

AGGIORNAMENTO DEL DOCUMENTO CONTENENTE LE PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI

Per la stesura dei piani di sicurezza (D.P.R. 207/2010)

Sommario

1	Riferimenti normativi.....	4
2	Generalità	5
2.1	Rischi aggiuntivi.....	5
2.2	Rischi interferenziali.....	5
2.3	Rischi specifici.....	5
2.4	Esclusioni	5
3	Identificazione e descrizione dell'opera.....	6
3.1	Identificazione dei soggetti con compiti di sicurezza	6
3.2	Identificazione e descrizione dell'opera	6
3.3	Entità dell'opera.....	21
4	Procedure, misure preventive e protettive.....	22
4.1	In riferimento all'area di cantiere	22
4.1.1	Protezione o misure di sicurezza connesse alla presenza nell'area di cantiere di condutture aeree e sotterranee	22
4.1.2	Lavori stradali e autostradali al fine di garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori impiegati nei confronti del traffico circostante.....	24
4.1.3	Rischio di annegamento.....	24
4.1.4	Cantiere in ambito ferroviario	25
4.1.5	Rischi derivanti dalla presenza di ordigni bellici inesplosi rinvenibili durante le attività di scavo	26
4.1.6	Rischi derivanti da particolari condizioni geologiche	27
4.1.7	Rischi di natura idraulica	27
4.1.8	Rischi derivanti da terreni contaminati	27
4.1.9	Presenza di industrie pericolose o a rischio incidente rilevante	27
4.1.10	Presenza di manufatti o cantieri archeologici.....	28
4.1.11	Lavori in ambienti confinati.....	28
4.1.12	Eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.	29
4.2	In riferimento all'organizzazione di cantiere.....	30
4.2.1	Modalità da seguire per recinzioni e accessi.....	30
4.2.2	Modalità da seguire per segnalazioni	30
4.2.3	Servizi igienici ed assistenziali	31
4.2.4	Viabilità principale di cantiere	31
4.2.5	Impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di ogni tipo.....	31
4.2.6	Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche	31
4.2.7	Dislocazione degli impianti di cantiere	31
4.2.8	Zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e rifiuti.....	31

4.2.9	Zone di deposito dei materiali con pericolo di incendio o di esplosione	32
4.3	In riferimento alle lavorazioni	32
4.3.1	Rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere	32
4.3.2	Rischio di seppellimento negli scavi	33
4.3.3	Rischio di caduta dall'alto di persone o materiali.....	33
4.3.4	Rischio di insalubrit� nell'aria nei lavori in galleria.....	35
4.3.5	Rischio di instabilit� delle pareti e della volta nei lavori in galleria	36
4.3.6	Rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni (modalit� tecniche definite in fase di progetto)	36
4.3.7	Rischio di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere	36
4.3.8	Rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura	38
4.3.9	Rischio di elettrocuzione	38
4.3.10	Rischio rumore.....	39
4.3.11	Rischio dall'uso di sostanze chimiche.....	39
4.4	In riferimento alle lavorazioni interferenti	41
5	Stima sommaria dei costi della sicurezza.....	42
5.1	Stima dei costi della sicurezza compresi nelle spese generali	42
5.1.1	Generalit�	42
5.1.2	Stima dei costi per la sicurezza	42

1 Riferimenti normativi

Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n. 285 “Nuovo Codice della Strada”.

Decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992 n. 495 “Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada”.

Decreto Ministero dell'interno del 10 marzo 1998 “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro”.

Autorità per la Vigilanza sui Lavori Pubblici, Determinazione n. 11/2001 del 29 marzo 2001; “Oneri di Sicurezza”.

Decreto Ministeriale del 12/07/2002 “Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo.

Autorità per la Vigilanza sui Lavori Pubblici, Determinazione n. 2/2003 del 30 gennaio 2003; “Carenze del Piano di Sicurezza e Coordinamento”.

Decreto Ministeriale 15 luglio 2003 n. 388, “Pronto soccorso aziendale”.

Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n. 163 “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”.

Autorità per la Vigilanza sui Lavori Pubblici, Determinazione n. 4/2006 del 26 giugno 2006; “Sicurezza nei cantieri temporanei o mobili relativamente agli appalti di lavori pubblici”.

Legge 4 agosto 2006 n. 248 “Conversione in legge con modificazioni del Decreto Legge 4 luglio 2006 n. 233, recante disposizioni urgenti per il rilancio economico e sociale, per il contenimento e la razionalizzazione della spesa pubblica, nonché interventi in materia di entrate e di contrasto all'evasione fiscale”.

Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n.81 “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”.

Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010 N. 207 Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163.

Decreto del Presidente della Repubblica 14 settembre 2011 , n. 177 “Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinanti, a norma dell'articolo 6, comma 8, lettera g), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81”.

Legge 1 ottobre 2012, n. 177 “Modifiche al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di sicurezza sul lavoro per la bonifica degli ordigni bellici”.

Decreto Ministeriale 4 marzo 2013. “Criteri minimi per la posa, il mantenimento e la rimozione della segnaletica di delimitazione e segnalazione delle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare”.

Autostrade per l'Italia, Direzione Esercizio. Segnaletica per lavori. Segnalamento temporaneo ed esecuzione dei lavori in autostrada. Manuale operativo.

2 Generalità

Questo documento è redatto in conformità al D.P.R. 207/10 art. 24 c. 2 lettere n) e o).

In particolare è costituito da:

- a. una descrizione sintetica dell'opera, con riferimento alle scelte progettuali preliminari individuate nella relazioni di cui agli articoli 18 e 19 del D.P.R. 207/10;
- b. una relazione sintetica concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi in riferimento all'area ed all'organizzazione dello specifico cantiere nonché alle lavorazioni interferenti;
- c. la descrizione sommaria delle scelte progettuali ed organizzative, delle procedure e delle misure preventive e protettive, in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere, e alle lavorazioni;
- a. la stima sommaria dei costi della sicurezza, determinata in relazione all'opera da realizzare sulla base degli elementi descritti ai punti di cui sopra, applicando parametri desunti da interventi simili realizzati.

Nella sua redazione sono stati individuati, analizzati e valutati i rischi in riferimento:

- a. all'area di cantiere;
- b. all'organizzazione dello specifico cantiere;
- c. alle lavorazioni interferenti;
- d. ai rischi aggiuntivi rispetto a quelli specifici propri dell'attività delle singole imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi

2.1 Rischi aggiuntivi

Sono quelli relativi all'area di cantiere ed all'organizzazione dello specifico cantiere. Possono derivare da situazioni legate alla morfologia, idrologia o geologia dell'area, dalla presenza di particolari elementi quali falde, fossati o alvei, presenza di vie di comunicazione, edifici ospitanti attività di qualsiasi genere, linee aeree o condutture sotterranee e, comunque, tutti gli elementi riportati al D.Lgs. 81/08, allegato XV.2 e s.m.i. Sono altresì rischi aggiuntivi i rischi generati dalle scelte tecniche ed organizzative del cantiere, da sole o in interazione con le normali attività di cantiere ed esterne ad esse.

2.2 Rischi interferenziali

Sono conseguenti alla specifica interazione tra le diverse attività operanti nell'ambito del cantiere, ad esempio in ragione dell'utilizzazione di impianti, di aree e/o di attrezzature di lavoro comuni. Possono inoltre derivare da una situazione di presenza simultanea o successiva di più imprese o di lavoratori autonomi nella medesima area di lavoro, e sono generati quindi non da singole attività professionali ma dalla suddetta situazione di promiscuità e/o di polifunzionalità e dalle ricadute esterne delle attività professionali.

2.3 Rischi specifici

Sono relativi alla natura dell'attività svolta dall'Impresa esecutrice, considerata in assenza di interazioni con l'ambiente esterno e con terzi. La valutazione dei rischi specifici e la scelta delle misure di prevenzione e protezione è un obbligo del Datore di Lavoro ai sensi dell'art. 17 D.Lgs. 81/08 e s.m. i. e pertanto è esclusa da questo documento.

In relazione ai rischi specifici, ove la particolarità delle lavorazioni lo richieda, il Piano potrà contenere procedure complementari e di dettaglio connesse alle scelte autonome dell'impresa esecutrice, da esplicitare nel POS, secondo questo schema.

2.4 Esclusioni

Questo documento non prende in considerazione i rischi specifici propri dell'attività delle imprese esecutrici, o dei singoli lavoratori autonomi.

3 Identificazione e descrizione dell'opera

3.1 Identificazione dei soggetti con compiti di sicurezza

<i>Committente</i>	<i>Responsabile dei Lavori</i>	<i>Coordinatore per la progettazione o progettista incaricato</i>
Autostrade per l'Italia via A. Bergamini,50 00159 Roma	Ing. Marilisa Conte domiciliato per la carica presso Autostrade per l'Italia via A. Bergamini, 50 00159 Roma	Ing. Massimo Bazzarelli domiciliato per la carica presso SPEA Engineering Via G. Vida 11 20127 Milano

3.2 Identificazione e descrizione dell'opera

Oggetto dei lavori e descrizione sintetica dell'opera

L'area di Bologna rappresenta la cerniera del sistema dei trasporti nazionali per i collegamenti nord-sud, sia per quanto riguarda la rete ferroviaria che quella autostradale. Il semianello tangenziale-autostradale di Bologna interconnette le principali direttrici di traffico nazionale e regionale e ha la funzione di raccogliere e smistare flussi provenienti dall'asse centrale del Paese (attraverso le autostrade A1 e A13), dal confine con l'Austria (attraverso l'autostrada A22 del Brennero) e dalla costa adriatica (mediante l'autostrada A14), nonché di servire il traffico locale proveniente dalle zone limitrofe all'area metropolitana bolognese. Tale sistema viario è formato dalla sede dell'autostrada a14 e dalle due carreggiate della "tangenziale" che si sviluppano su ambo i lati della stessa autostrada, nel tratto compreso fra Bologna Casalecchio e Bologna San Lazzaro.

Nel corso degli anni il sistema è stato potenziato ed attualmente la sezione trasversale dell'Autostrada presenta 3 corsie per senso di marcia più emergenza fra l'allacciamento A1/A14 Nord - Bologna Borgo Panigale ed l'allacciamento A14/raccordo di Casalecchio, 2 corsie per senso di marcia con terza corsia dinamica (aperta nel 2008) fra l'allacciamento A14/raccordo di Casalecchio e Bologna San Lazzaro, 2 corsie per senso di marcia più emergenza sul Raccordo Autostradale di Casalecchio. La sezione trasversale delle complanari presenta 2 corsie per senso di marcia più emergenza.

I livelli di servizio, valutati nelle ore di punta di un giorno feriale medio, mostrano l'adeguatezza del sistema autostradale nella sua configurazione attuale, mentre evidenziano lo stato di criticità in cui si trovano le complanari. Al fine di risolvere queste criticità e stante la sua importanza e strategicità di carattere internazionale, nazionale e metropolitano, è stato sottoscritto in data 15 Aprile 2016 l'Accordo per il potenziamento in sede del sistema autostradale/tangenziale nodo di Bologna, che prevede la realizzazione del cosiddetto "Passante di Bologna".

Il progetto di potenziamento consiste nel portare a tre corsie più emergenza il tratto delle complanari che va dallo svincolo 3 allo svincolo 6 e dallo svincolo 8 allo svincolo 13 e a quattro corsie più emergenza il tratto che collega lo svincolo 6 allo svincolo 8, nel potenziare le rampe degli svincoli della complanare che mostrano problematiche trasportistiche. Per l'A14 il progetto porta a tre corsie di marcia più emergenza il tratto su cui oggi è funzionante la terza corsia dinamica così da permetterne l'eliminazione.

Inoltre, al fine di migliorare l'accessibilità al sistema tangenziale ed autostradale, sono stati individuati alcuni importanti interventi di completamento della rete viaria a scala urbana – metropolitana che vanno a fluidificare il sistema infrastrutturale stradale nel suo complesso, portando benefici in termini trasportistici e conseguentemente di sicurezza e di tipo ambientale.

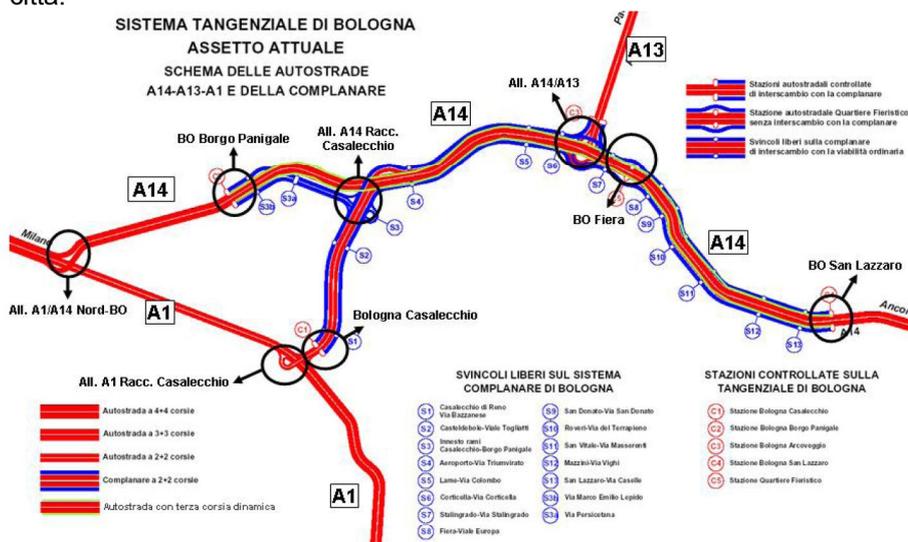
I 4 tronchi autostradali che fanno direttamente capo a Bologna, la Bologna-Milano (A1), la Bologna-Firenze (A1), la Bologna-Padova (A13) e la Bologna-Ancona (A14), sono collegati al Sistema Tangenziale di Bologna.

Tale Sistema consiste in due carreggiate autostradali a pedaggio (di seguito definite 'Autostrada') affiancate da due carreggiate libere da pedaggio (di

seguito 'Complanare'); il tratto autostradale rappresenta l'inizio dell'A14 Bologna-Taranto, compreso il raccordo di Casalecchio, ed è controllato attraverso 5 stazioni:

- Casalecchio;
- Borgo Panigale;
- Fiera (aperta al traffico nel 2006);
- San Lazzaro;
- Arcoveggio (situata sulla A13 Bologna-Padova).

