

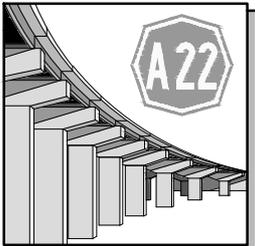
ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROV. DI TRENTO
dott.ing. **ROBERTO BOSETTI**
INSCRIZIONE ALBO N° 1027

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
dott. ing. Roberto Bosetti

autostrada del brennero

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE
DELLA TERZA CORSIA NEL TRATTO COMPRESO
TRA VERONA NORD (KM 223) E L'INTERSEZIONE
CON L'AUTOSTRADA A1 (KM 314)

1	ELABORATI GENERALI
9.	PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

0	MAR. 2021	EMISSIONE	A. OSELE	A. MAGNAGO	C. COSTA
REVISIONE:	DATA:	DESCRIZIONE:	REDAZIONE:	VERIFICA:	APPROVAZIONE:
DATA PROGETTO: LUGLIO 2009			DIREZIONE TECNICA GENERALE		IL DIRETTORE TECNICO GENERALE E PROGETTISTA: 
NUMERO PROGETTO: 31/09					



Indice

1	Premessa e motivazione della necessità dell'intervento.....	4
1.1	Fluidità traffico.....	5
1.2	Sicurezza.....	6
1.3	Riduzione impatto sull'ambiente.....	10
2	Inquadramento territoriale	11
3	Riferimenti normativi	13
4	Criteri di progettazione	15
5	Descrizione della situazione attuale	17
6	Lavori ed opere previsti in progetto	21
6.1	Intervento tipo.....	21
6.1.1	Segmento A	21
6.1.2	Segmento B	24
6.1.3	Segmento C	31
6.2	Intervento tipo sulle scarpate laterali.....	35
6.3	Piazzole di sosta di emergenza	35
6.4	Barriere antirumore.....	37
6.5	Piste di accelerazione e decelerazione	37
6.6	Interventi sulle opere d'arte	37
6.6.1	Segmento A	39
6.6.2	Segmento B	41
6.6.3	Segmento C	46
6.7	Rete di raccolta, trattamento e smaltimento delle acque di piattaforma.....	52
6.8	Impianti	53
6.8.1	Infrastruttura per l'alloggiamento cavi.....	53
6.8.2	Impianto di segnalazione in caso di nebbia	54
6.8.3	Volumi tecnici	54
6.8.4	Dorsali di distribuzione energia e trasmissione dati.....	54
6.8.5	Impianti di illuminazione	55
6.8.6	Impianto di rilevamento traffico.....	55



6.8.7	Impianto di videosorveglianza	55
6.8.8	Impianto di monitoraggio meteorologico	55
6.8.9	Altri impianti	55
7	Programma di lavoro e tempi di esecuzione	56
7.1	Fase 1 - Intervento nello spartitraffico	57
7.2	Fase 2 - Intervento sulle scarpate laterali	63
7.3	Intervento Ponti sul Mincio e Fissero-Tartaro	72
7.4	Intervento ponte sul fiume po'	75
7.5	SEGMENTO A - Intersezione A4	75
7.6	SEGMENTO C - nuovo svincolo con l'autostrada A1	78
7.7	Tempo complessivo ed apertura al traffico	78
8	Fasi lavorative principali e particolari dell'opera	81
9	Prime indicazioni relative alla valutazione del rischio	94
10	Misure generali da adottare	121
10.1	Prescrizione per l'accesso aree di lavoro in quota	121
10.2	Accesso alle aree di lavoro per i mezzi	122
10.3	Accessibilità da parte dei fornitori	123
10.4	Accessibilità da parte dei fornitori CLS o similari	123
10.5	Accesso al cantiere attraverso la viabilità esterna all'A22	124
10.6	Accessibilità al cantiere attraverso l'A22	125
10.7	Norme di comportamento per pericolo di nebbia o calamità naturali con riduzione della visibilità	134
10.8	Linee interrato, cavi telecomunicazione e metanodotti	136
10.9	Linee elettriche aeree	139
10.10	Protezione laterale mezzi d'opera	141
10.11	Protezioni contro il pericolo di caduta di persone e materiale durante l'esecuzione dei sovrappassi	142
10.12	Controllo presenza ordigni bellici	143
10.13	Disboscamento terreno	143
10.14	Ampliamento ponticelli e spostamento canali	146
10.15	Rimozione dei cartelli interferenti e loro riposizionamento	147



10.16	Disarmo.....	147
11	Prime indicazioni sul Piano di Sicurezza e Coordinamento e sul Fascicolo con le caratteristiche dell'opera.....	149
11.1	Contenuti minimi Piano di Sicurezza e Coordinamento	149
11.2	Contenuti del Fascicolo con le caratteristiche dell'opera	154
12	Stima dei costi per la sicurezza	167



1 Premessa e motivazione della necessità dell'intervento

Per posizione geografica, l'Italia è al centro di sempre crescenti flussi di traffico del bacino mediterraneo, a propria volta attraversato da tre direttrici di collegamento mondiale:

- una prima direttrice est-ovest, che dall'estremo Oriente raggiunge l'Europa occidentale attraverso il canale di Suez ed il Mediterraneo;
- una seconda direttrice est-ovest che collega i Balcani e l'Europa orientale alla Penisola iberica;
- una direttrice nord-sud che mette in comunicazione l'Europa intera con i paesi del nord Africa e del vicino Medio Oriente.

Lungo quest'ultima direttrice, nota come Corridoio 1, si snoda, in posizione centrale, l'A22, che con i suoi 314 chilometri ad alta vocazione turistica, contribuisce a collegare i mari del nord al Mediterraneo.

Da sempre, il progresso dell'umanità è strettamente legato al mondo dei trasporti: ogni innovazione di settore ha avvicinato popoli, facilitato scambi culturali e commerciali, migliorato, in una parola, le opportunità di sviluppo.

Assicurare tre corsie di marcia a ciascuna carreggiata del segmento A22 Verona nord - intersezione con l'A1 a Modena, fa parte degli impegni di piano finanziario sottoscritti da Autostrada del Brennero per il potenziamento della rete autostradale nazionale.

Ritenuta ormai indispensabile per dare risposta adeguata al costante incremento del traffico, soprattutto turistico, la realizzazione della terza corsia garantirà al tracciato A22 maggiori livelli di sicurezza e fluidità di percorrenza.

L'intervento, da realizzarsi tra il chilometro 223 ed il chilometro 314, per uno sviluppo complessivo di circa 90 chilometri, consiste nell'assicurare all'intero tratto per ciascuna carreggiata tre corsie di marcia più una corsia di emergenza e nella riqualificazione dello svincolo di innesto con l'autostrada A1.



1.1 Fluidità traffico

Attualmente la tratta funzionale oggetto dell'adeguamento alla 3° corsia presenta una domanda di traffico dell'ordine dei 44'000 veicoli teorici medi giornalieri annui (VTGMA) bidirezionali con un'elevata percentuale di traffico pesante pari a circa il 30%.

La distribuzione mensile del traffico presenta una significativa oscillazione stagionale; in particolare:

- la componente leggera della mobilità presenta un rilevante incremento dei flussi di traffico nei mesi estivi, cioè tra giugno e settembre, con un picco del +26% in agosto rispetto al valore medio mensile;
- la componente pesante della mobilità presenta, dualmente, nel corso del periodo estivo, e soprattutto nel corso del mese di agosto, una flessione dell'ordine del -20% rispetto al valore medio mensile.

Complessivamente, considerando entrambe le componenti, risulta confermato, comunque, un trend di crescita nel corso della stagione estiva, cioè tra giugno e settembre dell'ordine del 12-16%.

Le analisi e valutazioni effettuate rispetto ad orizzonti futuri di breve, medio e lungo periodo, identificati rispettivamente negli anni 2015, 2025 e 2035, pongono in chiara evidenza, già dal breve termine, la necessità di adeguamento alla 3° corsia della tratta Verona Nord - Raccordo A1 della A22.

Le simulazioni di traffico effettuate rispetto a scenari Tendenziali, Programmatici e Progettuali restituiscono in maniera evidente:

- l'incapacità delle due corsie attuali di soddisfare interamente la domanda di mobilità espressa dal territorio;
- prefigurare un veloce e generale scadimento delle condizioni di deflusso verso performances di servizio inaccettabili per gli utenti e definite da funzionamento a LOS D, E ed F.

È solamente mediante la realizzazione dell'intervento di adeguamento alla 3° corsia che la tratta Verona Nord - Raccordo A1 risulta in grado di soddisfare pienamente l'intera domanda di spostamento espressa dal territorio ai differenti orizzonti revisionali di analisi.

L'ulteriore capacità di deflusso garantita dalla 3° corsia di progetto risulta in grado di ricanalizzare, in ragione delle buone condizioni di deflusso offerte all'utenza, quote di domanda altrimenti distribuite su percorsi, autostradali e ordinari, alternativi.



Ma è soprattutto sotto il profilo della funzionalità che l'intervento di adeguamento alla 3° corsia della tratta Verona Nord - Raccordo A1 della A22 trova completa giustificazione.

Le risultanze ottenute evidenziano come l'intervento di adeguamento alla terza corsia risulti in grado di garantire adeguate condizioni di esercizio alla tratta Verona Nord - Raccordo A1 della A22 del Brennero anche rispetto all'orizzonte temporale di analisi di lungo termine, cioè rispetto all'anno 2035.

Rispetto alle 24 ore di un giorno medio annuo, le condizioni di servizio si mantengono, infatti, sempre, grazie alla presenza della 3° corsia, entro il Livello di Servizio C sul breve e medio termine e presentano appena lo 0,6% a LOS D sul lungo termine.

Al contrario, nell'ipotesi di mancata realizzazione dell'intervento di adeguamento alla 3° corsia, sia per l'evoluzione prevista della sola domanda (scenari Tendenziali) sia per la combinazione di tale trend evolutivo con il potenziamento ipotizzato della rete di trasporto di grande maglia (scenari Programmatici), le condizioni di esercizio attuali tenderebbero rapidamente a scadere verso condizioni di performances inadeguate e pertanto inaccettabili.

Già dal breve termine, quindi all'anno 2015, sia per lo scenario Tendenziale sia per quello Programmatico emergono situazioni caratterizzate da LOS D e in parte, per lo scenario Programmatico, LOS E.

Al crescere dell'orizzonte di analisi, le performances di servizio a LOS D, E ed F tenderebbero ad acquisire sempre maggiore rilevanza sino a rappresentare sul lungo termine, cioè al 2035, il 20-30% dell'intero esercizio giornaliero.

1.2 Sicurezza

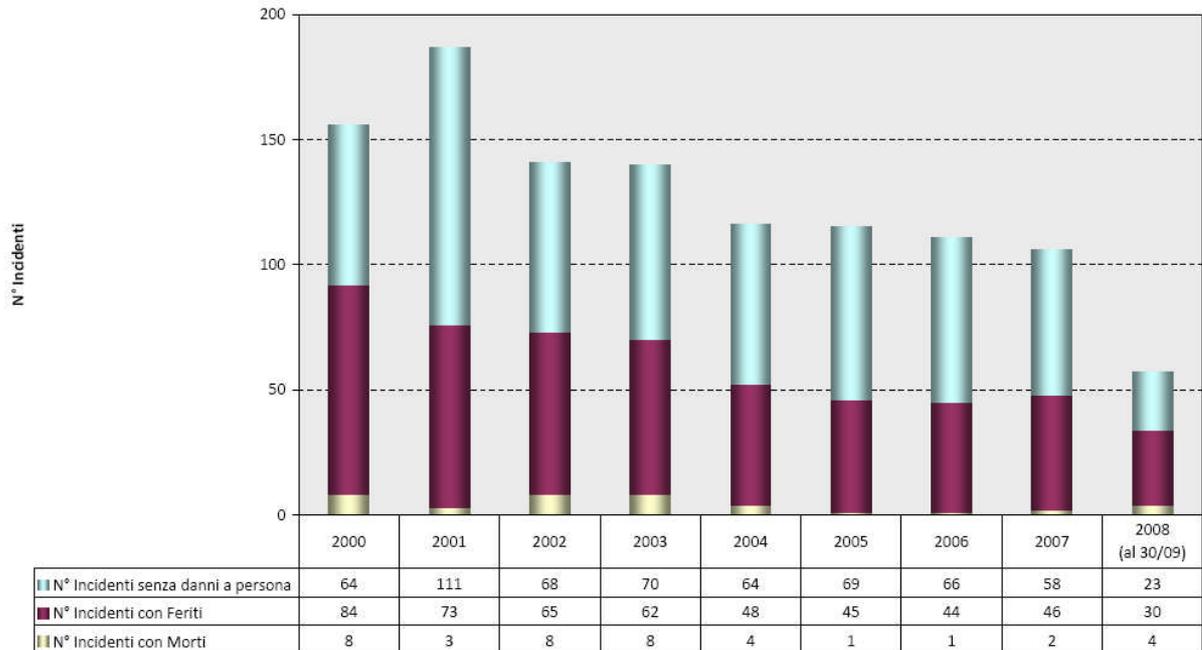
L'intervento permette di avere a disposizione una corsia di emergenza di larghezza adeguata (3,50 m) per permettere di far fronte a situazioni di emergenza (incidenti, veicoli in panne, passaggio di veicoli di soccorso, ecc.) consentendo di deviare immediatamente il traffico anche su detta corsia senza necessità di predisporre segnaletica o delimitazioni particolari.

L'attuale corsia di emergenza, di larghezza 2.50 metri come prevista ai tempi della costruzione, non permette inoltre ai mezzi di sostare in condizioni di sicurezza.



Nella tabella sotto riportata vengono riportati gli incidenti nella tratta in oggetto dovuta a sosta di mezzi in avaria od a svio nella scarpata.

TRATTA VERONA-MODENA
INCIDENTI IN CORSIA DI EMERGENZA E FUORIUSCITE AUTONOMA CONDOTTA



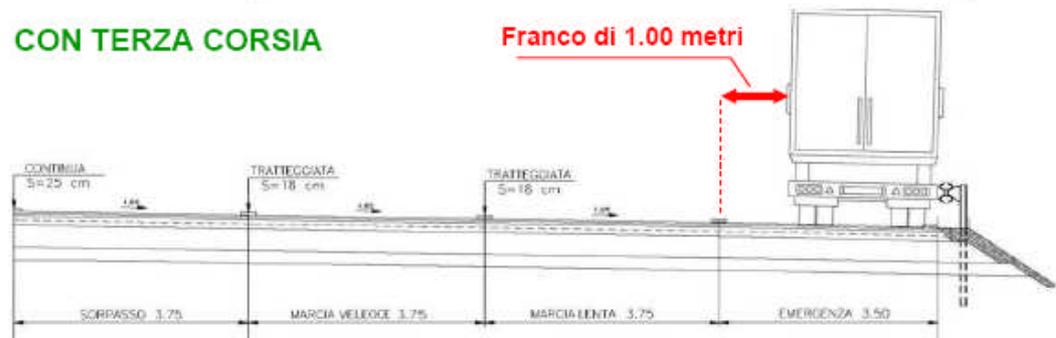
Risulta quindi fondamentale, per ridurre tali dati di incidentalità, prevedere una corsia di emergenza di larghezza adeguata e delimitata verso la scarpata da una barriera di sicurezza.

- Mezzo pesante in avaria fermo sulla corsia di emergenza

OGGI



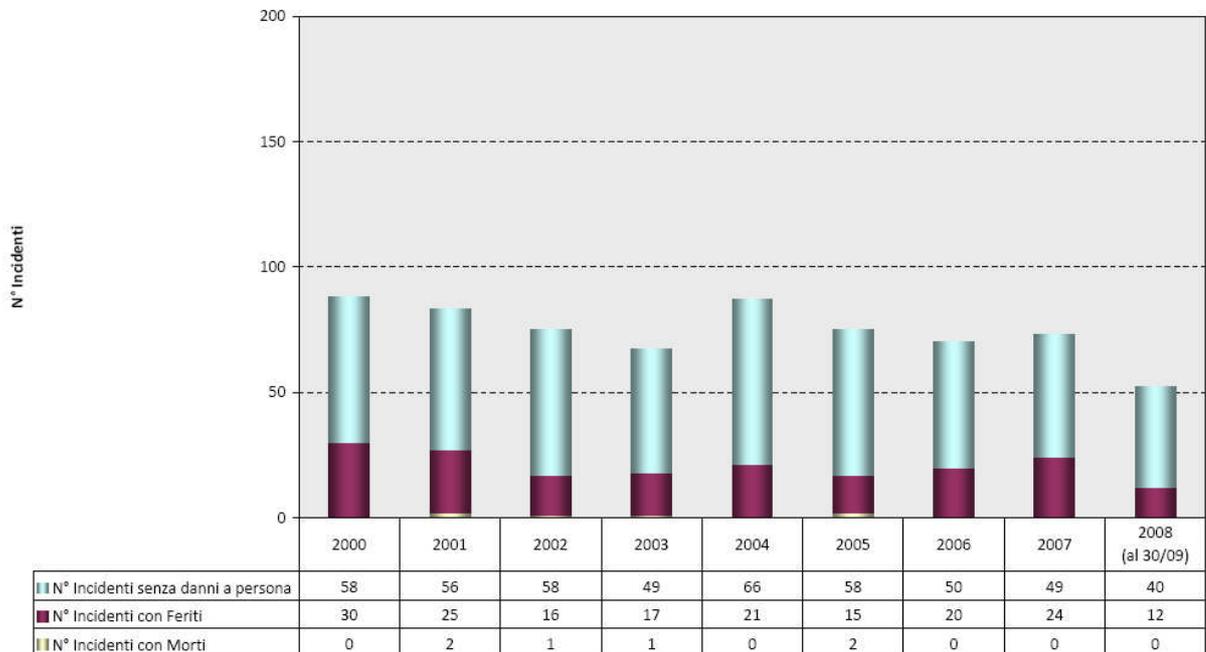
CON TERZA CORSIA



Un altro fattore di rischio, derivante dalle statistiche di incidentalità, deriva dal pericolo per i mezzi in transito sulla corsia di sorpasso rappresentato dallo spartitraffico erboso. Succede infatti che i conducenti dei mezzi per distrazione, sonno, ecc. finiscano con le ruote sull'erba e nel fare una brusca manovra per rientrare sull'asfalto provochino il capottamento del veicolo con danni spesso mortali per i suoi occupanti.



TRATTA VERONA-MODENA
INCIDENTI NELLO SPARTITRAFFICO CENTRALE



Anche tale rischio verrà eliminato dalla costruzione della terza corsia che andrà a pavimentare proprio lo spazio erboso in questione.

E' prevista inoltre la realizzazione di oltre 200 piazzole in modo da avere sulla tratta degli spazi per la sosta di emergenza ad interesse di circa 500 metri.

La posa continua di sicurvia laterale in acciaio eviterà fuoriuscite laterali dovute a distrazione, assopimento, ecc.

Sia lungo lo spartitraffico, sia lungo il margine laterale esterno del tracciato è prevista inoltre l'installazione di un impianto antinebbia, pensato per fornire una guida luminosa in caso di scarsa visibilità, attivabile anche in modalità lampeggiante per allertare l'automobilista in transito lungo il tratto che precede una zona interessata da traffico bloccato in coda a causa di incidenti, ostacoli e così via.

Simili accorgimenti, uniti all'adozione di tecnologie assai innovative, tra cui moderni e raffinati dispositivi di gestione e controllo da remoto, la posa di cavi in fibra ottica, di spire induttive e di pannelli a messag-



gio variabile, contribuiscono a garantire fluidità al traffico, riducendo i tempi di percorrenza, evitando la formazione di code con effetti benefici in termini di contenimento dell'inquinamento atmosferico.

1.3 Riduzione impatto sull'ambiente

Nel progetto della terza corsia è compresa la contestuale realizzazione di tutte le barriere antirumore previste dal piano nella tratta in oggetto. L'intervento anticipa quindi la realizzazione di impianti antirumore altrimenti realizzati con i tempi previsti da detto piano di risanamento acustico nel corso di più anni.

E' inoltre prevista la realizzazione di una rete di raccolta, trattamento e smaltimento delle acque di piattaforma attualmente non presente.

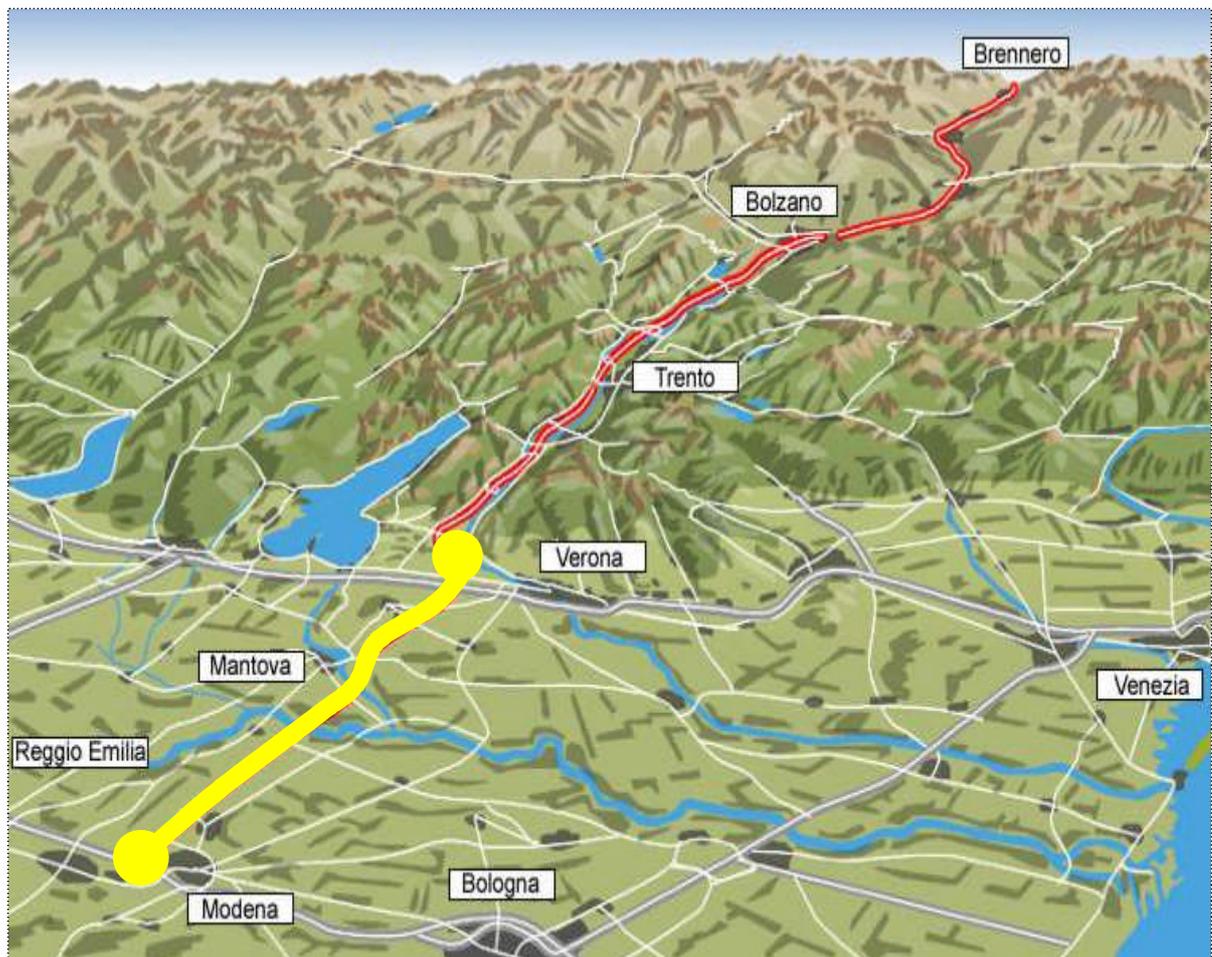
La qualità delle acque meteoriche infatti percorrendo la superficie autostradale si deteriora a tal punto che il problema del trattamento delle acque assume un'importanza analoga a quella del trattamento degli scarichi dei reflui civili ed industriali. Le conseguenze possono essere controllate attrezzando l'opera autostradale con sistemi di raccolta di tipo chiuso con consegna della frazione più inquinata agli impianti di trattamento e con laminazione delle portate attraverso l'invaso delle stesse e rilascio controllato nei recettori.

