



COMUNE DI BOLOGNA



COMUNE DI CALDERARA DI RENO



COMUNE DI CAMUGNANO



COMUNE DI CASALECCHIO DI RENO



COMUNE DI CASTEL DI CASIO



COMUNE DI CREVALCORE



COMUNE DI GRIZZANA MORANDI



COMUNE DI MARZABOTTO



COMUNE DI SAN GIOVANNI IN PERSICETO

Realizzazione del percorso del II lotto prioritario della Ciclovía del Sole completamento tronchi n. 3, 4 e 7 nella Città Metropolitana di Bologna - Codice opera 2023VIPCSNC01

CUP: C31B22001500006



PROGETTO PER CONFERENZA DEI SERVIZI



MATE Soc. Coop.



Coopprogetti Soc. Coop.

PARCIANELLO PARTNERS Parcianello & Partners engineering s.r.l.

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE: Ing. Lino Pollastri

RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO:
Ing. Chiara Ferrari

SUPPORTO AL RUP:
arch. Federica Sodano
arch. Carla Maria Costanza Di Martino

CANTIERIZZAZIONE E SICUREZZA

Prime indicazioni per la sicurezza e la cantierizzazione

Fase C	Categoria GEN	Sottocategoria SI	Progressivo 06	Tipo elaborato SI	Progressivo 01	Revisione B
Codice commessa BOLO24030	Redatto Pollastri	Controllato Lowenthal	Approvato Pollastri	Scala -	Descrizione Emissione	Data Novembre 2024

Sommario

1.	AGGIORNAMENTO DELLE PRIME INDICAZIONI SUL PIANO DI SICUREZZA	2
2.	Premessa.....	2
3.	Contenuti minimi del Piano di Sicurezza.....	4
3.1	Caratteristiche fondamentali del PSC.....	4
3.2	Contenuti del PSC.....	5
4.	PIANO DI SICUREZZA PROGETTO DEFINITIVO.....	22
4.1	Premessa	22
4.2	Criteri adottati per l'individuazione dei rischi	22
4.3	Descrizione dell'intervento e principali situazioni di rischio	23
4.4	Scelte progettuali ed organizzative, procedure e misure preventive/protettive.....	24
5.	Rischio rinvenimento di ordigni bellici inesplosi.....	27
5.1	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	27
5.2	Definizioni	28
5.3	CONSIDERAZIONE SULLE OPERE DA REALIZZARE E LAVORI DA EFFETTUARSI	29
5.4	INFORMAZIONI MORFOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE	31
5.5	INFORMAZIONI DI CARATTERE STORICO.....	32
5.6	CONCLUSIONI.....	35
5.7	PROCEDURA PER IL RITROVAMENTO ACCIDENTALE ORDIGNI O SOSPETTI:	36
6.	COSTI DELLA SICUREZZA	37
7.	ALLEGATO 1: ESTRATTI PUBBLICAZIONE INAIL SU CANTIERI STRADALI	38

1. AGGIORNAMENTO DELLE PRIME INDICAZIONI SUL PIANO DI SICUREZZA

2. PREMESSA

Il sistema nazionale delle ciclovie turistiche (SNCT) è un progetto a cura del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Mit) e del Ministero dei Beni Artistici, Culturali e Turistici (Mibact), nato nel 2015. Esso trae la sua ispirazione dal progetto “EuroVelo” dell’European Cyclists Federation, composto da 15 percorsi ciclabili, che una volta completato si estenderà per più di 70.000 chilometri (completamento previsto per il 2020) connettendo tutto il continente Europeo.

Il sistema nazionale delle ciclovie turistiche è un tassello di una più ampia strategia volta ad aumentare l’offerta di mobilità dolce, che possa realizzare il potenziale storico, culturale e ambientale della penisola italiana e che possa essere utilizzato da utenti di tutte le abilità. In questo senso assumono una grande rilevanza la nuova legge sulla mobilità ciclistica, l’approvazione del nuovo Piano della mobilità ciclistica e la loro sinergia con le linee guida dettate dal Piano Strategico del Turismo.

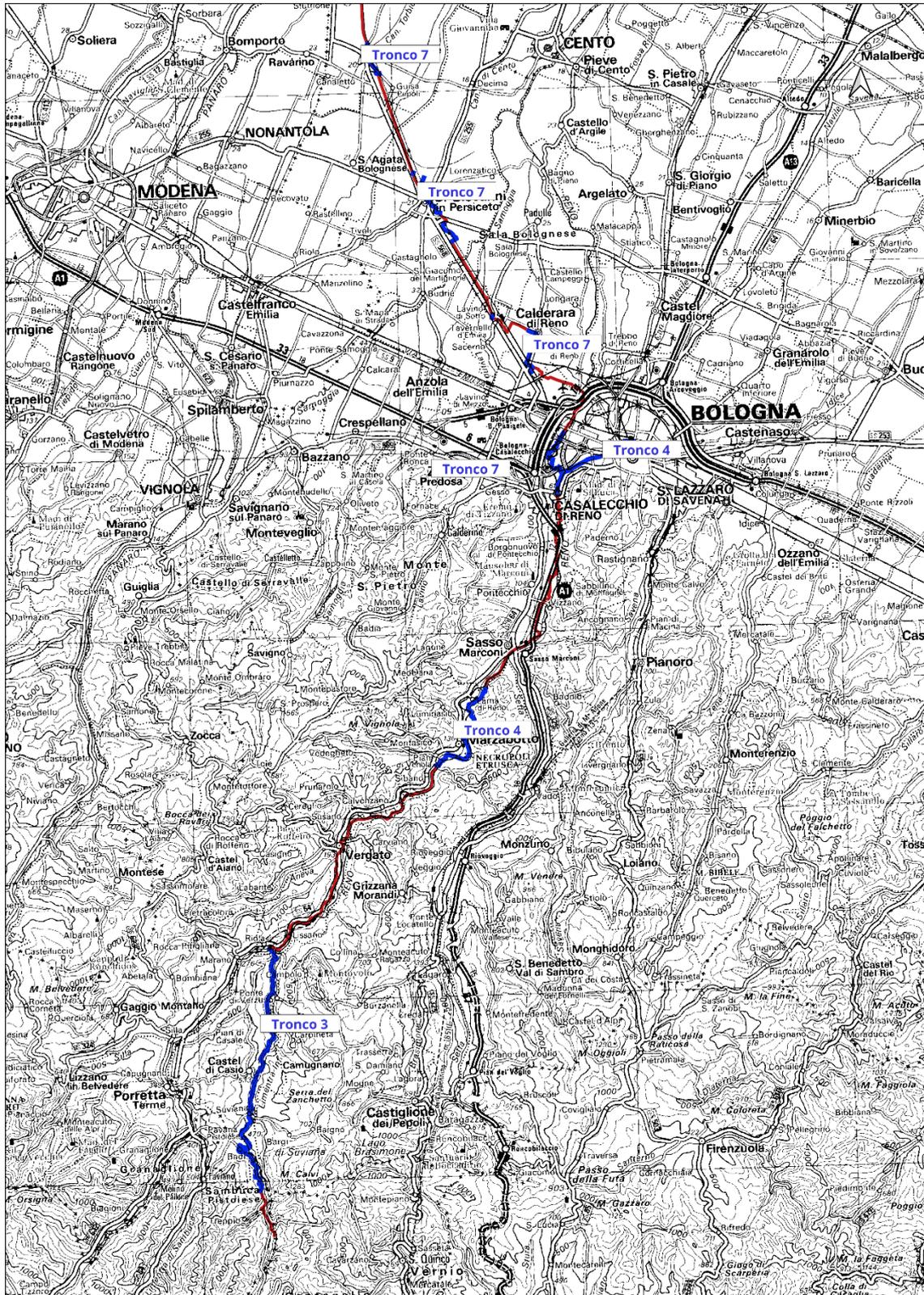
Il progetto SNCT prevede la costruzione di una rete di 10 ciclovie, con adeguati standard di sicurezza e qualità, di cui cinque si incroceranno con i “Cammini d’Italia”. L’estensione totale della rete, compresi i tracciati esistenti che verranno completati e i tracciati di nuova realizzazione, raggiunge un totale di 6.000 km così distribuiti:

- Ciclovía Ven-To, 680 chilometri da Venezia a Torino;
- Ciclovía del Sole, 300 chilometri da Verona a Firenze;
- Ciclovía dell’Acquedotto Pugliese, 500 chilometri da Caposele (AV) a Santa Maria di Leuca (LE);
- Ciclovía GRAB Roma – Grande Raccordo Anulare delle Biciclette, 44 chilometri a Roma;
- Ciclovía del Garda, 140 chilometri lungo le rive del lago di Garda;
- Ciclovía della Magna Grecia, 1000 chilometri da Lagonegro (PZ) a Pachino (SR);
- Ciclovía della Sardegna, 1230 chilometri da S.Teresa di Gallura (OT) a Sassari passando per Cagliari;
- Ciclovía Adriatica, 820 chilometri da Lignano Sabbiadoro (UD) al Gargano;
- Ciclovía Trieste-Lignano Sabbiadoro-Venezia, 150 chilometri da Venezia a Trieste;
- Ciclovía Tirrenica, 870 chilometri dal confine Francia-Italia a Roma.

Il tracciato della ciclovía oggetto di progettazione interessa tre tronchi della ciclovía Sole all’interno dell’area di Città Metropolitana di Bologna:

- tronco 7: Crevalcore,
San Giovanni in Persiceto,
Calderara di Reno,
Bologna,
Casalecchio di Reno,
- tronco 4: Bologna collegamento stazione centrale,
Casalecchio di Reno,
Marzabotto,

tronco 3: Grizzana Morandi
Castel di Casio
Camugnano



3. CONTENUTI MINIMI DEL PIANO DI SICUREZZA

Si riportano di seguito, i contenuti minimi che devono essere contenuti nel Piano di Sicurezza e Coordinamento redatto nelle successive fasi progettuali conformemente al Decreto Legislativo 3 agosto 2009 n. 106 “Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81 in materia di tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro” e in conformità con l’art. 17 comma 2 del DPR 207/2010.

3.1 Caratteristiche fondamentali del PSC

Il PSC sarà specifico per i diversi tratti di cantiere, di concreta fattibilità, e coerente con le scelte progettuali. In particolare saranno affrontate le tematiche relative alle precauzioni di sicurezza da applicare durante la realizzazione della ciclovía.

Il progetto di CICLOVIA SOLE è stato sviluppato definendo una serie di soluzioni tipologiche in grado di soddisfare dal punto di vista tecnico i fabbisogni prestazionali e dimensionali che andranno necessariamente accompagnati da una serie di accorgimenti tesi a dare coerenza e riconoscibilità all’intero tracciato. Tra gli elaborati di progetto sono ricompresi una serie di elaborati che il gruppo di progettazione ha sviluppato con l’intento di dare coerenza e riconoscibilità all’intero tracciato.

Il PSC sarà redatto in un linguaggio facilmente comprensibile sia dai tecnici delle imprese che dai lavoratori ed utilizzabile dalle imprese ai fini dell’informazione dei lavoratori e della consultazione dei loro rappresentanti per la sicurezza, nonché per integrare, ove necessario, la formazione dei lavoratori addetti all’esecuzione dell’opera.

L’intervento garantisce il rispetto degli standard progettuali previsti nel Progetto di Fattibilità Tecnico ed economica che consentono l’aderenza ai requisiti tecnico-funzionali di cui all’allegato 4 del DM 29/11/2018 (ovvero all’allegato A della Direttiva MIT n. 375/2017);

Ad eccezione di situazioni puntuali ove lo stato dei luoghi impedisce fattivamente la realizzazione di un percorso con livello del rating ottimo, si prevede di realizzare la ciclovía con le seguenti caratteristiche:

- Sezione pari a 3,50 m fatte salvo limitazioni particolari a 3,00 m, 2.50 ciclabile. Tali condizioni si verificano in ambito urbano o in presenza di vincoli in ambito appenninico, per brevi tratti;
- Pavimentazione in materiale bituminoso classico per i tratti in ambito extraurbano su viabilità esistenti o di servizio, pavimentazione in calcestruzzo negli ambiti di valenza ambientale e paesaggistica (golena del Reno a Bologna);

- Pendenza media su tutto il tracciato di pianura inferiore al 2% e pendenze massima di progetto del 10% per brevi tratti quali i raccordi tra pista e viabilità e rampe delle opere d'arte e nel caso di solo riasfaltature di viabilità esistenti mantenimento della livelletta attuale.

3.2 Contenuti del PSC

Il PSC dovrà sviluppare almeno i seguenti elementi che ora vengono brevemente accennati.

L'identificazione e la descrizione delle opere. Dovrà essere predisposta una sintetica descrizione delle scelte progettuali e architettoniche dell'opera con particolare riferimento a quelle tecnologiche e strutturali.

- Trattandosi di interventi da realizzarsi in zone con valori anche diversi dal punto di vista delle caratteristiche geomeccaniche si evidenziano le seguenti diverse modalità di intervento: gli interventi relativi alle piste ciclabili in pianura che prevedono uno scavo massimo di circa 30 cm non comportano alcun intervento particolare di rinforzo e consolidamento; durante gli interventi da realizzarsi sulle strade di servizio le macchine operatrici avranno cura di stazionare sulla massicciata stradale; diversamente in ambito appenninico dovendo prevedere scavi o riporti su versanti occorrerà prestare attenzione alle condizioni geomorfologiche dell'ambito di lavoro.

- Le caratteristiche del contesto ambientale comportano la necessità di valutare i seguenti elementi: gli interventi sui percorsi esistenti dovranno tenere in considerazione il contemporaneo utilizzo della strada da parte di utenti autorizzati alla percorrenza della viabilità locale coinvolta; l'impresa dovrà innanzitutto concordare con l'Ente gestore comunale/provinciale che gestisce la strada le modalità e i programmi di lavoro. Dovrà disporre l'apposita segnaletica in accordo con quanto previsto dal codice della strada. Nel caso di parallelismi dovrà istituire i sensi unici alternati protetti da personale appositamente formato o da impianti semaforici. In ogni caso, dovrà garantire lo svolgimento della circolazione, a velocità rallentata, tramite lastre di acciaio di adeguate dimensioni disposte a ponte sullo scavo.