Tutte le stazioni dell'A14 sono connesse direttamente alla complanare, sulla quale si trovano 15 svincoli, a loro volta collegati alla viabilità ordinaria della città.



Negli anni '60 entrambe le infrastrutture furono costruite a due corsie per senso di marcia più corsia di emergenza, di comune accordo fra l'Anas, Autostrade per l'Italia (a quel tempo semplicemente 'Autostrade') ed il Comune di Bologna. La sede prescelta per la nuova arteria fu quella prevista dal P.R.G. vigente, subito all'esterno della grande cintura ferroviaria, ribadendo così un vincolo già esistente su terreni poco urbanizzati ed ipotizzando lo sviluppo più a nord dei nuovi insediamenti urbani; questo è stato infatti il modello di sviluppo dell'area bolognese negli ultimi anni.

L'obiettivo perseguito di distinguere il traffico di medio-lunga percorrenza, che utilizza l'autostrada, da quello urbano che invece usufruisce della complanare dotata di un elevato numero di svincoli con la viabilità ordinaria, nel tempo ha funzionato egregiamente, manifestando elementi di criticità solo a seguito dell'incremento negli anni dei volumi di traffico, con conseguente caduta nei livelli di servizio a valori molto inferiori di quelli originari. Ciò ha indotto la società concessionaria a programmare ed attuare nel tempo gli adeguati interventi di potenziamento.

I fenomeni di congestione si sono manifestati soprattutto nelle due carreggiate laterali urbane (complanari), producendo il dirottamento di sempre maggiori aliquote di traffico urbano sulla viabilità interna cittadina e il conseguente aggravamento delle condizioni ambientali.

Anche se tali fenomeni interessavano spesso l'autostrada, di fatto si verificavano in maniera quotidiana sulla complanare, intensificandosi ulteriormente in occasione delle frequenti manifestazioni fieristiche, quando i numerosi veicoli in uscita dalla complanare impegnano gli svincoli di accesso alla viabilità urbana, con rigurgiti di traffico per chilometri sulla stessa infrastruttura fino agli svincoli dell'A14 e dell'A13.

Il problema del potenziamento del Sistema Tangenziale fu dibattuto a lungo nei primi anni '80 in sede di elaborazione del Piano Regionale Integrato dei Trasporti (P.R.I.T.), del Piano dei Trasporti di Bacino Provinciale (P.T.B.) nonché del Piano Intercomunale (P.U.I.); al termine del dibattito, si pervenne alla conclusione della non opportunità di realizzare un nuovo raccordo

autostradale fra la città ed i Comuni della cintura suburbana, in modo da non frazionare ulteriormente il continuo urbanizzato dell'area bolognese; venne realizzato quindi il prolungamento della complanare fino a Castel S. Pietro.

Per le stesse motivazioni negli anni 1984/86 si addivenne ad una nuova convenzione fra l'Anas, Autostrade per l'Italia ed il Comune di Bologna (la delibera comunale è del 21/7/1986 - O.d.G. n. 1454), con la quale si stabiliva il potenziamento da 2 a 3 corsie sia delle carreggiate autostradali che delle carreggiate laterali aperte della Complanare nel tratto a nord di Bologna (da Borgo Panigale al torrente Savena) di km 12,5 circa.

Il progetto esecutivo per la realizzazione delle opere venne redatto da Autostrade per l'Italia in accordo con l'Anas ed il Comune di Bologna; in tale sede il Comune ottenne che venisse previsto anche il potenziamento dei rami di svincolo che si allacciano alla viabilità urbana, che risultavano ormai insufficienti. Le fasi di realizzazione, avviate nell'88, furono tuttavia subito interrotte su sollecitazione dei cittadini, al fine di trovare una soluzione che coniugasse in maniera soddisfacente le ragioni trasportistiche con le nuove esigenze derivanti da una mutata sensibilità ambientale, che spingeva a non aumentare le corsie di transito sulle Complanari (in quello stesso anno, il DPCM 377/1988 inserì le autostrade tra gli interventi da sottoporre alla nuova procedura di Valutazione di Impatto Ambientale e il DPCM del 27.12.88 specificò le norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale).

A metà degli anni '90 si riprese pertanto a ragionare sull'intervento di ampliamento alla terza corsia della sola A14.

Il progetto fu sviluppato da Autostrade per l'Italia d'intesa con ANAS, Regione Emilia Romagna, Provincia di Bologna, Comune di Bologna e l'Ente Fiera.

Il 30.07.1999 fu stipulata una Convenzione tra tutti i suddetti Enti, specificando l'obiettivo di 'potenziare il sistema tangenziale-autostradale di Bologna per il miglioramento dei livelli di servizio sia sull'autostrada, sia sulla complanare, nonché di migliorare le connessioni con il tessuto urbano e la riqualificazione e il risanamento delle condizioni ambientali in modo da consentire una migliore integrazione con la città'.

Tale obiettivo doveva essere raggiunto attraverso una serie di interventi:

- Ampliamento dell'autostrada a tre corsie e corsia di emergenza in tutto il tratto di stretto affiancamento tra Autostrada e Complanari (km 9+201 ÷ km 22+231);
- Adeguamento di 7 svincoli fra le Complanari e la viabilità ordinaria, per migliorare la capacità di accesso alla città ed eliminare le frequenti congestioni. In particolare, lo svincolo per l'Aeroporto di Bologna sarebbe poi stato notevolmente ampliato e potenziato.
- Realizzazione di un nuovo svincolo sull'Autostrada A1 in località Crespellano-La Muffa, al fine di spostare dalla viabilità ordinaria a quella autostradale i flussi veicolari dell'area bazzanese.
- Realizzazione di tutte le necessarie opere per il miglioramento ambientale.
- Creazione in zona Fiera di un'uscita autostradale diretta ad un parcheggio, con l'obiettivo di sottrarre alla complanare i traffici extraurbani di medio-lunga percorrenza, tipicamente generati dagli eventi fieristici.
- Installazione di un sistema telematico distribuito lungo il nastro del sistema tangenziale-autostradale di rilevamento, monitoraggio, indirizzamento e regolazione del flusso di traffico.

È particolarmente significativo che nella suddetta Convenzione tutti gli Enti coinvolti partecipavano con un proprio contributo economico, senza gravare direttamente sull'utenza stradale.

Il CIPE, con delibera n. 121 del 12 dicembre 2001 ha quindi annoverato il Nodo di Bologna tra gli interventi strategici e di preminente interesse nazionale.

Tale iniziativa ha avuto attuazione a partire dai primi anni 2000 e le sue finalità sono state tutte raggiunte, tranne una.

Infatti, nel 2002 gli Enti istituzionali riconobbero che, visti i tassi di incremento dei traffici autostradali, il pur necessario intervento di terza corsia rischiava di rafforzare il corridoio autostradale ormai completamente urbano, senza risolvere a lungo termine le esigenze della domanda di trasporto autostradale.

Pertanto, l'8.8.02 fu stipulato un accordo tra il Ministero delle Infrastrutture, Regione Emilia Romagna e Provincia di Bologna per la realizzazione di una nuova infrastruttura, denominata "Passante Nord di Bologna", che soddisfacesse i suddetti obiettivi evitando la realizzazione della terza corsia autostradale prevista nel progetto iniziale.

A seguito di tale modifica delle strategie di pianificazione nazionale, gli Enti firmatari della Convenzione del 30.07.1999 hanno siglato un Atto aggiuntivo che, nel ribadire gli interventi da B a F, prevedeva al tempo stesso un intervento "tampone" per la gestione del tratto bolognese dell'A14, nella consapevolezza che la suddetta soluzione di lungo termine richiedesse un significativo numero di anni per la sua concreta attuazione.

Tale intervento "tampone" si è concretizzato nella "terza corsia dinamica", ossia nella possibilità di utilizzare la corsia di emergenza come una terza corsia di transito, sulla base dei flussi di traffico, gestendo la circolazione attraverso un sistema di Pannelli a Messaggio variabile, comuni all'autostrada e alla tangenziale, posti a 500 metri circa l'uno dall'altro, in modo da offrire la necessaria comunicazione all'utenza in tempo reale.

L'apertura della terza corsia dinamica è avvenuta il 16 gennaio 2008.

Oggi, dunque, la sezione trasversale presenta 3 corsie per senso di marcia più emergenza fra l'allacciamento A1/A14 Nord - Bologna Borgo Panigale ed l'allacciamento A14/raccordo di Casalecchio e 2 corsie per senso di marcia con terza corsia dinamica fra l'allacciamento A14/raccordo di Casalecchio e Bologna San Lazzaro.

Nel 2014 il Ministero delle infrastrutture e dei Trasporti, Regione Emilia Romagna, Provincia di Bologna (ora Città Metropolitana), Comune di Bologna e Autostrade per l'Italia hanno sottoscritto un Accordo (in seguito Accordo del 2014) per lo sviluppo da parte di ASPI della progettazione preliminare del Passante nord di Bologna e degli interventi di banalizzazione sull'attuale tratto autostradale dell'A14, sotteso al Passante di Bologna, ricompreso tra Borgo Panigale e S. Lazzaro.

In data 04/12/2015, la Regione, la Città Metropolitana ed il Comune, pur rilevando la completezza delle attività progettuali svolte da ASPI, hanno rappresentato con lettera inviata al Ministero e ad ASPI che sono emerse criticità strutturali sulla soluzione complessiva del previsto sistema tangenziale/autostradale sotto i profili territoriale, ambientale, paesaggistico ed economico e che quindi le Parti hanno convenuto di non dare più seguito all'iniziativa di cui all'Accordo del 2014.

Tuttavia permane, da parte del Ministero, della Regione, della Città Metropolitana ed del Comune l'urgenza della soluzione del nodo bolognese stante la sua importanza e strategicità di carattere internazionale, nazionale e metropolitano.

A tal fine, sono stati svolti degli approfondimenti che hanno permesso di individuare le linee di intervento che, in funzione delle alternative studiate nel corso degli ultimi anni, nonché dei mutati scenari di traffico che hanno evidenziato una significativa riduzione dello stesso a partire già dal 2008 ed i relativi minori tassi di crescita che si sono successivamente registrati rispetto alle originarie previsioni, è stata individuata dalle Parti quale migliore soluzione quella di procedere mediante un intervento di potenziamento che si traduce in un ampliamento in sede sia della A14 che della tangenziale, portando entrambe le infrastrutture stradali a tre corsie + emergenza per ogni senso di marcia, nonché la realizzazione di opere sul territorio di adduzione al suddetto sistema autostradale/tangenziale.

In data 15 Aprile 2016 è stato quindi sottoscritto un nuovo accordo che si pone come obiettivo la definizione di un progetto che, a partire dall'analisi del contesto insediativo esistente, sviluppi il tema del potenziamento in sede con un approccio che veda nell'infrastruttura anche l'opportunità di riorganizzare,

con particolare attenzione alla mitigazione ed all'inserimento ambientale, lo spazio ed il territorio adiacente già fortemente urbanizzato in un'ottica di minor occupazione del territorio, anche con un coerente sviluppo delle infrastrutture di adduzione al sistema autostradale/tangenziale.

L'accordo si pone quindi l'obiettivo di risolvere una criticità trasportistica di livello nazionale e di migliorare l'accessibilità viaria di livello metropolitano stabilendole condizioni e gli impegni per:

- la realizzazione del potenziamento in sede a tre corsie per senso di marcia più emergenza dell'A14;
- la realizzazione del potenziamento in sede a tre corsie per senso di marcia più emergenza sulle complanari, prevedendo dei tratti a quattro corsie per senso di marcia più emergenza;
- riorganizzazione degli svincoli delle complanari;
- l'individuazione delle opere finalizzate al miglioramento dell'adduzione al sistema autostradale/tangenziale;
- le soluzioni avanzate di mitigazione ambientale e di miglioramento dell'inserimento territoriale/paesaggistico.

Vista l'importanza e la delicatezza dell'intervento, il Comitato di Monitoraggio istituito ai sensi dell'accordo e costituito dai rappresentanti degli enti firmatari, ha deciso di sottoporre il progetto preliminare del Potenziamento in sede a un confronto pubblico che si è svolto dal 22 luglio al 7 novembre 2016 ed è stato condotto da una figura indipendente, affiancata da un comitato di esperti, a cui hanno preso parte anche tre rappresentanti nominati dai comitati di cittadini.

Il progetto di potenziamento del sistema autostradale e tangenziale di Bologna prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- a) ampliamento in sede del sistema autostradale e tangenziale di Bologna a partire dallo svincolo 3 del "ramo verde" della complanare fino allo svincolo 13 di Bologna S. Lazzaro con le seguenti specifiche:
 - realizzazione di tre corsie con emergenza per senso di marcia sull'A14, fatta eccezione per i punti singolari di cui si dirà nel seguito;
 - realizzazione di tre corsie più emergenza per senso di marcia sul tratto delle complanari che va dallo svincolo 3 allo svincolo 6 e dallo svincolo 8 allo svincolo 13 e a quattro corsie più emergenza sul tratto che collega lo svincolo 6 allo svincolo 8, fatta eccezione per i punti singolari di cui si dirà nel seguito;
 - realizzazione del nuovo svincolo di Lazzaretto sulla tangenziale, con bretella di collegamento all'Asse Attrezzato.
- b) Interventi di completamento della rete viaria di adduzione a scala urbana-metropolitana:
 - Intermedia di Pianura: completamento dei tratti mancanti per circa 8,6 km, adeguamento in sede per circa 5,3 km
 - Lungo Savena: realizzazione del lotto 3 per circa 2,5 km
 - Nodo di Funo - accessibilità a Interporto e Centergross. Nello specifico il potenziamento persegue le seguenti finalità: incremento delle condizioni di sicurezza della circolazione sulla sede dell'A14 mediante inserimento della corsia di emergenza su ambo le carreggiate;
 - Nuovo Ponte sul Reno di collegamento tra via del Chiù e via del Triumvirato.

Nello specifico il potenziamento in progetto persegue le seguenti finalità:

- accrescimento delle condizioni di sicurezza della circolazione sulla sede dell'A14 mediante inserimento della corsia di emergenza su ambo le carreggiate;
- risoluzione dei fenomeni di congestione e accodamento delle complanari mediante ampliamento in sede con calibro della sezione modulato in base alle esigenze trasportistiche delle subtrate.