Le acque conferite saranno quindi di una qualità decisamente migliore rispetto all'attuale con notevoli vantaggi per la salvaguardia ambientale.



2 Inquadramento territoriale

Il tratto autostradale oggetto di ampliamento ricade nel territorio delle regioni Veneto, Lombardia ed Emilia-Romagna nella zona ai piedi delle Alpi che parte da Verona e percorre la pianura padana verso Modena.





In particolare la tratta interessata attraversa le seguenti Province e Comuni:

PROVINCIA	COMUNE	PROGRESSIVE		LUNGHEZZA
Verona	Verona	223.100	227.574	4.474
	Sommacampagna	227.574	228.365	791
	Villafranca	228.365	232.991	4.626
	Vigasio	232.991	238.817	5.826
	Povegliano	238.817	239.343	526
	Nogarole Rocca	239.343	246.118	6.775
Mantova	Roverbella	246.118	249.849	3.731
	San Giorgio	249.849	257.809	7.960
	Mantova	257.809	258.229	420
	San Giorgio	258.229	258.646	417
	Mantova	258.646	262.583	3.937
	Virgilio	262.583	264.189	1.606
	Bagnolo San Vito	264.189	269.772	5.583
	San Benedetto Po	269.772	272.090	2.318
	Pegognaga	272.090	278.702	6.612
	Gonzaga	278.702	283.929	5.227
Reggio Emilia	Reggiolo	283.929	286.687	2.758
	Rolo	286.687	290.833	4.146
Modena	Carpi	290.833	305.529	14.696
	Campogalliano	305.529	313.085	7.556

TOTALE = 89.985 m



3 Riferimenti normativi

Norme per la progettazione del corpo stradale:

D.M. 05.11.2001 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade

D.M. 19.04.2006 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali

D.M. 22.04.2004 Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792 recante “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”.

D.M. n. 223

del 18.02.1992 Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza

DM. LL.PP.

del 03.06.1998 Ulteriore aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza e delle prescrizione tecniche per le prove ai fini dell’omologazione

D.M.. LL.PP.

del 11.06.1999 Integrazioni e modificazioni al decreto del 3 giugno 1998 recante: “aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza”.

D.M. del

21.04.2004 Decreto ministeriale inerente l’aggiornamento del decreto del 18 febbraio 1992, n. 223 e successive modificazioni.

Codice della strada e disposizioni correttive

D. Lvo n. 285 del 30.04.1992 e s.m.i. Nuovo codice della strada.

D.P.R. n. 495 del 16.12.1992 e s.m.i. Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada.



Norme per la progettazione delle strutture.

D.M. 14.01.2008 Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

Circ. 2.02.2009 n. 617 Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

Norme sui lavori pubblici:

Decreto Legislativo n. 163/06 Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE.

D.P.R. n. 554 del 21.12.1999 Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici n.109 dell'11.02.1994 e successive modificazioni.

Norme ambientali:

D.P.C.M. del 27/12/88, *Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale*

Decreto Legislativo n. 152/06 *Norme in materia ambientale*

Legge n. 447 (26 ottobre 1995) *Legge quadro sull'inquinamento acustico*

D.P.C.M. 14/11/97 *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*

Dec. Min. Ambiente 29/11/00 *Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento ed abbattimento del rumore*

DPR 142 del 30 marzo 2004 *Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.*

D. lgs. 194 del 19 agosto 2005 *Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale*



4 Criteri di progettazione

Viene qui descritta la soluzione prevista dal progetto definitivo per la “Realizzazione della terza corsia nel tratto compreso tra Verona Nord e l’intersezione con l’A1 a Modena”.

Il progetto è stato per semplicità suddiviso in 3 segmenti:

segmento A: il tratto compreso tra la progressiva autostradale km 223+100 e km 230+700;

segmento B: il tratto compreso tra la progressiva autostradale km 230+700 e km 312+200;

segmento C: il tratto compreso tra la progressiva autostradale km 312+200 e l’intersezione con l’A1;

Il **segmento A** comprende la parte più a nord dell’intervento ed inizia alla prog. km 223+100 (poche centinaia di metri a nord della Stazione di Verona Nord) e si conclude alla progr. km 230+700, all’incirca in corrispondenza del manufatto sovrappassante la linea ferroviaria Verona-Mantova ove le carreggiate iniziano ad allontanarsi per proseguire con spartitraffico più ampio (da 3.00 m a 12.00 metri)

Il progetto prevede l’adeguamento delle attuali carreggiate autostradali con l’allargamento su ambo i lati al fine di realizzare la terza corsia di marcia e la corsia di emergenza di larghezza 3.50m (attualmente la corsia di emergenza presenta larghezza di 2.50 m).

La terza corsia prosegue in carreggiata nord oltre lo svincolo di Verona Nord fino a raccordarsi alla configurazione più ristretta, mentre per la carreggiata Sud è invece previsto l’allargamento a tre corsie più sovrastante a partire dall’innesto della rampa di accesso della Stazione di Verona Nord in direzione Modena.

Il **segmento B** comprende la parte più estesa della terza corsia che va dal km 230+700 e km 312+200. In tale tratto il progetto prevede che la realizzazione della III^a corsia avvenga per la maggior parte nella fascia occupata dallo spartitraffico esistente, di larghezza circa 12.0 m, attualmente sistemato a verde e provvisto di barriera di sicurezza metallica centrale, in modo da non ricorrere ad espropri.

La nuova sezione sarà composta da due carreggiate separate da uno spartitraffico da m 3,00 e composte ognuna da tre corsie da m 3,75, una corsia di emergenza da m 3,50.

Rientrano in tale segmento interventi importanti sulle opere d’arte, specie l’attraversamento del canale diversivo "Fissero-Tartaro", il ponte sul fiume Mincio ed il ponte sul fiume Po.



Il **segmento C** limitato ai due chilometri finali, dal km 312+200 all'intersezione con l'A1, a beneficio dei quali il progetto di terza corsia contempla il completo rifacimento dello svincolo d'interconnessione tra l'A22 e l'A1 nonché, su esplicita richiesta dell'ANAS, la predisposizione al prolungamento dell'Autostrada del Brennero in direzione sud, verso Sassuolo.

All'interno di tale rifacimento figura la demolizione e ricostruzione dell'attuale sovrappasso all'A1 con un'opera di scavalco d'alto pregio che, senza rinunciare a rigore statico e funzionale, impreziosisca la conformazione dell'importante svincolo, verso una formula architettonica capace di essere un forte segnale urbanistico per il territorio circostante. Un analogo ragionamento, data la vicinanza con tale opera, è stato fatto per i due sovrappassi laterali delle piste di svincolo.

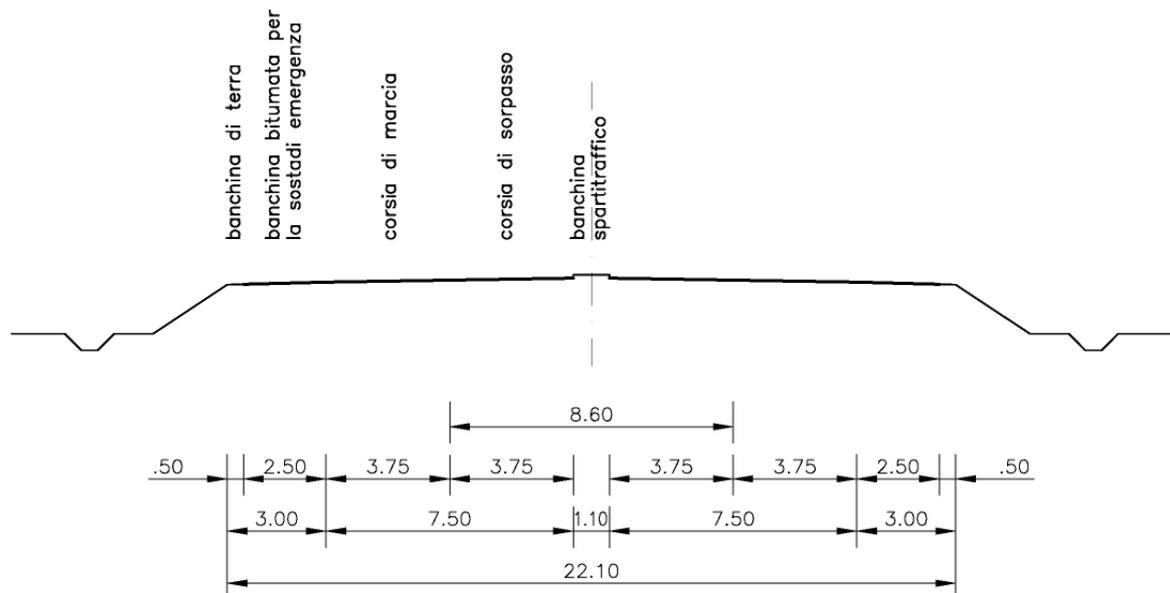


5 Descrizione della situazione attuale

L'Autostrada del Brennero, così come configurata in origine, si sviluppa lungo 313,08 km fra il passo del Brennero (1.375 metri s.l.m.) e Modena.

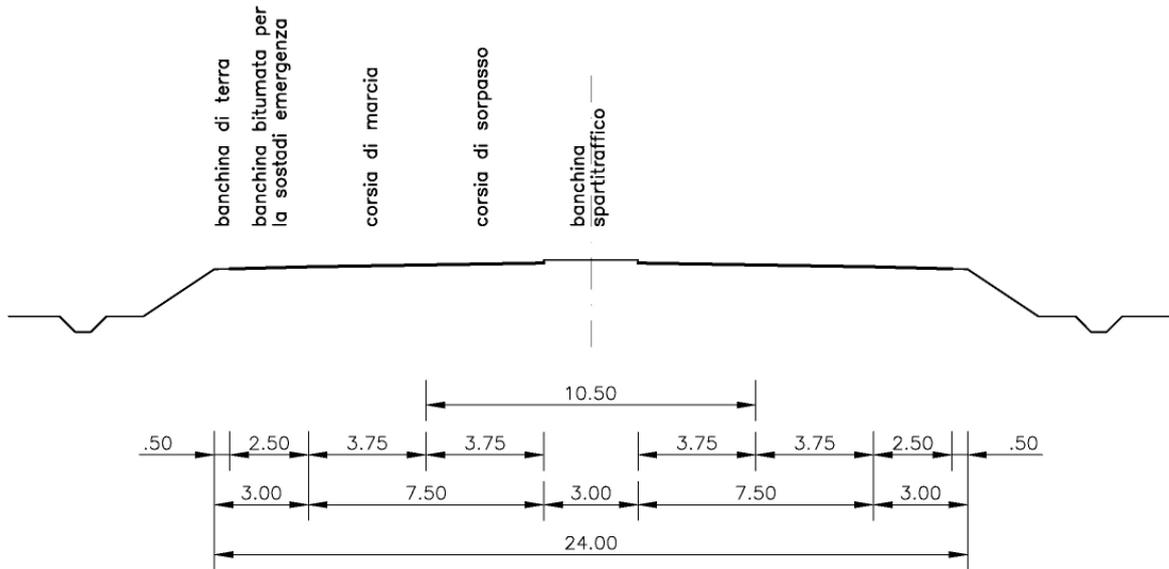
La sezione del tracciato è così composta:

- 22,10 metri per km 53,451 (due carreggiate da 7.50 metri, due corsie di emergenza da 2,50 metri, due banchine da 0,50 metri ed uno spartitraffico da 1,10 metri);

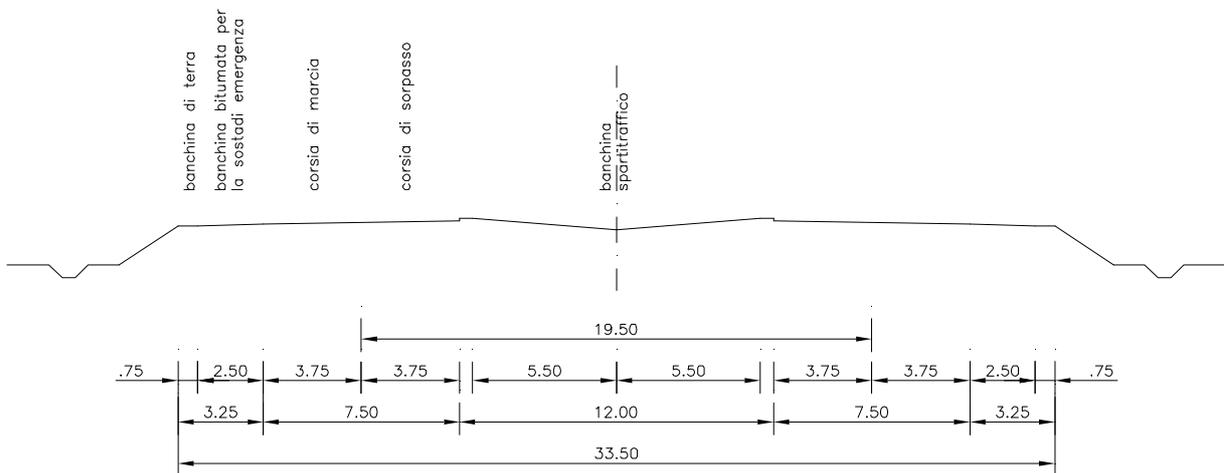




- 24,00 metri per km 180,530 (come sopra, ma con spartitraffico da 3,00 metri);



- 33,50 metri per km 79,099 (come sopra, ma con spartitraffico da 12,00 metri)

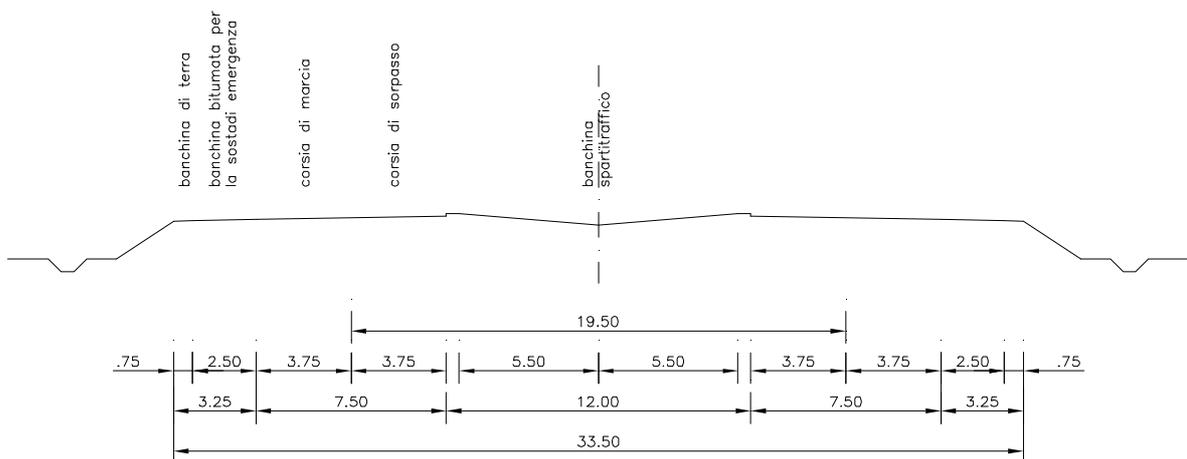




Il tratto interessato dalla realizzazione della terza corsia è prevalentemente quello con sezione da 33.00 metri compreso tra Verona e Modena per una lunghezza di circa 90 km.

La sezione attuale del tratto, con la sola esclusione dei primi 6 km e degli attraversamenti dei fiumi Min-
cio e Po, presenta la larghezza della piattaforma pari a 33,00 m ed è così composta:

- quattro corsie da m 3,75;
- uno spartitraffico da m 12,00;
- due corsie di emergenza da m 2,50;
- due banchine da m 0,75 più la terra di rivestimento.



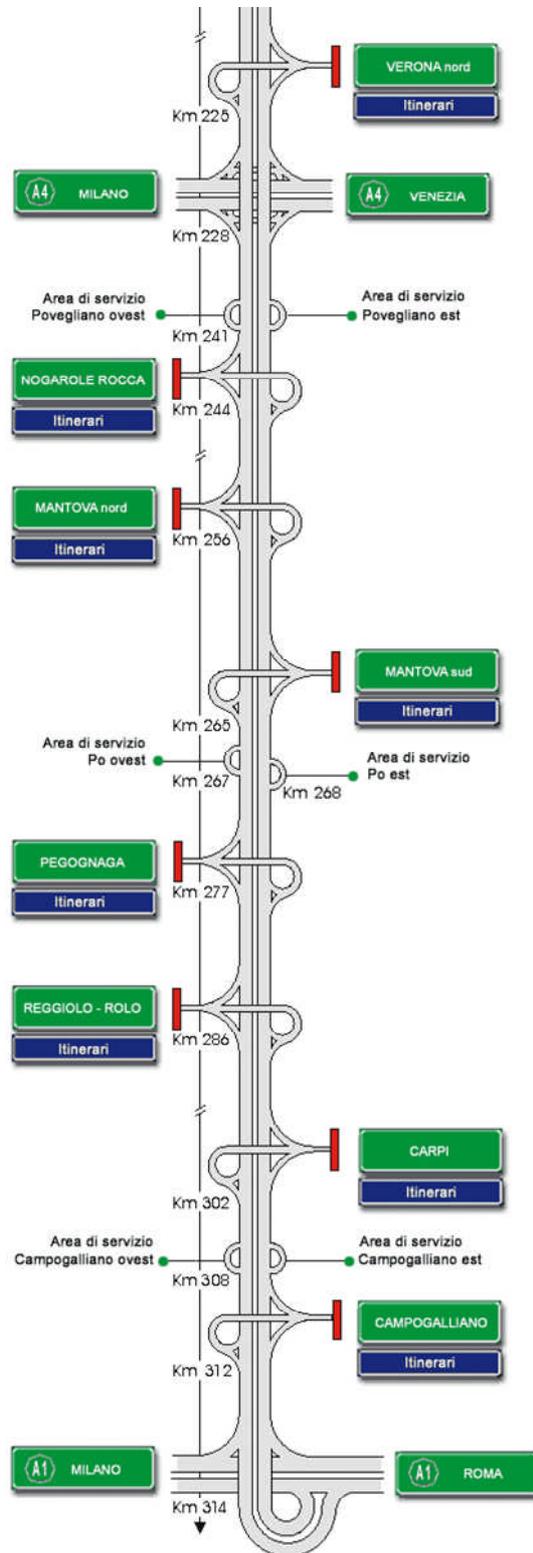
Nel tratto in questione sono presenti 8 stazioni autostradali (Verona Nord, Nogarole Rocca, Mantova Nord, Mantova Sud, Pegognaga, Reggiolo-Rolo, Carpi e Campogalliano).

Sono inoltre presenti 6 aree di servizio (Povegliano Est ed Ovest, Po Est ed Ovest, Campogalliano Est ed Ovest).

Per esigenze di gestione e manutenzione il tratto fa capo a due Centri di Servizio per la Sicurezza Autostradale (CSA) e precisamente a quello di Verona Nord e di Pegognaga.



Uno schema del tratto di autostrada oggetto dell'intervento che va dal km 223 al km 313 è riportato nel seguito.





6 Lavori ed opere previsti in progetto

Come anticipato in premessa, il presente progetto riguarda la realizzazione della terza corsia nel tratto dell'Autostrada del Brennero compreso tra Verona e lo svincolo con l'A1.

Si descrivono di seguito sinteticamente le principali classi d'intervento previste.

6.1 Intervento tipo

6.1.1 SEGMENTO A

Lungo la carreggiata nord, in direzione Brennero, il progetto prevede che la configurazione A22 a tre corsie più emergenza, prosegua oltre lo svincolo di Verona nord, fino a raccordarsi, lungo un tratto in rettilineo, alla conformazione più ristretta caratterizzante la porzione settentrionale del tracciato, attualmente a due corsie più corsia di emergenza, utilizzabile in futuro quale corsia dinamica.

Per la carreggiata sud, l'allargamento a tre corsie più emergenza sarà realizzato a partire dall'innesto della rampa di accesso della stazione di Verona nord in direzione Modena.

Per la restante tratta verso sud il progetto prevede l'adeguamento dell'attuale carreggiata autostradale con l'allargamento su ambo i lati al fine di realizzare la terza corsia di marcia e la corsia di emergenza di larghezza 3.50 m (attualmente la corsia di emergenza presenta larghezza di 2.50 m).

Si mantiene pertanto inalterata la geometria dell'asse autostradale e di conseguenza la posizione dello spartitraffico, a meno di modestissime correzioni in corrispondenza delle curve per dare alle stesse geometrie in accordo con i metodi di tracciamento che generalmente si adottano attualmente.

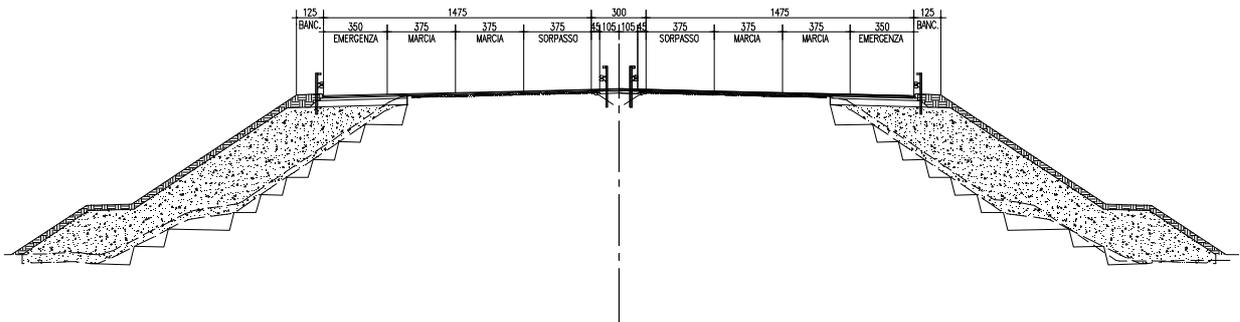
Anche le pendenze trasversali delle piattaforme stradali vengono adeguate ai criteri attualmente in uso e, nei tratti in curva, risultano leggermente incrementate rispetto alle attuali.



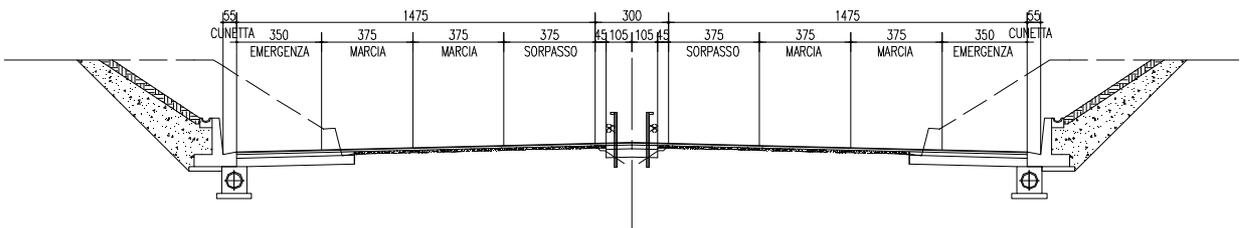
La geometria della futura piattaforma autostradale accomuna i segmenti A e B di progetto:

- 3 corsie di marcia, di larghezza pari a 3.75 m, per ogni senso di marcia;
- corsia di emergenza, di larghezza pari a 3.50 m, per ogni senso di marcia;
- per ogni senso di marcia, franco psicotecnico di larghezza 0.45 m, in adiacenza allo spartitraffico;
- spartitraffico con larghezza pari a 3.00 m;
- arginelli erbosi esterni alla piattaforma pavimentata.