- Necessità di prevedere sistemi in grado di assicurare la qualità dell'aria nell'ambiente di lavoro e nelle sue immediate vicinanze riducendo i rischi trasmessi all'ambiente circostante, costituiti da polveri, rumori, emissioni di gas. Al fine di ridurre i rischi trasmessi alle zone circostanti le aree di lavoro, dovuti alla presenza del cantiere, come riportato anche nelle mitigazioni valutate nello studio di prefattibilità ambientale, sono state previste le seguenti misure operative: eliminazione e/o riduzione al minimo di elementi inquinanti come la polvere ed il rumore, attuando per quanto riguarda la polvere una periodica bagnatura del terreno durante gli scavi; per quanto riguarda il rumore utilizzando attrezzature insonorizzate che riducano la produzione di tale agente inquinante data la presenza di particolari specie protette nell'area dei lavori.

- Preventive indagini volte alla ricerca ed alla localizzazione dei sottoservizi: necessità di prendere preventivi contatti con gli enti erogatori competenti per la localizzazione di eventuali sottoservizi, prevedendo la loro interruzione e/o l'eventuale spostamento soprattutto nella realizzazione delle opere d'arte.

Definizione degli accessi e delle modalità di accesso di personale e mezzi da e per il cantiere: la localizzazione dell'area di cantiere dovrà essere compatibile con l'utilizzo dell'area dove si eseguono i lavori e seguirà l'andamento dei lavori stessi.

- Rifiuti che al momento si prevede che siano prodotti in cantiere saranno smaltiti nei seguenti modi: il materiale proveniente dalle demolizioni verrà trasportato alla discarica autorizzata, previo analisi da eseguirsi per stabilirne la categoria di appartenenza.

L'indirizzo di cantiere.

Il tracciato della ciclovía del Sole oggetto del presente progetto interessa il territorio di Città Metropolitana di Bologna, e si snoda da Nord a Sud da Crevalcore a Camugnano al confine con la Regione Toscana.

Per una descrizione più esauriente del tracciato e delle opere da compiere di rimanda alla relazione tecnico-illustrativa.

Il tracciato della ciclovía oggetto della presente progettazione interessa i seguenti comuni:

CREVALCORE



Localizzazione degli interventi nel comune di Crevalcore

Gli interventi previsti nel Comune di Crevalcore sono ubicati all'interno del centro abitato capoluogo, lungo viabilità urbana esistente o percorsi ciclopeditoni.

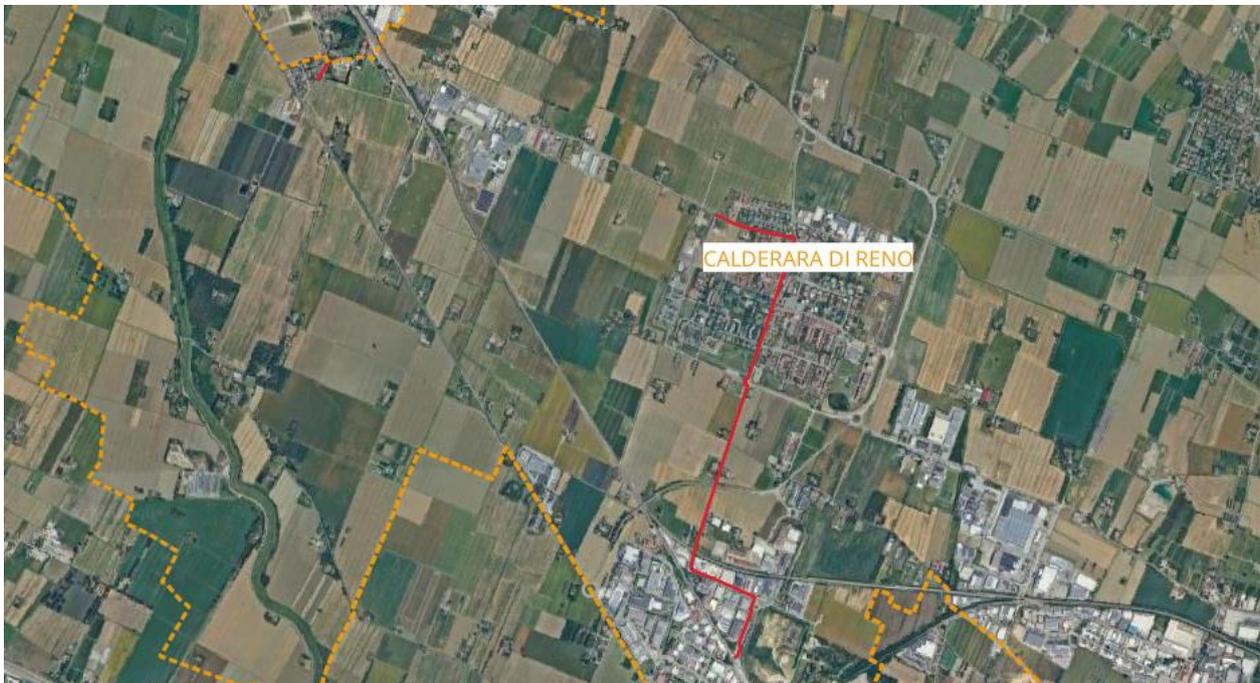
SAN GIOVANNI IN PERSICETO



Localizzazione degli interventi nel comune di San Giovanni in Persiceto

Gli interventi previsti nel Comune di San Giovanni in Persiceto sono ubicati all'interno del centro abitato capoluogo e negli ambiti agricoli limitrofi, lungo viabilità urbana esistente o percorsi ciclopedonali.

CALDERARA DI RENO



Localizzazione degli interventi nel comune di Calderara di Reno

Gli interventi previsti nel Comune di Calderara di Reno sono ubicati all'interno del centro abitato capoluogo, nell'abitato di Bargellino e negli ambiti agricoli limitrofi, lungo viabilità urbana esistente o percorsi ciclopedonali.

BOLOGNA



Localizzazione degli interventi nel comune di Bologna

Gli interventi previsti nel Comune di Bologna sono ubicati all'interno del centro abitato capoluogo lungo viabilità urbana esistente, percorsi ciclopeditoni e nell'ambito golenale del Reno.

CASALECCHIO DI RENO



Localizzazione degli interventi nel comune di Casalecchio di Reno

Gli interventi previsti nel Comune di Casalecchio di Reno sono ubicati all'interno del centro abitato capoluogo lungo percorsi ciclopeditoni esistenti.

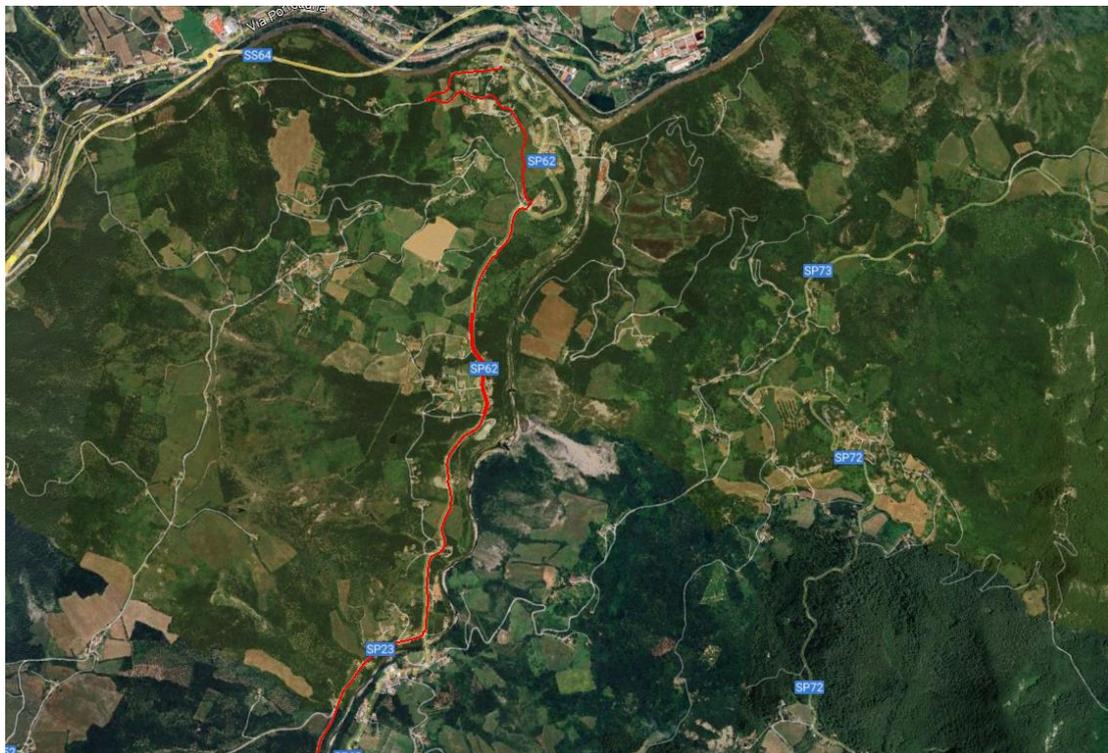
MARZABOTTO



Localizzazione degli interventi nel comune di Casalecchio di Marzabotto

Gli interventi previsti nel Comune di Marzabotto sono ubicati all'interno del centro abitato capoluogo e negli ambiti agricoli limitrofi, lungo viabilità urbana esistente o percorsi ciclopedonali.

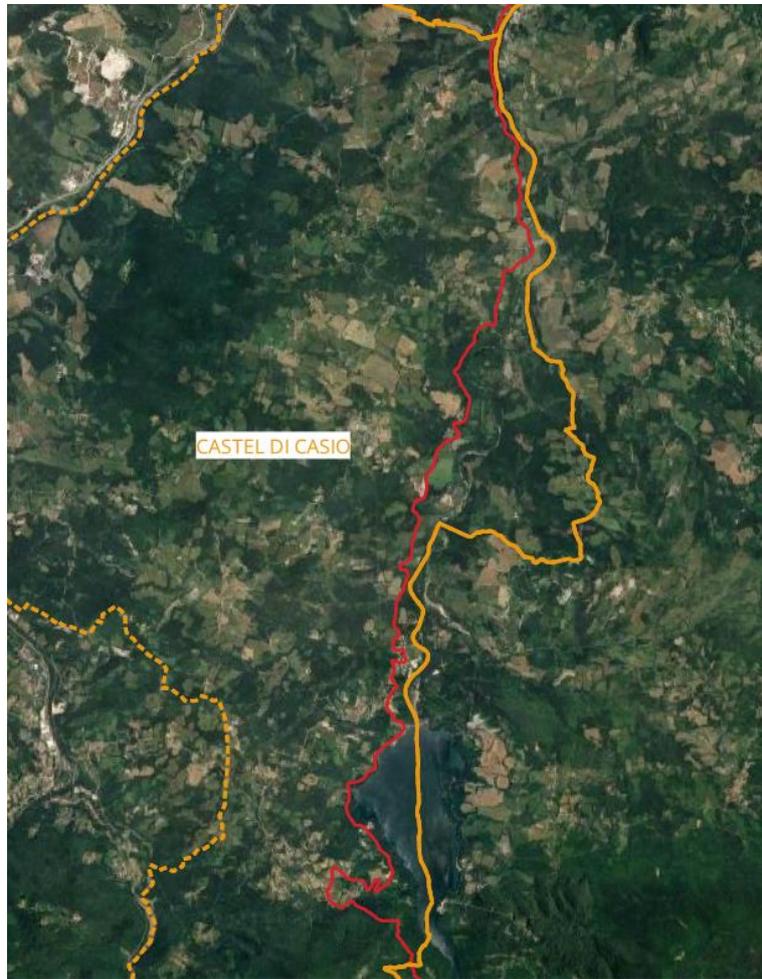
GRIZZANA MORANDI



Localizzazione degli interventi nel comune di Casalecchio di Grizzana Morandi

Gli interventi previsti nel Comune di Grizzana Morandi si sviluppano dall'abitato di Riola in direzione sud lungo le viabilità provinciali SP 62 e SP 23 fino al confine comunale con Castel di Casio.

CASTEL DI CASIO



Localizzazione degli interventi nel comune di Castel di Casio

Gli interventi previsti nel Comune di Castel di Casio si sviluppano dal confine con il Comune di Grizzana Morandi in direzione sud lungo le viabilità provinciali SP 23, SP 40 e SP 43 fino al confine comunale con Camugnano.

CAMUGNANO



Localizzazione degli interventi nel comune di Camugnano

Gli interventi previsti nel Comune di Camugnano si sviluppano dal confine con il Comune di Castel di Casio in direzione sud lungo la viabilità provinciale SP 43 fino al confine regionale con la Toscana.

L'identificazione dei soggetti con compiti di sicurezza. Sarà esplicitata con l'indicazione dei nominativi dell'eventuale responsabile dei lavori, del coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, Ing. Alessandro Sanna. Lo stesso coordinatore per l'esecuzione integrerà il PSC, prima dell'inizio dei singoli lavori, indicando i nominativi del datore di lavoro dell'impresa esecutrice, dei datori di lavoro delle imprese subappaltatrici e dei lavoratori autonomi. Verificherà che nei POS redatti dalle singole imprese esecutrici siano indicati i nominativi del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, aziendale o territoriale, ove designato, del responsabile del servizio di prevenzione e protezione, del medico competente ove previsto e degli addetti al pronto soccorso ed alla gestione delle emergenze in riferimento al singolo cantiere interessato.

L'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi.

Fondamentale ai fini della sicurezza è l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi, in riferimento all'area e all'organizzazione del cantiere, alle lavorazioni ed alle loro interferenze con la viabilità esistente. Le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive saranno valutate con riferimento all'area di cantiere coinvolta.

Nel caso specifico l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi in riferimento alle diverse aree di cantiere saranno esplicate con l'analisi degli elementi essenziali, in riferimento:

- Alle caratteristiche dell'area di cantiere;
- All'eventuale presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere quali la presenza di viabilità interferente;
- Agli eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante durante la movimentazione dei mezzi d'opera.