Il progetto di potenziamento consiste nel portare a tre corsie più emergenza il tratto delle complanari che va dallo svincolo 3 allo svincolo 6 e dallo svincolo 8 allo svincolo 13 e a quattro corsie più emergenza il tratto che collega lo svincolo 6 allo svincolo 8, nel potenziare le rampe degli svincoli della complanare che mostrano problematiche trasportistiche. Per l'A14 il progetto porta a tre corsie di marcia più emergenza il tratto su cui oggi è funzionante la terza corsia dinamica così da permetterne l'eliminazione.

Inoltre, al fine di migliorare l'accessibilità al sistema tangenziale ed autostradale, sono stati individuati alcuni importanti interventi di completamento della rete viaria a scala urbana – metropolitana che vanno a fluidificare il sistema infrastrutturale stradale nel suo complesso, portando benefici in termini trasportistici e conseguentemente di sicurezza e di tipo ambientale.

La scelta del potenziamento in sede del sistema autostradale e tangenziale di Bologna è il frutto di un lungo lavoro di progettazione e di confronto con gli Enti territoriali e si propone di soddisfare una molteplicità di obiettivi: migliorare le condizioni di circolazione sulla rete esistente, migliorare la sicurezza stradale, riorganizzare lo spazio territoriale adiacente fortemente urbanizzato nell'ottica di miglioramento dell'inserimento territoriale/paesaggistico dell'opera, anche con un coerente sviluppo delle infrastrutture di adduzione al sistema autostradale/tangenziale. Il tutto per una migliore qualità della vita.

Ampliamento autostradale

L'ampliamento autostradale si pone lo scopo di risolvere le criticità trasportistiche di livello nazionale del nodo di Bologna e di migliorare sensibilmente l'accessibilità viaria di livello metropolitano. Le componenti salienti possono essere individuate in:

- potenziamento in sede a tre corsie per senso di marcia più emergenza dell'A14
- potenziamento in sede a tre corsie per senso di marcia più emergenza delle complanari, prevedendo dei tratti a quattro corsie per la presenza di alcuni tronchi di scambio tra ingressi e uscite successive

Sezioni tipo

Il progetto prevede di minimizzare al massimo l'impatto sul territorio aumentando tuttavia la sicurezza stradale, pertanto la soluzione tipologica adottata prevede:

- mantenimento della larghezza delle corsie di marcia dell'A14 e del margine interno esistenti;
- mantenimento delle pendenze esistenti in corrispondenza delle piattaforme (A14 e complanari), pertanto l'emergenza in A14 corrispondenza dei rettili sarà opposta rispetto a quella delle corsie.

In tale configurazione, l'ampliamento del pavimentato sarà pari a 6,50 m per lato, realizzando una piattaforma di larghezza complessiva pari a 60,4 m, così organizzata:

- A14: 3 corsie 3,50 m + emergenza 3,00 m per senso di marcia
- Complanari: 3 corsie 3,50 m + emergenza 3,00 m per senso di marcia
- Margine interno: 3,50 m
- Spartitraffico + banchina Complanare: 1,60 m per senso di marcia

Nel tratto a cavallo dell'interconnessione con l'A13, nello specifico tra il km 14+150 e il km 16+200, lo studio di traffico ha suggerito la necessità di prevedere l'ampliamento a quattro corsie più emergenza delle complanari.

In tale configurazione, l'ampliamento del pavimentato sarà pari a 10,00 m per lato, realizzando una piattaforma di larghezza complessiva pari a 67,4 m, così organizzata:

- A14: 3 corsie 3,50 m + emergenza 3,00 m per senso di marcia
- Complanari: 4 corsie 3,50 m + emergenza 3,00 m per senso di marcia
- Margine interno: 3,20 m
- Spartitraffico + banchina Complanare: 1,60 m per senso di marcia

In alcuni ambiti singolari del tracciato, al fine di minimizzare l'impatto sulle opere infrastrutturali interferenti con il sedime esistente nonché le interferenze con immobili e attività presenti lungo l'asse, sono state previste riduzioni puntuali della sezione di progetto, nello specifico:

- progr. km 17+500-17+530: la presenza di un importante opera ferroviaria di scavalco impone la necessità di eliminare le corsie di emergenza e di ampliare il margine interno (larghezza complessiva 4m) al fine di proteggere in modo adeguato la pila dell'opera, mediante l'inserimento degli opportuni sistemi di ritenuta.
- progr. km 21+380-21+620: emergenza variabile da 3.00 m a 0.00 m in A14 (per fine intervento di potenziamento).

Opere d'arte maggiori: ponti e viadotti

Vengono catalogate come "maggiori" in generale tutte le opere di luce maggiore di 10.0 m, caratterizzate da impalcato di tipologia particolare e comunque non riconducibili a soluzioni di intervento standard. Per tali opere, per le quali sono state studiate soluzioni di intervento ad hoc, sommano ad un totale di 5 ponti.

Descrizione generale dell'intervento

In linea generale l'intervento di ampliamento prevede:

- rigeometrizzazione del tracciato;
- ampliamento della piattaforma, in generale variabile in funzione delle esigenze del nuovo tracciato;
- adeguamento delle pendenze trasversali;
- riqualificazione dell'opera alla luce dei nuovi criteri introdotti dalle norme tecniche sulle costruzioni di recente emanazione, con particolare riferimento ai carichi mobili ed al comportamento sismico;

Le opere d'arte maggiori soggette ad interventi di ampliamento/adeguamento sono:

- Cavalcavia Stradale di interconnessione che scavalca l'Autostrada A14 nel ramo di interconnessione ad inizio lotto;
- Ponte sul Fiume Reno
- Ponte sui canali battiferro e Navile
- Viadotto Masserenti
- Ponte sul Fiume Savena

Opere d'arte maggiori: sottovia

L'ampliamento in sede del sistema autostrada/tangenziale ha comportato il necessario ampliamento dei sottovia esistenti con la naturale conseguenza che il franco libero tra l'intradosso dell'impalcato e il piano pavimentato risultasse, in funzione delle pendenze della piattaforma autostradale, inferiore a quello esistente riducendo di fatto il livello di servizio precedentemente garantito nonché le condizioni di sicurezza della circolazione.

Visto e considerato che i franchi attuali, nei sottopassi autostradali esistenti, risultano essere inferiori, nella maggioranza dei casi, ai 5m prescritti dalla normativa, visto che il pieno rispetto della norma porterebbe ad interventi assai impattanti e difficilmente applicabili in virtù dei forti vincoli presenti sul territorio, ed al fine di garantire condizioni di circolazione analoghe a quanto oggi presente, si è deciso di intervenire riprofilando la livelletta stradale esistente in modo tale che il franco di progetto libero minimo sia pari o superiore a quello dello stato di fatto. L'intervento di riprofilatura altimetrica è stato svolto nel pieno rispetto della normativa vigente in materia di

andamento altimetrico dell'asse in virtù delle velocità di progetto dello stato di fatto, desunta dalla cartellonistica esistente. Le viabilità oggetto di intervento sono:

- Via del Triumvirato
- Via Zanardi
- Via Arcoveggio
- Via Corticella
- Via Ferrarese
- Via Zambellini\Stalingrado
- Via Zambecari
- Via Scandellara
- Via Masserenti
- Via Rivani
- Via due Madonne
- Via Vighi
- Sito di cogenerazione svincolo San Lazzaro

Opere d'arte maggiori: ampliamento sottovia FS Via Colombo

Si prevede un ampliamento del sottopasso ferroviario di via Colombo in direzione nord che oggi presenta una sezione ad una corsia di marcia, creando un restringimento della sezione stradale. L'ampliamento verrà realizzato mediante la spinta di un nuovo monolite di dimensioni tali da "contenere" l'attuale opera d'arte che verrà successivamente demolita. Durante l'esecuzione dei lavori è necessario chiudere totalmente il sottopasso e deviare provvisoriamente il traffico nel sottopasso in direzione Sud.

Opere d'arte maggiori: Galleria San Donnino

La nuova galleria fonica San Donnino va a sostituire e prolungare una copertura fonica attualmente esistente tra il cavalcavia stradale di via San Donato alla pk 17+440 e il cavalcavia ferroviario alla pk 17+515.

La nuova galleria si estenderà dalla sezione in adiacenza al cavalcavia stradale San Donato fino in adiacenza al cavalcavia ferroviario con un prolungamento ulteriore di 103 m oltre quest'ultimo cavalcavia. Nella tratta compresa tra i due cavalcavia, sulla copertura fonica sarà realizzato un parco pubblico accessibile da vari punti del contorno dell'opera.

La sezione trasversale della galleria, che ne determina la copertura, è estesa su tutte e 4 le vie di corsa dal cavalcavia San Donato per i primi 140 m. Tale soluzione è individuata come "a tre canne" poiché vede la compartimentazione della direzione Sud in due canne separate per A14 e tangenziale e un a sola canna per la direzione Nord. La galleria fonica prosegue verso il cavalcavia ferroviario con la copertura della sola direzione sud identificata come "a due canne" (su A14 e tangenziale separate).

Oltre il cavalcavia ferroviario è coperta solo la tangenziale per 103 m (sezione "ad una canna").

La soluzione strutturale per la realizzazione della copertura fonica prevede dei setti verticali in c.a. a sostegno della copertura che sarà realizzata come segue:

- Direzione Nord (A14 e tangenziale): impalcato misto in acciaio/calcestruzzo per un'altezza di 1.40+0.25 m su luce unica tra gli assi dei setti pari a 26.50 m. Le travi avranno interasse pari a 4.00 m e saranno collegate da traversi tralicciati a "K" disposti ad interasse pari a 5.28 m. Il sistema di travi in acciaio/calcestruzzo sarà incernierato al piedritto in spartitraffico A14 (vincoli fissi) mentre sarà semplicemente appoggiato (vincoli multidirezionali) sulla spalla lato Nord.
 - Direzione Sud (A14 e tangenziale): impalcato in travi prefabbricate in calcestruzzo per un'altezza di 1.40+0.25 m su due luci variabili tra gli assi dei setti pari a (13.65+15.55) m e (14.35+14.85) m. Le travi sono
-

disposte ad interasse di 2.50 m (variabile per le zone in curva) e presentano sezione a cassoncino. In corrispondenza dei setti per esigenze di rigidità statica e per meglio compartimentare le canne, le travi saranno rigidamente connesse ai piedritti con getti di completamento di seconda fase.

- Direzione Sud oltre il CV ferroviario: copertura con struttura reticolare leggera (solo copertura) in acciaio.

La copertura è realizzata con reticolari leggere di ingombro totale massimo pari a 2.00 m, disposte ad interasse pari a 4.00 m e vincolate longitudinalmente in blocchi di lunghezza pari a 28.00 m. La struttura metallica è vincolata rigidamente (vincolo fisso) alla spalla esterna e con dispositivi scorrevoli (unidirezionali trasversali) sul piedritto tra A14 e tangenziale. La scelta della diversa tipologia per la direzione Sud (in calcestruzzo) rispetto alla Nord (in acciaio/calcestruzzo) è dovuta ad esigenze di resistenza all'incendio per le canne Sud (L > 500 m).

Nella seconda tratta i setti in c.a. in spartitraffico della A14 saranno realizzati con elementi prefabbricati e gettati in opera e prevedranno delle aperture per aerazione. In questa tratta e oltre il CV ferroviario è presente verso la via di corsa della direzione Nord una barriera fonoassorbente a sbalzo di lunghezza totale pari a 7.00 m e inclinata di 60° sull'orizzontale.

In adiacenza al cavalcavia stradale di via San Donato è previsto un abbassamento delle struttura portanti per realizzare uno "spalto" che garantisca la continuità visuale dalla pista ciclabile del cavalcavia verso il parco sulla galleria

Opere d'arte maggiori: cavalcavia stradali

Il progetto prevede inoltre la demolizione e ricostruzione, con adeguamento a norma della sezione stradale (inserimento dei marciapiedi pedonali, la riqualifica delle barriere di sicurezza, ecc.) dei seguenti cavalcavia stradali:

- Via Benazza (progr. km 11+603) – rifacimento in sede
- Via Cristoforo Colombo (progr. km 12+507) – rifacimento in sede (traslazione)
- Cavalcavia di svincolo Fiera (progr. km 15+770) – rifacimento fuori sede
- Via del terrapieno – svincolo 10 (progr. km 17+850) – rifacimento in sede (traslazione)

Opere d'arte maggiori: cavalcavia ferroviari

Lungo il tracciato del sistema tangenziale sono individuabili due ambiti specifici in cui il potenziamento interferisce con attraversamenti ferroviari esistenti di cui si prevede la demolizione e ricostruzione. Tali cavalcavia sono ubicati in corrispondenza dei seguenti ambiti:

- Ambito Linee di Cintura (BO - VR - MI e Bo - PD) (progr. km 11+857 e progr. km 11+901): si prevede la realizzazione di un nuovo cavalcavia a unica sede nell'area interclusa, da utilizzare in fase di cantiere per realizzare deviazioni provvisorie ed utilizzare a fine lavori come sede definitiva della linea BO-PD. In ogni caso la soluzione ipotizzata dovrà essere concordata nel dettaglio con RFI, ferma restando la necessità di evitare in linea generale l'interruzione del servizio ferroviario. Laddove si verifici la mancata condivisione delle scelte di progetto da parte di RFI, gli attraversamenti ferroviari saranno trattati come punti singoli mediante il restringimento della sezione stradale.
- Ambito linea lenta Bo - PD e via C. Colombo (progr. km 12+468): il nuovo impalcato ferroviario sarà realizzato fuori sede e traslato ortogonalmente al suo asse nella posizione finale interrompendo per il tempo concordato il servizio di linea. Le spalle definitive del cavalcavia ferroviario saranno realizzate in asse al tracciato

ferroviario esistente poggianti su un sistema di pali la cui realizzazione non influirà con il traffico ferroviario ad eccezione del periodo concordato di interruzione della linea. In ogni caso la soluzione ipotizzata dovrà essere concordata con RFI, ferma restando la necessità di evitare in linea generale l'interruzione del servizio ferroviario. Laddove si verifichi la mancata condivisione delle scelte di progetto da parte di RFI, gli attraversamenti ferroviari saranno trattati come punti singolari mediante il restringimento della sezione stradale.

Opere d'arte maggiori: semicopertura fonica a croce del Biacco
La semi-copertura fonica in oggetto sarà realizzata nel quartiere Croce de Biacco di Bologna sulla carreggiata Nord di tangenziale a A14 dalla pk 19+600 circa alla pk 20+036 circa per un'estensione totale pari a 436 m.