SEZIONE IN RILEVATO

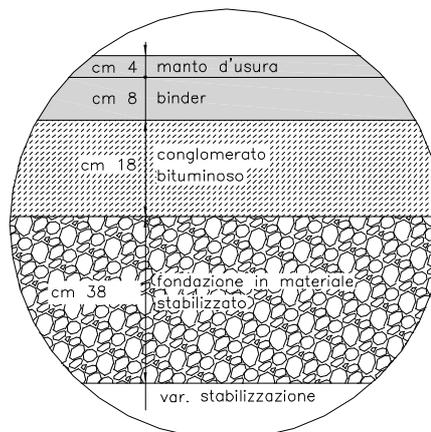


SEZIONE IN TRINCEA



Il pacchetto di pavimentazione che si prevede per le fasce di allargamento è identico a quello adottato per gli analoghi interventi della tratta B ed è così costituito:

- strato di misto stabilizzato: di almeno 35 cm;
- strato in conglomerato bituminoso di base: 18cm;
- strato in conglomerato bituminoso binder: 8 cm;
- strato in conglomerato bituminoso di usura: 4 cm.



Tutti i conglomerati bituminosi sono previsti con bitumi modificati.

Sulla pavimentazione della sede autostradale attuale si è previsto un intervento di manutenzione straordinaria della pavimentazione con fresatura e ricostruzione dello strato di usura e dello strato di binder.

Il profilo resta essenzialmente inalterato, salvo variazioni dell'ordine decimetrico determinate essenzialmente dalle mutate pendenze trasversali.

L'andamento planimetrico e gli allargamenti laterali comportano aree da espropriare senza tuttavia richiedere demolizioni di edifici esistenti o altre interferenze critiche con proprietà limitrofe.

Di un certo rilievo si presentano invece le opere necessarie al contenimento laterale della sede stradale sia per minimizzare movimenti di materie ai lati della sede e quindi gli espropri, sia per le attuali esigenze connesse alla regimazione delle acque ed al contenimento degli impatti sull'ambiente circostante, segnatamente l'impianto di barriere antirumore.

Di significativa importanza sono le problematiche nella zona di interferenza con l'Autostrada A4, problematiche connesse sia alle rampe di raccordo, sia ai manufatti con cui le stesse piste sottopassano la A22.



L'allargamento della sede Autostradale comporta la necessità di interventi importanti e generalizzati alle opere presenti sulla tratta, tali interventi divengono ancor più radicali in seguito ai disposti normativi in ordine alla sismica e all'aggiornamento dei carichi accidentali sui ponti.

Le recenti "Norme Tecniche sulle Costruzioni" del 14/01/2008 recano schemi di calcoli accidentali per i ponti che in generale comportano oneri flessionali e taglianti sensibilmente superiori a quelle per i quali le opere furono progettate.

Sulla scorta di tali premesse si sono resi necessari interventi per i vari gruppi di opere (cavalcavia, ponti, manufatti per le rampe nel collegamento A22-A4) che, come descritto più avanti, prevedono integrali rifacimenti o sostituzione degli impalcati ed il prolungamento e adeguamento delle spalle e dei muri di risvolto.

6.1.2 SEGMENTO B

Per limitare espropri, il progetto prevede che lo spazio necessario alla realizzazione della terza corsia venga recuperato dalla fascia di terreno oggi sistemata a verde, ampia circa 12.00 m, adibita a spartitraffico e provvista di barriera di sicurezza metallica centrale.

La nuova sezione di piattaforma sarà così composta:

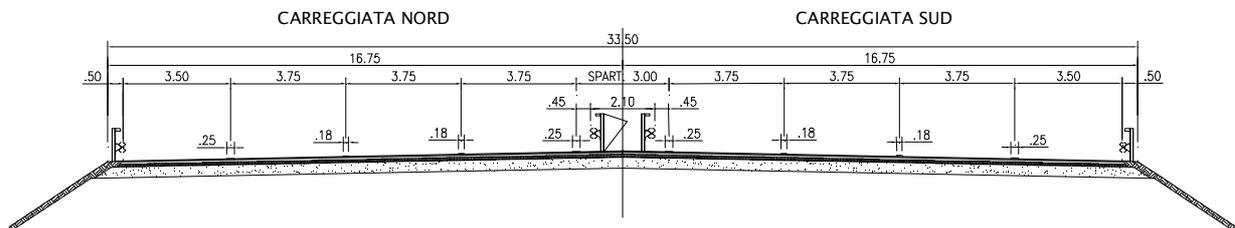
- 3 corsie di marcia, di larghezza pari a 3.75 m, per ogni senso di marcia;
- corsia di emergenza, di larghezza pari a 3.50 m, per ogni senso di marcia;
- per ogni senso di marcia, franco psicotecnico di larghezza 0.45 m, in adiacenza allo spartitraffico;
- uno spartitraffico da m 3,00;
- arginelli erbosi esterni alla piattaforma pavimentata.

La larghezza complessiva resterà pertanto invariata a m 33,50.

Per motivi di sicurezza, rispetto a quanto previsto dalla normativa vigente (D.M. 05/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade") si è preferito aumentare la larghezza delle corsie di emergenza, da 3.00 a 3.50 m, a scapito dello spartitraffico che verrà ridotto a m 3.00, spazio comunque ampiamente sufficiente a consentire la deflessione della doppia barriera di sicurezza tipo H3 prevista.

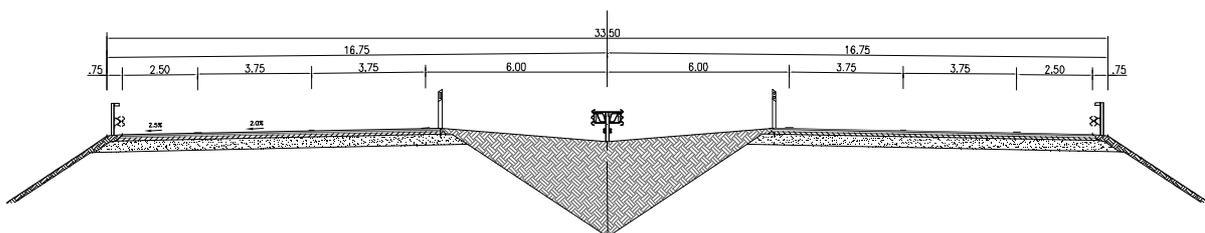


NUOVA SEZIONE

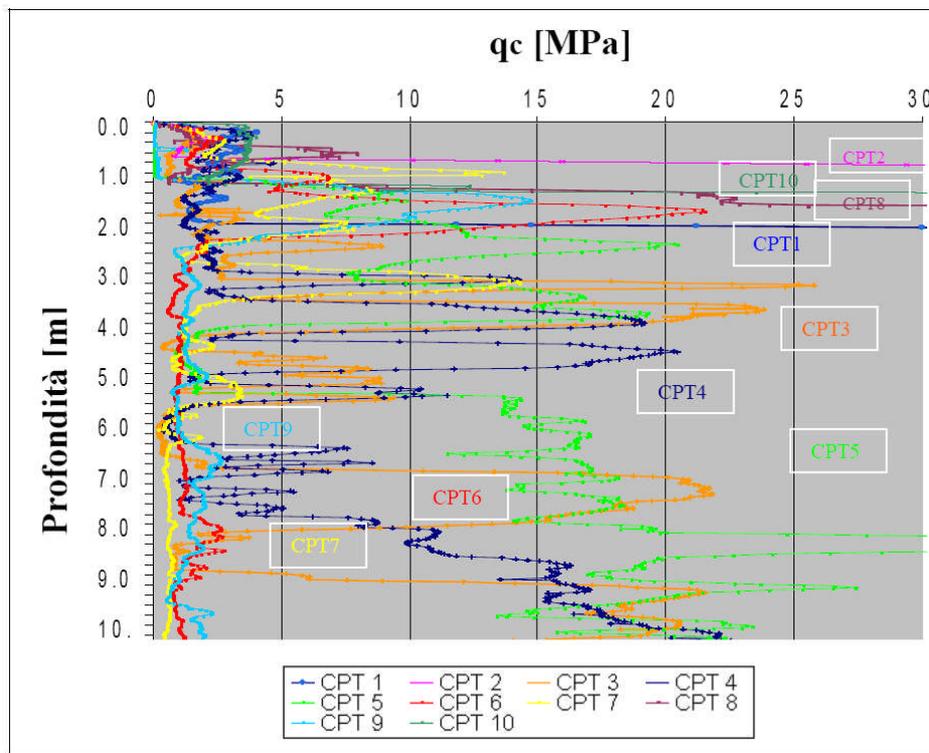


Si fa notare come il D.M. 05/11/2001 n.6792 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” non è cogente in quanto con l’emanazione del D.M. 22.04.2004 che modifica il suddetto decreto viene stabilito che esso è cogente per la costruzione di nuovi tronchi stradali e solo di riferimento per l’adeguamento delle strade esistenti. Il tracciato di progetto è stato sviluppato in modo tale da renderlo compatibile con il DM 6792/2001 relativamente alle autostrade in ambito extraurbano (categoria A) con i limiti però dati dall’ampliamento di una infrastruttura esistente. Si è cercato quindi di mantenere quelle prescrizioni che possono avere implicazioni dirette sulla sicurezza stradale discostandosi da quanto prescritto dalla norma nei casi dove condizioni specifiche come il livello di urbanizzazione circostante, particolari problematiche strutturali e geotecniche ne impedivano l’applicazione, prevedendo in tali casi opportuna segnaletica integrativa.

Dai dati a disposizione risulta che, in corrispondenza dello spartitraffico, è presente una zona a sezione triangolare rovesciata costituita da terre di cui, prima delle indagini recentemente eseguite, non si conosceva né l’esatta natura né lo stato di addensamento.



Mediante tali indagini è stato possibile ricavare la resistenza meccanica dei terreni, rivelatasi estremamente variabile, sia in funzione della profondità degli strati indagati, sia in funzione della posizione lungo l’asta autostradale. In proposito, il seguente grafico riporta l’involuppo dei diagrammi penetrometrici ottenuti.



Posto che in tali condizioni, anche a causa di cedimenti differiti del terreno sottostante, la semplice realizzazione della sovrastruttura sul sottofondo esistente avrebbe potuto rivelarsi inadeguata, si è proceduto all'analisi delle possibili soluzioni di consolidamento, nonché all'esecuzione dei relativi campi prova volti all'individuazione dell'intervento ottimale.

Per individuare le più idonee, sono state in particolare analizzate le metodologie di stabilizzazione maggiormente in uso:

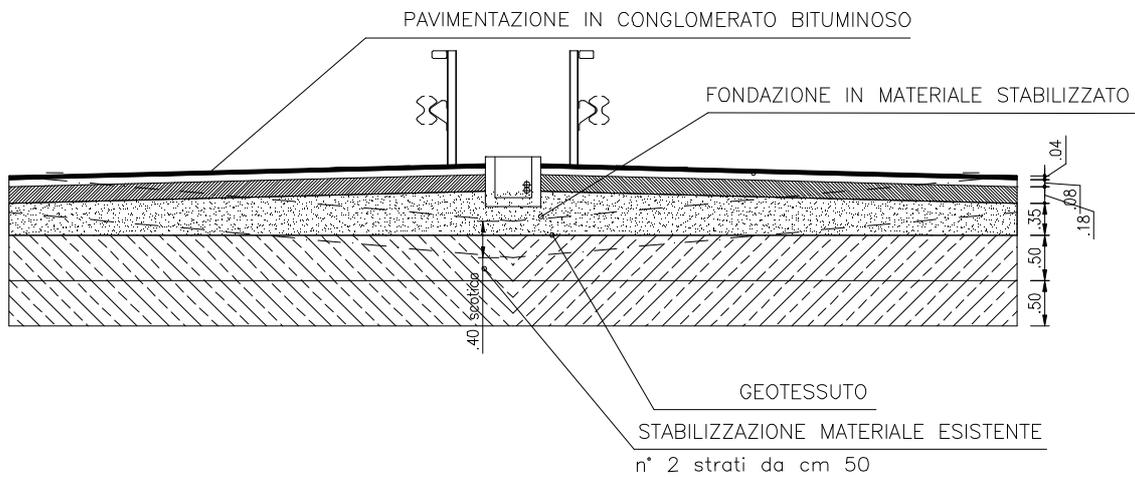
1. stabilizzazione con leganti idraulici (calce e cemento): trattamento binario in sito mediante macchina stabilizzatrice con il 3% di calce e successivamente con il 3% di cemento;
2. stabilizzazione con leganti idraulici e polimeri idrosolubili nanotecnologici: trattamento binario in sito mediante macchina stabilizzatrice con cemento e polimeri;
3. stabilizzazione con Light Tamping: supercompattazione degli strati superficiali e mediamente profondi per mezzo degli urti e delle vibrazioni prodotte dall'impatto di una massa lasciata cadere ripetutamente sul terreno;

4. stabilizzazione di massa: movimentazione e miscelazione del terreno per la profondità di alcuni metri mediante apposite apparecchiature montate sul braccio di un escavatore.

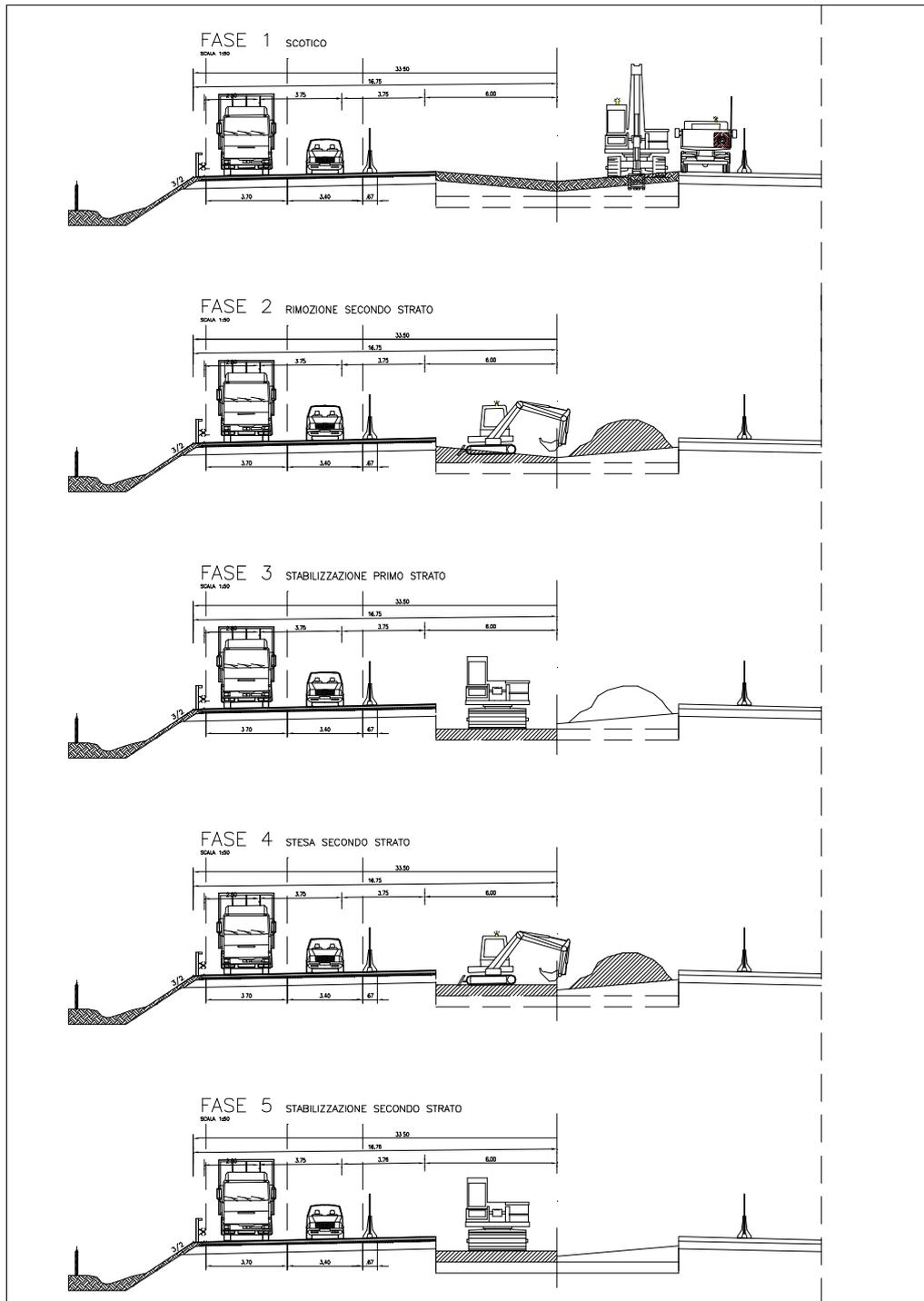
Indagini, studi, campi-prove hanno dimostrato come l'intervento di consolidamento-stabilizzazione del rilevato con leganti idraulici (calce e cemento) sia il sistema più idoneo, capace di garantire la necessaria portanza, a costi inferiori rispetto ad altri sistemi.



Il progetto prevede pertanto la stabilizzazione di due strati da 50 cm sui quali verrà posata la sovrastruttura stradale, di spessore totale pari a 65 cm, composta da uno strato di fondazione in misto granulare stabilizzato di almeno 35 cm, da 18 cm di conglomerato bituminoso di base, 8 cm di binder e 4 cm di tappetino drenante-fonoassorbente. Tutti i conglomerati bituminosi saranno confezionati con legante modificato tipo hard ad alta viscosità a garanzia di una vita utile teorica superiore a 10 anni.



Operativamente all'interno dello spartitraffico di circa 12.00 m si procederà alla rimozione del terreno vegetale per uno spessore di circa 40 cm. Verrà poi rimosso su metà sezione il terreno sottostante fino a realizzare un piano alla profondità di circa 1.15 m dal piano dell'asfalto. Il terreno rimosso verrà accumulato nell'altra metà dello spartitraffico.



Si procederà quindi alla stabilizzazione con calce e cemento dei 50 cm sotto il piano a quota -1.15 m. Tale soluzione prevede dapprima l'eliminazione di parte dell'acqua di idratazione, mediante una stabilizzazio-

ne a *calce*, in modo che le particelle, almeno in parte, si leghino fra loro realizzando una struttura granulare simile a quella delle terre aride. Successivamente si procederà ad una stabilizzazione con *cemento* della terra così modificata.

Per la stabilizzazione a *calce* può essere utilizzata sia la *calce viva* sia la *calce idrata*, con preferenze per la prima dove l'umidità naturale della terra sia superiore al 6-8%, mentre per la stabilizzazione a *cemento*, sebbene possa essere utilizzato qualsiasi tipo di *cemento*, il più impiegato è quello Portland. Il trattamento binario in sito, mediante macchina stabilizzatrice, sarà indicativamente eseguito con il 3% di Ca(OH)_2 o in alternativa CaO , e successivamente con il 3% di *cemento*.

In particolare la metodologia operativa prevista è la seguente:

1. stesa del legante: applicazione a secco, cioè “ a legante asciutto”;
2. metodo di dosaggio: mediante spanditore automatico;
3. tecnica di miscelazione: “miscelazione in sito” con mescolatore a disco (roter);
4. irrorazione periodica: mediante autobotti;
5. costipamento: con rulli a punte nella prima fase di stabilizzazione a *calce*, con rulli statici nella seconda fase di trattamento a *cemento*;
6. protezione superficiale: applicazione di una membrana sottile, formata da una o più mani di emulsione bituminosa

Dopo aver stabilizzato lo strato più profondo si stenderà il materiale precedentemente accumulato a fianco per uno spessore di ulteriori 50 cm e si stabilizzerà anch'esso con calce e cemento.



Spandimento calce e cemento



Mescolatore



Analogamente si procederà con l'altra metà dello spartitraffico. Sul piano orizzontale così ricavato (a quota -0.65 m) si stenderà lo stabilizzato creando la pendenza trasversale necessaria (2.5% in rettilineo) per uno spessore variabile da 35 a 50 cm.

Si procederà quindi alla posa della sovrastruttura di caratteristiche analoghe a quella vista per il segmento A.

All'interno della tratta B sono presenti anche alcune opere particolari (ponte sul canale diversivo "Fissero-Tartaro", ponte sul fiume Mincio, ponte sul Po) di cui si parlerà più dettagliatamente nel capitolo relativo agli interventi sulle opere d'arte.

6.1.3 SEGMENTO C

L'interconnessione tra l'Autobrennero (A22) e l'Autosole (A1) è situata circa alla progressiva chilometrica 313+100 dell'Autostrada del Brennero, circa 900 metri a sud della stazione di Campogalliano (MO).

La connessione con la carreggiata sud dell'Autosole (direzione Bologna) è attualmente assicurata da due rampe: una, semidiretta, per l'immissione in A1 ed una, indiretta, per l'uscita dall'A1 in direzione Brennero.

Sono invece di tipo diretto le due rampe di raccordo con la carreggiata nord dell'A1 (verso Milano e da Modena).

Ciascuna rampa è monodirezionale, ad unica corsia, e la segnaletica verticale vi impone una velocità massima di 60 chilometri orari.

Sull'intersezione transitano attualmente oltre 16 milioni di veicoli l'anno, corrispondenti ad un TGM (traffico giornaliero medio) di oltre 45.000 veicoli al giorno.