Per ogni elemento dell'analisi di cui ai punti precedenti vanno indicate:

- le scelte progettuali ed organizzative,
- le procedure,
- le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro, ove necessario, vanno prodotte tavole e disegni tecnici esplicativi;
- le misure di coordinamento atte a realizzare le opere in sicurezza.

Le lavorazioni sono esplicitate suddividendo le singole lavorazioni in fasi di lavoro e, quando l'opera lo richieda, in sottofasi di lavoro come nel caso della realizzazione delle 3 opere d'arte elencate.

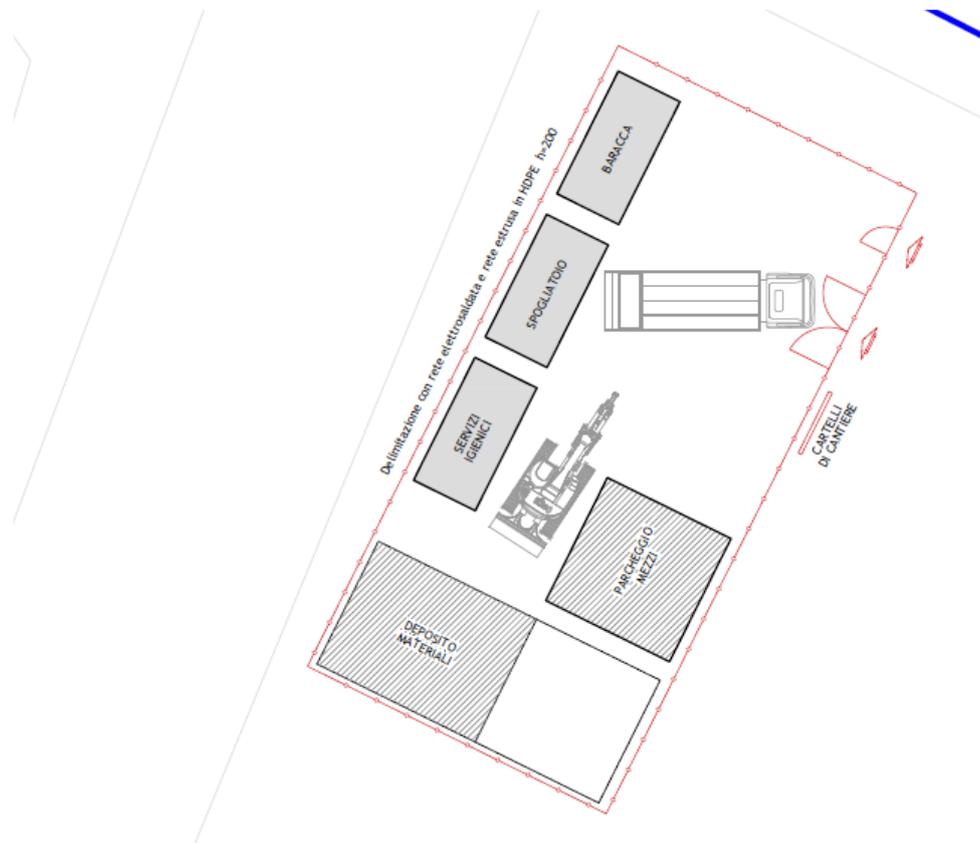
Il coordinatore per la progettazione effettua l'analisi di tutti i possibili rischi e ogni fase e sottofase di lavoro, con particolare attenzione:

- al rischio d'investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere in particolare con viabilità in adiacenza alle aree di cantiere;
- al rischio di caduta in acqua durante la realizzazione dei ponti;
- al rischio di elettrocuzione in caso di lavorazioni in adiacenza a linee elettriche sotterranee o aeree;
- al rischio di rumore in funzione dei mezzi d'opera utilizzati;
- agli sbalzi eccessivi di temperatura durante il lavoro.

Analogamente a quanto sopra vanno indicate, le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro, e verranno prodotte tavole e disegni tecnici esplicativi e le misure di coordinamento atte a realizzare quanto esposto nel precedente punto.

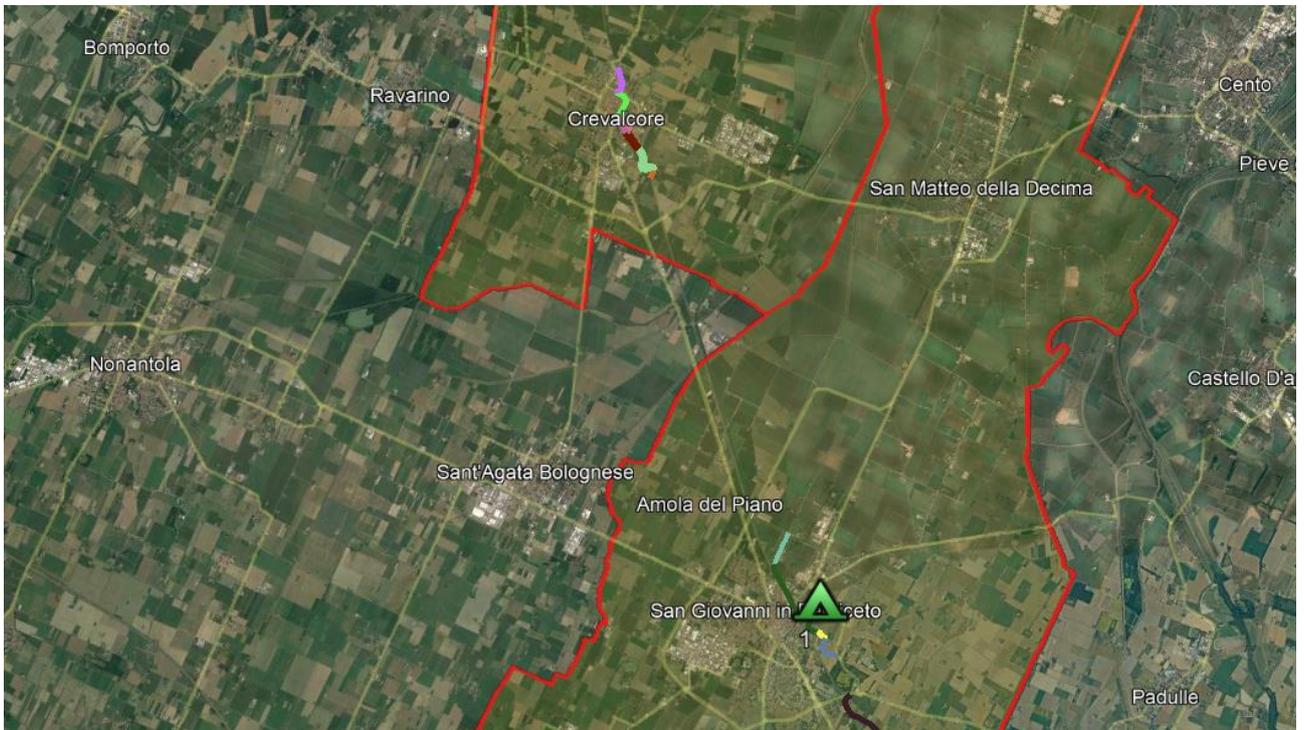
L'organizzazione del cantiere. In riferimento all'organizzazione del cantiere il PSC deve contenere, in relazione alla tipologia del cantiere, l'individuazione e l'analisi dei seguenti elementi:

- la recinzione del cantiere, con accessi e segnalazioni;
- i servizi igienico-assistenziali;
- la viabilità principale del cantiere e l'eventuale modalità d'accesso dei mezzi di fornitura dei materiali e l'interferenza con la viabilità pubblica;
- la dislocazione degli impianti fissi di cantiere e scarico;
- le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio, materiali e dei rifiuti;
- le eventuali zone di deposito materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.
- Per ogni elemento dell'analisi vanno indicate:
- le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro, ove necessario, vanno prodotte tavole e disegni tecnici esplicativi e
- le misure di coordinamento atte a realizzare quanto esposto nel precedente punto.

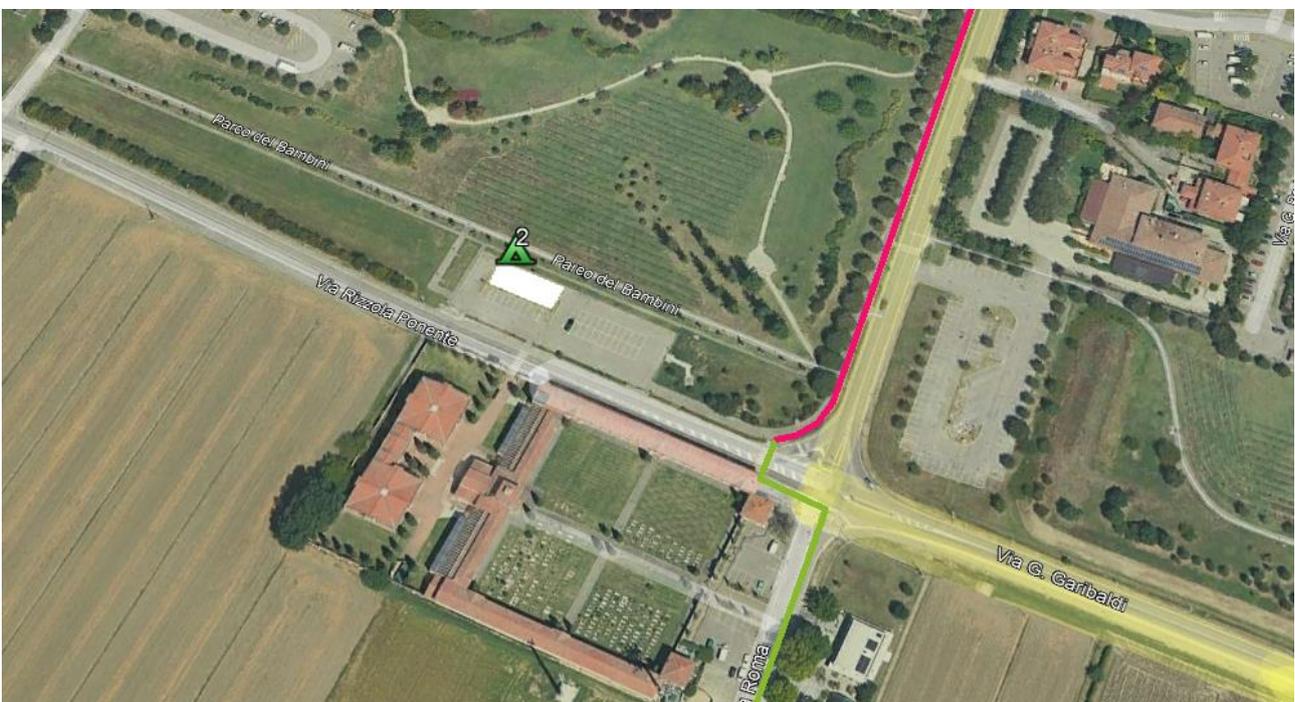
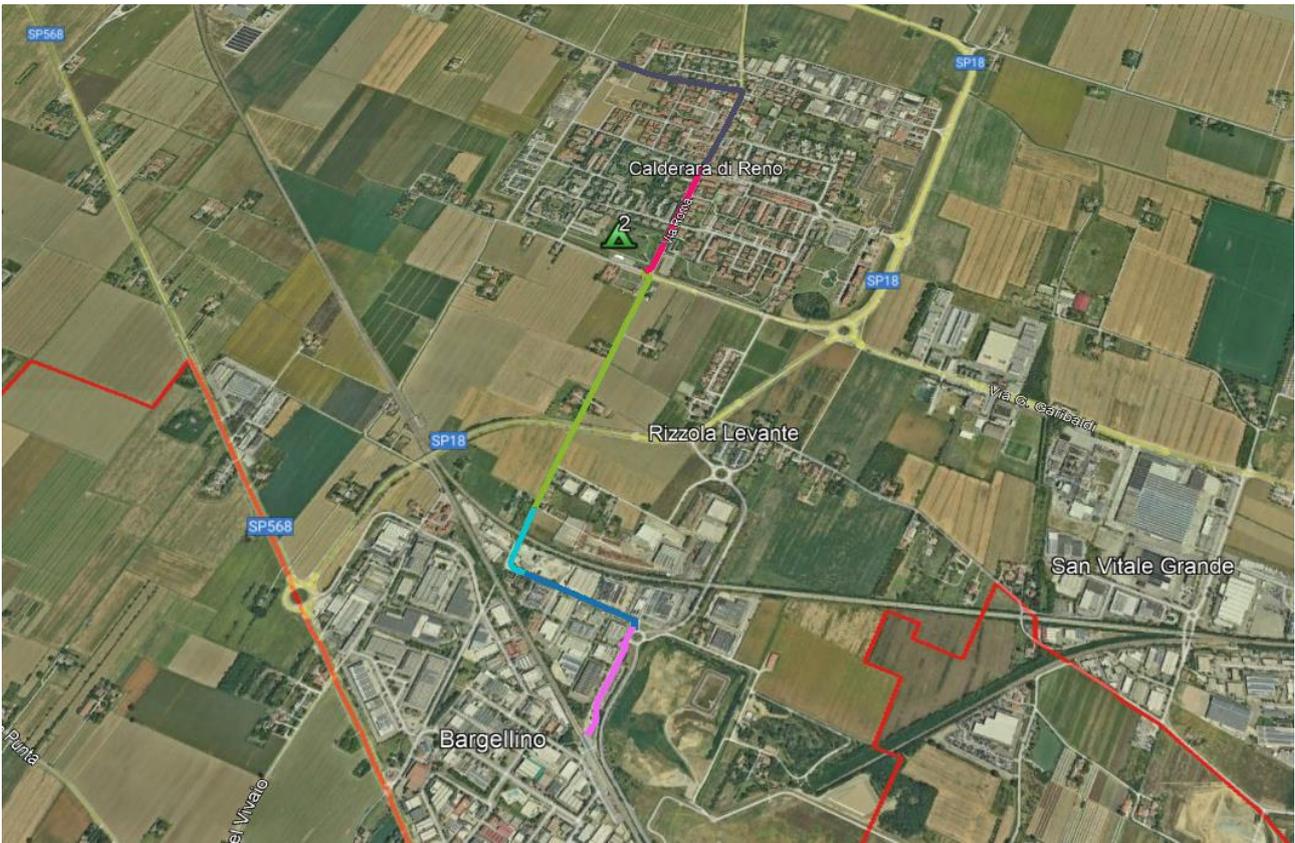


In questa fase progettuale sono state individuate 12 possibili aree di cantiere, possibilmente su suolo pubblico, funzionali alla realizzazione delle opere previste, sia come opere d'arte che per la viabilità da ripristinare o nuova ciclovía.