Mitigazioni ambientali e opere di inserimento territoriale paesaggistico

Il sistema tangenziale e autostradale di Bologna è stato sottoposto a un importante intervento infrastrutturale tramite la terza corsia dinamica aperta al traffico nel corso dell'anno 2008. Nell'ambito della realizzazione della terza corsia dinamica, l'infrastruttura è stata provvista di sistema di mitigazioni dell'impatto acustico.

L'intervento allo studio, pur non generando nuova mobilità, favorisce una migliore distribuzione degli spostamenti di traffico urbano che in parte potrà trasferirsi dalla viabilità urbana alle complanari inducendo benefici generalizzati sulla mobilità dell'intero contesto metropolitano in termini di fluidificazione del traffico e di velocità di percorrenza.

Gli ambiti di miglioramento ambientale possono essere riassunti principalmente in tre categorie:

- mitigazione acustica;
- miglioramento dell'inserimento ambientale e rinaturalizzazione;
- altre valutazioni di sistema e relativi vantaggi ambientali.

Il progetto si pone l'obiettivo, a partire dall'analisi del contesto insediativo esistente, di sviluppare il tema del potenziamento in sede con un approccio innovativo che veda nell'infrastruttura l'opportunità di riorganizzare lo spazio ed il territorio adiacente già fortemente urbanizzato al fine di migliorarne la qualità sul piano ambientale e dell'inserimento paesaggistico. Quindi un progetto avanzato di mitigazioni ed inserimento ambientale quale opportunità per la città di intervenire sul miglioramento di criticità già esistenti.

Un sistema leggero di alta qualità architettonica, che, non potendo essere continuo, dovrà essere percepito come unitario e omogeneo; un progetto di architettura urbana, ingegneria ambientale, che risolva già in sé molti problemi di impatto dell'infrastruttura, dandole un nuovo aspetto, riconoscibile come segno distintivo della città, sia da chi la attraversa che da chi la vede dalla città.

L'intervento di ampliamento prevede pertanto la posa di barriere FOA, la realizzazione di opere a verde (realizzazione nuove fasce a verde, riqualifica/potenziamento aree verdi esistenti ecc.), realizzazione di itinerari ciclopedonali.

Impianti tecnologici

Il potenziamento del sistema tangenziale di Bologna tra Borgo Panigale e Bologna San Lazzaro richiede la progettazione dei seguenti impianti elettromeccanici:

- Progetto di illuminazione dell'asse della tangenziale: lungo tutto il tratto di tangenziale oggetto di progetto è attualmente presente l'illuminazione completa della tangenziale. Il presente progetto prevede pertanto il mantenimento dello stesso livello di servizio e quindi l'illuminazione completa della viabilità di tangenziale secondo quanto previsto dalla UNI 11248 per strade extraurbane principali

-
- Progetto di illuminazione delle rampe di svincolo: rampe di accelerazione e decelerazione sia degli svincoli autostradali che quelli della tangenziale: le vie di accesso all'autostrada ed alla tangenziale verranno adeguatamente illuminate per consentire agli utenti di accedere in sicurezza all'infrastruttura. Ogni rampa di accelerazione o decelerazione di interconnessione tra la viabilità urbana e la tangenziale così come tra viabilità ed autostrada sarà opportunamente riqualificata nel nuovo progetto di ampliamento ed opportunamente illuminata mediante l'adozione di corpi illuminanti led ad alta efficienza energetica
 - Progetto del sistema di informazione all'utenza: ricollocazione dei pannelli a messaggio variabile posizionati ed implementazione degli stessi sia in sede autostradale sia in tangenziale: lungo l'intera tratta sia autostradale sia tangenziale è prevista la realizzazione di una serie di stazioni di informazione all'utenza. Per quanto riguarda sia il tracciato autostradale sia quello del sistema tangenziale possiamo suddividere le strutture presenti lungo l'asse in tre gruppi, il primo relativo al trasferimento delle informazioni e costituito dai pannelli a messaggio variabile e dai pannelli full color, il secondo relativo alle comunicazioni fisse relative ai limiti di velocità vigenti sul tratto e composto dai pannelli LCS ed il terzo relativo all'enforcement composto dalle postazioni TUTOR. In merito alla tangenziale, volendo fornire una infrastruttura moderna e multimediale, è stato previsto di potenziare il trasferimento di informazioni relative al territorio; inoltre al fine di rendere più fruibile il sistema tangenziale anche nelle ore di maggior traffico è stata ipotizzata la gestione della corsia di sinistra della stessa come corsia preferenziale da dedicare al "car-sharing", oppure al "traffico verde", oppure al "trasporto pubblico".
 - Progetto di illuminazione dei tratti di viabilità ordinaria interferita comprendente:
 - intersezioni a raso o rotatorie (illuminazioni ove previste dal progetto civile); le rotonde oggetto di ampliamenti o rifacimenti completi verranno dotate di illuminazione led ad alta efficienza energetica. Ogni rotatoria sarà alimentata da nuovo punto di consegna energia elettrica illuminazione pubblica dotato di armadio stradale a doppio vano (Ente Fornitore e Utente) come da tavole di progetto a cui si rimanda per maggiori dettagli.
 - Sottovia e cavalcavia; i cavalcavia oggetto di ampliamenti o rifacimenti completi, ove previsto per il mantenimento dei livelli di servizio, verranno dotati di illuminazione led ad alta efficienza energetica. L'illuminazione dei cavalcavia sarà alimentata mediante riconnessione alla rete pubblica esistente come da tavole di progetto a cui si rimanda per maggiori dettagli. I sottovia oggetto di ampliamenti o rifacimenti completi, ove previsto dalla normativa UNI 11095, verranno dotati di illuminazione led ad alta efficienza energetica.
 - Progetto delle infrastrutture longitudinali composte da cavidotti per impianti elettrici e di telecomunicazione: contestualmente alle opere di allargamento in sede, lungo l'intero sviluppo della tratta, si procederà alla realizzazione di nuova infrastruttura realizzata sul margine destro delle complanari e composta, per ogni senso di marcia, da n°4 tubi da 110mm per gli impianti (impianti elettrici e luci) e n.2 tritubi da 50mm per gli impianti dati (rete geografica e rete locale in asse sud, rete locale e O.T. in asse nord). Tali infrastrutture accoglieranno sia i nuovi impianti sia il ricollocamento delle dorsali dati esistenti siano esse in rame (7bcp) o in F.O. (48/24 fibre).
-

-
- Progetto degli impianti elettromeccanici della nuova galleria fonica San Donnino: la galleria San Donnino tangenziale dir Sud risulta di lunghezza pari a 600m, essa rientra nei dettami del Decreto Legislativo 264/2006 relativo ai requisiti minimi di sicurezza in galleria. Sono pertanto previsti i seguenti impianti elettromeccanici per il corretto esercizio in sicurezza del traffico veicolare e per assicurare un buon livello di comfort di guida agli utenti:
 - alimentazione elettrica normale e di emergenza;
 - illuminazione di base, di rinforzo, di emergenza e di esodo;
 - ventilazione delle vie di fuga: pressurizzazione delle 2 vie di fuga presenti;
 - rilevazione incendio mediante impianto lineare su tutta l'estensione della galleria;
 - videosorveglianza dell'approccio alla galleria, della galleria nel suo complesso;
 - sistema AID (automatic incident detection) che con l'ausilio delle telecamere consente di individuare veicoli fermi, in contromano, traffico congestionato e bloccato, presenza di fumi;
 - trasmissione radio a servizio del gestore e dei servizi preposti alla gestione degli eventi incidentali;
 - armadi SOS previsti in galleria, ai portali, nelle piazzole e nelle vie di fuga;
 - gestione traffico mediante impianto di canalizzazione delle corsie e PMV;
 - segnaletica luminosa adeguata alla segnalazione degli apprestamenti di sicurezza presenti in galleria;
 - allestimento delle vie di fuga protette;
 - telecontrollo e supervisione di tutti gli apprestamenti installati;
 - reti di trasmissione dati;
 - rete antincendio.

Per la galleria di lunghezza pari a 499m, il fornice presente sull'autostrada in direzione Sud, sono necessari i seguenti impianti elettromeccanici per il corretto esercizio in sicurezza del traffico veicolare e per assicurare un buon livello di comfort di guida agli utenti:

- alimentazione elettrica normale e di emergenza;
 - illuminazione di base, di rinforzo, di emergenza e di esodo;
 - rilevazione incendio mediante impianto lineare su tutta l'estensione della galleria;
 - videosorveglianza dell'approccio alla galleria, della galleria nel suo complesso;
 - sistema AID (automatic incident detection) che con l'ausilio delle telecamere consente di individuare veicoli fermi, in contromano, traffico congestionato e bloccato, presenza di fumi;
 - trasmissione radio a servizio del gestore e dei servizi preposti alla gestione degli eventi incidentali;
 - armadi SOS previsti in galleria, ai portali, nelle piazzole e nelle vie di fuga;
 - gestione traffico mediante impianto di canalizzazione delle corsie e PMV;
 - segnaletica luminosa adeguata alla segnalazione degli apprestamenti di sicurezza presenti in galleria;
-

- telecontrollo e supervisione di tutti gli apparecchiamenti installati;
- reti di trasmissione dati;
- rete antincendio.

Per la galleria di lunghezza pari a 180m, il fornice presente sull'autostrada e tangenziale in direzione Nord, sono necessari i seguenti impianti elettromeccanici per il corretto esercizio in sicurezza del traffico veicolare e per assicurare un buon livello di comfort di guida agli utenti:

- alimentazione elettrica normale e di emergenza;
 - illuminazione di base, di rinforzo, di emergenza e di esodo.
- Progetto impianti a servizio della vasca di sollevamento acque reflue: in corrispondenza dello svincolo 5 verrà realizzata la vasca di sollevamento acque; data la potenza delle pompe elettriche si rende necessaria la realizzazione di una cabina elettrica M.T./b.t. composta dai seguenti locali dedicati;
 - Progetto stazioni meteo ed impianti radio in itinere: in corrispondenza di ogni piazzale esterno a servizio delle cabine elettriche previste per la galleria e per la vasca di sollevamento, verranno installate una stazioni meteo e una torre radio necessarie al monitoraggio e controllo delle condizioni meteorologiche e a garantire la copertura del segnale radio dell'intera tratta.

Si rimanda alla relazione generale e agli elaborati specifici di progetto per maggiori dettagli relativi alle caratteristiche architettonico-ingegneristiche delle opere previste.

Fasizzazione dei lavori

Per quanto riguarda la cantierizzazione si è scelto di dividere l'intervento in tre tratte, all'interno delle quali si procederà all'esecuzione dell'ampliamento. Le tre tratte sono:

- tratta A da inizio intervento (progr.8+500) allo Svincolo di Castelmaggiore (progr.14+100 circa)
- tratta B dallo Svincolo di Castelmaggiore (progr.14+100 circa) allo Svincolo della Fiera (progr.16+150 circa)
- tratta C allo Svincolo della Fiera (progr.16+150 circa) a fine intervento (progr.21+620)

Fasi di traffico

L'ampliamento del corpo stradale avverrà tutto all'interno della prima fase, per la cui realizzazione saranno solamente sopresse le corsie di emergenza della tangenziale, nelle successive fasi secondarie sarà realizzato il risanamento delle corsie di emergenza della tangenziale, saranno posizionate le barriere definitive e sarà completata l'idraulica, durante queste fasi secondarie saranno sempre garantite due corsie per ogni senso di marcia (sia per la tangenziale che per l'autostrada).

Indirizzo del cantiere e descrizione del contesto in cui sarà ubicata l'area di cantiere

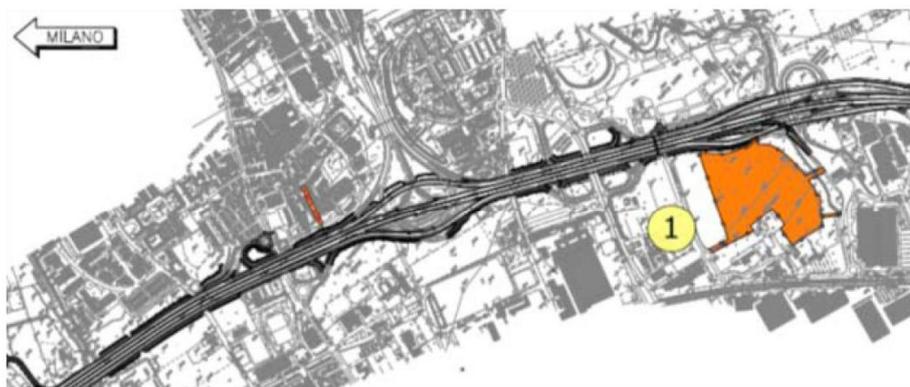
La durata e l'importo stimato dei lavori concorrono a determinare le dimensioni delle aree di cantiere, che sono destinate tanto a supporto logistico (uffici, dormitori, mense) quanto agli aspetti più strettamente industriali (impianto di confezionamento calcestruzzi, impianto di produzione di conglomerato bituminoso, aree di montaggio carpenterie metalliche pesanti, aree di caratterizzazione delle terre, depositi, magazzini, ecc.), oltre a queste sono necessarie aree di supporto per singoli cantieri, che verranno impiegate per la durata strettamente necessaria alla lavorazione cui sono destinate.

In funzione delle attività e del personale medio presente in cantiere sono state individuate, dopo un'attenta analisi del territorio, due aree di cantiere, di seguito è riportata la descrizione.