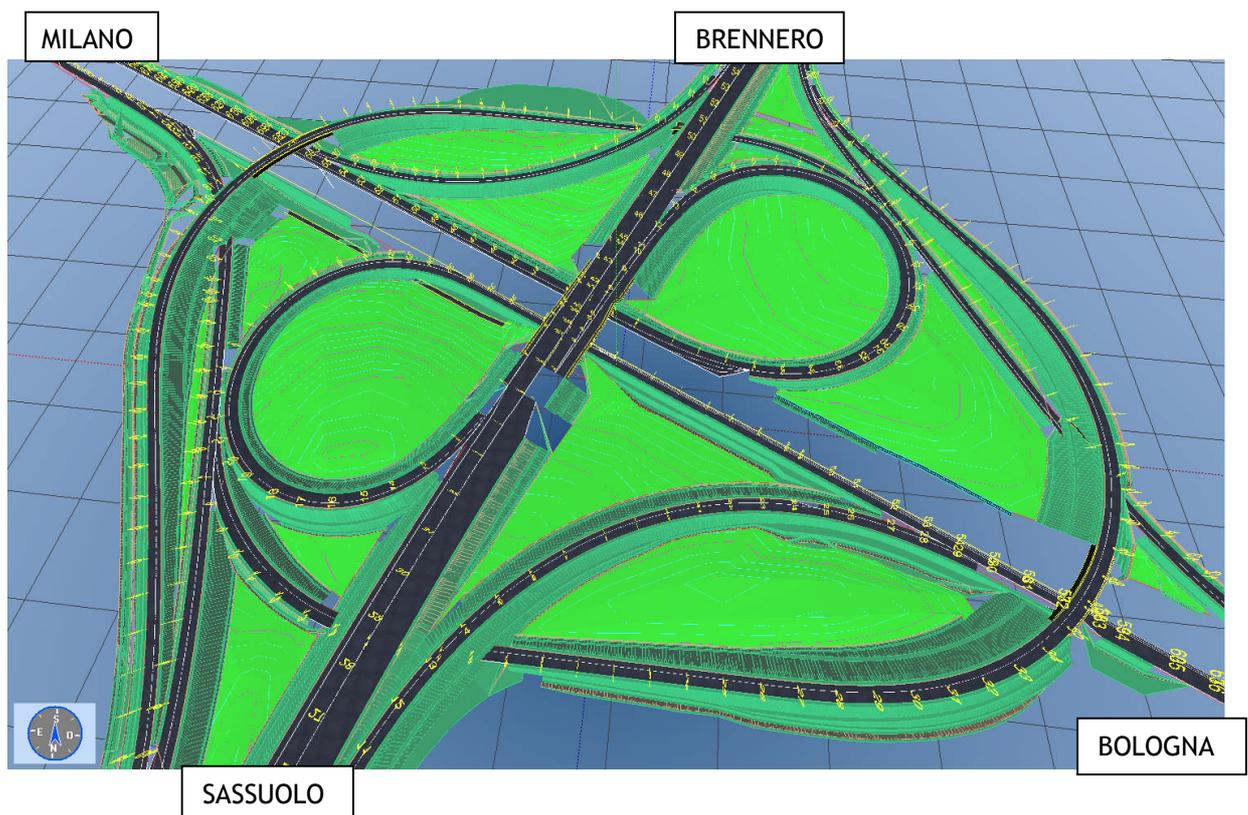
Dall'esame dei dati di traffico è emerso come le rampe di svincolo interessate dai maggiori volumi di transito siano quelle poste sulla carreggiata sud dell'Autosole (da e per Modena), ove, nell'ora di punta, si registra quasi il 90% dei flussi complessivi in transito sull'Autostrada del Brennero.

I modelli elaborati evidenziano che la formazione di code è riconducibile in prima istanza all'insufficiente capacità di scambio della corsia di attesa in direzione sud, nonché alla ridotta capacità delle rampe di svincolo da, e per, Modena nord.



Il progetto del segmento C ha l'obiettivo di:

- riconfigurare ed adeguare dal punto di vista normativo e funzionale lo svincolo, così da assicurare adeguati livelli di servizio in relazione agli scenari di traffico attuali e futuri dell'A22 e dell'A1;
- assicurare compatibilità dell'interconnessione con la realizzazione della terza corsia sull'Autostrada del Brennero;
- garantire una configurazione geometrica e funzionale, compatibile con l'assetto futuro dell'interconnessione, ovvero con l'estensione dell'A22 in direzione sud, verso il comparto industriale di Sassuolo;
- realizzare una piattaforma di ampiezza sufficiente ad agevolare i lavori manutentivi, rendendo possibile l'esecuzione degli stessi in presenza di una semplice deviazione della corsia di marcia, senza temporanea chiusura delle rampe, evitando così pesanti disservizi all'utenza.





Nella sua configurazione definitiva, l'intersezione risulterà composta dalle seguenti aste e rampe di raccordo:

tratta	composizione della carreggiata
A22 - nord	3 corsie da 3,75 m + emergenza da 3,00 m
A22 - sud	3 corsie da 3,75 m + emergenza da 3,00 m
A1 - svincolo/MO	4 corsie da 3,75 m + emergenza da 3,00 m
A1 - MO/svincolo	4 corsie da 3,75 m + emergenza da 3,00 m
A1 - svincolo/MI	3 corsie da 3,75 m + emergenza da 3,00 m
A1 - MI/svincolo	3 corsie da 3,75 m + emergenza da 3,00 m
rampa diretta MO/Campogalliano	monodirezionale a 2 corsie da 3,75 m
rampa diretta Campogalliano/MI	monodirezionale ad unica corsia da 4,00 m (piattaforma allargata)
rampa diretta MI/Sassuolo	monodirezionale ad unica corsia da 4,00 m (piattaforma allargata)
rampa diretta Sassuolo/MO	monodirezionale ad unica corsia da 4,00 m (piattaforma allargata)
rampa semidiretta MO/Sassuolo	monodirezionale ad unica corsia da 4,00 m (piattaforma allargata)
rampa semidiretta MI/Campogalliano	monodirezionale ad unica corsia da 4,00 m (piattaforma allargata)
rampa indiretta Campogalliano/MO	monodirezionale a 2 corsie da 3,75 m
rampa indiretta Sassuolo/MI	monodirezionale ad unica corsia da 4,00 m (piattaforma allargata)



La seguente tabella rappresenta invece la composizione della piattaforma stradale, da adottarsi per le rampe ad unica e doppia corsia:

rampa	marcia	sorpasso	banchina sinistra	banchina destra	arginello sinistro	arginello destro	TOTALE
1 corsia	4,00	-	1,00	3,00	0,75	0,75	9,50
2 corsie	3,75	3,75	1,00	1,00	0,75	0,75	11,00

Come anticipato più sopra, l'ampliamento da 1,00 a 3,00 m della banchina di destra, nella configurazione ad una corsia, è ritenuto necessario al fine di evitare interruzioni del traffico in presenza di lavori di manutenzione sulla carreggiata, di incidenti o di altre emergenze lungo lo sviluppo di dette rampe a corsia unica; in tali evenienze sarà infatti possibile deviare localmente il flusso a mezzo di adeguata segnaletica, assicurando la funzionalità dello svincolo fino al completo ripristino della condizione di normalità.

Le corsie di uscita sono previste del tipo ad ago, con inclinazione contenuta entro i 4°. Le corsie specializzate di attesa in immissione avranno valori dimensionati con criteri dinamici. Per ciascun tipo di corsia verrà realizzata una banchina di destra di larghezza pari a 3,00 m.

L'immissione in Autosole, direzione Modena nord, avverrà lungo una rampa a due corsie.

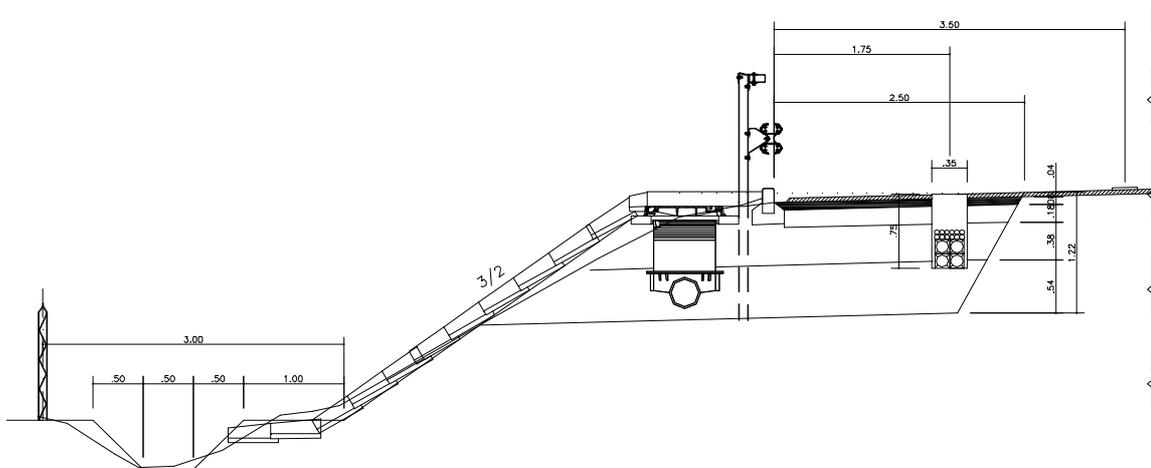
La configurazione plano-altimetrica è il risultato di uno studio teso a contenere l'espropriazione di aree private, compatibile con le interferenze esistenti ed in costruzione, volto, infine, alla minimizzazione delle fasi di lavoro e al contenimento dei disagi alla circolazione.

All'interno del segmento C spicca la realizzazione di un complesso di opere di elevato valore ingegneristico-strutturale ed architettonico, firmato Leonardo Fernández Troyano: il nuovo sovrappasso dell'Autosole, da realizzare sul lato est, in affiancamento a quello esistente, e i due sovrappassi per le piste di svincolo. Alla descrizione di tali opere è riservato nel prosieguo un capitolo specifico.

6.2 Intervento tipo sulle scarpate laterali

Lungo la scarpata laterale sono previsti i seguenti interventi:

- spostamento dei cavi di telecomunicazione;
- rimozione di sicurvia, segnaletica, colonnine SOS, ecc.;
- esecuzione di piazzole per la sosta d'emergenza;
- realizzazione di barriere antirumore;
- allargamento piste di accelerazione e decelerazione;
- bonifica della banchina, ove necessario;
- posa di tubi e di pozzetti della rete di raccolta delle acque di piattaforma;
- posa delle cordonate di delimitazione del ciglio stradale;
- posa del cavidotto e dei pozzetti per gli impianti (solo in carreggiata sud);
- posa degli embrici e sistemazione dei rilevati;
- riprofilatura dei fossi di guardia;
- posa di sicurvia, segnaletica, colonnine SOS, ecc.



6.3 Piazzole di sosta di emergenza

Le piazzole per la sosta di emergenza presenti lungo la tratta oggetto di intervento, sono attualmente poste ad interasse di 1000 m fino a Nogarole Rocca e ad interasse di circa 1500 m lungo il rimanente tratto fino all'intersezione con l'A1.

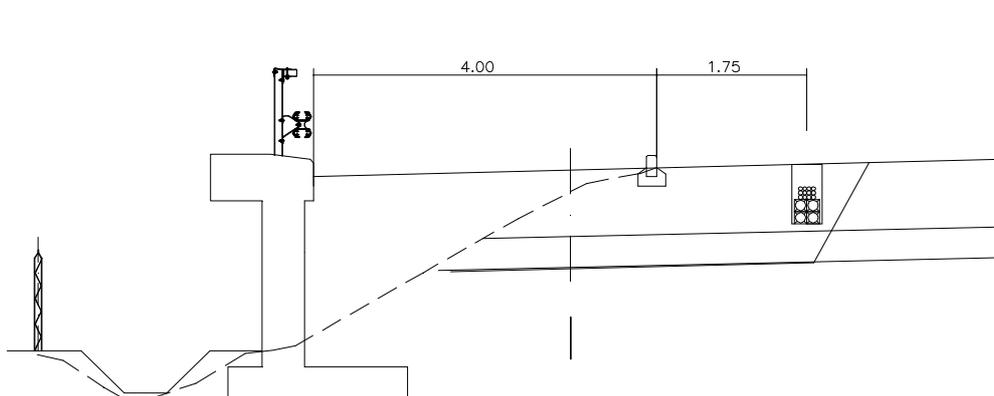
Per garantire maggiore sicurezza all'utenza in transito e a tutti coloro che sul tracciato lavorano, assistendo il traffico, ispezionando i manufatti, eseguendo lavori di manutenzione, il progetto di terza corsia riduce l'interasse a 500 m circa, compatibilmente con la presenza delle numerose infrastrutture.

Nel tratto compreso tra il km 223 ed il km 313, il progetto prevede la realizzazione, o il rifacimento, di 202 piazzole (103 in carreggiata sud e 99 in carreggiata nord), 17 delle quali esistenti, ma incompatibili con le opere previste nel progetto di terza corsia.

Le piazzole sono state progettate di lunghezza complessiva pari a 130 m. Di questi:

- 30 m, per una larghezza di 4, saranno dedicati alla sosta d'emergenza;
- i restanti 100 m, di larghezza variabile, saranno riservati ai due raccordi (lunghi 50 m ciascuno) in entrata e in uscita dalla piazzola medesima.

SEZIONE A-A – MURO C.A. PIAZZOLA TIPO



Al fine di contenere le nuove costruzioni entro la proprietà autostradale, le piazzole verranno per lo più realizzate confinandole all'interno di muri di sostegno. Ove, per contro, lo spazio a disposizione lo consente, le piazzole verranno realizzate con un normale terrapieno avente scarpate di pendenza 3/2.

Il terrapieno in allargamento sarà immerso nelle attuali scarpate mediante la realizzazione di adeguate gradonature; verranno utilizzati terreni di riporto appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3, sui quali verrà realizzata la fondazione stradale in materiale stabilizzato dello spessore di cm 35.

Sul bordo delle piazzole è prevista l'installazione di adeguata barriera di sicurezza, di tipo H3 o H4b, a seconda del livello di pericolosità del tratto, fermo restando le disposizioni normative in materia.

All'esterno del sicurvia, in corrispondenza delle zone di transizione, è prevista la creazione di zone pavimentate in grigliato, sulle quali verranno posizionati, ove necessario, i volumi tecnici e le colonnine SOS.



6.4 Barriere antirumore

Nel tratto compreso tra il km 223 ed il km 314 è prevista la realizzazione di 114 barriere fonoassorbenti, per uno sviluppo totale di circa 61,7 km.

6.5 Piste di accelerazione e decelerazione

Per garantire maggiore sicurezza, il progetto prevede l'adeguamento alle nuove esigenze delle piste di decelerazione ed accelerazione delle stazioni e delle aree di servizio comprese nel tratto della futura terza corsia. Si interverrà su 33 piste, per una lunghezza complessiva di 9300 metri.

Attualmente, le piste di accelerazione-decelerazione delle stazioni e delle aree di servizio presentano lunghezza e larghezza variabili, restringendosi in modo graduale a partire dal punto d'innesto sulla corsia di emergenza autostradale.

Si prevede di intervenire all'esterno dell'attuale carreggiata, portando la larghezza delle piste a 4.50 m nel tratto di accelerazione/decelerazione e adeguando la lunghezza delle medesime a quella prevista dalle attuali normative, compatibilmente con i vincoli presenti lungo il tracciato.

6.6 Interventi sulle opere d'arte

Lungo il tratto compreso tra Verona e Modena sono presenti ponti e sovrappassi aventi caratteristiche diverse. In particolare:

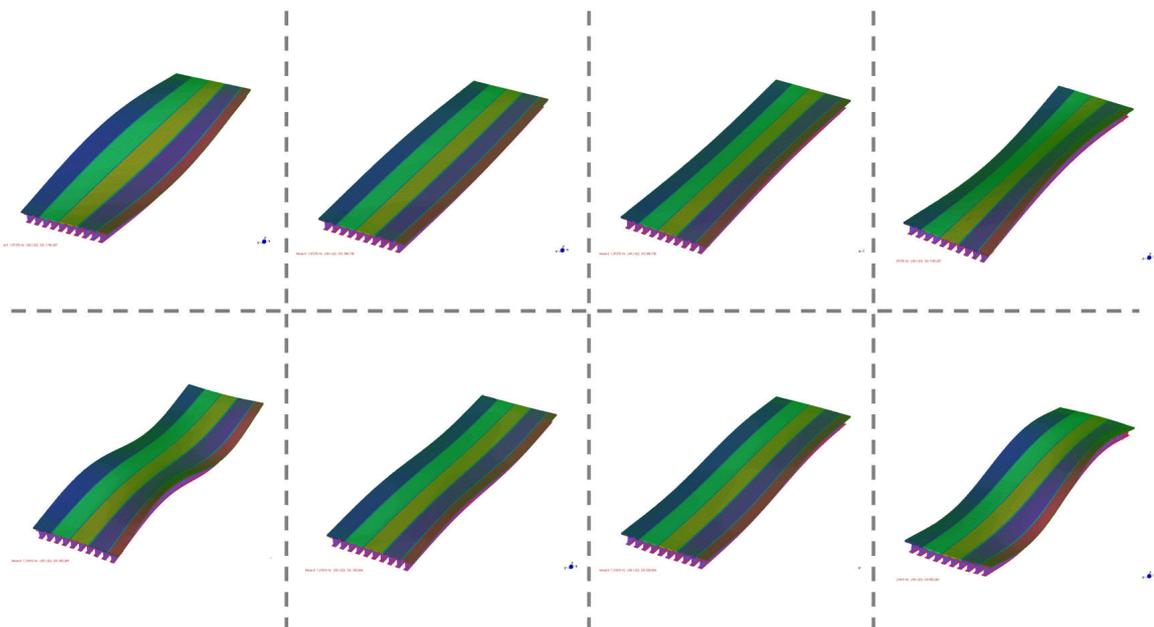
- a. opere che presentano un varco in corrispondenza dell'attuale spartitraffico, che dovrà essere chiuso;
- b. opere adiacenti senza spartitraffico;
- c. opere che, per conformazione geometrica e/o capacità portante, dovranno essere demolite e ricostruite.

Trattasi di 23 opere d'arte principali, per una superficie totale complessiva di circa 60.000 m², nonché di numerosi tombini e scatolari da prolungare e riconfigurare.

In corrispondenza del nuovo svincolo con l'A1 saranno realizzate 3 nuove opere di scavalco dell'Autostrada del Sole, nonché 8 sottopassi scatolari a servizio delle nuove piste di svincolo.

In progetto, tutte le opere citate sono state dimensionate in ottemperanza alle disposizioni delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008, recante i più recenti e restrittivi requisiti strutturali in materia antisismica.

A titolo esemplificativo delle analisi sismiche condotte, la seguente figura illustra i modi di vibrare di un impalcato a struttura mista acciaio-calcestruzzo:



Con i medesimi criteri, sono state inoltre oggetto di calcolo ex novo tutte le opere d'arte sulle quali non è necessario alcun intervento di riconfigurazione geometrica.

Si analizzano nel seguito le principali opere d'arte presenti nei tre segmenti di progetto.

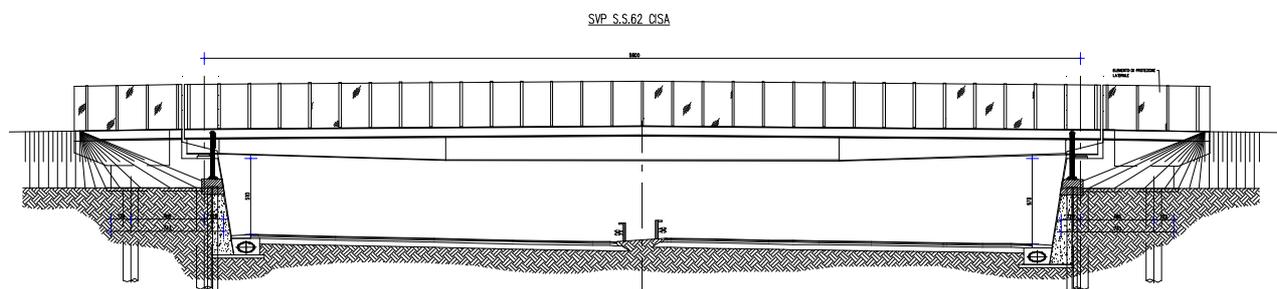
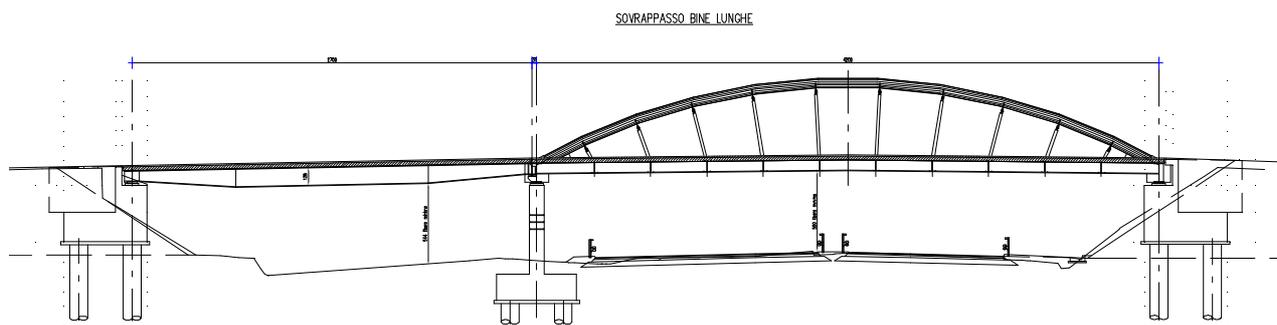


6.6.1 SEGMENTO A

Lungo tale segmento, il progetto di riconfigurazione prevede l'allargamento bilaterale della piattaforma autostradale.

Tutti i sovrappassi ricadenti in tale tratta dovranno pertanto essere completamente demoliti e sostituiti da opere di vario tipo, a seconda dei vincoli stradali presenti. Trattasi dei seguenti sovrappassi:

1. *sovrappasso "tipo" L=6.00+1.50 "Bine Lunghe" [n° 81]* *pr. km 224+103*
2. *sovrappasso "tipo" L=7.50+2.00 S.P. VR-Sommacampagna [n° 82]* *pr. km 227+033*
3. *"Padana Superiore" con la S.S. 12 della Cisa [n° 83]* *pr. km 227+043*
4. *svp L=10.50+2.00 obliquo S.S. 62 della Cisa a Dossobuono [n° 85]* *pr. km 229+587*

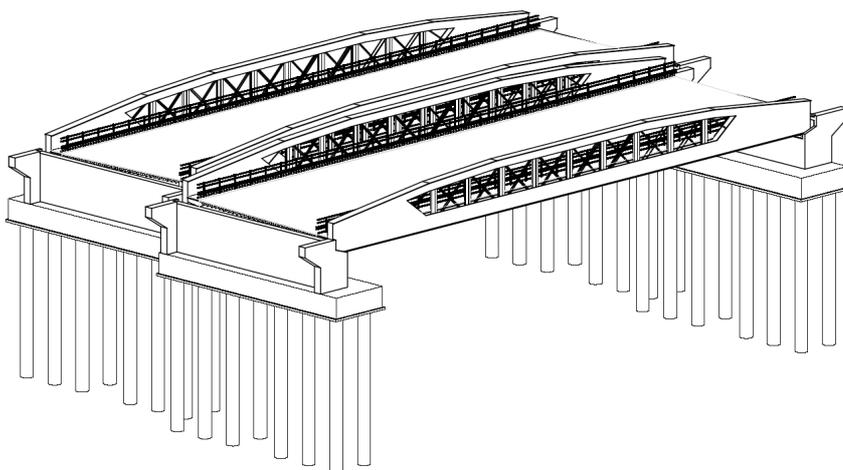




Per tutte le opere sulle quali corre l'autostrada, il progetto prevede, a seconda dei casi, la demolizione e rifacimento dell'intera opera, oppure il rinforzo e l'allargamento delle spalle e degli impalcati: ciò sarà eseguito per fasi, garantendo sempre 2+2 corsie di transito.