Crevalcore e San Giovanni in Persiceto



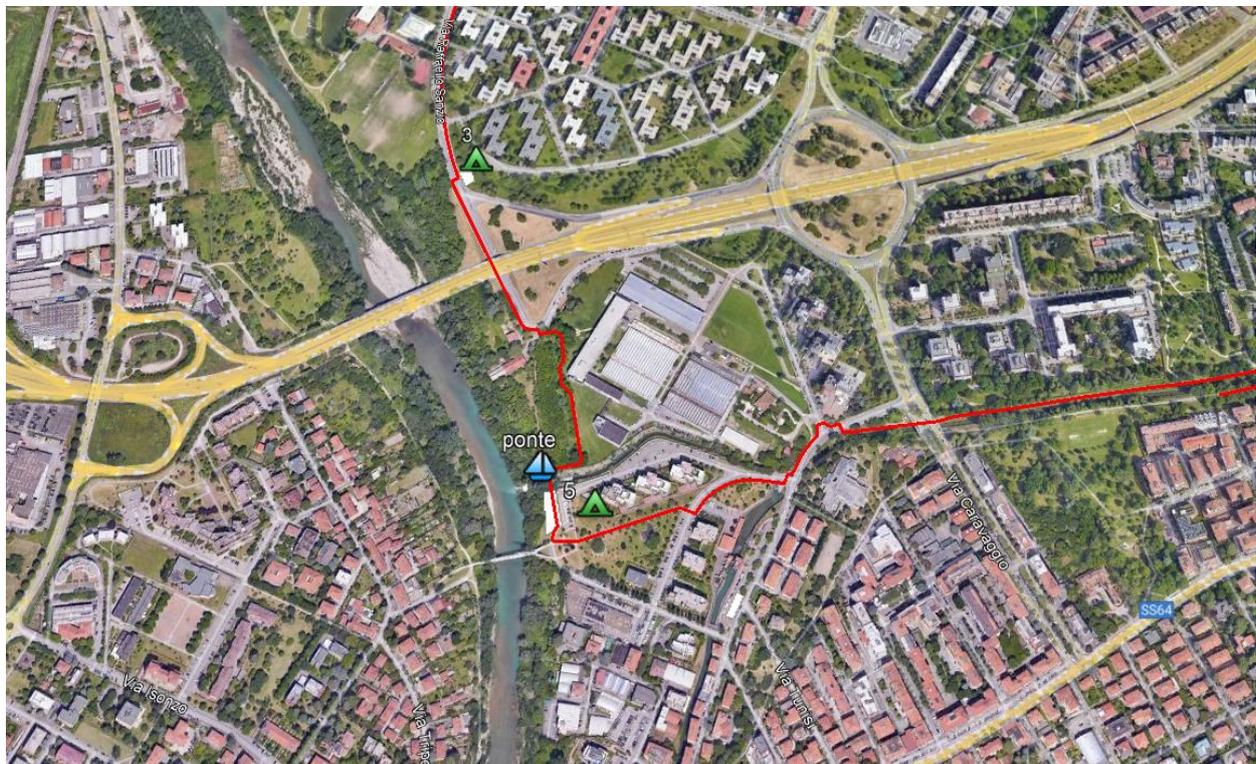
Calderara di Reno



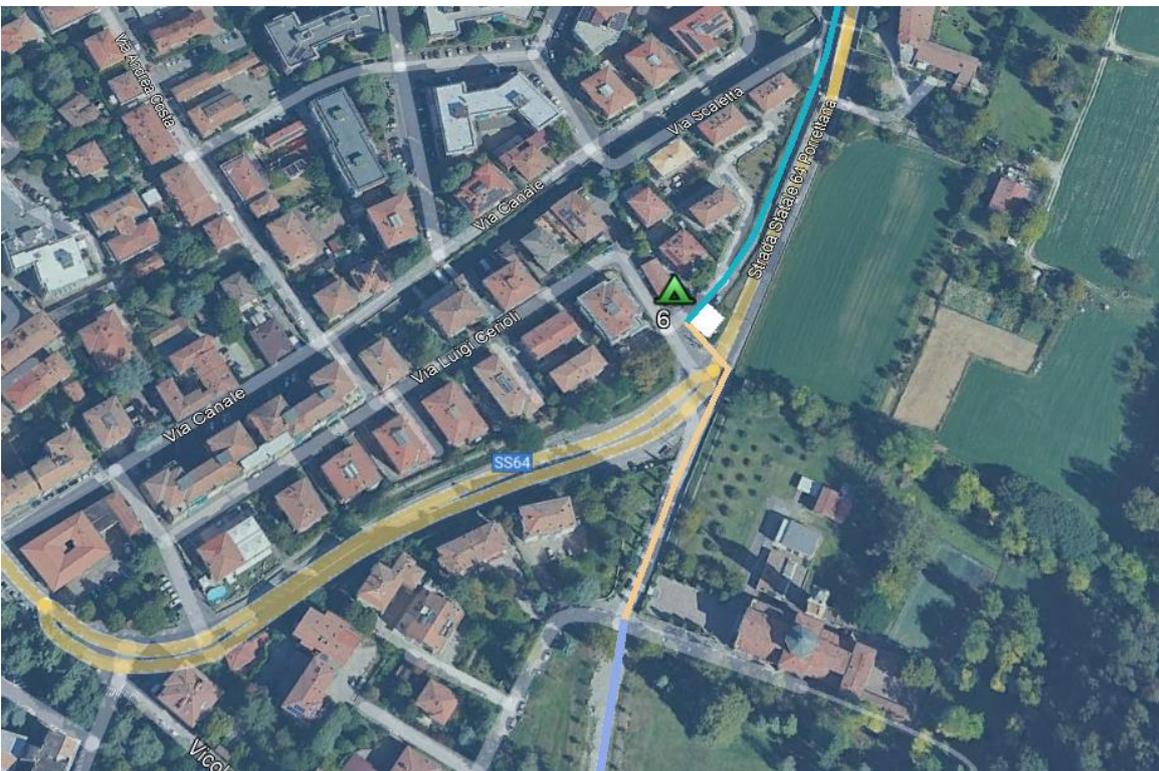
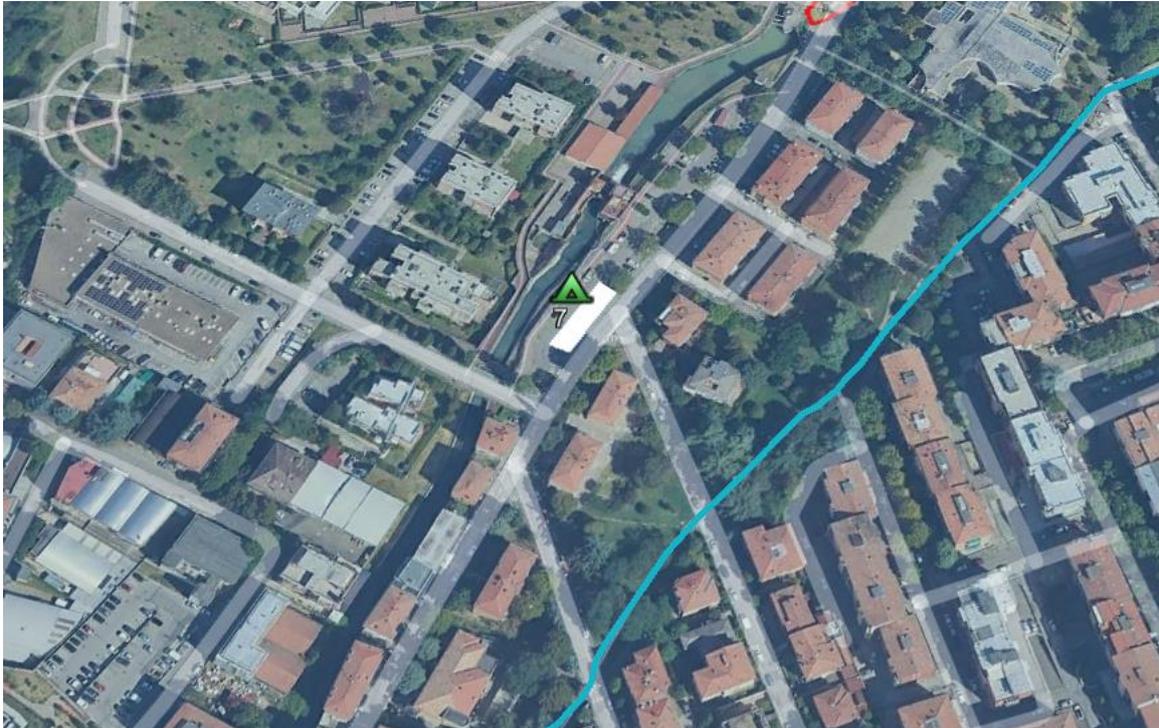
Bologna – ponte Palmiro Togliatti e parco degli