Area CB01

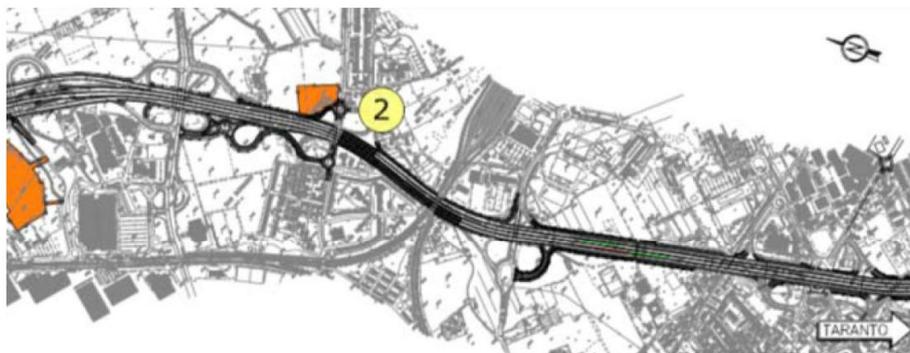
La prima area è stata localizzata a sud dell'intervento alla progr.15+400 tra la via Zambecari e lo svincolo autostradale di Bologna Fiera. L'area ha una superficie di circa 115.000 mq ed è accessibile dalla viabilità ordinaria, dal piazzale dello svincolo autostradale e dalla tangenziale. In quest'area sono localizzati:

- Il campo base
- Il cantiere operativo
- L'area di deposito temporaneo dei materiali provenienti dagli scavi
- Aree deposito terreno di coltivo
- Il campo travi
- Area produzione del calcestruzzo
- Area di produzione dei cementati
- Area di frantumazione
- Area per separazione e riduzione pezzatura galleria san donnino e barriere fonoassorbenti non in calcestruzzo



Area CO01

La seconda area è stata localizzata a nord dell'intervento alla progr.16+900 a ridosso dello svincolo via S. Donato della tangenziale. L'area ha una superficie di circa 20.000 mq, è accessibile sia dalla viabilità ordinaria che dalla tangenziale e ospiterà il campo travi da utilizzare per la realizzazione della galleria San Donnino. Tale area prevede: zona campo travi, cantiere operativo.



Aree di supporto

Oltre le aree CB01 e CO01 sono state individuate delle aree di supporto in adiacenza o nelle vicinanze delle opere maggiori. Le aree verranno utilizzate

**Contesto in cui è
collocata l'area del
cantiere**

per lo stoccaggio dei materiali e delle attrezzature necessarie alla realizzazione di quest'ultime.

Le aree di supporto sono localizzate in corrispondenza delle principali opere (viadotti, sottovia, cavalcavia ferroviari e stradali e svincoli) il loro impiego, come detto, è limitato al tempo di realizzazione delle stesse. L'area di supporto tipica comprende boxes adibiti a uffici temporanei, magazzino, spogliatoi/refettori, deposito temporaneo attrezzature e materiali.

Tali aree sono rappresentate nelle tavole CAP0200-0201.

Il progetto del potenziamento del sistema tangenziale di Bologna interessa quasi esclusivamente il territorio comunale di Bologna e per un breve tratto (circa 500m) il comune di San Lazzaro di Savena e ricade quindi totalmente all'interno della Provincia di Bologna.

Il Nodo stradale di Bologna rappresenta, per la sua posizione geografica, uno dei sistemi infrastrutturali più importanti della rete regionale e nazionale, in quanto costituisce uno dei principali punti di interconnessione tra le linee nazionali ed internazionali a lunga percorrenza e contemporaneamente il centro di convergenza della mobilità provinciale e regionale.

Il territorio bolognese si trova, infatti, all'incrocio delle due maggiori arterie autostradali italiane che collegano il nord ed il sud del paese, l'autostrada A1 (Autostrada del Sole), asse meridiano cardine della rete autostradale italiana, che collega Bologna nella direttrice nord-ovest con Milano, la Svizzera, la Francia ed in quella sud con Roma e Napoli (percorrendo la costa tirrenica) e l'autostrada A14, il secondo asse meridiano del sistema autostradale nazionale, che collega Bologna al sud dell'Italia percorrendo la costa Adriatica. Da Bologna si sviluppa, in direzione nord-est, l'autostrada A13, che si dirige verso Venezia e l'Europa dell'Est. Ad una quarantina di chilometri dalla città c'è l'accesso all'autostrada A22 (Autostrada del Brennero) che raggiunge l'Austria e la Germania.

La zona oggetto di studio è situata all'interno dell'ampio bacino sedimentario padano, al bordo settentrionale del Sistema Appenninico. L'area di pianura è rappresentata da una geosinclinale subsidente (bacino Perisuturale Padano), colmata da materiali alluvionali che hanno ricoperto le argille marine di ambiente costiero che fungono da substrato, fino a raggiungere spessori complessivi anche di 300-400 m. In particolare, i depositi di colmamento più recenti sono stati prodotti principalmente dall'attività deposizionale del sistema fluvio - deltizio padano con alimentazione assiale vergente verso est, e dai sistemi fluviali appenninici ad alimentazione trasversale da sud; difatti questi sedimenti pleistocenico - olocenici presentano caratteristiche deposizionali e geometriche notevolmente complesse, correlabili a deposizione e successiva erosione di depositi fluviali, attualmente terrazzati, la cui formazione è legata alla continua variazione dei livelli fluviali.

Il riempimento del bacino marino ed il passaggio alla sedimentazione continentale non avvengono in maniera continua e progressiva, ma sono il risultato di eventi tettonico -sedimentari "parossistici", separati nel tempo da periodi di forte subsidenza bacinale e movimenti ridotti delle strutture compressive. Questo fatto è testimoniato dalle numerose superfici di discontinuità stratigrafica riconosciute e cartografate sul Margine Appenninico Padano.

Si precisa inoltre che i lavori di cui al presente documento sono inseriti all'interno del Comune di Bologna e attraversa aree a destinazione residenziale, commerciale e centri produttivi.

-
- Piattaforma autostradale
 - Viadotto
 - Sottovia
 - Cavalcavia
 - Altro: tangenziale
 - Svincolo e stazione di pedaggio
 - Area di servizio
 - Area di sosta
 - Altro (specificare)
-

3.3 Entità dell'opera

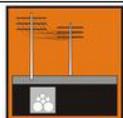
Determinazione dell'entità dell'opera	Importo dei lavori al netto degli oneri della sicurezza € (circa) 456.541.500,88			UominiXGiorno 574753	
	<i>Per la determinazione degli UxG è stato utilizzato il metodo speditivo secondo l'articolo 2 del DM 11/12/78.</i>				
Data presunta di inizio lavori	Non individuata al momento della redazione del presente piano				
Durata prevista dei lavori	Giorni naturali e consecutivi			Giorni lavorativi	
	1281			915	
Numero medio dei lavoratori presenti in cantiere	Il n. medio di lavoratori è pari a 449.				
Orario di lavoro	Diurno	Notturmo	Turnazione 24/24	Settimanale 5/7	Settimanale 7/7
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Il dimensionamento delle dotazioni di cantiere viene condotto su base parametrica, utilizzando il numero relativo alla presenza media presunta dei lavoratori in cantiere.

4 Procedure, misure preventive e protettive

4.1 In riferimento all'area di cantiere

4.1.1 Protezione o misure di sicurezza connesse alla presenza nell'area di cantiere di condutture aeree e sotterranee



- | Condizione | Misura di prevenzione e protezione | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---------------|-----------------|---------------|-----------------|-----|---|-----|---|----|-----|-----|---|----|-----|-----|---|
| <input type="checkbox"/> Non sono presenti linee elettriche o condutture interrato | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Linee aeree o condutture interrato interferenti | <p>Le linee aeree o le condutture interrato interferenti di norma sono riposizionate prima dell'inizio dei lavori o disattivate da personale specializzato al momento dell'esecuzione dei lavori, secondo quanto riportato negli elaborati ESC allegati al progetto.</p> <p>La rimozione o l'avvenuta disattivazione della linea deve essere comunicata al CSE preliminarmente all'esecuzione dei lavori. Qualora sia necessario intervenire in prossimità di linee elettriche in tensione a distanze inferiori da quelle di sicurezza (D.Lgs. 81/08, all. IX) le operazioni lavorative dovranno essere concordate con l'ente gestore della linea.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>U_n
(kV)</th> <th>$D. min$
(m)</th> <th>U_n
(kV)</th> <th>$D. min$
(m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>< 1</td> <td>3</td> <td>132</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>3,5</td> <td>220</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>3,5</td> <td>380</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table> <p>In questo caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE. Copia del verbale di formazione, controfirmato dai partecipanti, deve essere trasmesso al CSE.</p> | U_n
(kV) | $D. min$
(m) | U_n
(kV) | $D. min$
(m) | < 1 | 3 | 132 | 5 | 10 | 3,5 | 220 | 7 | 15 | 3,5 | 380 | 7 |
| U_n
(kV) | $D. min$
(m) | U_n
(kV) | $D. min$
(m) | | | | | | | | | | | | | | |
| < 1 | 3 | 132 | 5 | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 3,5 | 220 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 3,5 | 380 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Linee non interferenti | <p>Occorre segnalare una fascia di rispetto di non più di dieci metri della proiezione a terra della linea elettrica aerea, posizionando questa segnalazione ai limiti della fascia di rispetto, in queste posizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> sui bordi della carreggiata in caso di cantiere stradale o autostradale e lungo le piste di cantiere; a non più di dieci metri di distanza l'uno dall'altro, lungo lo sviluppo della linea aerea, nei cantieri industriali, nei campi logistici e nei cantieri infrastrutturali. | | | | | | | | | | | | | | | | |

Misura di prevenzione e protezione

Le linee aeree o le condutture interrato interferenti di norma sono riposizionate prima dell'inizio dei lavori o disattivate da personale specializzato al momento dell'esecuzione dei lavori, secondo quanto riportato negli elaborati ESC allegati al progetto.

La rimozione o l'avvenuta disattivazione della linea deve essere comunicata al CSE preliminarmente all'esecuzione dei lavori. Qualora sia necessario intervenire in prossimità di linee elettriche in tensione a distanze inferiori da quelle di sicurezza (D.Lgs. 81/08, all. IX) le operazioni lavorative dovranno essere concordate con l'ente gestore della linea.

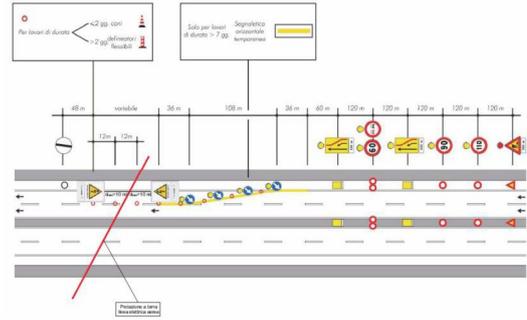
U_n (kV)	$D. min$ (m)	U_n (kV)	$D. min$ (m)
< 1	3	132	5
10	3,5	220	7
15	3,5	380	7

In questo caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE. Copia del verbale di formazione, controfirmato dai partecipanti, deve essere trasmesso al CSE.

- Linee non interferenti

Occorre segnalare una fascia di rispetto di non più di dieci metri della proiezione a terra della linea elettrica aerea, posizionando questa segnalazione ai limiti della fascia di rispetto, in queste posizioni:

- sui bordi della carreggiata in caso di cantiere stradale o autostradale e lungo le piste di cantiere;
- a non più di dieci metri di distanza l'uno dall'altro, lungo lo sviluppo della linea aerea, nei cantieri industriali, nei campi logistici e nei cantieri infrastrutturali.



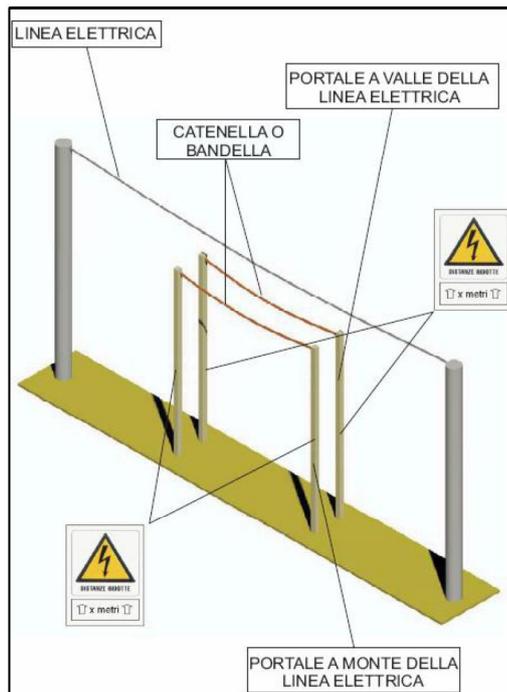
Il segnale da posizionare è il seguente, dove x indica l'altezza minima alla quale si trova la linea aerea.



In questo caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE. Copia del verbale di formazione, controfirmato dai partecipanti, deve essere trasmesso al CSE.

Linee potenzialmente interferenti

Le linee interferenti devono essere segnalate e protette mediante portali provvisorio costituito da pali in legno e catenella/nastro bianco e rosso in pvc. Il portale, integrato con segnaletica verticale indicante l'altezza della linea elettrica aerea interferente, deve consentire l'individuazione della sagoma limite di carichi e mezzi di cantiere.



In questo caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE. Copia del verbale di formazione, controfirmato dai partecipanti, deve essere trasmesso al CSE.

- Sono presenti condutture sotterranee non interferenti

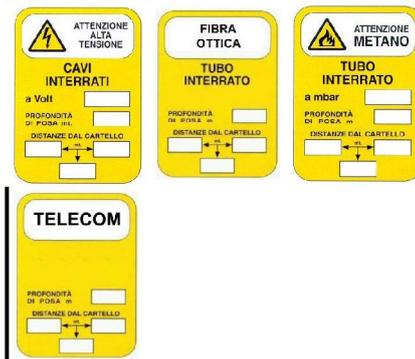
È necessario procedere ad uno scavo a mano allo scopo di individuare con precisione il tracciato della condotta, e segnalarlo con picchetti di legno e bandella colorata all'interno dell'area di cantiere, con le seguenti modalità:

- sui bordi della carreggiata in caso di cantiere stradale o autostradale e lungo le piste di cantiere;
- a non più di dieci metri di distanza l'uno dall'altro, lungo lo sviluppo della linea aerea, nei cantieri industriali, nei campi logistici e nei cantieri infrastrutturali.

Il colore dei picchetti e delle bandelle dovrà essere:

giallo per le condutture di **gas**;
nero per le **fognature**;
azzurro per le condutture di **acqua**;
rosso per i cavi interrati in **tensione**;
bianco per le **trasmissioni dati/linee telefoniche**

Alle estremità dei tracciati saranno posizionati questi cartelli.