Ricadono in tale tipologia d'intervento le seguenti opere:

- | | |
|---|----------------|
| 1. sottopasso obliquo L=14.00 per S.P. di Lugagnano | pr. km 224+724 |
| 2. ponte sul canale Conagro (obliquo) L=23.00 | pr. km 224+854 |
| 3. sottopasso svincolo staz. Verona nord L=14.00+2.00 | pr. km 225+372 |
| 4. sottopasso F.S. Venezia-Milano presso Lugagnano L=26.33 | pr. km 225+706 |
| 5. sottopasso L=7.50+2.00 S.C. Casona | pr. km 225+876 |
| 6. sottopasso A.N.A.S. n° 11 | pr. km 226+731 |
| 7. sottopasso A.N.A.S. n° 13 | pr. km 227+319 |
| 8. sottopasso di svincolo n° 1 L=6.00+1.50 (pista VE-MO) | pr. km 227+545 |
| 9. sottopasso di svincolo n° 2 L=6.00+1.50 (pista MO-MI) | pr. km 227+816 |
| 10. sottopasso per l'Autostrada Serenissima presso Dossobuono | pr. km 227+903 |
| 11. sottopasso di svincolo n° 3 L=6.00+1.50 (pista TN-VE) | pr. km 227+990 |
| 12. sottopasso di svincolo n° 4 L=6.00+1.50 (pista MI-TN) | pr. km 228+258 |
| 13. sottopasso L=3.00 m (Termion) | pr. km 228+333 |
| 14. sottopasso ANAS n° 8 (tangenziale) | pr. km 228+704 |
| 15. sottopasso F.S. VR-MN a Dossobuono (in obliquo) | pr. km 230+163 |





*Modello strutturale della nuova opera di scavalco dell'Autostrada Serenissima
presso Dossobuono*

6.6.2 SEGMENTO B

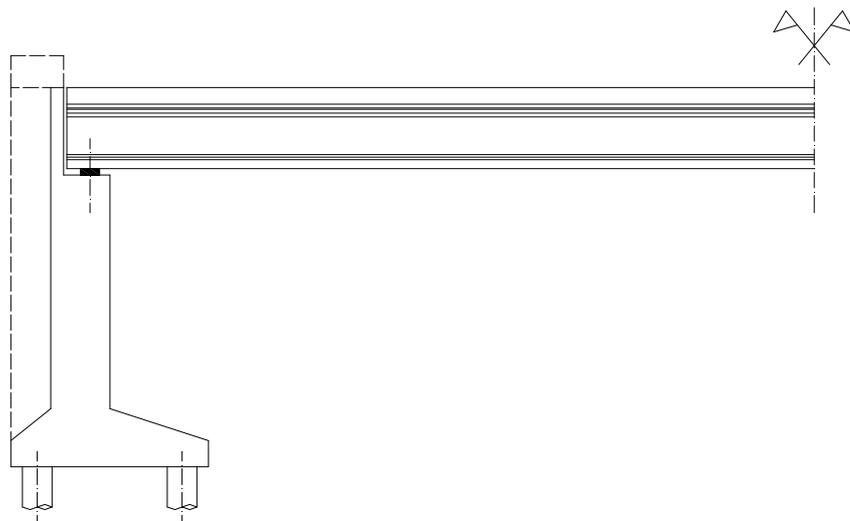
Nella tratta B sono presenti due ponti con varco nell'attuale spartitraffico:

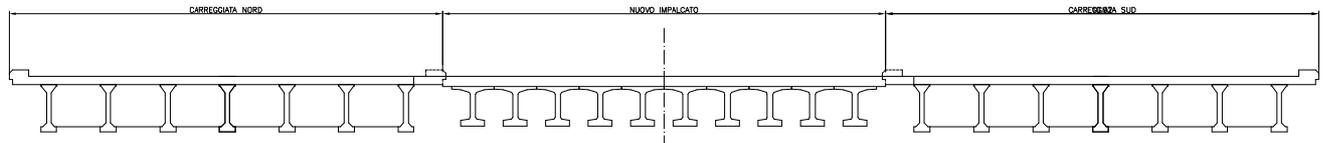
1. *ponte sul fiume Tartaro* *pr. km 236+180*
2. *ponte sul canale Acque Alte* *pr. km 258+610*

Gli impalcati delle due opere sono in cemento armato precompresso a campata unica di luce rispettivamente pari a 25 m per il ponte sul Tartaro e 20 per il ponte sul canale Acque Alte.

Caratteristica comune alle due strutture è la presenza del varco di 12 m nello spartitraffico.

Per lo spartitraffico il progetto prevede di realizzare il completamento delle spalle in cemento armato ordinario, sulle quali verranno poi posate le travi prefabbricate in cemento armato precompresso preteso. Il getto di una soletta collaborante in c.a. completerà il nuovo tratto di impalcato centrale che, assieme agli esistenti impalcati laterali, sarà in grado di ospitare la nuova sezione trasversale nella configurazione a tre corsie.



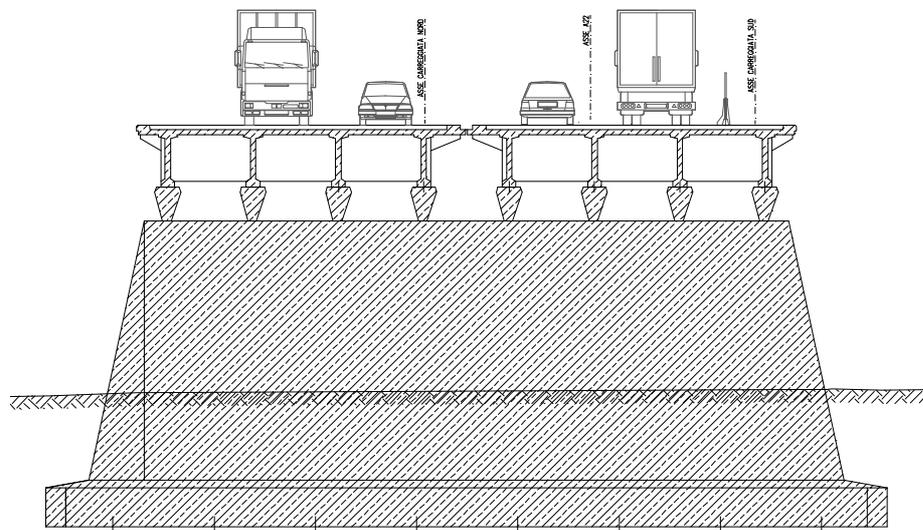


Sempre sul segmento B sono presenti tre opere di elevata importanza ingegneristica:

- | | |
|--|-----------------------|
| 1. <i>ponte sul canale diversivo "Fissero-Tartaro"</i> | <i>pr. km 261+949</i> |
| 2. <i>ponte sul fiume Mincio</i> | <i>pr. km 262+446</i> |
| 3. <i>ponte sul fiume Po</i> | <i>pr. km 269+115</i> |

6.6.2.1 Ponte sul canale diversivo "Fissero-Tartaro" e ponte sul fiume Mincio

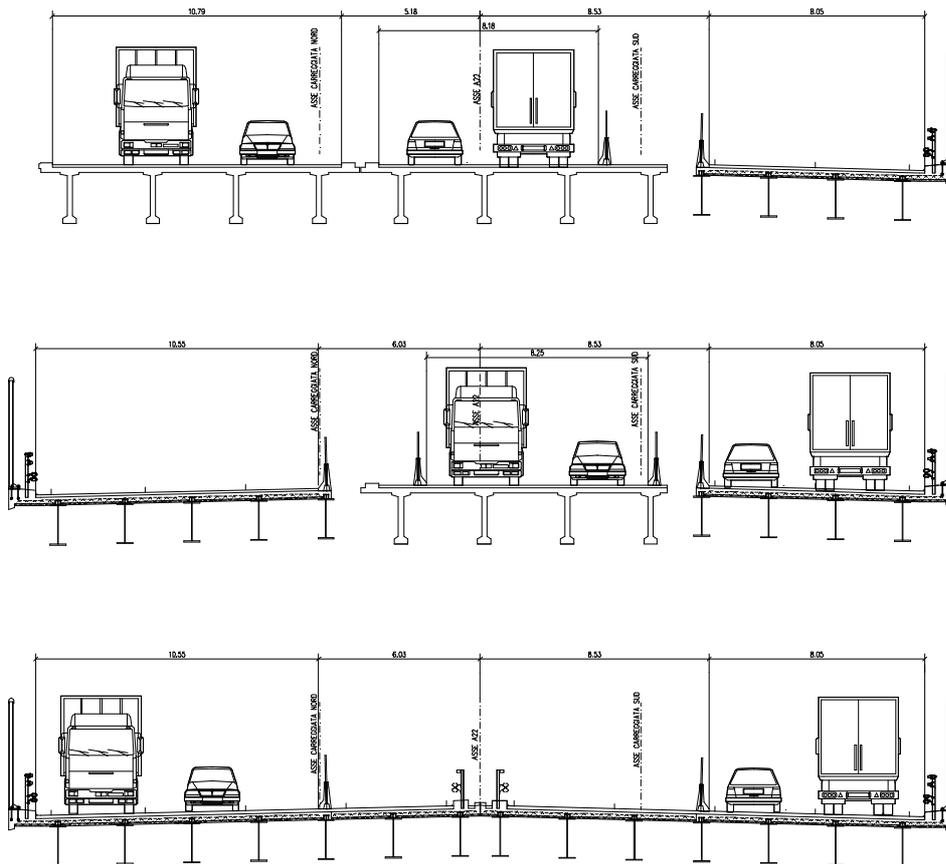
Attualmente ciascun ponte (98 m di lunghezza il Fissero Tartaro; 221 m di lunghezza il Mincio), è costituito da due impalcati accostati di larghezza 11,95 m: tra le due carreggiate manca dunque lo spazio necessario per realizzare la terza corsia.



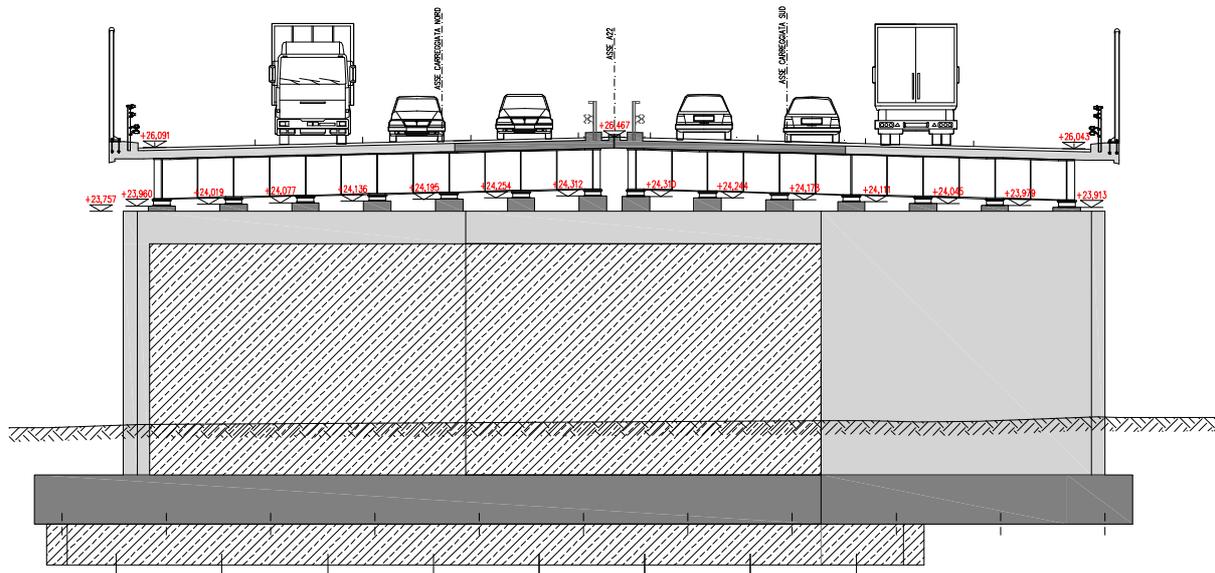
SITUAZIONE ATTUALE

Per essi, il progetto prevede l'allargamento unilaterale delle pile e delle spalle, nonché la completa demolizione e ricostruzione dell'impalcato per fasi successive, così da raggiungere la larghezza della prevista sezione finale.

In particolare le fasi prevedono, in primo luogo, l'allargamento delle pile e delle spalle e la realizzazione di parte del nuovo impalcato. Successivamente, previo spostamento del traffico autostradale, avverrà la sostituzione dell' impalcato esistente, come illustrato in figura.



Lo schema statico degli impalcati previsto in progetto è del tipo a trave continua su più appoggi e le strutture saranno in misto acciaio-calcestruzzo. Gli appoggi saranno di tipo anti-sismico in neoprene armato. Le pile esistenti ricadenti negli alvei dei due corsi d'acqua saranno allargate e rinforzate, previa realizzazione di una paratia in jet-grouting, profonda 12 m e di un tappo di fondo, di spessore 2,00 m, per evitare problemi di sifonamento.



SITUAZIONE FINALE

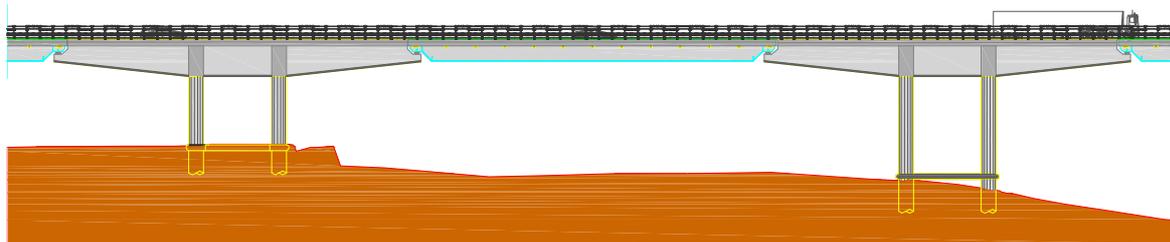
6.6.2.2 Ponte sul fiume Po

Con i suoi 1000 m circa di lunghezza, il ponte sul fiume Po costituisce l'opera più importante del segmento progettuale contrassegnato dalla lettera B.

A seguito dell'intervento di manutenzione eseguito nel 2002, l'opera è costituita da due impalcati affiancati, di larghezza 12,40 m ciascuno, senza alcun varco lungo lo spartitraffico.

Il singolo impalcato è costituito da 14 campate isostatiche, realizzate con travi in cemento armato pre-compresso postese di luce 36 m, appoggiate sulle selle Gerber delle 13 pile a stampella realizzate in c.a.p. a cassone, di luce 36,80 m.

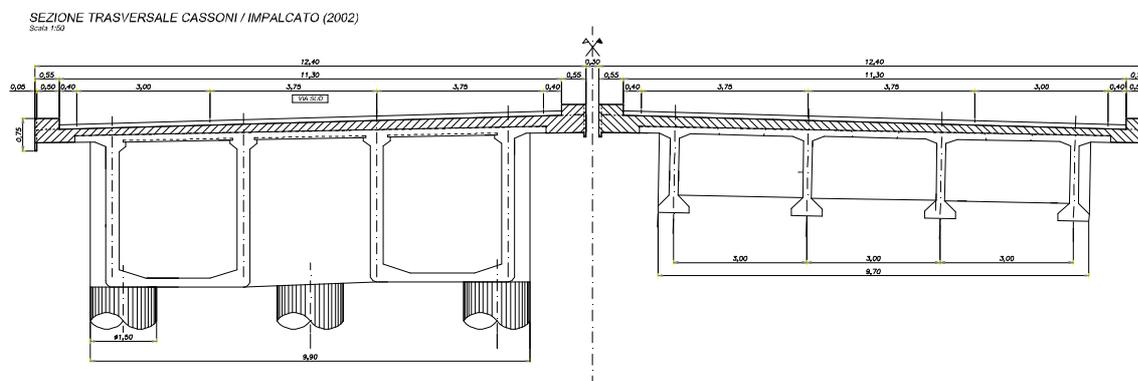
Per adeguare la struttura del ponte alla sezione trasversale necessaria ad ospitare tre corsie di marcia per ciascuna carreggiata, il progetto prevede la demolizione per fasi degli attuali impalcati appoggiati in cemento armato precompresso e la sostituzione dei medesimi con impalcati a lastra ortotropa di larghezza maggiore (13,20 m), realizzati in acciaio autopassivante S355J2G2 verniciato.



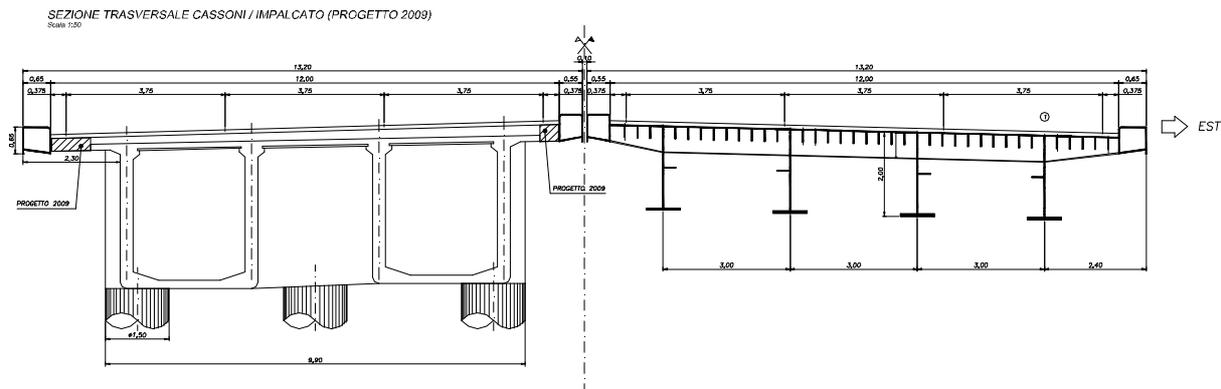
Grazie alla sensibile riduzione dei pesi, tale soluzione rende possibile l'allargamento delle esistenti pile a stampella a cassone in c.a.p. sulle quali poggiano le campate in acciaio, senza dover provvedere al rinforzo delle strutture di fondazione.

Per rendere la struttura idonea a resistere alle azioni sismiche previste nelle citate Norme Tecniche per le Costruzioni, il progetto prevede l'installazione di isolatori sismici elastomerici, in grado di dissipare una significativa quota dell'energia sismica. Per eliminare inoltre la possibilità che si verifichi un problema di battimento tra un impalcato e l'altro, nell'eventualità che i modi di vibrare degli stessi siano in controfase, si è previsto l'inserimento di bielle in acciaio di collegamento degli impalcati.

Ad intervento ultimato la struttura sarà in grado di accogliere tre corsie di transito per ciascuna carreggiata, a meno della corsia di emergenza.



SITUAZIONE ATTUALE



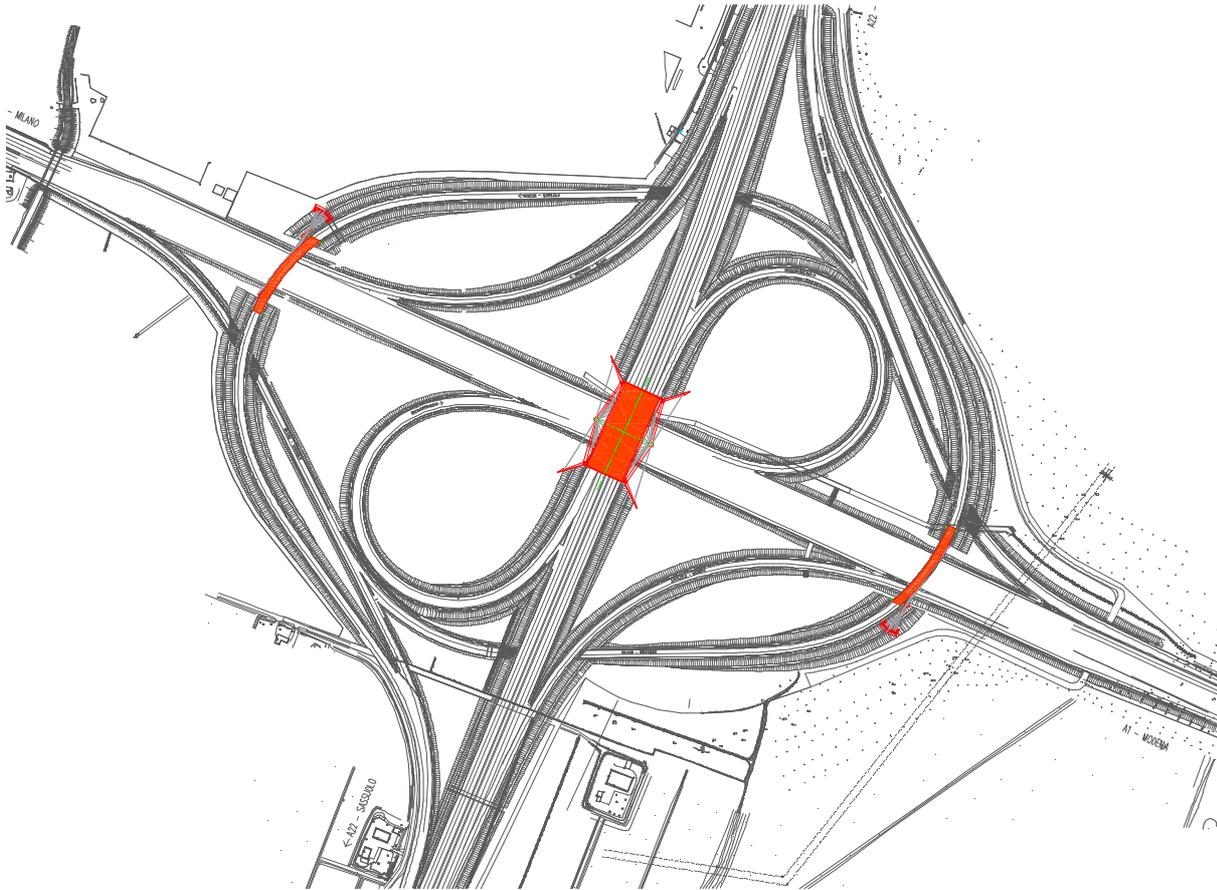
SITUAZIONE FINALE

A lavori in corso, nei fine settimana e nei periodi di intenso traffico, il cronoprogramma di progetto garantirà il transito dei veicoli su 3+1 corsie. I lavori potranno quindi essere eseguiti dal lunedì alle ore 12.00 sino al venerdì alle ore 12.00 e nel periodo notturno (dalle ore 20.00 alle ore 7.00) con il traffico ridotto a 3 corsie (2+1 sulla carreggiata non interessata ai lavori). Nei fine settimana e nei giorni di traffico intenso, l'organizzazione dei lavori dovrà invece garantire il transito su 4 corsie (2+1 sulla carreggiata non interessata ai lavori ed 1 corsia sull'altra).

Gli adeguamenti in corrispondenza del ponte sul canale diversivo Fissero - Tartaro, del ponte sul fiume Mincio e del ponte sul Fiume Po richiederanno inoltre un consistente intervento di allargamento, pari a 12 metri, del corpo autostradale, per una lunghezza complessiva di circa 4 km.

6.6.3 SEGMENTO C

Nell'ambito del completo rifacimento dello svincolo d'interconnessione con l'A1, pensato per ricomprendere la predisposizione del prolungamento dell'A22 verso Sassuolo, oltre a una serie di sottopassi scatolari, il progetto prevede la ricostruzione dell'attuale sovrappasso dell'A1 e la realizzazione di due ulteriori sovrappassi a servizio delle piste di svincolo.