Bologna-Casalecchio Via Sanzio e Via della Badia per il ponte degli arcieri



Casalecchio di Reno



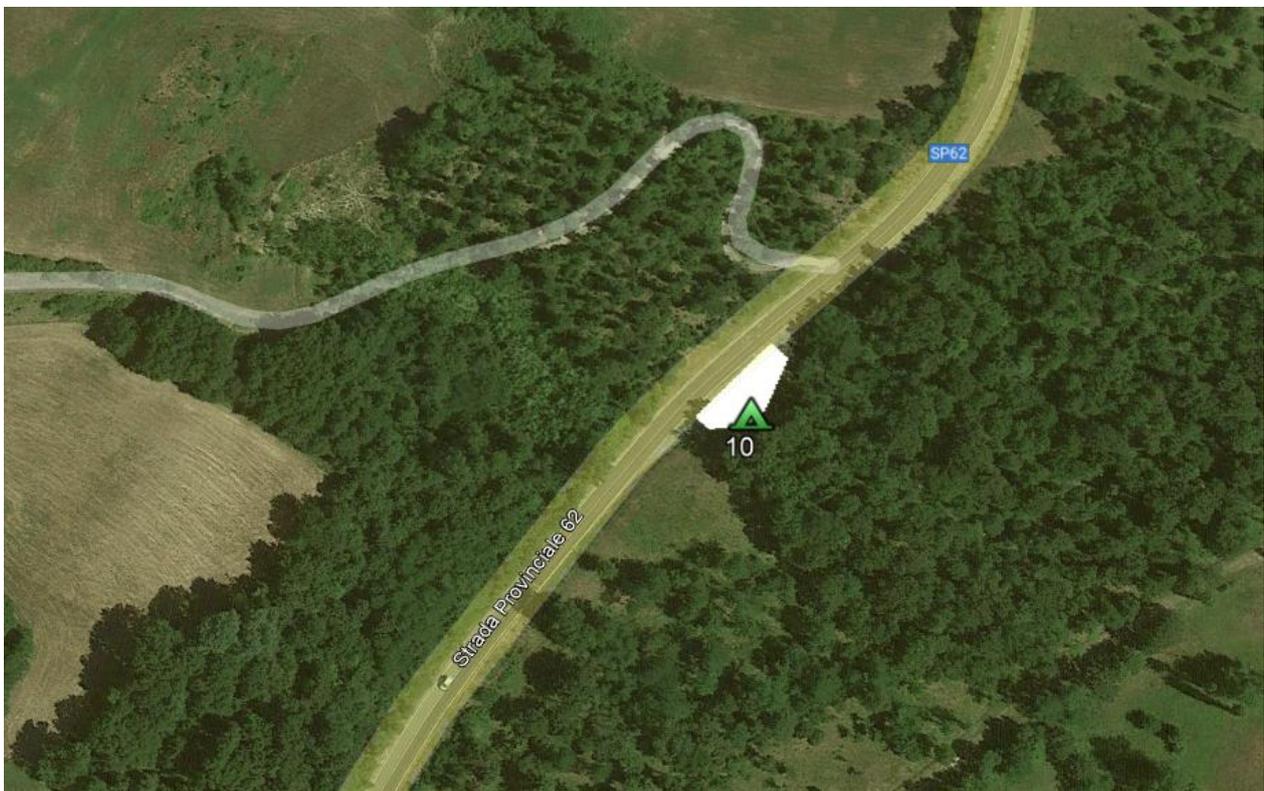
Marzabotto

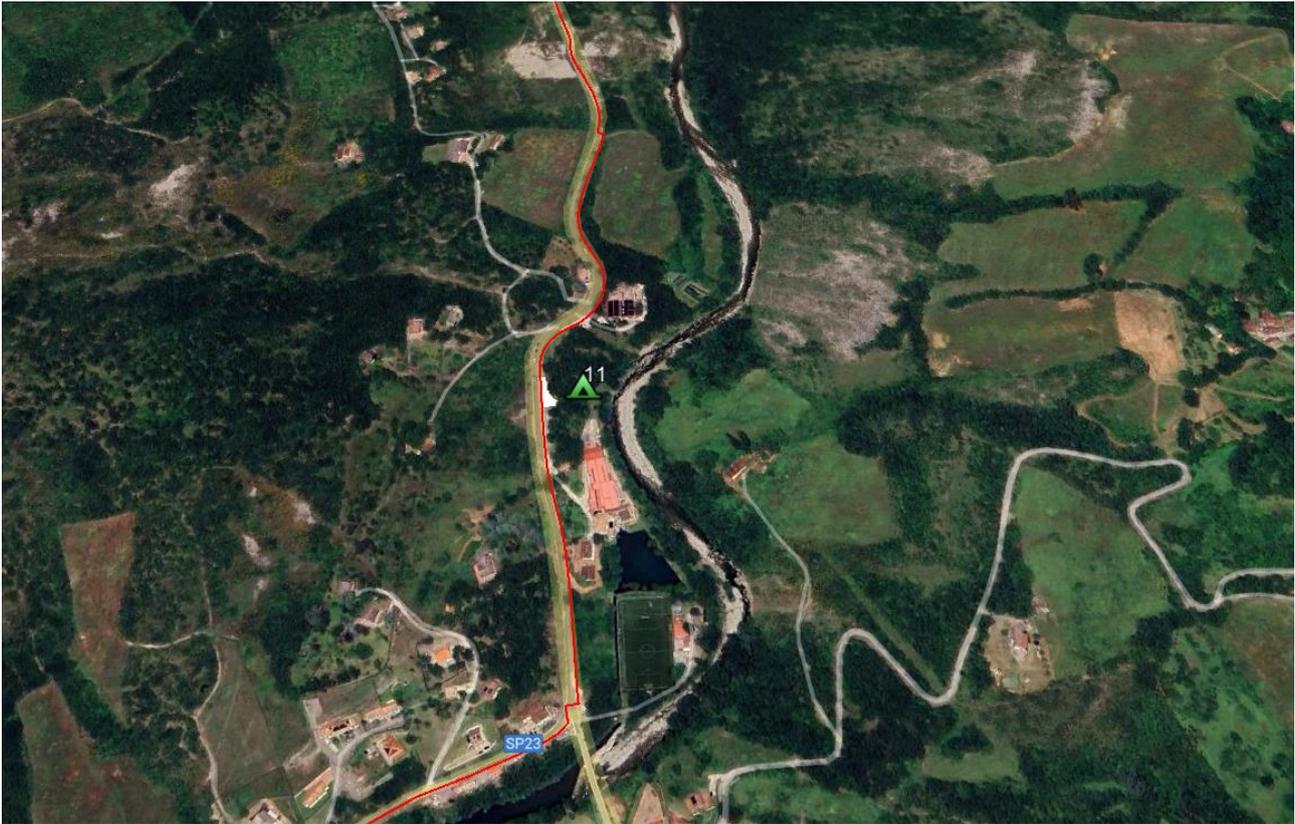


Grizzana Morandi



Via Rocchetta





Le interferenze tra le lavorazioni. L'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni saranno esplicitate con la predisposizione del cronoprogramma dei lavori e l'analisi delle loro interferenze.

Il coordinatore per la progettazione indicherà nel PSC le misure preventive e protettive atte ad eliminare o ridurre al minimo i rischi d'interferenza; nel caso in cui permarranno i rischi d'interferenza rilevanti, indicherà le prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti e la modalità di verifica del rispetto di tali prescrizioni. Durante i periodi di maggiore rischio dovuto ad interferenze di lavoro, il coordinatore per l'esecuzione verificherà periodicamente, in collaborazione con le imprese esecutrici ed i lavoratori autonomi interessati, la compatibilità della relativa parte del PSC con l'andamento dei lavori, aggiornando il piano ed in particolare il cronoprogramma dei lavori, se necessario.

In fase di progettazione esecutiva il coordinamento tra progettista e coordinatore della sicurezza per la progettazione dovrà consentire di poter monitorare l'evolversi della progettazione nelle diverse sue fasi avendo cura di realizzare, nel rapporto tra i diversi gli obiettivi di seguito riportati.

Nella progettazione dovranno essere definite, suddividendo le lavorazioni in fasi, eventuali contemporaneità nell'esecuzione, potenzialmente pericolose, adattando di conseguenza le scelte progettuali ad una diminuzione dei rischi inducibili nelle diverse fasi.

Infine verranno considerate, nella progettazione tutte quelle interferenze con l'ambiente esterno tali da indurre o ricevere rischi all'esterno o dall'esterno del cantiere, privilegiando nella progettazione, quelle forme d'intervento che considerassero un abbassamento dei livelli di rischio presenti. Particolare attenzione verrà posta alle interferenze con la viabilità, alla segnaletica stradale e di sicurezza da prevedere per le lavorazioni in affiancamento alla viabilità pubblica.

Atteso quanto sopra, a livello di proposta metodologica si propone di adottare nella stesura del PSC la successiva procedura di analisi che nei contenuti ricalca le necessità espresse.

4. PIANO DI SICUREZZA PROGETTO DEFINITIVO

4.1 Premessa

Definite in linea generale le indicazioni per la redazione del PSC come da esperienze maturate e da indicazioni di legge, veniamo ora ad esaminare più nello specifico le condizioni di massima nelle quali il Coordinatore si verrà a trovare nella redazione del PSC.

Esaminiamo sia pure a livello di progettazione preliminare le condizioni di lavoro, con riferimento alla sicurezza, in relazione ai fattori principali di rischio che risultano essere quelli connessi alla realizzazione di un tratto di ciclo-pedonale in adiacenza alla strada provinciale e dei due ponti.

4.2 Criteri adottati per l'individuazione dei rischi

La valutazione dei rischi connessi alle lavorazioni necessarie per la costruzione dell'opera in oggetto richiede l'inquadramento non solo delle lavorazioni stesse ma anche della successione spazio-temporale con la quale presumibilmente esse saranno eseguite.

L'individuazione delle attività operative necessarie, l'analisi dei rischi connessi, e la definizione della successione temporale delle fasi di lavoro, potrà essere svolta sulla base delle seguenti considerazioni:

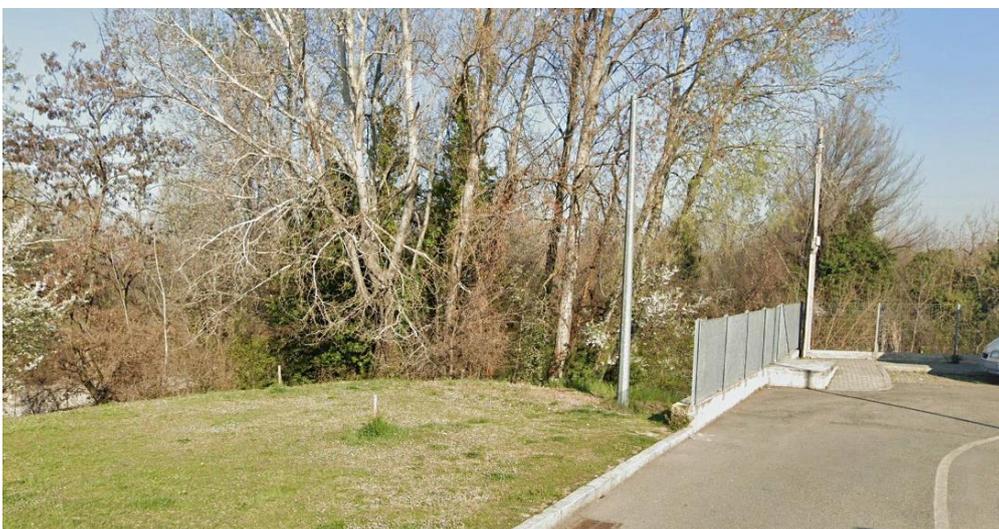
1. esigenza di ridurre al minimo indispensabile l'impatto ambientale del cantiere;
2. lo spazio disponibile per le operazioni di cantiere è nella maggior parte degli interventi abbastanza ristretto; pertanto sarà necessaria un'attenta valutazione del corretto sviluppo del cantiere (accessi, uscite ecc.);
3. nei casi di stretta adiacenza, se non in coincidenza con sedi viabilistiche, ove lo spazio è ridotto, è necessario tener conto del contesto ambientale, delle dimensioni e caratteristiche delle strade interessate (vie strette con ingressi pedonali e/o carrabili o strade più ampie ma soggette ad intenso traffico);
4. è necessario soddisfare le esigenze di operatività, di coordinamento della sicurezza, in presenza dei vincoli progettuali ed ambientali presenti. Tali considerazioni inducono a prevedere spazi utili ben definiti entro i quali organizzare tutte le attività di cantiere;
5. sulla cartografia ufficiale le aree interessate **presentano potenziali rischi di rinvenimento di ordigni bellici**. Ma la profondità di scavo risulta essere talmente esigua da prevedere le lavorazioni senza particolari accorgimenti. Tuttavia tale aspetto verrà approfondito durante la stesura del PSC e si rimanda allo specifico capitolo.

4.3 Descrizione dell'intervento e principali situazioni di rischio

L'appalto ha per oggetto la realizzazione di una pista ciclabile in sede propria lungo viabilità provinciale a Grizzana Morandi, all'interno dell'area parco sul Reno in Bologna o lungo la viabilità comunale, e il ripristino delle pavimentazioni esistenti di percorsi già realizzati e di viabilità minore comunale negli altri comuni.

Le opere di progetto previste sono costituite dalla piattaforma del percorso, dalla segnaletica orizzontale e verticale, da opere di mitigazione paesaggistica e di protezione la cui descrizione estesa è riportata nella relazione generale.

Caso particolare è il Ponte sul canale Reno in prossimità degli Arceri del Reno: Verrà realizzato un ponte di attraversamento di una campata, non entro l'alveo fluviale con luci di ridotta dimensione.



Per quest'opera verrà elaborata una procedura esecutiva che parte dalla realizzazione della viabilità di cantiere, agli interventi di scavo e protezione dello spesso per la realizzazione delle opere di fondazione ai sistemi di varo con messa in sicurezza delle opere per le maestranze.

4.4 Scelte progettuali ed organizzative, procedure e misure preventive/protettive

Con riferimento alle principali lavorazioni ed alle attività di cantiere componenti, sono di seguito riportate alcune prescrizioni generali e indicazioni che dovranno essere recepite nel PSC, al fine di ridurre quanto più possibile i rischi ad esse connessi in termini di sicurezza del cantiere. Le scelte operative dovranno tener conto della necessità di eliminare la maggior parte dei pericoli presenti e di adottare le misure di prevenzione relative ai rischi residui non eliminabili. Per tutte le attività accessorie o di dettaglio, e per l'eventuale adozione di particolari tecnologie costruttive si rimanda al PSC.

Eseguite le operazioni preliminari previste dal capitolato della sicurezza e dal capitolato speciale d'appalto, saranno verificate dall'impresa costruttrice le caratteristiche geomorfologiche del terreno, verificate (a partire dalle planimetrie del progetto esecutivo), individuate e contrassegnate in sito le posizioni di tutti gli elementi di interesse (picchetti di progetto, sottoservizi, ingombri disponibili, ecc.). Saranno inoltre posizionate le strutture, le recinzioni, le attrezzature e macchinari necessari all'impianto del cantiere. Tali operazioni rivestono un'importanza comparabile alle attività specifiche di cantiere, poiché si tratta di intervenire in aree differenti del territorio, su più comuni, con la necessità quindi di allestire e smantellare più volte il cantiere, adeguando gli impianti alle diverse condizioni di traffico, caratteristiche di intervento e interferenze con le attività locali.

La delimitazione del cantiere con recinzione e cartelli sarà sempre necessaria per tutta la durata dei lavori, in ciascuna delle fasi previste nelle aree urbane.

Valutate le caratteristiche delle aree di intervento, la tipologia della strada locale e gli spazi complessivamente disponibili, si ritiene che nella maggior parte degli interventi in oggetto il cantiere possa non esser confinato se non in corrispondenza ai principali accessi con le viabilità principali.

Ove necessario si prevede la delimitazione dell'area di cantiere mediante la posa di una rete arancione plastificata a maglia media, sorretta da pannelli grigliati in ferro tipo "Orso Grill" fissati opportunamente a terra di altezza pari ad almeno 2,0 m.

In corrispondenza di alcune lavorazioni previste a ridosso della rete viabilistica principale dovrà essere valutata l'ipotesi di posizionare in adiacenza della recinzione o, dove possibile in sostituzione della stessa, uno spartitraffico tipo new jersey in plastica con appesantimento con acqua o sabbia o in CLS. Prima del

confinamento dell'area di cantiere dovranno essere esposti i cartelli di divieto di sosta e di segnalazione di lavori in corso ed automezzi in manovra. Alla chiusura serale del cantiere, per impedire l'ingresso agli estranei durante la notte, dovranno essere serrate tutte le aperture, ed in corrispondenza di ogni spigolo della recinzione dovranno essere collocate luci rosse a bassa tensione ed intensificati i cartelli di segnalazione del cantiere. All'interno dell'area di cantiere, prima dell'inizio di qualsiasi attività, dovranno essere individuate le aree utili per il posizionamento di eventuali baraccamenti, per il deposito materiali e delle attrezzature, per le soste provvisorie dei mezzi ecc., ponendo attenzione a non creare ostacoli e pericoli aggiuntivi a quelli relativi alle lavorazioni.

In ogni caso la scelta dei siti di destinazione d'uso dovrà essere condotta in base alla specificità dei lavori in svolgimento, alla comodità e alla logistica di cantiere, alla possibilità o necessità di eseguire la sorveglianza, all'ingombro ed al peso dei materiali e dei mezzi, alle caratteristiche di pericolosità e conservazione dei materiali, ecc. Inoltre è preferibile che le aree così identificate possano rimanere le medesime per tutta la durata dei lavori, al fine di ridurre i rischi connessi alla movimentazione di materiali e mezzi all'interno del cantiere.

La dislocazione degli accessi al cantiere è necessariamente vincolata alla viabilità esterna ed alla percorribilità interna. L'accesso al cantiere sarà consentito alle persone e agli automezzi autorizzati; questi ultimi saranno parcheggiati in appositi spazi e solo per il tempo necessario ai lavori. In ciascuna delle aree di lavoro previste sarà possibile accedere al cantiere utilizzando direttamente le strade urbane, nonché le vie immediatamente adiacenti e/o con esse comunicanti

Le interferenze con i sottoservizi saranno contenute. Sarà comunque necessario indagare e picchettare l'esatta posizione planimetrica ed altimetrica dei servizi interferenti sia con le opere di progetto, che con le attività di cantiere. Per quanto riguarda gli scavi di assaggio che l'impresa appaltatrice dovrà effettuare per localizzare i punti di interferenza, oltre al coordinamento con il personale di controllo degli Enti gestori dei sottoservizi, sarà necessario prevedere:

- l'impiego dei DPI adeguati;
- l'utilizzo di mezzi di scavo di piccole dimensioni che rendano meglio visibili all'operatore, grazie ad una maggiore vicinanza, le condizioni del punto di ricerca e garantiscano maggiore sensibilità e precisione degli organi di scavo;
- la profondità di eventuali scavi a mano non dovrà superare 1,5 m.