4.1.2 Lavori stradali e autostradali al fine di garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori impiegati nei confronti del traffico circostante

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input type="checkbox"/> Non è presente	
	<input checked="" type="checkbox"/> È presente viabilità stradale o autostradale nei pressi del cantiere	Formazione dei lavoratori Vestitario alta visibilità secondo la EN 371 e sistemi di segnalazione dei veicoli secondo ECE 65
		Protezione delle aree di lavoro con barriere new jersey e mascheramento

4.1.3 Rischio di annegamento

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input type="checkbox"/> Non è presente	
	<input checked="" type="checkbox"/> È presente	<input checked="" type="checkbox"/> Dovrà essere sempre presente nell'area dei lavori, posizionato all'interno di uno dei mezzi o in altro luogo costantemente presidiato, la dotazione di pronto soccorso, che dovrà essere integrata da un salvagente anulare di tipo approvato ai sensi del D.M. Ministero dei Trasporti e

Navigazione 29 settembre 1999 n. 35, saldamente collegato ad una sagola di lunghezza 20 metri. Il salvagente dovrà essere appeso in posizione ben visibile e raggiungibile. Il POS dell'impresa affidataria dovrà prevedere, all'interno del capitolo per la gestione delle emergenze, una procedura specifica per il rischio di annegamento (predisposizione di salvagente anulare), nel caso che il corso d'acqua sia guadabile a piedi o utilizzando dei mezzi di trasporto, che ci sia la presenza isolata di zone con profondità superiore al metro e che la presenza dei lavoratori nelle aree a rischio non sia costante (per tutto il turno).

- Occorre utilizzare DPI (giubbotto salvagente) per lavorazioni nelle immediate vicinanze di corsi d'acqua o bacini con profondità superiore a 1,5 metri. Le operazioni lavorative dovranno essere svolte da non meno di due persone, sempre presenti contemporaneamente in maniera da potersi assistere vicendevolmente in caso di incidente.
- Occorre predisporre reti o funi di trattenuta, qualora il corso d'acqua non sia guadabile e l'acqua abbia velocità sostenuta.
- La programmazione esecutiva dell'intervento dovrà essere sviluppata sulla base della valutazione dei flussi stagionali delle portate, acquisendo queste informazioni dal servizio regionale risorse idriche

4.1.4 Cantiere in ambito ferroviario



<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
<input type="checkbox"/> Non è presente	
<input checked="" type="checkbox"/> Sono previste attività in ambito ferroviario	<p>La programmazione delle operazioni lavorative deve essere concordata con il gestore della linea.</p> <p>È necessario prevedere finestre temporali di sospensione della linea in questi casi:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. allestimento e rimozione del cantiere, in tutte le fasi in cui la recinzione interna alla fascia di rispetto non è ancora stata completata; b. nel caso di costruzione o allargamento o manutenzione di un sovrappasso tutte le attività svolte senza una divisione rigida tra l'area di cantiere e la linea ferroviaria, come il varo delle travi e la posa degli impalcati. <p>L'area di cantiere, interna alla fascia di rispetto dell'ente gestore, deve essere segregata con una recinzione di cantiere realizzata con tavolato da ponte fissato su putrelle in acciaio tipo HEA 120 (h=4,00mt f.t.), annegate in cls (per 2,00mt).</p>

La posizione della recinzione è determinata in funzione delle caratteristiche della linea ferroviaria:

- in piano, curva con raggio > 250 m, franco 15 cm dal gabarit e comunque oltre la linea di contatto, o eventuali linee di alimentazione delle catenarie o conduttori di ritorno (es. linee AC/AV), se presenti;
- in rilevato su ballast, al piede del rilevato e comunque oltre la linea di contatto o eventuali linee di alimentazione delle catenarie o conduttori di ritorno (es. linee AC/AV), se presenti.

La sagoma esterna delle pareti deve essere segnalata con bande fluorescenti bianche e rosse. Le aree esterne alla fascia di rispetto dovranno essere recintate in conformità con le disposizioni previste per le recinzioni generiche.

Sul lato interno della recinzione andrà affissa, ogni cinque metri di sviluppo, la segnaletica indicante il divieto di accesso all'area ferroviaria ai non autorizzati.

Formazione dei lavoratori

4.1.5 Rischi derivanti dalla presenza di ordigni bellici inesplosi rinvenibili durante le attività di scavo

	Condizione	Misura di prevenzione e protezione
<input type="checkbox"/>	Non è presente	
<input checked="" type="checkbox"/>	È presente	<p>Le attività di Bonifica da Ordigni Bellici (BOB) sono tutte quelle operazioni di ricerca, disinnescio e/o rimozione di ordigni bellici di qualsiasi natura dalle aree interessate dai lavori di costruzione. Sono ordigni bellici mine, bombe, proiettili, ordigni esplosivi, masse ferrose e residuati bellici o di qualsiasi natura. Sono assimilati a ordigni bellici i residui esplosivi o presunti tali di attività da cava e miniera.</p> <p><u>Generalità</u> La BOB, prevista all'interno dei lavori dai documenti progettuali, è da intendersi parte integrante delle attività di cantierizzazione e propedeutica ad ogni attività lavorativa ulteriore al tracciamento ed alla delimitazione delle aree e degli accessi.</p> <p><u>Svolgimento dei lavori</u> L'organizzazione cui viene demandata la BOB è una impresa esecutrice a tutti gli effetti, specializzata ai sensi del D.Lgs.81/08 e s.m.i. L'Impresa Affidataria provvederà a trasmettere al CSE il programma esecutivo della BOB. Eventuali modifiche dovranno essere tempestivamente e preliminarmente comunicate. Le zone da bonificare dovranno essere recintate e segnalate così come previsto nelle specifiche parti del PSC: sarà cura dell'Impresa Affidataria richiedere l'intervento delle autorità preposte per i</p>

provvedimenti da adottare per la disciplina del transito delle zone interessate dai lavori di bonifica.

I lavoratori impiegati utilizzeranno la dotazione di servizi logistici ed assistenziali prevista per le singole aree.

Termine dei lavori

Per tutta la durata dei lavori di BOB, fino all'avvenuta consegna da parte dell'Impresa Affidataria alla DL e al CSE dei certificati di collaudo e delle attestazioni la corretta esecuzione dei lavori, richiesti a cura e spese dell'Impresa Affidataria alle autorità militari competenti, è interdetto l'accesso a chiunque alle aree sottoposte a BOB, fatta eccezione per il personale direttamente impiegato allo scopo, il cui elenco deve essere parte integrante del POS.

Non sono ammesse, quindi altre lavorazioni in contemporaneità alla BOB o prima della consegna dei certificati e delle attestazioni previste.

4.1.6 Rischi derivanti da particolari condizioni geologiche

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input type="checkbox"/> Non sono presenti	Il progetto fornisce indicazioni sulle modalità operative da adottare per la protezione dal rischio derivante da particolari condizioni geologiche.
	<input checked="" type="checkbox"/> Sono presenti	

4.1.7 Rischi di natura idraulica

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input type="checkbox"/> Non sono presenti	Il progetto fornisce indicazioni sulle modalità operative da adottare per la protezione dal rischio derivante da particolari condizioni idrologiche.
	<input checked="" type="checkbox"/> Sono presenti	

4.1.8 Rischi derivanti da terreni contaminati

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input checked="" type="checkbox"/> Non sono presenti	
	<input type="checkbox"/> Sono presenti	

4.1.9 Presenza di industrie pericolose o a rischio incidente rilevante

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input checked="" type="checkbox"/> Non sono presenti	
	<input type="checkbox"/> Sono presenti	

4.1.10 Presenza di manufatti o cantieri archeologici

		<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input type="checkbox"/>	Non sono presenti	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Sono presenti	È previsto l'accesso o il transito in cantiere di imprese terze per le operazioni di ricerca e/o di salvaguardia dei manufatti archeologici presenti nelle aree. L'accesso di dette imprese in cantiere segue le regole previste per i terzi autorizzati: il CSE verifica l'applicazione delle disposizioni contenute nel PSC e coordina l'attività del cantiere come struttura extraziendale assegnata all'impresa affidataria, che opererà attraverso la verifica del POS secondo il D.Lgs. 81/08 art. 92 c. 1 lett. b e s.m.i., ed eventualmente indicazioni emanate durante lo svolgimento di riunioni di coordinamento. L'impresa affidataria si attiverà affinché le imprese esecutrici ed i lavoratori autonomi che lavorano in regime di subaffidamento attuino quanto di loro pertinenza all'interno del PSC e quanto concordato nelle riunioni di coordinamento, ai sensi del D.Lgs. 81/08, art. 97 c. 2 e s.m.i

4.1.11 Lavori in ambienti confinati

		<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input checked="" type="checkbox"/>	Non sono presenti	
	<input type="checkbox"/>	Sono presenti	<p>I lavori all'interno di ambienti sospetti di inquinamento o confinati devono essere condotti sempre con almeno una persona all'esterno dell'ambiente, con funzioni di assistenza.</p> <p>Le aree di lavoro devono essere sempre ventilate.</p> <p>Qualora i locali non presentino aperture, o le aperture non restino aperte durante l'utilizzo corrente della struttura, prima di accedere all'ambiente è necessario procedere ad un lavaggio con aria per almeno 20 volumi dell'ambiente, avendo cura di indirizzare il getto muovendolo, per essere sicuri di aver smosso sia gli inquinanti più pesanti, che quelli più leggeri dell'aria.</p> <p>All'interno di ambienti confinati non possono essere utilizzate attrezzature con alimentazione > 24 volt, per cui l'eventuale forza motrice dovrà essere fornita pneumaticamente o idraulicamente.</p> <p>In caso di utilizzo di fiamme libere (ad esempio saldatura ossiacetilenica) è necessario incrementare la ventilazione.</p>

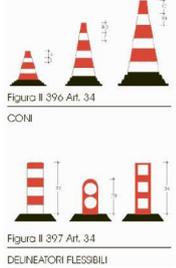
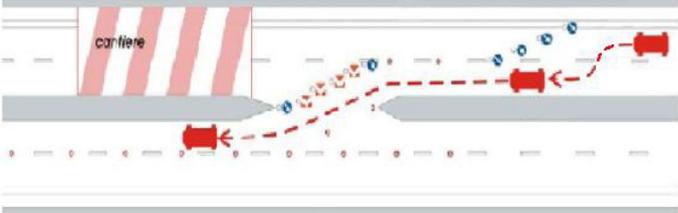
4.1.12 Eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.

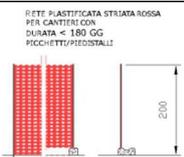
	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
  	<input checked="" type="checkbox"/> Rumore, vibrazioni, rifiuti e scarichi in acque superficiali	<p>Il processo approvativo del progetto può avere fornito delle prescrizioni finalizzate alla gestione del rumore, delle vibrazioni dei rifiuti o degli scarichi, recepite nei documenti progettuali o contrattuali.</p> <p>Le operazioni finalizzate al rispetto dei limiti locali sono a carico dell'Affidataria.</p>
	<input checked="" type="checkbox"/> Transito di mezzi da e per il cantiere	<p>Le modalità di transito per i cantieri autostradali o stradali sono stabilite dal Concessionario</p>
	<input checked="" type="checkbox"/> Polveri, vapori o nebbie	<p>Il processo approvativo del progetto può avere fornito delle prescrizioni finalizzate alla gestione del rumore, delle vibrazioni dei rifiuti o degli scarichi, recepite nei documenti progettuali o contrattuali.</p> <p>Le operazioni finalizzate al rispetto dei limiti locali sono a carico dell'Affidataria.</p>
	<input checked="" type="checkbox"/> Trattamento a calce o a cemento	<p>Trattamenti di miglioramento del terreno con calce o cemento o analoghi leganti</p> <p>I trattamenti di miglioramento del terreno, detti anche stabilizzazione, consistono nella lavorazione dello stesso ottenuta mescolandolo intimamente con leganti ed, eventualmente, con acqua, in quantità tali da modificare le caratteristiche di lavorabilità e di resistenza meccanica dell'opera.</p> <p>I leganti utilizzati sono lavorati sottoforma di polveri fini, che vengono sollevate dal vento e trasportate oltre il luogo di lavoro, provocando potenziali pericoli a causa del loro effetto caustico.</p> <p>Per questo motivo è necessario sospendere le lavorazioni in caso di vento moderato, per valori uguali o superiori al livello 4 della scala Beaufort.</p>

Numero di Beaufort	Termine descrittivo	Velocità del vento			Condizioni a terra
		nodi	km/h	m/s	
4	Vento moderato	11-16	20-29	5,5-7,9	Sollevamento di polvere e carta. I rami sono agitati

4.2 In riferimento all'organizzazione di cantiere

4.2.1 Modalità da seguire per recinzioni e accessi

		Condizione	
 <p>Figura II 396 Art. 34 CONI</p> <p>Figura II 397 Art. 34 DELINEATORI FLESSIBILI</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	Cantiere stradale o autostradale	Coni o delineatori Delimitazione costituita da new jersey in cls sormontata da rete in pvc Testata segnaletica come da D.M. del 10/07/2002 – Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo.
			<input checked="" type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	DEVIAZIONE	
			Nota: sono richieste particolari modalità di cantierizzazione quali:
		<input checked="" type="checkbox"/>	La recinzione viene posata a inizio turno e abbattuta a fine turno
		<input checked="" type="checkbox"/>	La recinzione viene posata a inizio lavori e rimossa a fine lavori
		<input checked="" type="checkbox"/>	La recinzione viene posata al lunedì e rimossa il venerdì
		<input checked="" type="checkbox"/>	La recinzione subisce modifiche nella sua configurazione durante lo svolgimento dei lavori

	Condizione	Misura di prevenzione e protezione
 <p>RETE PLASTIFICATA STRIATA ROSSA PER CANTIERI CON DURATA < 180 GG PICCHETTE/PEDISTALLI</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Cantiere infrastrutturale	Rete plastificata stirata rossa/recinzione con pannelli zincati e piedini in cls

4.2.2 Modalità da seguire per segnalazioni

I cantieri che insistono sulla piattaforma autostradale devono essere *presegnalati* secondo quanto previsto nel documento **Nuovi standard finalizzati a migliorare la sicurezza del traffico e degli operatori nei cantieri di lavoro in autostrada**, nella sua edizione più recente alla data dell'esecuzione dei lavori.

Le modalità operative della posa della segnaletica e della presenza del personale in cantiere devono conformarsi a quanto previsto nel documento **Manuale per la sicurezza dell'operatore su strada**, nella sua edizione più recente alla data dell'esecuzione dei lavori.