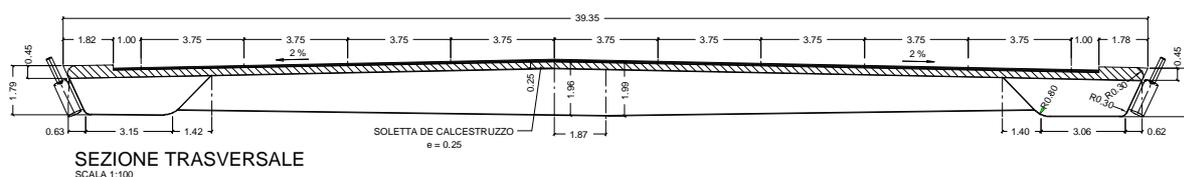
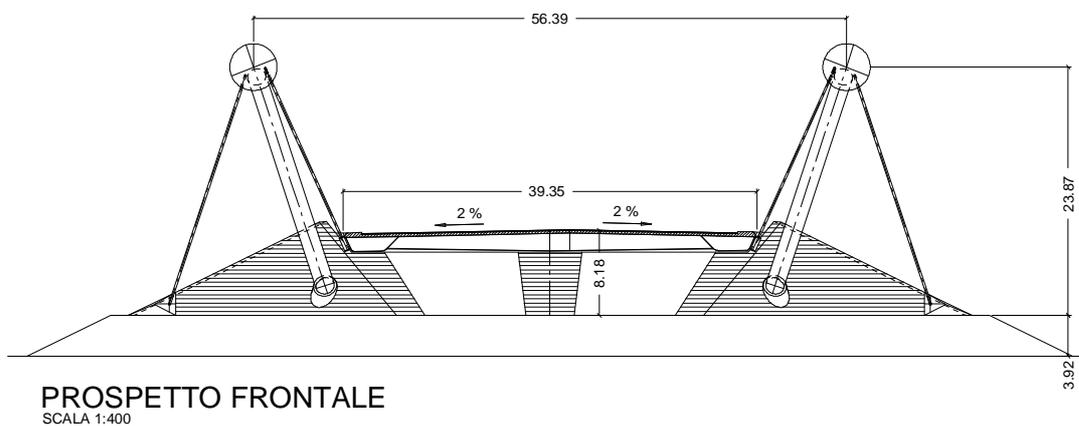
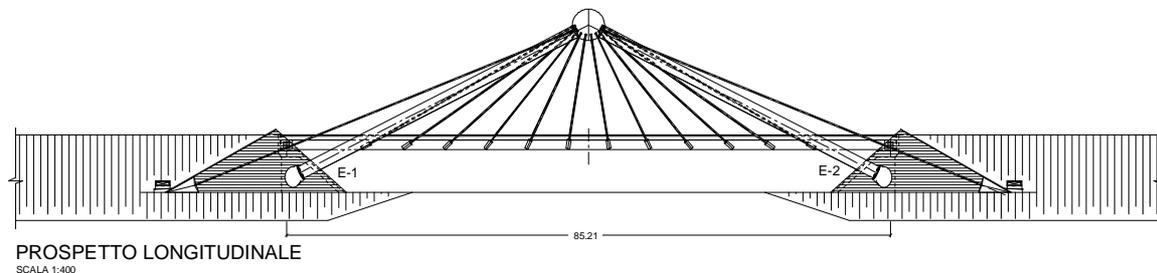


6.6.3.1 Sovrappasso intersezione A1

Nell'ambito dell'adeguamento geometrico e funzionale dell'intersezione A22 - A1, è prevista la completa demolizione del sovrappasso sull'autostrada A1 e la costruzione di un ponte adiacente a quello esistente sul lato est.

Il nuovo manufatto dovrà avere sezione idonea ad accogliere la sede autostradale nella definitiva configurazione dello svincolo, ovvero larghezza complessiva pari a circa 40.00 m.

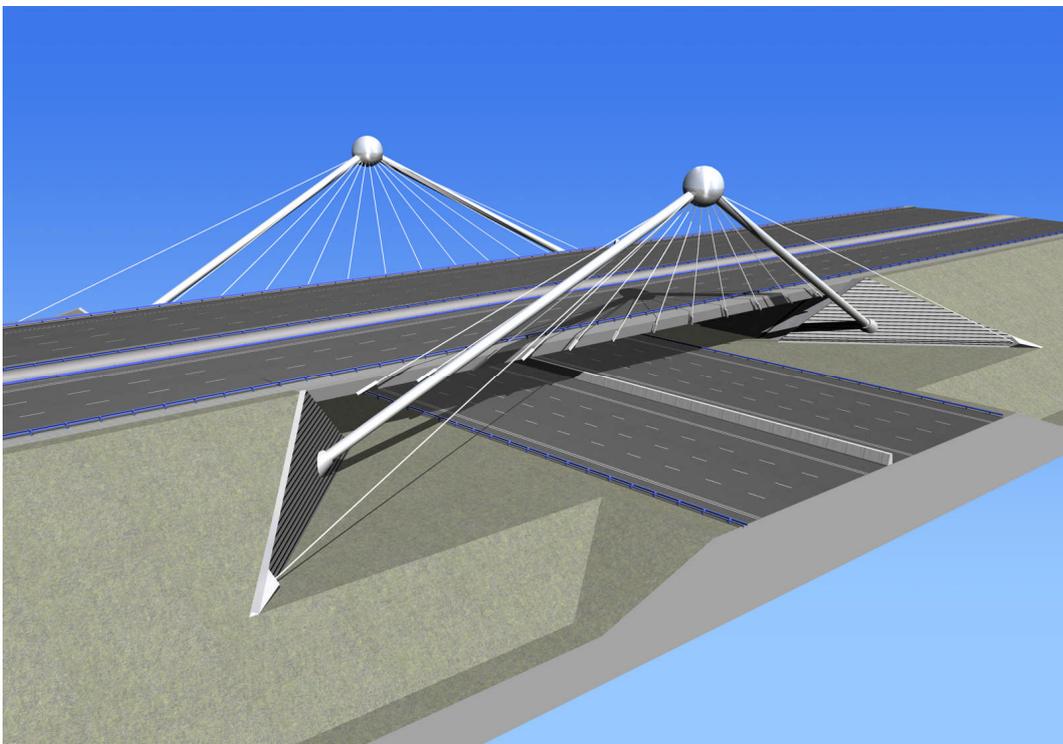
La campata unica, di circa 85.00 m, sovrasterà le 8 corsie dell'Autosole e le due piste di accumulo per l'immissione in A1 da Campogalliano in direzione Modena e da Sassuolo in direzione Milano.



La struttura portante del ponte sarà realizzata mediante una coppia di strutture a bipode inclinate verso l'esterno rispetto alla carreggiata dell'Autostrada del Brennero. Tali elementi sosterranno l'impalcato del sovrappasso mediante tiranti, disposti con schema antifunicolare, convergenti nei vertici dei bipodi, ove elementi sferici, renderanno possibile anche l'ancoraggio dei tiranti di compensazione. Questi ultimi, in

numero di due per ciascun lato, saranno necessari per equilibrare le componenti orizzontali trasversali delle forze che i tiranti convogliano in ciascuna sfera.

L'idea di concentrare i tiranti dell'impalcato e i tiranti di compensazione, ovvero tutte le forze, nel vertice della singola struttura di sostegno consentirà di realizzare una sorta di centro di stabilità strutturale: le forze si compenseranno a vicenda, conferendo stabilità a ciascun bipode. Tale accorgimento ha reso possibile la progettazione di una struttura di sostegno assai leggera, caratterizzata dalla pulizia delle forme, realizzata da elementi portanti a bipode, composti da due profili circolari molto snelli e da una sfera nel vertice.



L'impalcato verrà realizzato in struttura mista acciaio-calcestruzzo, utilizzando due travi di bordo a casone collegate da elementi trasversali a doppio T sopra i quali verrà gettata una soletta collaborante di calcestruzzo.

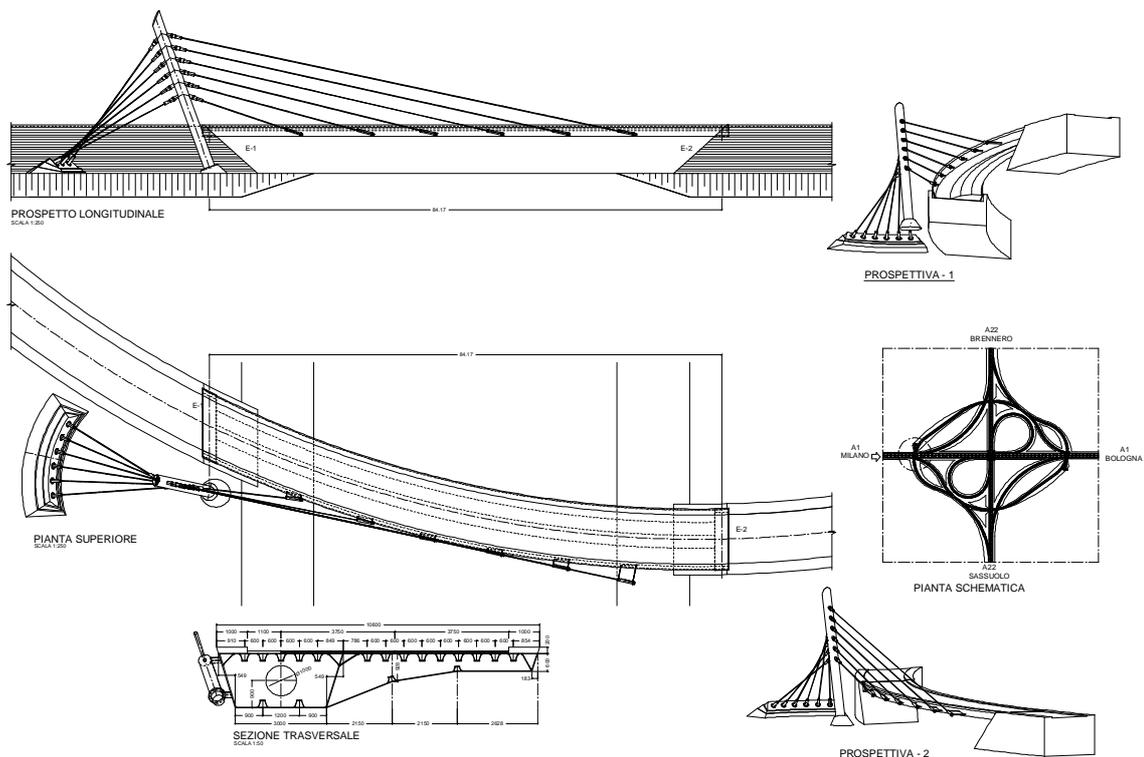


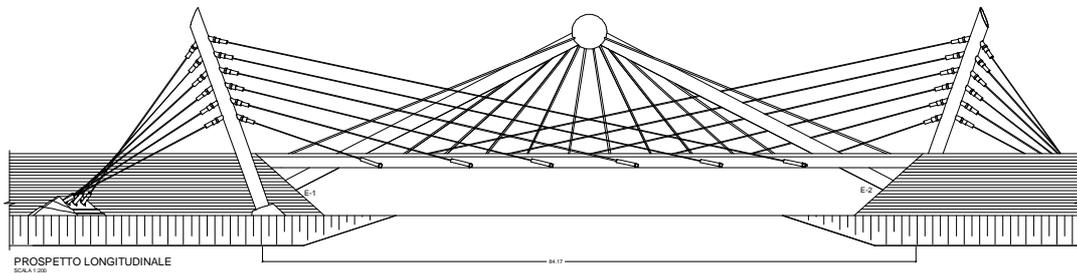
6.6.3.2 Sovrappassi piste di svincolo

I due sovrappassi da realizzarsi a servizio delle piste di svincolo avranno luce pari a circa 85 m e larghezza complessiva di circa 10 m.

La struttura portante sarà strallata, inclinata verso l'esterno rispetto alla carreggiata A22, progettata per sostenere l'impalcato del sovrappasso mediante tiranti.

L'impalcato verrà realizzato con struttura in acciaio a lastra ortotropa, per facilitare le fasi di varo sopra l'autostrada A1.





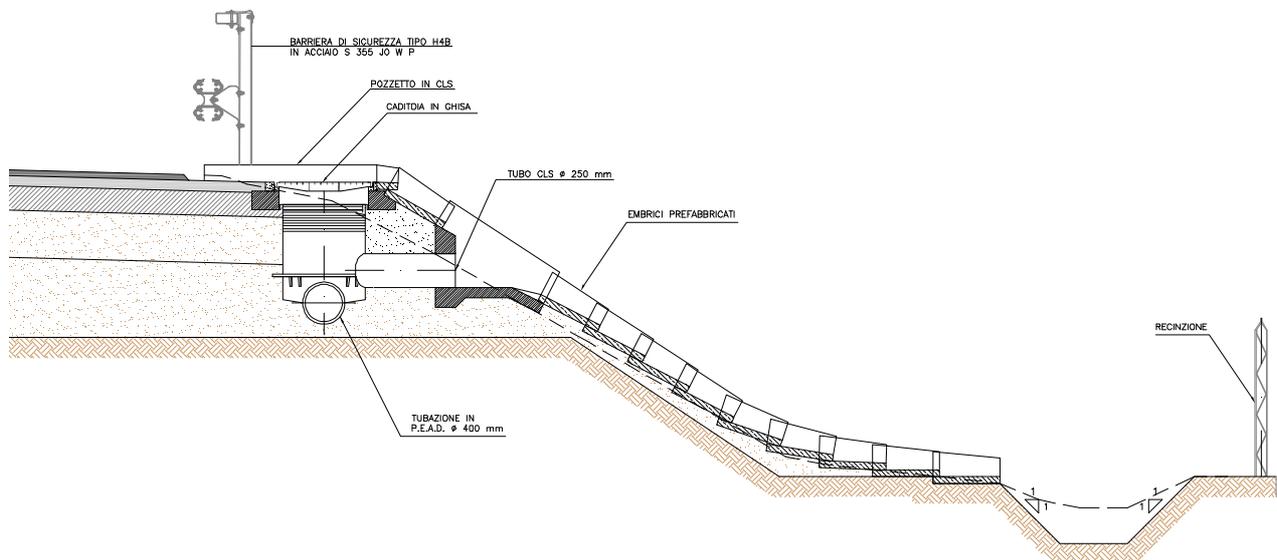
6.6.3.3 Opere d'arte secondarie

Nell'ambito dello svincolo A4 - A1, per le varie piste il progetto prevede la realizzazione dei seguenti sottopassi scatolari:

1. sottopasso B.04	$b=11.50$	$h=7.50$ m	$L=66.00$ m
2. sottopasso B.05	$b=11.50$	$h=7.50$ m	$L=57.00$ m
3. sottopasso B.06	$b=11.50$	$h=7.50$ m	$L=16.00$ m
4. sottopasso B.07	$b=14.50$	$h=7.50$ m	$L=30.00$ m
5. sottopasso B.08	$b=5.00$	$h=5.50$ m	$L=50.00$ m
6. sottopasso B.09	$b=5.00$	$h=5.50$ m	$L=55.00$ m
7. sottopasso B.10a	$b=5.00$	$h=6.00$ m	$L=36.00$ m
8. sottopasso B.10b	$b=5.00$	$h=5.50$ m	$L=50.00$ m

6.7 Rete di raccolta, trattamento e smaltimento delle acque di piattaforma

All'interno del progetto per la terza corsia figura anche il sistema per la raccolta ed il trattamento delle acque di prima pioggia, in risposta alle prescrizioni della normativa vigente, costituito da un sistema di caditoie, tubazioni di raccolta, pozzetti d'ispezione, embrici, condotte di convogliamento, sistemi di sfioro, vasche di accumulo e sedimentazione, manufatti disoleatori eventuali bacini di laminazione, filtrazione e/o fitodepurazione, manufatti finali di scarico.



Il sistema per l'allontanamento delle acque dal corpo stradale e per il trattamento delle acque di prima pioggia, nel complesso è composto dalle seguenti parti:

- *cunette stradali* a lato della carreggiata, da realizzarsi mediante sagomatura del manto stradale e posizionamento del cordolo in calcestruzzo;
- *caditoie* in ghisa, di forma circolare, aventi diametro di 60 cm, posizionate ad un interasse di 25.0 m;
- *embrici* in calcestruzzo, da posizionarsi dove possibile in corrispondenza delle caditoie, per sfiorare nei fossi di guardia la frazione delle precipitazioni raccolte dal corpo autostradale eccedente alle acque di prima pioggia;



- *pozzetto in PEad* circolare per la raccolta, da posizionarsi in corrispondenza alla caditoia per il sistema di raccolta delle acque di prima pioggia o utilizzati per lo sfioro delle acque di seconda pioggia;
- *collettori in PEad per la raccolta delle acque di prima pioggia*;
- *collettori in PEad per la raccolta delle acque di seconda pioggia* da posizionarsi nei tratti in curva o dove non sia comunque possibile posizionare gli embrici per lo sfioro delle acque;
- *impianto di trattamento* con funzionamento continuo;
- *scarico acque* che potrà realizzarsi attraverso:- conferimento diretto nel ricettore;
trincee drenanti in corrispondenza del fosso di guardia;
lagunaggi e bacini di laminazione

6.8 Impianti

Nell'intervento per la realizzazione della terza corsia è stato valutato conveniente predisporre un cavidotto ove alloggiare le fibre ottiche di telecomunicazione, attualmente a base rampa, ed ulteriori fibre per la trasmissione ad alta velocità dei dati tra le unità di rilevamento periferiche e la sede operativa del Centro Assistenza Utente autostradale.

Il progetto prevede, inoltre, la posa di una nuova linea elettrica a media tensione per la distribuzione dell'energia lungo l'intera tratta.

Contestualmente verrà predisposta una linea di distribuzione in bassa tensione per alimentare i portali a messaggio variabile e tutte le apparecchiature poste lungo la tratta, compresi i punti di alimentazione tramite prese a spina per utenze mobili e/o temporanee quali segnaletiche luminose. Per garantire assoluta continuità di alimentazione delle apparecchiature, la linea renderà possibile una doppia alimentazione.

6.8.1 INFRASTRUTTURA PER L'ALLOGGIAMENTO CAVI

Appurata la necessità di porre in opera un cavidotto ove alloggiare fibre ottiche per la trasmissione ad alta velocità dei dati, nonché una linea di alimentazione elettrica a servizio delle apparecchiature di rete, in progetto si sono previsti spazi aggiuntivi in grado, in futuro, di ospitare ulteriori utenze, facilitando altresì il trasporto di energie alternative quali l'idrogeno.

Il progetto prevede che la posa delle tubazioni avvenga in concomitanza con la sistemazione della corsia di emergenza, posizionando il cavidotto a 1.75 m dal ciglio pavimentato della carreggiata sud. Solo in corrispondenza delle opere (viadotti, ponticelli, sottopassi) i tubi saranno zancati all'esterno in una cassetta in acciaio zincato a caldo.



Si prevede l'esecuzione di uno scavo della larghezza di circa 35 cm e della profondità di 70 cm.

Al fine di ridurre i possibili cedimenti, lo scavo sarà riempito con calcestruzzo di classe di resistenza C16/20, a meno degli ultimi 12 cm che saranno realizzati in conglomerato bituminoso.

6.8.2 IMPIANTO DI SEGNALAZIONE IN CASO DI NEBBIA

Lungo il tracciato di terza corsia, il progetto prevede l'installazione di un impianto antinebbia, costituito da rilevatori con sensori uniformemente distribuiti lungo la tratta e da centraline di elaborazione dati e di controllo. Il sistema controllerà le tempistiche e le modalità di accensione, anche in forma parziale, ovvero limitatamente ad un segmento della tratta, dell'impianto di guida luminosa.

Il sistema di guida luminosa nella nebbia - composto da lampade a led, integrate nei delineatori stradali, poste ad interasse di 25 m, fissate al montante del sicurvia tramite staffe di supporto - sarà installato sia nello spartitraffico centrale, sia lateralmente.

6.8.3 VOLUMI TECNICI

Trattasi di fabbricati realizzati in cemento armato e piastre in prefabbricato, aventi dimensioni sufficienti per ospitare una cabina elettrica di trasformazione MT/bt, quadri elettrici, attestazione cavi in fibra ottica, apparecchiature di rete, sistema di telecontrollo e sistema di alimentazione e gestione dell'impianto di segnalazione in caso di nebbia.

6.8.4 DORSALI DI DISTRIBUZIONE ENERGIA E TRASMISSIONE DATI

Il progetto di terza corsia prevede la realizzazione di due dorsali per il trasporto e la distribuzione di energia elettrica (una in media tensione ed una in bassa tensione) e di quattro dorsali per la trasmissione dati via fibra ottica.



6.8.5 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Data la modifica alle piste di decelerazione ed accelerazione oltre che alle rampe di accesso alla sede autostradale l'impianto di illuminazione esistente in dette zone sarà dismesso e sostituito da uno nuovo.

6.8.6 IMPIANTO DI RILEVAMENTO TRAFFICO

Il sistema di monitoraggio del traffico in progetto prevede l'installazione di sensori traffico non-intrusivi, quali onde radar, ultrasuoni e raggi infrarossi. A differenza delle spire induttive, le quali devono essere installate sotto il manto stradale (cioè necessitano di lavori sulla corsia), questi nuovi tipi di sensori possono essere montati sui portali o, lateralmente, su pali, facilitandone notevolmente l'installazione e la manutenzione, pur garantendo prestazioni paragonabili a quelle delle spire.

6.8.7 IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA

Il progetto di terza corsia prevede, inoltre, l'ampliamento del sistema di videosorveglianza mediante l'installazione di una telecamera brandeggiabile su ciascun portale presente lungo la tratta interessata. I flussi video di tali postazioni potranno essere visualizzati direttamente dagli operatori sul videowall e sui monitor del CAU.

6.8.8 IMPIANTO DI MONITORAGGIO METEOROLOGICO

In 5 punti del tracciato, ritenuti significativi, saranno installate centraline meteo capaci di rilevare diversi parametri ambientali, utili per la valutazione, in tempo reale ed in previsione, delle condizioni atmosferiche e dello stato del manto stradale (eventuale formazione di ghiaccio o neve).

6.8.9 ALTRI IMPIANTI

Il presente progetto prevede l'installazione di altri impianti ad elevato contenuto tecnologico



7 Programma di lavoro e tempi di esecuzione

L'esecuzione dei lavori in progetto avrà luogo in due fasi distinte:

- fase 1 - intervento nello spartitraffico;
- fase 2 - intervento sulle scarpate laterali.

Per ciascuno dei due è stata stimata la durata e l'impiego di manodopera e mezzi.

7.1 Fase 1 - Intervento nello spartitraffico

Al fine di eseguire tutte le lavorazioni previste con una successione che permetta alti rendimenti, si è ipotizzato di realizzare dei cantieri della lunghezza di circa 6000 metri ciascuno.

Per ognuno di questi è stata valutata la durata delle varie lavorazioni come riportato nello schema seguente.

MESE 1				MESE 2				MESE 3				MESE 4				MESE 5				MESE 6				MESE 7			
1 ^a sett.	2 ^a sett.	3 ^a sett.	4 ^a sett.	5 ^a sett.	6 ^a sett.	7 ^a sett.	8 ^a sett.	9 ^a sett.	10 ^a sett.	11 ^a sett.	12 ^a sett.	13 ^a sett.	14 ^a sett.	15 ^a sett.	16 ^a sett.	17 ^a sett.	18 ^a sett.	19 ^a sett.	20 ^a sett.	21 ^a sett.	22 ^a sett.	23 ^a sett.	24 ^a sett.	25 ^a sett.	26 ^a sett.	27 ^a sett.	28 ^a sett.

LAVORAZIONI

B) 1 squadra - INTERVENTO NELLO SPARTITRAFFICO		squadre	TRATTO 1 - km 6																													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
B.1. Segnaletica provvisoria	2	12																														
B.2. Posa new jersey	2		12	12																												
B.3. Rimozione sicurvia	1				6	6	6	6																								
B.4. Scotico	4					52	52	52	52																							
B.5. Scavo deposito laterale	1					4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4																
B.6. Stabilizzazione I e II strato	2						14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14															
B.7. Perforazioni con pressotrivella	2										10	10	10	10	10	10	10	10														
B.8. Esecuzione caditoie e tubi	2											12	12	12	12	12	12	12	12													
B.9. Stabilizzato	2													12	12	12	12	12	12	12												
B.10. Pozzetti e tubazioni impianto antinebbia	1															6	6	6	6	6	6											
B.11. Base, binder e drenante	2																		16	16	16	16	16									
B.12. Guardrail e segnaletica	4																				24	24	24	24	24							
B.13. Impianto antinebbia	2																					12	12	12	12	12						
B.14. Rimozione N.J. E segnaletica provv.	2																													12	12	12

La tabellina riporta per le singole lavorazioni le squadre utilizzate ed il numero degli operai addetti.