Ogni qualvolta interverrà con i propri mezzi ed operai un Ente gestore per eseguire interventi di spostamento, dismissione, by-pass e /o cavallottamento di un sottoservizio interferente, l'Impresa appaltatrice dovrà allontanarsi dall'area di lavoro. Se invece si rendessero necessarie sovrapposizioni spaziali di attività (per

esempio se fosse necessario garantire assistenza per gli scavi), l'Ente responsabile del sottoservizio in causa dovrà predisporre adeguato POS, nonché impegnarsi a rispettare il PSC del cantiere.

Il sollevamento di elementi prefabbricati dovrà essere realizzato da mezzi capaci di sostenere e movimentare i pesi in gioco con ampio margine di potenza. Tutti gli elementi impiegati verranno imbragati e sollevati con l'ausilio di cavi in acciaio, catene o fasce telate, in funzione dei materiali di costituzione degli elementi, in quantità e di dimensione adeguate al peso da sostenere, saldamente ancorati agli elementi stessi o legati "a strozzo", ed agganciati opportunamente al mezzo impiegato per la posa.

I principali rischi connessi al sollevamento, alla movimentazione ed alla posa degli elementi prefabbricati pesanti in progetto sono: schiacciamento per caduta dell'elemento in fase di sollevamento o di posa o per caduta dell'elemento nello scavo e investimento dovuto a manovre errate di movimentazione o a distrazione del personale a terra.

Gli elementi impiegati per l'aggancio e l'imbragatura degli elementi prefabbricati, dovranno essere omologati per il sollevamento dei pesi previsti, controllati costantemente, dotati di ganci di chiusura a tenuta, avere la lunghezza minima compatibile con le dimensioni degli elementi e con l'aggancio al mezzo di sollevamento e dovranno permettere le manovre necessarie. Il gancio del mezzo di sollevamento dovrà essere omologato a norma di legge.

Durante il varo dei manufatti occorrerà prevedere misure di sicurezza per le maestranze, in quanto il rischio di caduta in acqua è elevato. Si prevederà che in occasione delle lavorazioni in prossimità dei corsi d'acqua siano sempre presenti idonei salvagenti e almeno un operatore a terra, ben istruito, per il pronto intervento.

Si dovranno privilegiare nella redazione del PSC, forme di accantieramento che possano consentire l'assemblaggio dei manufatti di attraversamento interferendo al minimo con la viabilità esistente. Nel qual caso, non potendo operare diversamente, si prevederanno piani di segnalazione e di deviazione del traffico. Tale valutazione dovrà essere estesa e coinvolgere anche l'amministrazione provinciale nelle opere di rimodulazione della viabilità.

5. RISCHIO RINVENIMENTO DI ORDIGNI BELLCI INESPLOSI

La prima attività del CSP è la valutazione del rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi, dopodiché, qualora tale rischio non sia escludibile, il CSP procederà a segnalare al Committente la necessità di attivare la bonifica degli ordigni bellici che dovrà essere rigorosamente effettuata secondo i disposti normativi riportati nelle appendici della presente Linea Guida. Per valutare il rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi il CSP potrà partire dalla ricerca storico documentale effettuata ed eventualmente avvalersi di un'analisi strumentale; gli esiti di tali analisi dovranno essere correlati alle lavorazioni di scavo previste per la realizzazione dell'opera. Successivamente dovrà valutare se vi siano possibilità che i danni derivanti da eventuale esplosione siano limitati alle zone di intervento o possano propagarsi alle aree limitrofe (esempio: residenze, pubblica viabilità, fabbricati sensibili, linea ferroviaria ecc). Qualora la valutazione del rischio del CSP evidenzia necessaria l'attività di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre e/o Subacquea da ordigni esplosivi residuati bellici, il Committente provvede ad attivare lo specifico iter autorizzativo di cui all'Appendice 2. Qualora il CSP valuti che si renda necessario attivare la procedura di bonifica, dovrà prevedere le misure di prevenzione e protezione da adottare durante tali attività e relative ai soli rischi interferenti. Ad esempio dovrà valutare in quali aree del cantiere non interessate da attività di bonifica sarà comunque necessario interrompere le attività di cantiere, con quali precauzioni svolgere attività propedeutiche alla bonifica quali ad esempio, per la bonifica terrestre, lo sfalcio di erbe o arbusti o la rimozione di materiali preesistenti. Qualora il CSP valuti non necessario attivare la procedura di bonifica è comunque opportuno che preveda una procedura ben precisa che imprese e lavoratori autonomi dovranno seguire in caso di ritrovamento accidentale.

5.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Le attività di indagine per il rinvenimento di tali ordigni inesplosi, in caso di realizzazione di scavi è stata disciplinata, sotto il profilo della sicurezza sul lavoro, con la promulgazione, da parte del Parlamento, della Legge 1 ottobre 2012, n. 177 recante "Modifiche al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di sicurezza sul lavoro per la bonifica degli ordigni bellici" (G.U. n. 244 del 18 ottobre 2012). Dal 26 giugno 2016, con l'entrata in vigore di tutte le modifiche al testo unico sulla sicurezza, introdotte con la citata Legge 177, i principali riferimenti normativi sono i seguenti articoli dell'81/08:

- art. 28 comma 1 (Oggetto della valutazione dei rischi);
- art. 91 (Obblighi del coordinatore per la progettazione);
- art. 100 comma1 (Piano di Sicurezza e Coordinamento);
- art. 104 - (Modalità attuative di particolari obblighi);

allegato XI (Elenco dei lavori comportanti rischi particolari per i lavoratori);

allegato XV 2.2.3. (Contenuti del piano di sicurezza e coordinamento).

Le modifiche a tali articoli, riguardano sostanzialmente le seguenti novità:

- a) Obbligo diretto a carico del CSP (Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione) di eseguire la valutazione del rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi e valutazione del rischio di esplosione derivante dall'innescio accidentale di un ordigno bellico inesplosivo rinvenuto durante le attività di scavo;
- b) Definizione da parte del Ministero della Difesa di direttive tecniche per la messa in sicurezza (bonifica bellica);
- c) Predisposizione da parte del Ministero Difesa di un nuovo sistema di qualificazione per imprese specializzate nella bonifica bellica (in sostituzione dell'ex Albo A. F. A., soppresso in precedenza.).

A tali riferimenti bisogna affiancare, per la bonifica delle aree: il disciplinare tecnico per l'esecuzione del servizio di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre (agg. 2015), e la direttiva n. 001/B.TER./2015 della Direzione dei Lavori e del Demanio, che definiscono il procedimento tecnico-amministrativo inerente "il rilascio del parere vincolante, la sorveglianza, la verifica di conformità relativi al servizio di bonifica bellica sistemica terrestre da ordigni bellici esplosivi residuati bellici eseguita, a scopo precauzionale, da soggetti interessati a norma dell'art. 22 del D.Lgs. 15 marzo 2010 n.66 – come modificato dal D.Lgs. 24 febbraio 2012 n.20".

Mentre per l'identificazione e la qualificazione delle imprese specializzate in bonifiche da ordigni bellici: il D.M. 11 maggio 2015, n.82 – "Regolamento per la definizione dei criteri per l'accertamento dell'idoneità delle imprese ai fini dell'iscrizione all'albo delle imprese specializzate in bonifiche da ordigni inesplosi residuati bellici, ai sensi dell'art.1 c.2 della legge 177/2011".

5.2 Definizioni

Ordigni bellici inesplosi: ordigni esplosivi residuati bellici;

ordigni esplosivi: munizioni contenenti esplosivi, materiali di fissione o fusione nucleare o agenti biologici o chimici. Di essi fanno parte le bombe e le testate esplosive, i missili guidati e balistici, le munizioni per artiglieria, i mortai, i razzi e le armi portatili, le mine, i siluri e le cariche di profondità, le cariche di demolizione, i fuochi pirotecnici, le bombe a grappolo e i razzi in contenitori, gli ordigni a cartuccia o carica propulsiva, gli ordigni esplosivi azionati elettricamente;

residuo bellico: ordigno esplosivo o parte di esso che è stato innescato, spolettato, armato o altrimenti preparato per essere messo in opera e che è stato sparato, sganciato, lanciato, proiettato o posto in maniera tale da costituire un pericolo per le operazioni, le installazioni e il personale, nonché il materiale che rimane inesplosivo per cattivo funzionamento o per difetto di fabbricazione o per qualsiasi altro motivo;

albo: elenco delle imprese specializzate in bonifiche da ordigni esplosivi residuati bellici riconosciute in possesso dei requisiti tecnico-economici per operare nel settore della bonifica preventiva e sistematica dei citati ordigni;

B.C.M.: bonifica terrestre di campi minati;

B.O.B.: bonifica da ordigni bellici preventiva;

bonifica del territorio da ordigni esplosivi residuati bellici: l'insieme delle attività di ricerca, scoprimento, identificazione, valutazione sul terreno, messa in sicurezza e neutralizzazione di ordigni esplosivi residuati bellici;

bonifica sistematica terrestre: le attività di ricerca, individuazione e scoprimento di ordigni esplosivi residuati bellici interrati, nonché giacenti nei luoghi occulti;

bonifica sistematica subacquea: le attività di ricerca, individuazione e scoprimento di ordigni esplosivi residuati bellici situati nel mare territoriale, o in acque interne, e comunque sommersi;

bonifica occasionale del territorio, terrestre e subacquea, da ordigni esplosivi residuati bellici: le attività di identificazione, valutazione, messa in sicurezza e successiva neutralizzazione, mediante inertizzazione, distruzione definitiva in sito, ovvero rimozione e distruzione in luogo idoneo, di ordigni esplosivi residuati bellici rinvenuti casualmente o per effetto di specifiche attività di ricerca, svolta dagli enti di cui all'articolo 3 del Decreto Ministeriale del Ministero della difesa del 28 febbraio 2017

ditta B.C.M.: impresa specializzata nel settore della bonifica bellica;

soggetto interessato: soggetto pubblico o privato, ovvero il committente che, in quanto titolare di un interesse che comunque insiste sul bene stesso, intende eliminare il rischio di ordigni bellici da cui possano derivare minacce alla sicurezza del sito interessato da eventuali opere di costruzione o altri interventi, avvalendosi di Imprese Specializzate nel settore della Bonifica Bellica Sistematica e regolarmente iscritte al relativo albo, nel nostro caso Acquedotto Pugliese S.p.A.;

rastrellatore: operatore tecnico specializzato nella bonifica terrestre in possesso dell'apposito brevetto rilasciato previo superamento di apposito corso tenuto a cura del Ministero della Difesa, secondo quanto previsto dal decreto del Ministero della difesa del 21 ottobre 2003;

O.T.S.: operatore tecnico subacqueo qualificato ai sensi del decreto ministeriale del 13 gennaio 1979.

5.3 CONSIDERAZIONE SULLE OPERE DA REALIZZARE E LAVORI DA EFFETTUARSI

Il tracciato individuato per il presente progetto si sviluppa nel territorio di Città Metropolitana Bologna e precisamente nei comuni di:

tronco 7: Crevalcore,
San Giovanni in Persiceto,
Calderara di Reno,

	Bologna,
	Casalecchio di Reno,
tronco 4:	Casalecchio di Reno,
	Marzabotto,
tronco 3:	Grizzana Morandi
	Castel di Casio
	Camugnano

La valutazione del rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi, deve tener conto di aspetti di natura geomorfologica, ambientale e antropica delle aree di scavo, e parte da una ricerca storico documentale e qualora la valutazione risultasse insufficiente per la scarsità dei dati disponibili, ci si potrà eventualmente avvalersi di un'analisi strumentale.

L'obiettivo è la valutazione del rischio da rinvenimento bellico, la valutazione della probabilità di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi e la valutazione del danno derivabile, anche in relazione alla presenza di infrastrutture sensibili nelle immediate vicinanze (scuole, ospedali, abitazioni ecc.) per l'individuazione delle misure di prevenzione da adottare nella realizzazione degli scavi al fine della mitigazione del rischio e dei comportamenti da tenere in caso di ritrovamento o solo sospetto ritrovamento.

I lavori prevedono prevalentemente interventi urbani su sedimenti già oggetti di intervento o tratti di modesta profondità con ripavimentazioni e segnaletica orizzontale e verticale turistica.

Eccezione sono gli interventi in Bologna-Casalecchio e Grizzana Morandi.

A Bologna viene realizzata la ciclovía in golenia del Reno con alcuni tratti in sede nuova ove sono previsti scavi di modesta importanza, e al confine con Casalecchio il ponte sul canale Reno ove le opere di fondazione di spalle vanno in profondità anche con uso di pali infissi.

A Grizzana Morandi risulterà necessario scavare parte del versante per giungere alla Rocchetta e anche in adiacenza alla viabilità provinciale per realizzare muri controterra finalizzati alla predisposizione della ciclovía in sede propria.

Con riferimento alle opere da realizzarsi, ampiamente descritte nella relazione generale si effettuano le seguenti considerazioni.