4.2.3 Servizi igienici ed assistenziali

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input checked="" type="checkbox"/> Campi base	Dormitori, spogliati, locali mensa, infermeria.
	<input checked="" type="checkbox"/> Campi base/operativi	Spogliatoi corredati di wc, lavandini e docce
	<input checked="" type="checkbox"/> Cantieri	Locali riposo e ricovero (o roulotte) e wc chimici

4.2.4 Viabilità principale di cantiere

	<input type="checkbox"/> Vista la limitata superficie non è prevista l'individuazione di una viabilità all'interno del cantiere	
	<input checked="" type="checkbox"/> E' prevista l'individuazione di una viabilità interna al cantiere.	L'accesso dei mezzi in cantiere dalla piattaforma autostradale è subordinato all'emissione di una "Autorizzazione a manovre" per il conduttore, a carico della Direzione di Tronco competente, con modalità previste dalla stessa. ATTENZIONE. L'autorizzazione consente l'esecuzione di manovre normalmente non consentite dalla segnaletica o dalla normativa corrente in vigore. È obbligatorio conformarsi sempre alle procedure previste dalla Direzione di Tronco.

4.2.5 Impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di ogni tipo

	<input type="checkbox"/> Non è previsto.	
	<input checked="" type="checkbox"/> E' previsto l'allacciamento alle forniture pubbliche.	

4.2.6 Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche

	<input type="checkbox"/> Non è prevista.	
	<input checked="" type="checkbox"/> Dovrà essere realizzato un impianto di messa a terra per i servizi logistico assistenziali. Le attrezzature di lavoro, qualora vengano impiegate in prossimità di questo, dovranno allacciarsi all'impianto esistente, curando di non manometterlo o danneggiarlo; altrimenti utilizzeranno i propri dispositivi di messa a terra.	

4.2.7 Dislocazione degli impianti di cantiere

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input type="checkbox"/> Non sono previste limitazioni	
	<input checked="" type="checkbox"/> Sono previste limitazioni	

4.2.8 Zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e rifiuti

	<input checked="" type="checkbox"/> Non è ammesso il carico e lo scarico all'esterno del cantiere.	
	<input type="checkbox"/> Non è ammesso il deposito di attrezzature o lo stoccaggio dei materiali all'interno della galleria. Attrezzature e materiali non utilizzati al momento dovranno non potranno depositati all'interno della galleria.	
	<input type="checkbox"/> Non è ammesso il deposito di attrezzature e lo stoccaggio di materiali e rifiuti al di fuori dell'area consegnata e delimitata. Per la determinazione delle aree di stoccaggio e deposito si rimanda al Piano di Cantierizzazione, allegato al POS, da emettere a cura del datore di lavoro. Il deposito di attrezzature e lo stoccaggio dei materiali e dei rifiuti non deve essere fonte di pericolo per l'utenza autostradale e per i lavoratori. I rifiuti e le sostanze pericolose per l'ambiente non possono essere depositate a meno di 50 metri da bacini e corsi d'acqua. Le caratteristiche del deposito devono essere preliminarmente indicate nel POS.	

4.2.9 Zone di deposito dei materiali con pericolo di incendio o di esplosione

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input checked="" type="checkbox"/> Non è ammesso	Non è ammesso il deposito di materiali con pericolo di incendio od esplosione. I materiali con pericolo di incendio od esplosione potranno essere presenti all'interno del cantiere esclusivamente per le quantità necessarie allo svolgimento delle operazioni in corso. Non è possibile rifornire i mezzi e le attrezzature di lavoro, anche se alimentate a gasolio, all'interno del cantiere.
	<input type="checkbox"/> Non è previsto	Non è previsto l'utilizzo di materiali con pericolo di incendio e di esplosione. Eventuali sostanze pericolose, il cui utilizzo è ritenuto necessario dall'Impresa Affidataria, dovranno essere depositate conformemente a quanto previsto dalla relativa scheda di sicurezza e dalle norme di legge, all'interno dell'area individuata allo scopo segnalata nella planimetria. Non è ammesso lo stoccaggio di carburante benzina per autotrazione. È ammesso il deposito di gasolio nei limiti previsti dal D.M. Interni 19 marzo 1990, Norme per il rifornimento di carburanti, a mezzo di contenitori-distributori mobili, per macchine in uso presso aziende agricole, cave e cantieri, che prevede il limite massimo di 9.000 litri depositati. Non è ammesso allestire più di un deposito. Detto deposito, oltre a quanto previsto dalla legge, dovrà rispettare la distanza di almeno 20 metri da locali di riposo e locali con wc, lavandini e docce e 50 metri dai corsi d'acqua.
	<input checked="" type="checkbox"/> E' previsto	È previsto l'utilizzo di materiali con pericolo di incendio e di esplosione (ad esempio, conglomerato bituminoso per pavimentazioni, esplosivi per scavo di gallerie). I materiali con pericolo di incendio e di esplosione dovranno essere trasportati in cantiere e utilizzati prelevandoli direttamente dal mezzo utilizzato per il trasporto. Non è ammesso il deposito di materiali con pericolo di incendio ed esplosione in cantiere oltre il turno di lavoro. I mezzi adibiti all'esecuzione delle pavimentazioni bituminose potranno essere ricoverati all'interno del cantiere a fine turno, ma dovrà essere garantito uno spazio libero di 5 metri attorno ad essi. Non è ammesso il ricovero di questi mezzi in un raggio di 50 metri da dormitori, mense, installazioni sanitarie e corsi e bacini d'acqua. In ogni caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE. Copia del verbale di formazione, controfirmato dai partecipanti, deve essere trasmesso al CSE.

4.3 In riferimento alle lavorazioni

4.3.1 Rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input checked="" type="checkbox"/> E' presente il rischio investimento	I comportamenti da adottare sono previsti dalla legge e sono a carico del datore di lavoro. In linea di massima è da prevedere: <ul style="list-style-type: none"> • l'utilizzo di vestiario ad alta visibilità; • la predisposizione dei mezzi che accedono in cantiere con lampeggiante ECE 65. E' necessario programmare una seduta di formazione ed informazione.



- E' presente il rischio investimento all'interno delle gallerie in costruzione

All'interno della galleria dovranno essere segnalati i percorsi previsti per il transito dei pedoni, affiggendo la specifica segnaletica, un cartello ogni venticinque metri, sia sul lato destro che sul lato sinistro della canna.



Per le lavorazioni in galleria deve essere previsto un sistema di illuminazione d'emergenza che garantisca i 5 lux per le aree di transito.

In questo caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE. Copia del verbale di formazione, controfirmato dai partecipanti, deve essere trasmesso al CSE.

4.3.2 Rischio di seppellimento negli scavi

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input checked="" type="checkbox"/> E' previsto (rischio specifico)	Il POS dovrà specificare se le pareti di scavo saranno eseguite secondo il natural declivio delle terre, o – in alternativa - verranno utilizzate attrezzature o opere provvisorie predisposte allo scopo.
	<input checked="" type="checkbox"/> E' previsto (rischio aggiuntivo)	Le modalità di esecuzione dello scavo e le opere provvisorie sono indicate nei documenti progettuali. Qualora il progetto non riporti indicazioni, si intende che gli scavi con pericolo di seppellimento devono essere eseguiti con le pareti inclinate secondo il natural declivio del terreno, così come desumibile dalle relazioni geologiche e geotecniche.

4.3.3 Rischio di caduta dall'alto di persone o materiali

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input checked="" type="checkbox"/> Rischio di caduta all'interno di uno scavo aperto.	<input type="checkbox"/> Picchetti con nastro alti m 1 ogni 4 metri di sviluppo. <input type="checkbox"/> Rete plastificata stirata h 1 m <input type="checkbox"/> Parapetto normale e mascheratura in rete plastificata stirata h 1 m <input type="checkbox"/> Barriere new jersey in c.a. H4 nella configurazione di omologazione
	<input checked="" type="checkbox"/> Rischio di caduta per l'esecuzione di lavori in quota.	<input type="checkbox"/> È presente il rischio di caduta dall'alto per l'esecuzione di lavori in quota, utilizzando attrezzature quali piattaforme, sistemi di ripresa, ponteggi, secondo l'organizzazione dell'impresa. Si tratta di rischio specifico per cui la valutazione e la predisposizione delle misure di prevenzione e protezione è a carico del datore di lavoro. Queste informazioni devono essere riportate nel POS o, quando applicabile, con le modalità che il PSC stabilisce per le procedure complementari e di dettaglio.
 	<input checked="" type="checkbox"/> Accesso ad aree non protette (utilizzo di DPI)	Le misure di prevenzione e protezione sono l'utilizzo di sistemi anticaduta con imbracature e linee vita. In questo caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da

diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE. Copia del verbale di formazione, controfirmato dai partecipanti, deve essere trasmesso al CSE.

  ACCESSO AD AREE NON PROTETTE PARAPETTI	<input checked="" type="checkbox"/> Accesso ad aree non protette (installazione di parapetti)	Le misure di prevenzione e protezione sono la predisposizione di parapetti normali, rinforzati da rete plastificata stirata rossa alta m 1,00
  ACCESSO AD AREE CIRCOSCRITTE CASTELLI DI ACCESSO	<input checked="" type="checkbox"/> Accesso ad aree non protette (installazione di castelli d'accesso)	Le misure di prevenzione e protezione sono la predisposizione di castelli di accesso alle aree di lavoro. E' onere dell'impresa la gestione delle emergenze.
 SCIVOLAMENTO	<input checked="" type="checkbox"/> Rischio di scivolamento lungo le scarpate o rilevati di piste di cantiere	<input type="checkbox"/> Rete plastificata stirata h 1 m <input type="checkbox"/> Esecuzione di un cassonetto alto non meno di 30 cm e profondo non meno di 80 cm e la segnalazione visiva mediante l'apposizione di picchetti con nastro alti m 1 ogni 4 metri di sviluppo del pendio
 RISCHIO SPECIFICO	<input checked="" type="checkbox"/> Rischio di caduta di materiali dall'alto conseguente all'attività di movimentazione di carichi con gru o autogrù all'esterno di aree indicate per le operazioni di carico/scarico	<input type="checkbox"/> Si tratta di rischio specifico per cui la valutazione e la predisposizione delle misure di prevenzione e protezione è a carico del datore di lavoro. Queste informazioni devono essere riportate nel POS o, quando applicabile, con le modalità che il PSC stabilisce per le procedure complementari e di dettaglio.
 CADUTA DALL'ALTO DI MATERIALI	<input checked="" type="checkbox"/> Rischio di caduta di materiali dall'alto.	<input type="checkbox"/> Predisposizione di protezioni in quota, come reti e mantovane e la predisposizione di segnaletica indicante il pericolo e la necessità di utilizzare i DPI nei pressi dei varchi per l'accesso all'area segregata. E' necessario programmare una seduta di formazione ed informazione. <input type="checkbox"/> Delimitazione delle aree sottostanti le zone di lavoro in quota con barriere di tipo cavalletto e la predisposizione di segnaletica indicante il pericolo e la necessità di utilizzare i DPI nei pressi dei varchi per l'accesso all'area segregata. E' necessario programmare una seduta di formazione ed informazione. <input type="checkbox"/> delimitazione delle aree sottostanti le zone di lavoro in quota con di tipo new jersey in plastica, riempiti con acqua o sabbia e la predisposizione di segnaletica indicante il pericolo e la necessità di utilizzare i DPI nei pressi dei varchi per l'accesso all'area segregata. E' necessario programmare una seduta di formazione ed informazione.

- Delimitazione delle aree sottostanti le zone di lavoro in quota con in rete plastificata stirata rossa montata su picchetti, alta almeno m 2.00 e la predisposizione di segnaletica indicante il pericolo e la necessità di utilizzare i DPI nei pressi dei varchi per l'accesso all'area segregata. E' necessario programmare una seduta di formazione ed informazione.

4.3.4 Rischio di insalubrità nell'aria nei lavori in galleria

<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
 <ul style="list-style-type: none"> □ Operazioni in galleria senza impianti di ventilazione attivi (manutenzione). 	<p>I lavoratori operanti all'interno delle gallerie sono soggetti ai rischi causati dall'inquinamento dell'aria prodotto dagli scarichi dei mezzi in transito. La qualità dell'aria, inoltre, è soggetta ad ulteriore deterioramento in caso di soste prolungate dei mezzi, dovute a questioni relative al traffico. I lavoratori quindi dovranno indossare mascherine FFP2 a protezione delle vie respiratorie. Inoltre dovranno essere disponibili rilevatori portatili di CO, che dovranno essere indossati dai lavoratori operanti in galleria in maniera da controllare che non si raggiunga la soglia di attenzione, stimata in 1/4 del TLV. In caso di superamento di questo valore si procederà all'evacuazione della galleria, fatto del quale verrà data comunicazione al CSE. Oltre a queste precauzioni è vietato installare all'interno della galleria gruppi elettrogeni a motore a meno di 50 metri dai lavoratori e tenere accesi i mezzi motorizzati in sosta oltre la stretta necessità lavorativa.</p>
<ul style="list-style-type: none"> □ Lavori di costruzione o allargamento di gallerie. 	<p>È necessario predisporre predisposti impianti di ventilazione per immettere una quantità di aria fresca pulita sufficiente da garantire la diluizione degli agenti inquinanti prodotti. La norma tecnica di riferimento è la SIA 196.</p>
<ul style="list-style-type: none"> □ Operazioni di asfaltatura in galleria. 	<p>Durante le operazioni di asfaltatura all'interno della galleria non è ammesso l'ingresso di lavoratori non addetti. I lavoratori impegnati nella stesura del conglomerato bituminoso devono indossare protezione per le vie respiratorie di classe A2P3 o superiore se indicato nel POS. Il fattore di protezione A2P3 garantisce una protezione di 10xTLV per il contaminante vapore organico e di 30xTLV delle polveri</p>

4.3.5 Rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input type="checkbox"/> Lavori di scavo in sotterraneo (metodo tradizionale)	<p>Lo scavo viene condotto scegliendo di volta in volta la sezione più opportuna tra quelle predisposte dal progettista, attraverso un processo di back analysis finalizzato alla verifica sul campo delle condizioni presunte in fase progettuale. Per ogni sezione sono indicate le modalità operative e la successione degli interventi, compreso l'eventuale priverivestimento o rivestimento di prima fase. L'applicazione ulteriore di spritz al fronte in funzione di sicurezza dei lavoratori, volto ad assicurare contro i possibili, localizzati, episodi di caduta di limitate porzioni della parete di scavo non preventivabili in fase di progetto, è determinata dall'Impresa Esecutrice, attraverso il documento previsto al capitolo 8 della Nota Interregionale Emilia Romagna Toscana "Standard di sicurezza contro il rischio di eventuale infortunio da caduta gravi nei lavori a ridosso del fronte di gallerie scavate con tecnica tradizionale", che deve essere trasmesso al CSE.</p> <p>I relativi oneri sono riconosciuti sulla base di quanto effettivamente realizzato, applicando una sezione convenzionale di 10 cm di betoncino proiettato al fronte per tutti gli avanzamenti programmati, detratti i tamponi già previsti dal progetto.</p>

4.3.6 Rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni (modalità tecniche definite in fase di progetto)

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input checked="" type="checkbox"/> Sono previste estese demolizioni.	<p>Le modalità tecniche sono definite in progetto</p>

4.3.7 Rischio di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input checked="" type="checkbox"/> Lavorazioni con rischio di incendio o esplosione (lavori di asfaltatura, lavori di saldatura)	<p>Il rischio di incendio o esplosione è classificato rischio specifico delle attività lavorative e pertanto la valutazione e la predisposizione di misure di prevenzione e protezione è a carico del datore di lavoro e deve essere contenuta nel POS.</p>
	<input checked="" type="checkbox"/> Mezzi e attrezzature di lavoro	<p>Il rischio di incendio od esplosione è legato all'utilizzo di mezzi e attrezzature di lavoro alimentate da motori, a scoppio o elettrici, per il quale la valutazione del rischio è a carico del datore di lavoro.</p>
	<input type="checkbox"/> Manutenzioni in galleria	<p>Il rischio di incendio ed esplosione non è presente nelle attività lavorative in senso stretto ma è legato all'accesso dei mezzi e ad eventuali incidenti stradali che possono avvenire in galleria.</p> <p>I mezzi che accedono in galleria devono essere equipaggiati con almeno un estintore a polvere 34A-233BC o superiore, posti all'interno della cabina di guida o comunque in posizione facilmente accessibile.</p> <p>In questo caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle</p>

operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE. Copia del verbale di formazione, controfirmato dai partecipanti, deve essere trasmesso al CSE.