Si analizza nel seguito ciascuna lavorazione.



B.1. Esecuzione segnaletica provvisoria

Verrà eseguita con 2 squadre così composte:

- 2 furgoni per il trasporto del materiale, personale e frecce
- 4 operai per tracciamenti, segnalazioni, posa cartelli, ecc.

B.2. Posa new jersey

La posa dei new jersey in calcestruzzo verrà eseguita con due squadre ciascuna delle quali è così composta:

- 2 autocarri per il trasporto degli elementi
- 1 escavatore o autogrù per lo scarico e posa degli elementi
- 3 operai per l'assistenza alla posa ed il collegamento degli elementi tra loro

B.3. Rimozione sicurvia

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro per il trasporto del sicurvia rimosso
- 1 escavatore per sfilare i paletti dal terreno
- 4 operai per taglio, smontaggio, carico, ecc.

B.4. Scotico

Verrà eseguita con 4 squadre ciascuna così composta:

- 1 escavatore
- 10 autocarri per il trasporto del materiale
- 2 operai

B.5. Scavo e deposito laterale del primo strato

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 2 escavatori o pale
- 2 operai

B.6. Stabilizzazione primo e secondo strato

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 1 autocarro per spandimento calce o cemento e acqua
- 1 fresa per la miscelazione del terreno
- 2 rulli compattatori



- 3 operai

B.7. Perforazioni con pressotrivella

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 1 trivella
- 4 operai

B.8. Esecuzione caditoie e tubi

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 1 autocarro per approvvigionamento materiali
- 1 escavatore
- 4 operai

B.9. Stesa stabilizzato

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 2 autocarri
- 1 graeder
- 1 rullo compattatore
- 1 operaio

B.10. Pozzetti e tubazioni antinebbia

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro
- 1 escavatore
- 4 operai

B.11. Conglomerati bituminosi

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 3 autocarri
- 1 finitrice
- 1 rullo compattatore
- 3 operai

B.12. Sicurvia e segnaletica

Verrà eseguita con 4 squadre ciascuna così composta:



- 1 autocarro
- 1 battipalo
- 1 furgone
- 3 operai

B.13. Impianto antinebbia

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 2 furgoni
- 4 operai

B.14. Rimozione new jersey e segnaletica provvisoria

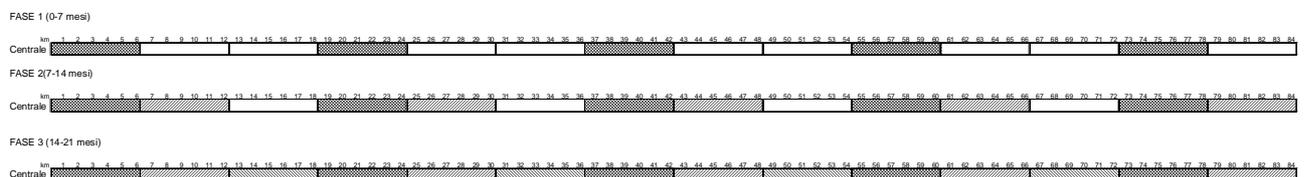
Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 2 autocarri per il trasporto degli elementi
- 1 escavatore o autogrù per lo scarico e posa degli elementi
- 3 operai

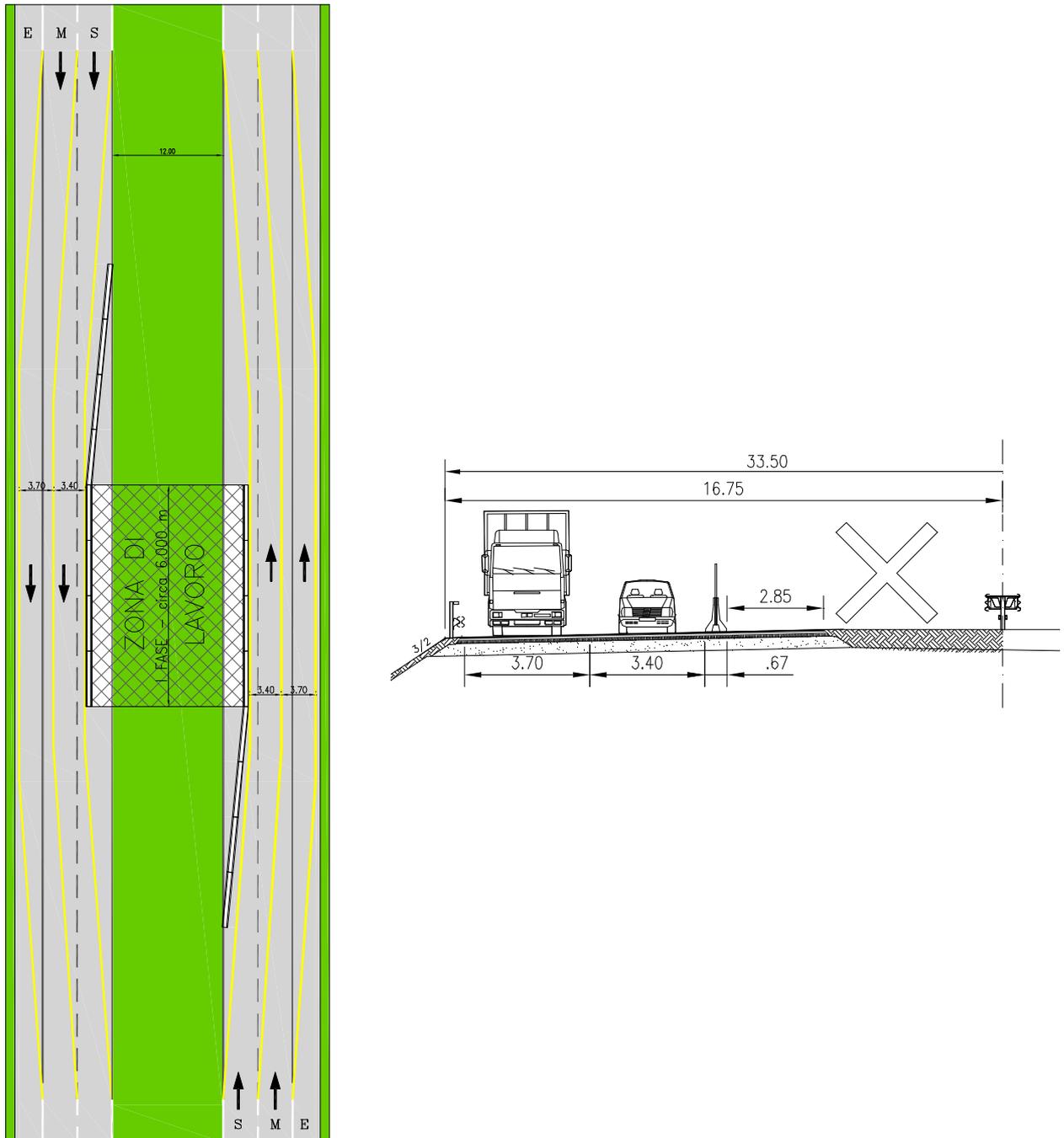
Tempi complessivi fase 1

Al paragrafo precedente è stato valutato il tempo necessario per eseguire l'intervento nello spartitraffico per una lunghezza di 6000 metri, pari a 7 mesi.

Supponendo di intervenire con 4-5 cantieri in contemporanea sui circa 84 km del tracciato interessato all'intervento nello spartitraffico, secondo lo schema sotto riportato, i lavori si concluderanno in circa 21 mesi.



La figura seguente riporta uno schema della fase 1 con l'indicazione dello schema di deviazione del traffico e di protezione del cantiere.





B.1. Esecuzione segnaletica provvisoria

Verrà eseguita con 2 squadre così composte:

- 2 furgoni per il trasporto del materiale, personale e freccioni
- 4 operai per tracciamenti, segnalazioni, posa cartelli, ecc.

B.2. Posa new jersey

La posa dei new jersey in calcestruzzo verrà eseguita con due squadre ciascuna delle quali è così composta:

- 2 autocarri per il trasporto degli elementi
- 1 escavatore o autogrù per lo scarico e posa degli elementi
- 3 operai per l'assistenza alla posa ed il collegamento degli elementi tra loro

B.3. Spostamento cavi Telecom

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro per il trasporto del materiale
- 1 escavatore
- 4 operai

B.4. Rimozione segnaletica, SOS, ecc.

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro per il trasporto del materiale
- 1 autogrù
- 4 operai

B.5. Rimozione sicurvia

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro per il trasporto del sicurvia rimosso
- 1 escavatore per sfilare i paletti dal terreno
- 4 operai per taglio, smontaggio, carico, ecc.

B.6. Esecuzione piazzole di sosta d'emergenza

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 1 autocarro-autobetoniera



- 1 escavatore
- 3 operai

B.7. Demolizione della pavimentazione sulla corsia di emergenza

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 2 autocarri
- 1 escavatore
- 1 fresa
- 2 operai

B.8. Scavo

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 escavatore
- 10 autocarri per il trasporto del materiale
- 1 operaio

B.9. Tubo PVC e pozzetti

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro
- 1 escavatore
- 4 operai

B.10. Rilevato

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 3 autocarri
- 1 escavatore
- 1 rullo compattatore
- 1 operaio

B.11. Stesa stabilizzato

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro
- 1 graeder
- 1 rullo compattatore



B.12. Posa cordonate

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro
- 1 escavatore
- 4 operai

B.13. Cavidotto e pozzetti impianti

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro
- 1 escavatore
- 4 operai

B.14. Barriere antirumore

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 2 autocarri
- 1 escavatore
- 1 autobetoniera
- 4 operai

B.15. Conglomerati bituminosi

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 3 autocarri
- 1 finitrice
- 1 rullo compattatore
- 3 operai

B.16. Posa embrici e sistemazione scarpate

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 1 autocarro
- 1 escavatore
- 4 operai

B.17. Impianto trattamento acque

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro



- 1 escavatore
- 6 operai

B.18. Riprofilatura fossi di guardia

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro
- 1 escavatore
- 3 operai

B.19. Sicurvia e segnaletica

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro
- 1 battipalo
- 1 furgone
- 3 operai

B.20. Cablaggi

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 1 autocarro
- 1 furgone
- 4 operai

B.21. Rimozione new jersey e segnaletica provvisoria

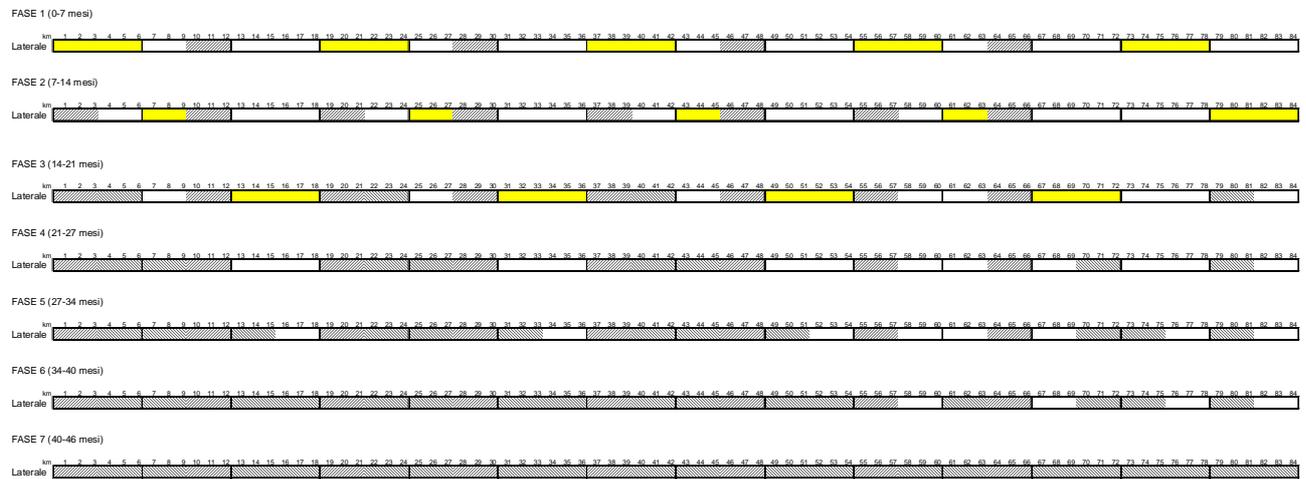
Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 2 autocarri per il trasporto degli elementi
- 1 escavatore o autogrù per lo scarico e posa degli elementi
- 3 operai

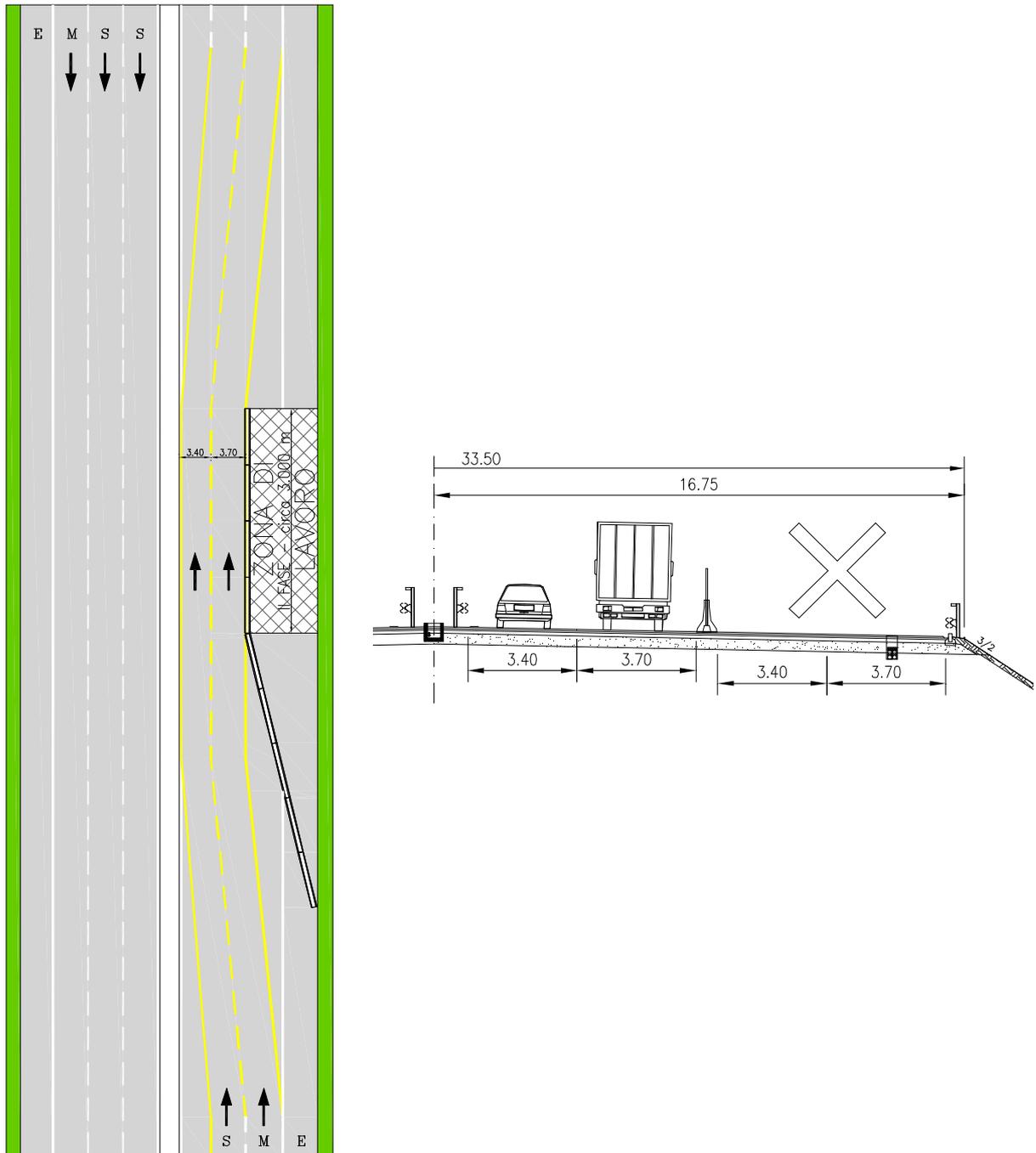
Tempi complessivi fase 2

Al paragrafo precedente è stato valutato il tempo necessario per eseguire l'intervento per un tratto di scarpata laterale di 3000 metri, pari a 6 mesi.

Supponendo di intervenire con 4 cantieri in contemporanea sui circa 84 km del tracciato interessato dagli interventi sulle scarpate laterali, secondo lo schema sotto riportato, i lavori della fase 2 si concluderanno in circa 46 mesi.



La figura seguente riporta uno schema delle deviazioni e delle protezioni di cantiere previste nella fase 2 dei lavori relativa agli interventi in scarpata.





Autostrada del Brennero SpA
Brennerautobahn AG



7.3 Intervento Ponti sul Mincio e Fissero-Tartaro

Per la realizzazione della terza corsia é necessario l'allargamento delle carreggiate sia nord che sud in corrispondenza dei ponti sul fiume Mincio, sul canale Fissero-Tartaro e sulle opere minori limitrofe tra le prog. Km 261 + 550 a km 263 + 650.

Questi ponti, a loro tempo progettati per sostenere i carichi mobili ai sensi dalla Circolare n° 384 del 14 febbraio 1962, non rispettano quanto prescritto dal vigente D.M. 14.01.2008 e per questo motivo si è dovuto optare per la loro demolizione parziale e successiva ricostruzione.

Al fine di minimizzare l'impatto dei lavori sull'esercizio autostradale, si è studiato un programma d'intervento frazionato in tre fasi al fine di garantire sempre lo svolgimento del traffico autostradale su 2+2 corsie.

Come parametro di riferimento sono stati presi in considerazione i tempi più celeri impiegati in lavori analoghi, caratterizzati cioè da lavorazioni pianificate su più turni, diurni e notturni, nonché nei giorni festivi. Tutti i lavori dovranno pertanto essere ultimati entro 650 giorni naturali e consecutivi (93 settimane, come riportato nella tabella seguente).



7.4 Intervento ponte sul fiume po'

Con i suoi 1000 m circa di lunghezza, il ponte sul fiume Po costituisce una delle opere di maggiore importanza dell'Autostrada del Brennero nel tratto compreso tra Verona e l'innesto con l'A1 a Modena. Il singolo impalcato è costituito da 14 campate isostatiche, realizzate con travi in cemento armato precompresso postese di luce 36 m, appoggiate sulle selle Gerber delle 13 pile a stampella realizzate in c.a.p. a cassone, di luce 36,80 m.

Per adeguare la struttura del ponte alla sezione trasversale necessaria ad ospitare tre corsie di marcia per ciascuna carreggiata, il progetto prevede la demolizione per fasi degli attuali impalcati appoggiati in cemento armato precompresso e la sostituzione dei medesimi con impalcati a lastra ortotropa di larghezza maggiore (13,20 m), realizzati in acciaio autopassivante verniciato.

Grazie alla sensibile riduzione dei pesi, tale soluzione rende possibile l'allargamento delle esistenti pile a stampella a cassone in c.a.p. sulle quali poggiano le campate in acciaio, senza dover provvedere al rinforzo delle strutture di fondazione.

Ad intervento ultimato la struttura sarà in grado di accogliere tre corsie di transito per ciascuna carreggiata, a meno della corsia di emergenza.

Nella stima dei tempi sono stati presi come parametri di riferimento i tempi più celeri impiegati in lavori analoghi già realizzati od in corso di realizzazione. Le lavorazioni sono pianificate su più turni, diurni e notturni, nonché nei giorni festivi.

Con tali ipotesi si è stimata una durata dei lavori pari a 35 settimane.

7.5 SEGMENTO A - Intersezione A4

Lungo la carreggiata nord, in direzione Brennero, il progetto prevede che la configurazione A22 a tre corsie più emergenza, prosegua oltre lo svincolo di Verona nord, fino a raccordarsi, lungo un tratto in rettilineo, alla conformazione più ristretta caratterizzante la porzione settentrionale del tracciato, attualmente a due corsie più corsia di emergenza, utilizzabile in futuro quale corsia dinamica.

Per la carreggiata sud, l'allargamento a tre corsie più emergenza sarà realizzato a partire dall'innesto della rampa di accesso della stazione di Verona nord in direzione Modena.



Per la restante tratta verso sud il progetto prevede l'adeguamento dell'attuale carreggiata autostradale con l'allargamento su ambo i lati al fine di realizzare la terza corsia di marcia e la corsia di emergenza di larghezza 3.50 m (attualmente la corsia di emergenza presenta larghezza di 2.50 m).

Di un certo rilievo si presentano invece le opere necessarie al contenimento laterale della sede stradale sia per minimizzare movimenti di materie ai lati della sede e quindi gli espropri, sia per le attuali esigenze connesse alla regimazione delle acque ed al contenimento degli impatti sull'ambiente circostante, segnatamente l'impianto di barriere antirumore.

Di significativa importanza sono inoltre le problematiche nella zona di interferenza con l'Autostrada A4, problematiche connesse sia alle rampe di raccordo, sia ai manufatti con cui le stesse piste sottopassano la A22.

L'allargamento della sede Autostradale comporta la necessità di interventi importanti e generalizzati alle opere presenti sulla tratta, tali interventi divengono ancor più radicali in seguito ai disposti normativi in ordine alla sismica e all'aggiornamento dei carichi accidentali sui ponti.

Sulla scorta di tali premesse si sono resi necessari interventi per i vari gruppi di opere (cavalcavia, ponti, manufatti per le rampe nel collegamento A22-A4) che prevedono integrali rifacimenti o sostituzione degli impalcati ed il prolungamento e adeguamento delle spalle e dei muri di risvolto.

Sull'intera tratta interessata sono state localizzate prevedibili aree da destinare a cantiere con dislocazioni prossime a gruppi di opere oggetto di intervento.

Ai lati della sede autostradale in ampliamento sono state altresì previste convenienti fasce di terreno da adibire provvisoriamente a piste di transito, si da avere una visione preliminare anche sulla occupazione temporanea per i tempi di durata dei lavori.

Quanto alle tempistiche, è stata ipotizzata una suddivisione per fasi con i necessari spostamenti dei flussi veicolari per consentire i rifacimenti degli impalcati, preceduti ovviamente dalla realizzazione dei rilevati e dagli allargamenti dei muri andatori o d'ala.

Sull'intera tratta si prevede una Prima fase in cui il traffico di entrambe le carreggiate viene ristretto su due corsie per senso di marcia liberando l'attuale corsia di sosta per la formazione dei cantieri (allargamento spalle, impostazione nuovi muri ecc...); in tale fase è prevista la realizzazione dei rilevati in allargamento.



La prima fase si prolunga in una Seconda fase nella quale possono venire realizzate o completate le opere per i cavalcavia; occorre operare un provvisorio allargamento-rettifica dell'attuale ponte sulla A4, sulla carreggiata direzione Sud presso l'innesto della rampa Venezia-Modena onde consentire per la successiva terza fase il trasferimento di tutto il traffico (2+2 corsie) su tale carreggiata.