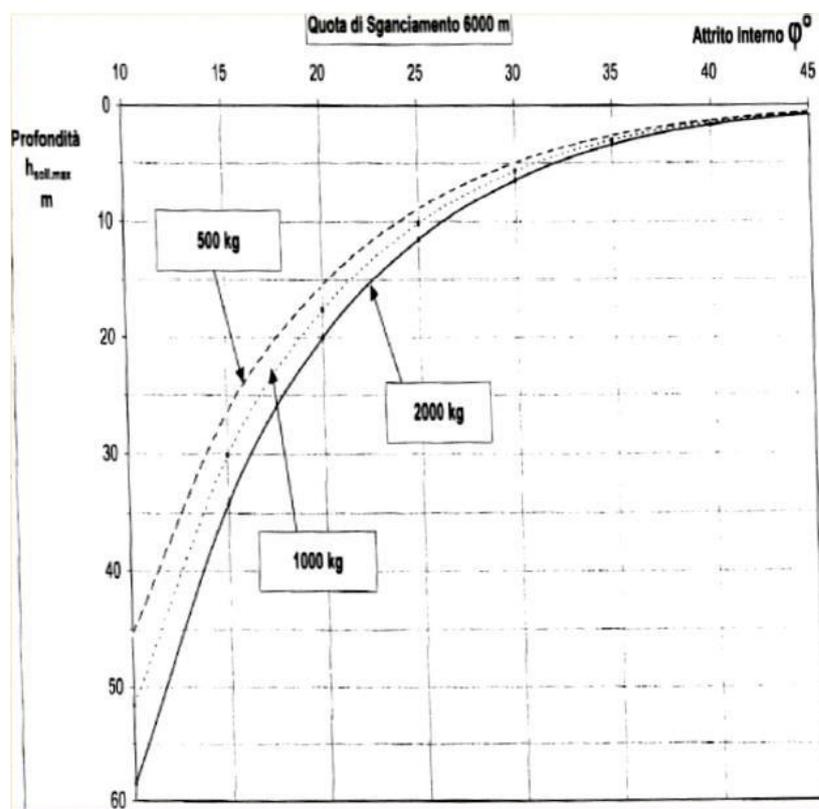
Sul tracciato i lavori sono prevalentemente costituiti da rifacimento della segnaletica e sistemazioni superficiali del manto stradale, fresatura e stesura di nuovo manto stradale; i tratti di maggior interesse sono pertanto da considerarsi:

- il tratto da Via Emilia a Via Ghiare a Bologna, con scavo a profondità media di 40 cm, tracciato già rimaneggiato precedentemente;
- Lungo il Reno la realizzazione di spalle del ponte;
- Grizzana-Morandi realizzazione di scavo di sostegno fino a 2m di profondità, su terreno di riporto.

5.4 INFORMAZIONI MORFOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE

La natura del terreno, degli strati immediatamente al di sotto del piano di campagna e della sua morfologia modificano in maniera importante la possibilità di rinvenire ordigni inesplosi.

Come anzi detto le caratteristiche geologiche del suolo possono dare delle indicazioni importanti per stimare la probabilità di rinvenimento di una bomba di aereo nel sottosuolo e la profondità alla quale essa può essere individuata. Il diagramma riportato indica la profondità che può raggiungere una bomba di aereo (di tre pesi diversi) sganciata da 6000 m, al variare dell'angolo di attrito del terreno.



L'utilizzo agricolo del suolo ridurrebbe la probabilità di rinvenimento superficiale di ordigni inesplosi. L'aratura leggera arriva fino a 30 cm di profondità, quella pesante va oltre i 50 cm di profondità, lo "scasso" per l'impianto di alberi da frutto, ad esempio per l'impianto di vigneti, raggiunge profondità di 100-120 cm dal piano campagna. Anche la presenza antropica successiva all'ultimo conflitto mondiale ridurrebbe la probabilità di ritrovamento in aree fortemente rimaneggiate (per la realizzazione di piazzali, strade, altre opere infrastrutturali o di edilizia).

Analogamente la realizzazione di sottoservizi nell'ambito delle aree di scavo da effettuare o in aree limitrofe riduce la probabilità di ritrovamento.

Purtroppo queste condizioni non si applicano al tratto in esame tra la Via Emilia e Via Ghiare.

Si riporta una cartografica del 1943 con disegnato il percorso.



E' noto inoltre che parte delle macerie causate dai bombardamenti sono state portate a ridosso del Reno modificandone le sponde.

5.5 INFORMAZIONI DI CARATTERE STORICO

Relativamente ai comuni di interesse numerose fonti storiche confermano che Bologna e dintorni furono oggetto di massicci bombardamenti documentati; in particolar modo i bombardamenti più massicci furono eseguiti in due momenti storici precisi:

- I bombardamenti del 1943 ed in particolare del 24 Luglio 1943 e del 2 e 25 settembre del medesimo anno.
- Il tentativo di conquistare Bologna e Rimini nell'attacco alla Linea Gotica del 1945 .
- Sono infatti numerosi nella città di Bologna i ritrovamenti nel corso degli anni.



- Presso il comune di Grizzana Morandi località Fornace si segnalano ritrovamenti di ordigni bellici anche a profondità molto modeste con intervento dell'Esercito per lo sminamento.



- Una nota è da stendere per il comune di Casalecchio che fu oggetto da almeno 41 bombardamenti documentati e dove la società Adopera del Comune stesso ha ritrovato nei propri archivi storici una planimetria del 1945 con riportati in maniera dettagliata gli effetti dei bombardamenti sul proprio territorio. Numerosi sono i ritrovamenti, tuttavia le opere di questo tratto sono costituite da segnaletica e da asfaltatura su tracciato esistente.



5.6 CONCLUSIONI

Prese in esame le notizie storiche sopra riportate e considerando anche che in ultima si deve osservare che nel luglio 2024, a seguito delle inondazioni avvenute a causa delle ingenti piogge con conseguente emersione e ritrovamento di ordigni bellici, è stato diramato un allarme ordigni bellici si ritiene di eseguire:

- **Bonifica bellica superficiale e profonda** nelle aree di costruzione del ponte sul Reno a Bologna.
- **Bonifica bellica superficiale** nelle aree di scavo di profondità fino a 40 cm nei tratti bolognesi dalla Via Emilia a Via Michelangelo.
- **Bonifica bellica superficiale e profonda** fino a profondità di scavo a Grizzana Morandi nell'area di intervento per le opere di sostegno.

Il lavoro di bonifica superficiale consiste nella ricerca, localizzazione ed eliminazione di tutte le masse ferrose, di tutti gli ordigni e manufatti bellici esistenti fino a m 1,00 di profondità dal piano di

campagna. Le zone da esplorare vengono suddivise in campi e successivamente in strisce, che vengono esplorate con appositi apparati rilevatori di profondità (metaldetector). Qualora durante l'indagine si rilevino anomalie si valuterà la necessità di procedere a bonifica di tipo profondo.

La bonifica profonda, è indirizzata ad individuare gli eventuali ordigni presenti nel volume di terreno interessato da scavi, o da altre azioni di natura invasiva come il movimento dei mezzi meccanici, che possono causare l'esplosione involontaria degli stessi.

L'area da bonificare viene suddivisa in quadrati aventi il lato di m. 2,80 al centro dei quali si pratica una trivellazione verticale fino alla quota di progetto secondo le modalità previste dal Disciplinare Tecnico del Ministero della Difesa. All'interno di ciascun foro viene inserita la sonda dell'apparato di ricerca al fine di rilevare eventuali masse ferrose interrate entro un raggio di m. 2,00 che verranno, successivamente, verificate con gli opportuni scavi di accertamento.

Nel caso di ritrovamento accidentale di potenziali ordigni o sospetti tali in aree in cui non è prevista bonifica bellica si procedere come da paragrafo successivo.

5.7 PROCEDURA PER IL RITROVAMENTO ACCIDENTALE ORDIGNI O SOSPETTI:

In tutti i casi di rinvenimento di ordigni bellici, la Ditta Incaricata ha l'obbligo di:

- sospendere immediatamente le attività;
- non toccare e non spostare sino ad accertamenti avvenuti;
- nel dubbio considerarlo sempre un residuo;
- posizionare un punto di riferimento e se possibile fare delle fotografie ma senza toccare o spostare l'oggetto né avvicinarsi troppo;
- circoscrivere l'area, porre in atto idonea segnaletica di pericolo;
- non lasciarla incustodita ma a debita distanza;
- far allontanare chiunque e chiudere gli accessi di cantiere;
- porre in essere tutti gli accorgimenti per evitare che estranei possano avvicinarsi all'ordigno;
- comunicare il ritrovamento facendo riferimento al CSE ed alla Direzione dei Lavori;
- denunciare il rinvenimento dell'ordigno bellico presso la Stazione dei Carabinieri territorialmente competente;
- non riprendere le attività di bonifica prima dell'intervento degli Enti competenti/Forze dell'ordine e secondo le indicazioni di CSP e Direzione Lavori.

6. COSTI DELLA SICUREZZA

La stima sommaria dei costi della sicurezza relativa alle opere da realizzare è determinata secondo le modalità di cui all'art. 22 comma 1 secondo periodo del DPR 207/2010.

Interventi simili, già progettati e realizzati dagli scriventi, che si sviluppano prevalentemente in un contesto privo di interferenza con viabilità e non antropizzato, ci consentono di valutare gli oneri di sicurezza pari a **circa il 3% dell'importo lavori per le opere stradali e 5% dell'importo lavori per le opere strutturali.**

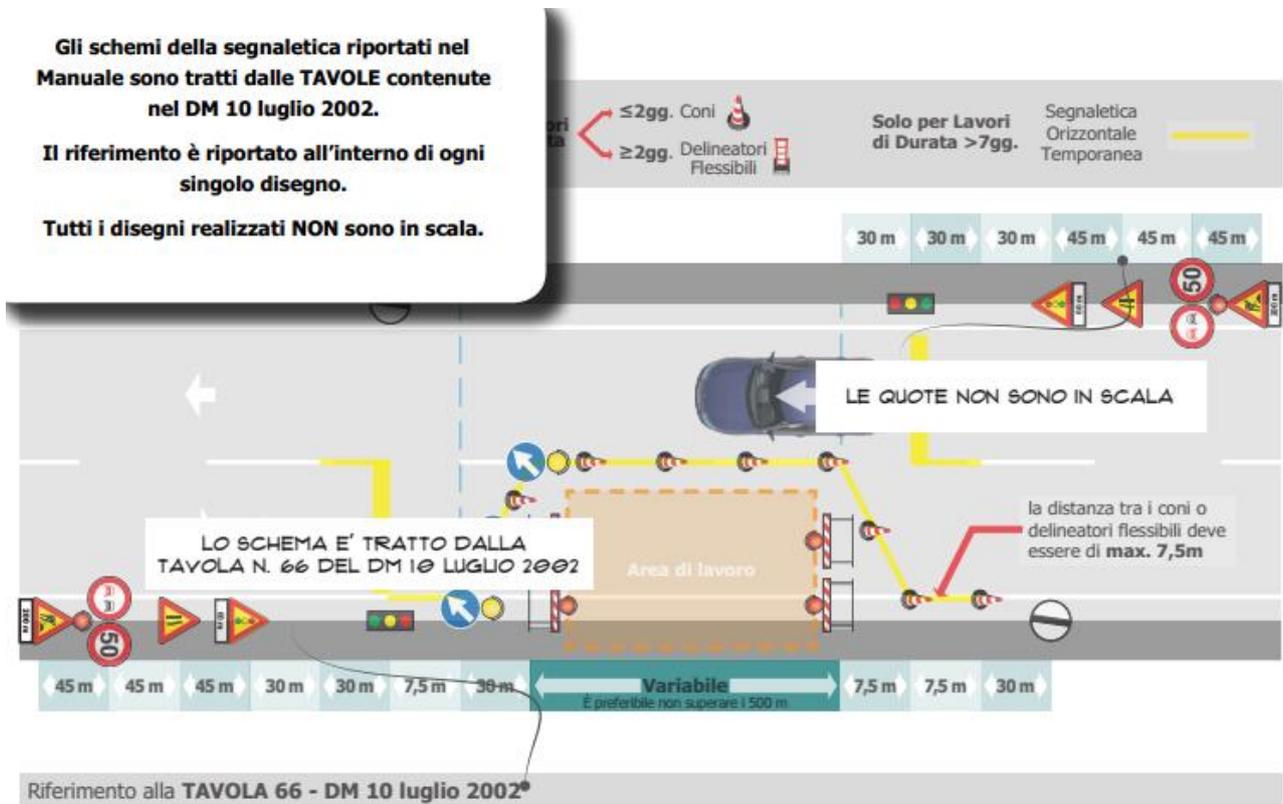
In fase di progettazione esecutiva verranno fornite più precise indicazioni al Committente sui costi della sicurezza che saranno evidenziati nel PSC, onde permettere di inserirli nel Quadro Economico di cui all'art. 24 del D.P.R. 207/2010 (regolamento di attuazione).

7. ALLEGATO 1: ESTRATTI PUBBLICAZIONE INAIL SU CANTIERI STRADALI

Gli schemi della segnaletica riportati nel Manuale sono tratti dalle TAVOLE contenute nel DM 10 luglio 2002.

Il riferimento è riportato all'interno di ogni singolo disegno.

Tutti i disegni realizzati NON sono in scala.

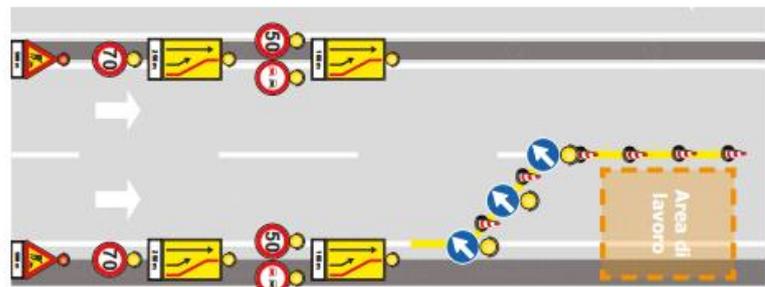


Schema indicativo occupazione per cantiere stradale mobile

1	Avere forma, dimensioni, colori, simboli e caratteri regolamentari
2	Essere in numero limitato (non devono essere posti sullo stesso supporto o affiancati più di due segnali)
3	Essere posizionati correttamente (giusto spazio di avvistamento, orientamento e cura della verticalità)
4	Essere in buono stato (non devono essere impiegati segnali deteriorati o danneggiati)



Per garantire la visibilità dei segnali è necessario nelle strade a due o più corsie per senso di marcia ripeterli anche sulla corsia sinistra della carreggiata.