- Lavori di costruzione o allargamento di gallerie

- Classificazione grisutosa**

È presente il rischio di incendio e di esplosione, dovuto ad incidenti ed urti causati dai mezzi o dalle attrezzature di lavoro, e alla possibile presenza di gas in galleria, che costituisce inoltre un fattore aggravante del rischio di incendio o esplosione dovuto ai mezzi o alle attrezzature di lavoro.

Il datore di lavoro dell'Impresa Affidataria deve provvedere a trasmettere il "Documento sulla protezione contro le esplosioni" previsto dal D.Lgs. 81/08, art. 294, al CSE preliminarmente all'inizio delle operazioni di scavo in galleria, con le modalità previste per le procedure complementari e di dettaglio previste dal PSC. Il "Documento" deve prevedere le misure di coordinamento previste dal D.Lgs. 81/08, art. 292.

- Impianto antincendio**

I lavori di esecuzione della galleria devono essere svolti in presenza di un impianto antincendio con avente le caratteristiche previste dalla Nota Interregionale Prot. 12442/PRC del 22 marzo 2000 Standard di sicurezza antincendio per i lavori in galleria da adottarsi durante la costruzione della linea ferroviaria ad Alta Velocità: rete idrica antincendio: caratteristiche progettuali e di installazione.

- Impianto di monitoraggio del gas**

Qualora sia presumibile la presenza di gas grisou, anche remota, durante le operazioni di scavo, conformemente a quanto previsto dalla Nota Interregionale prot. n. 13277 del 31 marzo 2005 deve essere installato un impianto di monitoraggio automatico delle emissioni di metano

Le procedure operative per la gestione del monitoraggio devono essere descritte nel "Documento sulla protezione contro le esplosioni".

- Gestione delle emergenze**

La gestione delle emergenze per i lavori di esecuzione della galleria devono avere le caratteristiche previste dalla Nota Interregionale Prot. 12442/PRC del 22 marzo 2000 Standard di sicurezza antincendio per i lavori in galleria da adottarsi durante la costruzione della linea ferroviaria ad Alta Velocità.

- Lavori di finitura conseguenti alla costruzione o all'allargamento di galleria o a loro propedeutici**
 Nelle more dell'installazione degli impianti per l'esercizio della galleria, in assenza degli impianti antincendio installati per la costruzione di questa ci si troverà a lavorare in un luogo classificato "a livello di rischio incendio elevato", secondo il D.M. 10/3/1998, art. 2 c. 4. Le zone di transito dovranno quindi essere separate dalle aree lavorative con barriere new jersey in plastica e lampade segnaletiche.
 Come presidio antincendio verranno predisposti estintori del tipo 55A 233B su postazioni mobili segnalate, in ragione di uno ogni 200 mq di superficie dell'area segnalata.
 All'esterno dell'area segnalata non sono ammesse lavorazioni. I mezzi di trasporto di persone e materiali non dovranno oltrepassare detto limite.
 In questo caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE.
 Copia del verbale di formazione, controfirmato dai partecipanti, deve essere trasmesso al CSE.

4.3.8 Rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input type="checkbox"/> Sono previsti	

4.3.9 Rischio di elettrocuzione

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input checked="" type="checkbox"/> E' presente il rischio specifico	Il rischio di elettrocuzione è presente in relazione all'utilizzo delle attrezzature impiegate nelle lavorazioni in corso di svolgimento, e pertanto la valutazione e la predisposizione di misure di prevenzione e protezione è a carico del datore di lavoro
	<input type="checkbox"/> E' presente il rischio aggiuntivo	È presente il rischio di elettrocuzione in conseguenza della necessità di intervenire su linee elettriche. Durante le operazioni le linee dovranno essere mantenute disalimentate. Sarà cura dell'impresa apporre agli interruttori volontariamente sezionati i cartelli di cui all'immagine seguente e verificarne la permanenza ad ogni turno di lavoro fino al termine degli interventi.



In questo caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno

esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE. Copia del verbale di formazione, controfirmato dai partecipanti, deve essere trasmesso al CSE.

4.3.10 Rischio rumore

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input type="checkbox"/> Non è presente.	L'esposizione sonora prevedibile, stimata in fase preventiva attraverso l'analisi di studi e misurazioni riconosciuti, al di sotto del valore inferiore di azione stabilito (LEX<80 dB(A) o ppeak<135 dB(C)).
	<input checked="" type="checkbox"/> È presente (rischio specifico)	L'esposizione sonora prevedibile – derivante in maniera preponderante dall'utilizzo delle attrezzature di lavoro - può essere stimata in fase preventiva attraverso l'analisi di studi e misurazioni riconosciuti, al di sopra del valore inferiore di azione stabilito (LEX>80 dB(A) o ppeak>135 dB(C)). Non sono presenti rischi aggiuntivi per cui la valutazione e la predisposizione delle misure di prevenzione e protezione è a carico del datore di lavoro.
	<input type="checkbox"/> È previsto (rischio aggiuntivo)	L'esposizione sonora prevedibile – derivante in maniera preponderante da condizioni ambientali - può essere stimata in fase preventiva attraverso l'analisi di studi e misurazioni riconosciuti, al di sopra: <ol style="list-style-type: none"> del valore inferiore di azione stabilito (LEX>80 dB(A) o ppeak>135 dB(C)); del valore superiore di azione stabilito (LEX>85 dB(A) o ppeak>137 dB(C)); del valore limite di esposizione stabilito (LEX>87 dB(A) o ppeak>140 dB(C)). <p>Sarà quindi presente personale per il quale l'attività lavorativa specifica non prevede il rischio rumore. A tale scopo nei locali di servizio saranno a disposizione tappi auricolari usa e getta, che dovranno essere indossati da coloro per i quali la valutazione del rischio aziendale non ha evidenziato la necessità di DPI a protezione dell'udito, ma che comunque devono accedere al cantiere. Deve essere previsto un numero di DPI sufficiente a fornire un ricambio quotidiano per ogni lavoratori impegnato.</p>

4.3.11 Rischio dall'uso di sostanze chimiche

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input type="checkbox"/> Il progetto non prevede l'utilizzo di sostanze chimiche pericolose	I rischi dovuti all'utilizzo di sostanze chimiche pericolose sono legati alle modalità organizzative ed alle scelte compiute dall'Appaltatore in merito, per le quali non si fornisce alcuna indicazione per il motivo che si tratta di rischio specifico la cui valutazione è a carico del datore di lavoro.
	<input checked="" type="checkbox"/> Il progetto prevede l'utilizzo di sostanze pericolose	Le modalità di utilizzo delle sostanze pericolose devono essere come minimo quelle previste dalla scheda di sicurezza, che deve essere allegata al PSC. In questo caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE. Copia del verbale di formazione, controfirmato dai partecipanti, deve essere trasmesso al CSE.



- Operazioni di asfaltatura.

Durante le fasi di esecuzione delle pavimentazioni stradali vengono utilizzati conglomerati bituminosi, che contenendo idrocarburi possono essere considerati sostanze pericolose.

Le operazioni di esecuzione delle pavimentazioni sono considerate rischio specifico dell'attività lavorativa, per cui la valutazione e la predisposizione delle misure di prevenzione e protezione è a carico del datore di lavoro.

Non è ammessa la presenza di non addetti ai lavori di pavimentazione, durante lo svolgimento di queste attività. Qualora fosse necessaria la presenza di lavoratori non addetti alle operazioni di asfaltatura i relativi datori di lavoro dovranno fare indossare loro una maschera a protezione delle vie respiratorie classificata almeno A2P3. Il fattore di protezione A2P3 garantisce una protezione di 10xTLV per il contaminante vapore organico e di 30xTLV delle polveri. In questo caso l'accesso all'area di lavoro non è motivata da esigenze progettuali e pertanto l'onere di questa misura è a carico del datore di lavoro.



- Scavo in galleria.

Durante lo scavo in galleria i lavoratori possono essere esposti al rischio derivante dalla presenza di sostanze chimiche pericolose derivanti da queste attività: operazioni di scavo che liberano silice cristallina dai materiali;

prodotti della combustione dei mezzi di lavoro;

operazioni di saldatura di particolari metallici;

operazioni di saldatura di particolari plastici;

sfumo conseguente all'utilizzo di esplosivo per lo scavo.

Le operazioni sono considerate rischio specifico per cui la valutazione e la predisposizione delle misure di prevenzione e protezione è a carico del datore di lavoro.

Queste informazioni devono essere riportate nel POS o, quando applicabile, con le modalità che il PSC stabilisce per le procedure complementari e di dettaglio, secondo quanto stabilito dalla normativa in materia di esposizione dei lavoratori al rischio chimico. Evidenza di queste operazioni deve essere trasmessa al CSE con le modalità previste per gli aggiornamenti del PSC.



- Scavi, movimentazione terra e miglioramento terreni

Durante le attività di movimentazione terra, perforazioni e miglioramento dei terreni i lavoratori possono essere esposti al rischio derivante dalla presenza di sostanze chimiche pericolose, quali polveri fini, polveri sottili, metalli pesanti, silice.

Le operazioni sono considerate rischio specifico per cui la valutazione e la predisposizione delle misure di prevenzione e protezione è a carico del datore di lavoro.

Queste informazioni devono essere riportate nel POS o, quando applicabile, con le modalità che il PSC stabilisce per le procedure complementari e di dettaglio, secondo quanto stabilito dalla normativa in materia di esposizione dei lavoratori al rischio chimico. Evidenza di queste operazioni deve essere trasmessa al CSE con le modalità previste per gli aggiornamenti del PSC.

4.4 In riferimento alle lavorazioni interferenti

<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
<input type="checkbox"/> Non sono presenti interferenze lavorative.	
<input checked="" type="checkbox"/> Sono presenti interferenze lavorative nell'ambito della stessa WBS/opera	Le lavorazioni di realizzazione della WBS/opera saranno separate temporalmente. E' necessario programmare una seduta di coordinamento con cadenza settimanale partecipanti i rappresentanti di tutte le imprese esecutrici.
<input checked="" type="checkbox"/> Sono presenti interferenze lavorative derivanti dalla compresenza di più WBS/opere.	Ciascuna WBS/opera sarà circoscritta da apposita recinzione (rete, new jersey, ecc.). E' necessario programmare una seduta di coordinamento con cadenza settimanale partecipanti i rappresentanti di tutte le imprese esecutrici.

Al fine di eliminare le interferenze legate alla presenza in cantiere di più imprese esecutrici (oneri interferenziali) è necessario svolgere, all'ingresso di ogni nuova impresa e periodicamente durante la durata del cantiere, una riunione di cooperazione e coordinamento partecipanti i rappresentanti dell'impresa appaltatrice e delle imprese esecutrici.

Per quanto riguarda i rischi delle lavorazioni interferenziali, che esulano da quanto disposto a carico del Datore di Lavoro della vigente normativa, si ritiene opportuno e necessario riconoscere alle imprese esecutrici il maggior costo derivante dalla fornitura di vestiario AV classe 3 per il personale impegnato nelle attività lavorative

5 Stima sommaria dei costi della sicurezza

5.1 Stima dei costi della sicurezza compresi nelle spese generali

5.1.1 Generalità

Le spese generali di cantiere sono quelle spese non imputabili alle singole lavorazioni in sé considerate, ma alle opere nel loro complesso. In altri termini, le spese generali di cantiere devono essere divise in modo proporzionalmente uniforme su tutte le lavorazioni necessarie per adempiere al contratto di appalto.

Le spese generali sono da intendersi suddivise in tre categorie:

- a. le spese di adeguamento del cantiere in osservanza del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, ai fini degli adempimenti previsti dall'articolo 86, comma 3-bis, del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163;
- b. le spese generali residue riconosciute all'interno dei lavori a base d'asta;
- c. le spese generali ricomprese nei prezzi degli oneri della sicurezza.

Le spese generali dei lavori per quanto previsto dal comma 4. dell'art. 32 del DPR n. 207 del 5 ottobre del 2010 sono a carico dell'esecutore.

5.1.2 Stima dei costi per la sicurezza

Importo dei lavori (circa)	€ 456.541.500,88
Stima eseguita applicando parametri desunti da interventi similari realizzati ¹ Totale (oneri ex art. 131 D.Lgs. 163/06)	€ 41.088.735,08

¹ Rif. D.P.R. 207/2010 art. 22 c. 1 Il periodo. La valutazione analitica degli oneri per la sicurezza dei progetti di riferimento è stata eseguita utilizzando l'elenco prezzi della sicurezza ANAS 2009/2010, integrato, dove necessario, dall'elenco prezzi elaborato dal Comitato Paritetico Territoriale di Roma, anno 2004, aggiornato al 2010 mediante l'applicazione dell'indice di variazione dei prezzi al consumo elaborato dall'ISTAT ed analisi di mercato.