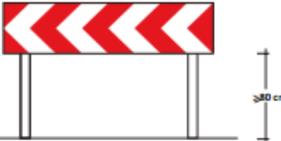


Indicazioni su Visibilità e leggibilità della segnaletica

SEGNALE O DISPOSITIVO	INDICAZIONI SULL'USO
	<p>L'area di lavoro deve essere protetta per impedire ai non addetti ai lavori (pedoni, ecc.) di accedere ad essa liberamente per proteggere i lavoratori anche per esempio da un possibile ingresso di un automezzo non autorizzato e/o privo di controllo.</p> <p>Il Codice della Strada prevede che le aree di lavoro siano delimitate da barriere sulle testate di cantiere e sui lati longitudinali da recinzioni colorate in rosso o arancione stabilmente fissate. Generalmente nelle aree urbane il cantiere viene di regola completamente recintato.</p> <p>Anche se si adottano queste prescrizioni, in presenza di un veicolo non controllato, la protezione del lavoratore e dell'utente della strada non è completamente sicura. Cosa fare quindi?</p> <p>È preferibile che tutti i cantieri stradali, non solo nel caso di cantieri su strade di tipo A, B e C, abbiano uno sbarramento obliquo che precede l'area di lavoro.</p> <p>Nelle strade urbane, se per ragioni dettate dai limitati spazi ciò non sia possibile, occorre posizionare, a idonea distanza, oltre alle barriere anche le recinzioni in testata.</p>

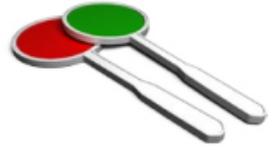
SEGNALE O DISPOSITIVO	INDICAZIONI SULL'USO
 <p style="text-align: center;">BARRIERE STRADALI "NEW JERSEY" (particolare di una delimitazione di cantiere)</p>	<p>Si tratta di BARRIERE STRADALI SPARTITRAFFICO denominate "NEW JERSEY" realizzate in calcestruzzo prefabbricato ed in plastica con la possibilità per quest'ultime di essere riempite di sabbia o di acqua.</p> <p>I new jersey in cemento dovendo resistere alla forza dell'impatto di un mezzo, sono estremamente rigidi. Se urta sopra di essi qualcosa di leggero, come nel caso di una motoveicolo o di una piccola autovettura, essa rimbalza contro la barriera tornando a grande velocità verso il centro della carreggiata. Per questo motivo le barriere in calcestruzzo possono essere installate solo sui tratti longitudinali del cantiere e MAI sulle testate degli stessi.</p> <p>Le barriere in plastica offrono invece una resistenza agli urti e agli impatti con mezzi circolanti sulla strada efficace quando i mezzi circolano a bassa velocità, mentre è nulla o trascurabile in caso contrario.</p> <p>In ogni caso per le barriere di testata occorre rispettare le distanze stabilite negli schemi del DM 10 luglio 2002.</p>

SEGNALE O DISPOSITIVO	INDICAZIONI SULL'USO
	<p>Nei cantieri stradali esposti al traffico veicolare è opportuno posizionare un veicolo in funzione di protezione per i lavoratori.</p> <p>Il veicolo deve avere i dispositivi di illuminazione di cui è dotato (girofarò) sempre accesi e il segnale PASSAGGIO OBBLIGATORIO (Fig. II 398) posizionato sul suo retro in modo da essere sempre visibile al traffico in arrivo.</p>

SEGNALE O DISPOSITIVO	INDICAZIONI SULL'USO
 <p>BARRIERA DIREZIONALE (fig. II. 393/a art.32)</p>	<p>Le barriere direzionali si adottano quando si devono segnalare deviazioni temporanee che comportano curve strette, cambi di direzione bruschi, attraversamento o contornamento di cantieri, o altre anomalie a carattere provvisorio.</p>
 <p>PALETTO DI DELIMITAZIONE (fig. II. 394 art.32)</p>	<p>Il PALETTO viene impiegato in serie per evidenziare i bordi longitudinali e di approccio delle zone di lavoro. La base deve essere adeguatamente infissa o appesantita per impedire il rovesciamento sotto l'effetto del vento e dello spostamento d'aria provocato dai veicoli in transito.</p>

SEGNALE O DISPOSITIVO	INDICAZIONI SULL'USO
 <p>DELINEATORE MODULARE DI CURVA PROVVISORIA (fig. II. 395 art.33)</p>	<p>Il DELINEATORE da considerare una sezione modulare della barriera direzionale. Deve essere impiegato in serie per evidenziare il lato esterno delle deviazioni con curve provvisorie di raggio inferiore o uguale a 200 m.</p>
 <p>CONO (fig. II. 396 art.34)</p>	<p>Il cono deve essere usato per delimitare ed evidenziare zone di lavoro di breve durata, per deviazioni ed incanalamenti temporanei, per indicare aree interessate da incidenti o per la separazione provvisoria di opposti sensi di marcia.</p> <p>Per i cantieri in autostrada, strada extraurbana principale e urbana di scorrimento devono essere utilizzati coni con tre fasce bianche e altezza superiore a 50 cm.</p>

SEGNALE O DISPOSITIVO	INDICAZIONI SULL'USO
 <p>DELINEATORI FLESSIBILI (fig. II. 397 art.34)</p> 	<p>I DELINEATORI sono usati per delimitare ed evidenziare zone di lavoro di media e lunga durata, per deviazioni e incalcanamenti o per la separazione di opposti sensi di marcia.</p> <p>Per i cantieri in autostrada, strada extraurbana principale e urbana di scorrimento devono essere utilizzati delineatori con tre fasce o inserti bianchi di altezza superiore a 30 cm.</p> <p>I delineatori NON vanno inchiodati al suolo. Per il loro fissaggio vanno usati dei collanti</p>

SEGNALE O DISPOSITIVO	INDICAZIONI SULL'USO
 <p>BARRIERA DI RECINZIONE PER CHIUSINI (fig. II. 402 art.40)</p>	<p>È l'insieme di varie barriere o transenne unite a formare un quadrilatero delimitante un chiusino o altro tipo di portello aperto.</p>
 <p>PALETTE PER TRANSITO ALTERNATO DA MOVIERI (fig. II. 403 art.42)</p>	<p>I conducenti hanno l'obbligo di arrestarsi qualora il moviere mostri la palette dal lato rosso e devono ripartire o proseguire la marcia solo se viene mostrato il lato verde.</p>

	INDICAZIONI SULL'USO
	<p>Il moviere è la persona più esposta al pericolo da cui però dipende la sicurezza degli utenti della strada e dei suoi colleghi di lavoro che sono impegnati nel cantiere stradale. Se un moviere esegue correttamente il proprio lavoro sicuramente la probabilità di incidente è bassa.</p> <p>Il lavoratore deve sempre indossare gli indumenti di alta visibilità: Classe 3 sulle strade di tipo A, B e C e Classe 2 sulle altre restanti.</p> <p>L'Operatore stradale deve essere necessariamente in possesso di adeguate competenze e quindi deve, per poter affrontare il lavoro assegnato, essere informato, formato e correttamente addestrato a svolgere il suo ruolo.</p> <p>Il moviere munito di PALETTA (fig. II. 403), come nel caso dei cantieri fissi a traffico alternato, deve posizionarsi dietro ad almeno due linee di segnali temporanei sulla banchina e/o sulle strade urbane (se esiste) sul marciapiede.</p> <p>Deve inoltre adottare una postura congrua e adeguata, avere lo sguardo sempre rivolto verso il traffico in arrivo e mai un atteggiamento svogliato e distratto.</p>


INDICAZIONI SULL'USO

Anche il moviere, quando munito di BANDIERA (fig. II. 403/a) come nel caso dei cantieri mobili con veicoli in lento movimento, segnala all'utenza la necessità di prestare attenzione e di rallentare la velocità.

Deve adottare una postura congrua e adeguata, avere lo sguardo sempre rivolto verso il traffico in arrivo e mai un atteggiamento svogliato e distratto.

Mai il moviere con BANDIERA deve posizionarsi nel centro della corsia o della carreggiata, ma deve sempre collocarsi nei pressi della banchina.



Lo sbandieramento è effettuato facendo oscillare lentamente, ma in modo deciso, la bandiera: l'oscillazione deve avvenire orizzontalmente, all'altezza della cintola, senza movimenti improvvisi, con cadenza regolare, stando sempre rivolti verso il traffico, in modo da permettere all'utente in transito di percepire l'attività in corso ed effettuare una regolare e non improvvisa manovra di rallentamento.

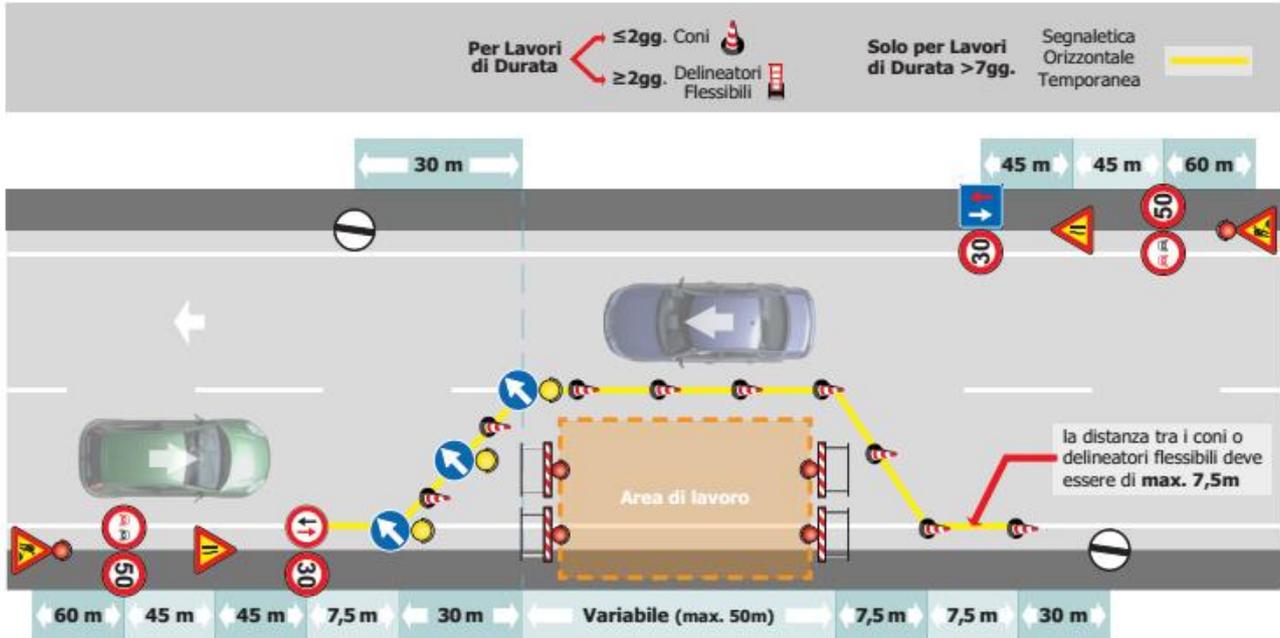
SEGNALE O DISPOSITIVO
INDICAZIONI SULL'USO


BANDIERE DI COLORE
ARANCIO FLUORESCENTE (fig.
II. 403/a)

Utilizzate dai movieri per indurre gli utenti della strada al rallentamento e ad una maggiore prudenza.

Può essere movimentata anche con dispositivi meccanici.

Lo stesso dispositivo è utilizzato per il segnalamento di un cantiere mobile assistito da moviere su strade a carreggiata unica.



Riferimento alla **TAVOLA 64 - DM 10 luglio 2002**

Indicazione segnaletica per cantiere con restringimento della carreggiata e senso unico alternato

Deve essere installato il segnale negativo

DARE PRECEDENZA NEI SENSI UNICI ALTERNATI (fig. II. 41) dalla parte in cui il traffico incontra l'ostacolo e deve deviare.

Reciprocamente l'altro segnale **DIRITTO DI PRECEDENZA NEI SENSI UNICI ALTERNATI** (fig. II. 45) dà la priorità a quel senso di circolazione che è meno intralciato dai lavori.

Lo schema può essere impiegato solo se gli estremi del cantiere sono distanti non più di 50 metri e con il traffico veicolare modesto.



Vista si cantiere con restringimento della carreggiata e senso unico alternato

	Rischio di elettrocuzione	Condizione di particolare attenzione per presenza, nella fase, di rischio di elettrocuzione. Massima attenzione al controllo delle attrezzature, alla verifica dei cavi in attraversamento, Il lavoro in presenza di linee elettriche o l'utilizzo di attrezzature elettriche deve essere svolto in modo da evitare da un lato il contatto con le linee e dall'altro nel riferimento alle caratteristiche delle attrezzature. Massima attenzione alla conformità degli impianti e attrezzature.
	Rischio rumore	Condizione di particolare attenzione, per presenza, nella fase, di rischio rumore. Per previste sovrapposizioni con fasi dove l'utilizzo di attrezzature comporti esposizione al rumore anche da parte di lavoratori diversi è fatto obbligo all'uso di dispositivi di protezione dell'udito da parte di tutti i presenti nell'area di cantiere
	Sostanze nocive e irritanti	Avvertenza di pericolo sul possibile uso nella fase e/o lavorazione di sostanze nocive in generale. Preciso obbligo da parte del DTC di segnalare al CSE le schede di sicurezza dei prodotti utilizzati.
	Obbligo globale protezione vie respiratorie	Per previste sovrapposizioni con fasi dove l'utilizzo di attrezzature comporti esposizione a polveri anche da parte di lavoratori diversi è fatto obbligo all'uso di dispositivi di protezione vie respiratorie da parte di tutti i presenti nell'area di cantiere.
	DPI Specifico	Per particolari lavorazioni segnalazione all'obbligo di Dispositivi di Protezione Individuali specifici indicati nelle Avvertenze particolari

Simbolo	Legenda	Descrizione
	Sovrapposizione	Attenzione probabile simultaneità e/o sovrapposizione con altre fasi. Massima attenzione da parte del DTC su situazione in atto e obbligo di informare le singole squadre delle differenti situazioni in contemporaneità. Controllo da parte del DTC su sostanze, attrezzature e situazioni in uso che possono essere elemento di disturbo a lavoratori diversi.
	Rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere	Condizione di particolare attenzione su fase lavorativa per possibile rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere. Massima attenzione alla delimitazione e segnalazione delle aree di circolazione rispetto alle zone di lavoro. Massima attenzione ai percorsi dei mezzi e alla gestione degli accessi (separazione mezzi - pedoni). Massima attenzione alla presenza di franco di 70 cm. oltre la sagoma d'ingombro dei mezzi. Massima attenzione al controllo efficienza e funzionamento dispositivi segnalazione mezzi in area cantiere