La Terza fase prevede il convogliamento del traffico in 2+2 corsie su di un'unica carreggiata che per criticità specifiche di alcuni manufatti non può essere la stessa per tutta la tratta:

1. da inizio intervento a nord (prog. 223+100) fino all'incirca alla prog. 226+900 (passata l'opera "Anas 11"), si sposta tutto il traffico sulla carreggiata nord e si eseguono gli allargamenti via sud sulle opere di tale tratto;
2. dalla prog. 226+900 alla prog. 229+275 (sovrappasso ai Calzoni), tratto comprende in particolare il complesso svincolo A4-A22, deviazione dell'intero traffico sulla via sud e realizzazione degli interventi della via nord;
3. dalla prog. 229+275 occorre un ultimo passaggio in via nord per ottemperare ad aspetti costruttivi dell'allargamento del Ponte ferroviario sulla linea Venezia - Mantova.

Si precisa che il primo posizionamento nella carreggiata Nord è conseguente al fatto che tale carreggiata verrà allargata fino oltre la stazione di Verona Nord con sezione a tre corsie più sosta per circa 2.5 Km, mentre la carreggiata Sud provenendo da Nord, giunge alla stazione con larghezza limitata, propria dei tratti a "Terza Corsia Dinamica"; presso il grande svincolo A22 - A4 è necessario che il traffico sia sulla Via Sud, stante la maggior larghezza dell'attuale impalcato, rispetto a quella della Nord, il che facilita la predisposizione dell'impalcato stesso a ricevere (temporaneamente) le quattro corsie di marcia.

Nella terza fase sull'intera tratta di fatto si completa l'allargamento definitivo (se pure non nella stessa carreggiata) e ciò consente nella successiva Fase quattro, previo i necessari scambi di carreggiata, di completare l'allargamento anche nella rimanente Via (Sud o Nord complementari a quanto completato in Terza fase). Si evidenzia che nel tratto più a nord dell'intervento si ha la necessità di convogliare il traffico su tre corsie della carreggiata sud (2 direzione Modena ed 1 direzione Trento), mantenendo 1 corsia direzione Trento sulla via nord, a causa della limitata larghezza dovuta alla terza corsia dinamica.

Si suppongono quindi i lavori organizzati su tre macrocantieri (tratto Nord, svincolo A4, tratto a Sud) parzialmente sovrapposti tra di loro.



In considerazione della complessità degli interventi su questa tratta e sulla base dei tempi impiegati in lavori analoghi già realizzati è stato stimato un tempo complessivo pari a 52 mesi.

7.6 SEGMENTO C - nuovo svincolo con l'autostrada A1

Per la realizzazione del nuovo svincolo con l'autostrada A1 e con il futuro collegamento verso Sassuolo è stato stimato un tempo di 25 mesi, come si evince più dettagliatamente dal cronoprogramma di progetto relativo a tale opera.

7.7 Tempo complessivo ed apertura al traffico

Posto che, su una medesima tratta, per evitare la riduzione di carreggiata ad una sola corsia di transito, sarà necessario ultimare la fase 1 prima di procedere alla fase 2, sovrapponendo opportunamente lavorazioni di fase 1 e fase 2 su tratte diverse, per eseguire tutti i lavori, compresi gli allestimenti di cantiere ed i lavori preparatori, si stimano necessari 1620 giorni.

Nella tabella alla pagina seguente viene riportato il cronoprogramma complessivo di tutti i lavori.

La realizzazione dei lavori secondo le fasi descritte, consentirà di garantire costantemente due corsie di marcia per ciascuna direzione di transito, senza creare eccessivo disagio all'utenza autostradale. La futura terza corsia verrà pertanto aperta al traffico non per tronchi, bensì solo a lavori ultimati.

In tal modo, essendo sempre garantite due corsie per ciascuna direzione, non è necessario eseguire uno studio del traffico per valutare l'impatto del restringimento in corrispondenza dei vari cantieri.



8 Fasi lavorative principali e particolari dell'opera

Fasi principali	Fasi particolari
Impianto cantiere	Posa della segnaletica per la deviazione del traffico, recinzione e delimitazione dell'area del cantiere
	Predisposizione degli accessi all'area dei lavori
	Creazione piste provvisorie e sistemazione dei baraccamenti
	Allacciamento reti provvisorie di distribuzione idrica ed elettrica.
	Predisposizione dell'impianto di terra.
	Installazione delle macchine operatrici e attrezzature di trasporto
	Individuazione di interferenze (rete elettrica, gas o idrica); messa in sicurezza delle stesse
Intervento nello spartitraffico centrale	Rimozione del sicurvia, taglio della pavimentazione, asportazione dei primi 30-40 cm di terreno vegetale e demolizione dei pozzetti presenti nello spartitraffico.
	Stabilizzazione del materiale presente nello spartitraffico per una profondità di 50+50 cm (scarificazione e polverizzazione, spandimento della calce e del cemento, miscelazione e compattazione).
	Realizzazione della rete di raccolta e smaltimento delle acque di piattaforma completa di scarichi laterali realizzati con perforazioni teleguidate.
	Posa dei tubi e pozzetto per l'impianto antinebbia
	Stesa del geotessile
	Posa della sovrastruttura stradale articolata in: <ul style="list-style-type: none">• Posa dello strato di fondazione in misto granulometrico stabilizzato (eventualmente cementato);• Stesa dello strato di conglomerato bituminoso di base e degli strati



	<p>di imbottitura;</p> <ul style="list-style-type: none">• Fresatura degli strati di binder e drenante adiacenti allo spartitraffico per una larghezza di 50 cm;• Posa di rete in fibre di vetro nella zona di passaggio tra la vecchia pavimentazione e la nuova;• Stesa di emulsione bituminosa elastomerica;• Stesa di conglomerato bituminoso tipo binter a finire.
	Installazione di barriere di sicurezza in acciaio
	Stesa dei cavi e posa delle lampade dell'impianto antinebbia.
Rimozione cantiere	Chiusura cantiere
	Apertura al Traffico



Fasi principali	Fasi particolari
Impianto cantiere	Posa della segnaletica per la deviazione del traffico, recinzione e delimitazione dell'area del cantiere
	Predisposizione degli accessi all'area dei lavori
	Creazione piste provvisorie e sistemazione dei baraccamenti
	Allacciamento reti provvisorie di distribuzione idrica ed elettrica.
	Predisposizione dell'impianto di terra.
	Installazione delle macchine operatrici e attrezzature di trasporto
	Individuazione di interferenze (rete elettrica, gas o idrica); messa in sicurezza delle stesse
Intervento sulle scarpate laterali	Rimozione del sicurvia, taglio della pavimentazione, scavo e demolizione.
	Esecuzione di piazzole di sosta di emergenza intermedie a quelle esistenti al fine di avere un passo delle stesse sui 500-600 metri.
	Sostituzione dei muri in terra armata degradati presenti su 17 piazzole con muri in c.a.
	Esecuzione delle barriere antirumore dove previste
	Allargamento delle piste di stazione e delle aree di servizio.
	Esecuzione della rete di raccolta, trattamento e smaltimento delle acque del piano stradale articolata in: <ul style="list-style-type: none">• Posa caditoie e pozzetti;• Posa collettori in PEAD;• Posa delle vasche di sedimentazione e trattamento;• Realizzazione dei bacini di laminazione.
Bonifica della corsia di emergenza (dove previsto).	
	Realizzazione del cavidotto in emergenza (solo per la carreggiata sud) articolato in:



	<ul style="list-style-type: none">• Scavo a sezione ristretta di larghezza 35 cm e profondità 75 cm in emergenza a 1.75 m dal bordo asfalto;• Posa delle varie tubazioni (4 tubi in pvc rigido Ø125mm, 4 tritubi Ø50mm esterno spessore 3 mm, corda in rame nuda da 50 mm² e fascia di segnalazione cavi;• Esecuzione di pozzetti di ispezione e ompi tratta nelle piazzole o in scarpata ad interasse inferiore a 500 metri;
	Posa della cordonata laterale ed esecuzione delle pavimentazioni.
	Posa embrici e riprofilatura dei fossi di guardia e delle banchine
	Posa di sicurvia, segnaletica, impianti, ecc.
Rimozione cantiere	Chiusura cantiere
	Apertura al Traffico



Fasi principali	Fasi particolari
-----------------	------------------

Ripavimentazione completa	Fresatura di spessore congruente con le eventuali rettifiche
	Stesa di eventuali strati di conglomerato bituminoso di imbottitura
	Stesa di conglomerato bituminoso drenante
	Stesa della segnaletica orizzontale

Fasi principali	Fasi particolari
-----------------	------------------

Allargamento bilaterale della piattaforma autostradale (segmento A)	Tutti i sovrappassi presenti nel tratto dovranno essere demoliti e sostituiti da opere di vario tipo (demolizione sovrappasso esistente, realizzazione spalle definitive, varo del ponte, completamento rilevati, opere accessorie, posa pavimentazione e barriere laterali).
	Per le opere sulle quali corre l'autostrada è previsto, a seconda dei casi la demolizione e rifacimento dell'intera opera, oppure il rinforzo e l'allargamento delle spalle e degli impalcati. Sarà sempre garantito il transito in autostrada a 2+2 corsie.



Fasi principali	Fasi particolari
Realizzazione nodo A22 - A4	<p>1a) regimazione del traffico sia in direzione nord, sia in direzione sud individuando 2 corsie per senso di marcia rispettivamente di 3.75m per la marcia e 3.25m per il sorpasso. La corsia di emergenza (o parte delle corsie di immissione opportunamente ristrette) saranno occupate dal cantiere.</p> <p>1b) realizzazione dei rilevati necessari per consentire l'allargamento a tre corsie della a22 e per consentire la realizzazione degli svincoli VE-MO e MI-TN in progetto.</p> <p>1c) realizzazione di opere d'arte per l'ampliamento dei manufatti esistenti, inizio della costruzione dei due ponti definitivi delle rampe VE-MO e MI-TN (spalle, pile e campate a via di corsa superiore). Demolizione e costruzione degli impalcati delle piste, si prevede la sospensione del traffico nelle ore notturne.</p> <p>1d) realizzazione degli impalcati a via di corsa inferiore e varo degli stessi di punta dalla campata realizzata in fase 1c) con sospensione di traffico notturna su A4.</p> <hr/> <p>2a) deviazione definitiva del traffico sulle rampe VE-MO e MI-TN, mantenendo la regimazione del traffico sulla a22.</p> <p>2b) limitazione del cantiere in prossimità dell'impalcato della via sud esistente relativamente all'opera di scavalco serenissima per consentire l'allargamento temporaneo della stessa previa realizzazione di una mensola sulla pila esistente e di una spalla provvisoria lato Modena.</p> <p>2c) realizzazione dell'opera lato via nord della pista VE-MO.</p> <hr/> <p>3a) deviazione traffico sulla via sud (due corsie per senso di marcia).</p> <p>3b) realizzazione delle opere sulla via nord.</p>



	4a) deviazione del traffico sulla via nord (due corsie per senso di marcia)
	4b) realizzazione delle opere sulla via sud.
	5a) completamento delle opere della via sud con mantenimento del traffico sulla via nord.

Fasi principali	Fasi particolari
-----------------	------------------

Impianto cantiere	Posa della segnaletica per la deviazione del traffico, recinzione e delimitazione dell'area del cantiere
	Predisposizione degli accessi all'area dei lavori
	Creazione piste provvisorie e sistemazione dei baraccamenti
	Allacciamento reti provvisorie di distribuzione idrica ed elettrica.
	Predisposizione dell'impianto di terra.
	Installazione delle macchine operatrici e attrezzature di trasporto
	Individuazione di interferenze (rete elettrica, gas o idrica); messa in sicurezza delle stesse
Nella tratta B sono presenti due ponti con varco nello spartitraffico (ponte sul fiume Tartaro e ponte sul canale Acque Alte)	Realizzazione delle spalle in cemento armato ordinario
	Posa delle travi prefabbricate in cemento armato precompresso preteso sulle spalle realizzate
	Getto della soletta collaborante in c.a. a completare il nuovo tratto di impalcato centrale.
	Allargamento della sede stradale a tre corsie per carreggiata
Rimozione cantiere	Chiusura cantiere
	Apertura al Traffico



Fasi principali	Fasi particolari
Impianto cantiere	Posa della segnaletica per la deviazione del traffico, recinzione e delimitazione dell'area del cantiere
	Predisposizione degli accessi all'area dei lavori
	Creazione piste provvisorie e sistemazione dei baraccamenti
	Allacciamento reti provvisorie di distribuzione idrica ed elettrica.
	Predisposizione dell'impianto di terra.
	Installazione delle macchine operatrici e attrezzature di trasporto
	Individuazione di interferenze (rete elettrica, gas o idrica); messa in sicurezza delle stesse
Adeguamento ponte sul canale diversivo "Fissero-Tartaro e ponte sul fiume Mincio"	Allargamento delle pile e delle spalle e la realizzazione di parte del nuovo impalcato.
	Sostituzione dell'impalcato esistente, previo spostamento del traffico stradale
Rimozione cantiere	Chiusura cantiere
	Apertura al Traffico



Fasi principali	Fasi particolari
Impianto cantiere	Posa della segnaletica per la deviazione del traffico, recinzione e delimitazione dell'area del cantiere
	Predisposizione degli accessi all'area dei lavori
	Creazione piste provvisorie e sistemazione dei baraccamenti
	Allacciamento reti provvisorie di distribuzione idrica ed elettrica.
	Predisposizione dell'impianto di terra.
	Installazione delle macchine operatrici e attrezzature di trasporto
	Individuazione di interferenze (rete elettrica, gas o idrica); messa in sicurezza delle stesse
Ponte sul Fiume Po	Demolizione per fasi degli attuali impalcati.
	Sostituzione con impalcati a lastra ortotropa di larghezza maggiore (13,20m), allargamento delle esistenti pile a stampella a cassone in c.a.p., installazione di isolatori sismici elastomerici, inserimento di bielle in acciaio di collegamento degli impalcati per eliminare il problema di possibili vibrazioni in contro-fase.
Rimozione cantiere	Chiusura cantiere
	Apertura al Traffico



Fasi principali	Fasi particolari
<p>Sovrappasso intersezione A1</p> <p>NOTA: Nell'elenco non sono riportate le opere la cui realizzazione potrà avvenire senza particolari interferenze con il traffico</p>	<p>FASE "A"</p> <ul style="list-style-type: none">- Costruzione dell'opera d'arte B.01 - Nuovo sovrappasso su Autostrada A1- Costruzione dell'opera d'arte B.08 - Sottopasso scatolare di ripristino della viabilità interpodereale- Costruzione di parte dell'opera d'arte B.09 - Sottopasso scatolare di ripristino della viabilità interpodereale.- Mantenimento delle due corsie di marcia in direzione Nord- Costruzione dell'opera d'arte M.01 - Muro a sostegno della nuova corsia di immissione direzione Brennero- Costruzione dell'opera idraulica I.04 nella parte interferente con le nuove rampe Modena - Brennero e Milano - Brennero- Realizzazione dell'opera d'arte M.04 - Muro di sostegno tirantato con fondazione profonda- Costruzione dell'opera d'arte B.07 - Sottopasso scatolare nel punto di intersezione tra le piste Modena - Brennero e Milano - Brennero- Costruzione dell'opera idraulica I.06 - Realizzazione della nuova rampa Modena - Brennero e di parte delle nuove rampe Milano - Brennero, Sassuolo - Milano e Modena - Sassuolo



	<p>FASE "B"</p> <ul style="list-style-type: none">- Intervento nello spartitraffico e riconfigurazione planoaltimetrica della piattaforma esistente nel settore terminale Nord della carreggiata Nord di A22- Costruzione dell'opera d'arte B.03 - Nuovo sovrappasso sull'autostrada A1
	<p>FASE "C"</p> <ul style="list-style-type: none">- Realizzazione di parte dell'opera d'arte B.04 - Sottopasso scatolare a servizio della nuova rampa indiretta Modena - Sassuolo e demolizione del sottopasso esistente a servizio della viabilità interpodereale- Demolizione della vecchia rampa Modena - Brennero e costruzione del corpo stradale e relativa piattaforma dell'asta A22.- Costruzione dell'opera idraulica I.04 nella parte interferente con la nuova rampa indiretta Sassuolo - Milano- Realizzazione di una seconda parte del corpo stradale relativo alla nuova rampa indiretta Sassuolo - Milano- Realizzazione dell'opera d'arte B.06 - Sottopasso scatolare nel punto d'intersezione delle rampe Milano - Sassuolo e Modena - Sassuolo- Realizzazione dell'opera d'arte B.02 - Nuovo sovrappasso su autostrada A1- Realizzazione di parte del corpo stradale relativo alla nuova rampa indiretta Modena - Sassuolo



FASE "D"

- Realizzazione del rilevato provvisorio per il raccordo della nuova asta A22 con le rampe esistenti e per il collegamento della rampa Milano-Sassuolo con la rampa Brennero-Modena
- Costruzione delle opere M.03 e M.07 - Demolizione del corpo stradale dell'asta A22 e del relativo sovrappasso su A1 - Costruzione dell'opera idraulica I.09 e delle rampe Milano-Sassuolo e Brennero-Modena
- Completamento dell'opera d'arte B.04 - Sottopasso scatolare a servizio della rampa indiretta Modena - Sassuolo
- Completamento dell'opera d'arte B.09 con esclusione dei muri d'ala lato Ovest
- Riconfigurazione planoaltimetrica della parte centrale della carreggiata Sud dell'asta A22 e costruzione di parte della rampa Brennero - Milano, fino a contatto con quella esistente
- Realizzazione di un settore intermedio della corsia specializzata di immissione della rampa Brennero-Modena su A1



FASE "E"

- Realizzazione del muro di sostegno M.02 e costruzione delle opere idrauliche I.01 ed I.03
- Demolizione della rampa esistente e costruzione delle corsie specializzate di uscita ed immissione relative alla rampa Brennero - Milano e Sassuolo - Milano
- Realizzazione dei muri d'ala lato Ovest delle opere d'arte B.04 e B.09
- Costruzione delle banchine dell'asta A22, carreggiata Sud
- Demolizione delle attuali rampe Brennero-Modena e Milano-Brennero e costruzione dell'opera idraulica I.08
- Costruzione opera d'arte B.05 - Costruzione di parte delle rampe Milano-Brennero, Milano-Sassuolo e Sassuolo-Modena ed inizio dell'asta A22 direzione Sassuolo - Costruzione opere idrauliche I.05 e I.10

FASE "F"

- Demolizione del tratto terminale della rampa esistente Brennero - Milano
- Costruzione dell'opera d'arte B.10 e sistemazione della relativa strada interpodereale
- Costruzione dell'opera idraulica I.02 e completamento della nuova rampa Modena - Sassuolo
- Realizzazione dell'opera idraulica I.11 e dei muri M.05 e M.06. Completamento delle rampe Modena - Sassuolo e Milano - Sassuolo e dell'asta principale dell'autostrada A22 nel tratto terminale Sud
- Completamento del canale I.04



9 Prime indicazioni relative alla valutazione del rischio

Introduzione

Il cardine del nuovo modello organizzativo nel campo della sicurezza è costituito dalla valutazione del rischio (art.100 D.Lgs. 81/08). In esito a questa valutazione il coordinatore per la sicurezza ha l'obbligo di elaborare i piani di sicurezza e di coordinamento.

Significato della valutazione del rischio

La valutazione del rischio va intesa come l'insieme di tutte quelle operazioni, conoscitive e operative, che devono essere attuate per addivenire ad una stima del rischio di esposizione ai fattori di pericolo per la sicurezza e la salute del personale, in relazione alla programmazione degli interventi di prevenzione e protezione per l'eliminazione o riduzione del rischio.

La valutazione del rischio è, pertanto, un'operazione complessa che richiede, necessariamente, per ogni ambiente o posto di lavoro considerato, una serie di operazioni, successive e conseguenti tra loro, che dovranno prevedere:

- l'identificazione delle sorgenti di rischio presenti nel ciclo lavorativo;
- l'individuazione dei conseguenti potenziali rischi di esposizione in relazione allo svolgimento delle operazioni, sia per quanto attiene ai rischi per la sicurezza che per la salute;
- la stima dell'entità del rischio di esposizione connesso con le situazioni di interesse prevenzionistico individuate.

Tale processo di valutazione può portare, per ogni ambiente o posto di lavoro considerato, ai seguenti risultati:

- assenza del rischio di esposizione;
- presenza di esposizione controllata entro i limiti di accettabilità previsti dalla normativa;



- presenza di un rischio di esposizione.

Nel primo caso non sussistono problemi connessi con lo svolgimento delle lavorazioni. Nel secondo caso la situazione deve essere mantenuta sotto controllo periodico. Nel terzo caso si dovranno attuare i necessari interventi di prevenzione e protezione secondo la scala di priorità prevista dal D.Lgs. 81/'08.

Si ritiene, perciò, importante che lo svolgimento dell'intervento finalizzato alla valutazione del rischio, venga condotto secondo una linea guida, con chiari criteri procedurali, tali da consentire un omogeneo svolgimento delle fasi operative che costituiscono il processo di valutazione del rischio.

Al riguardo la linea guida adottata prevede:

- una preliminare e, per quanto possibile, approfondita rassegna di rischi lavorativi, in funzione dell'esperienza maturata in altri cantieri, in funzione dei dati degli infortuni e loro procedure di accadimento, oltre che in funzione dei dati delle violazioni riscontrate nei cantieri dagli organi preposti al controllo;
- le indicazioni per lo svolgimento uniforme delle 3 fasi operative che costituiscono il processo di valutazione del rischio.

Sulla base di questa linea guida è possibile procedere allo svolgimento delle varie fasi di rilevazione dei rischi, con le loro relative schede.

Rischi lavorativi in campo edile

I rischi lavorativi presenti negli ambienti di lavoro dei cantieri edili, in conseguenza dello svolgimento delle attività svolte, possono essere divisi in tre grandi categorie:

● rischi per la sicurezza dovuti a <i>(rischi di natura infortunistica)</i>	Strutture Macchine Impianti elettrici Sostanze pericolose Incendio - Esplosione
● rischi per la salute dovuti a <i>(rischi di natura igienico ambientale)</i>	Agenti chimici Agenti fisici



- | | |
|--|---|
| ● rischi di tipo cosiddetto trasversale dovuti a
<i>(rischi per la sicurezza e la salute)</i> | Organizzazione del lavoro
Fattori psicologici
Fattori ergonomici
Lavori in appalto |
|--|---|

Rischi per la sicurezza

I rischi per la sicurezza o rischi di natura infortunistica sono quelli responsabili del potenziale verificarsi di incidenti o infortuni, ovvero di danni o menomazioni fisiche subite dalle persone addette alle varie attività lavorative, in seguito ad un impatto fisico-traumatico di diversa natura.

Le cause di tali rischi sono da ricercare, almeno nella maggioranza dei casi, in un non idoneo assetto delle caratteristiche di sicurezza inerenti all'ambiente di lavoro, alle macchine e alle apparecchiature utilizzate.

Tali rischi possono essere suddivisi in diverse categorie:

Rischi da carenze strutturali

dell'ambiente di lavoro relativamente a:

- caduta dall'alto
- caduta per ingombro
- caduta per scivolamento (presenza di inciampi)
- investimento da materiali
- investimento da parte di mezzi
- investimento per ribaltamento mezzi
- movimentazione manuale di carichi

Rischi da carenze di sicurezza su macchine e apparecchiature relative a:

- protezione degli organi della macchina
- protezione nell'uso della gru

Rischi da manifestazione di sostanze pericolose:



sostanze infiammabili

sostanze esplosive

Rischi da carenza di sicurezza elettrica connessa a:

contatto diretto o indiretto con elementi in tensione

contatto con tensioni da scariche atmosferiche

Rischi da incendio e/o esplosione per:

presenza di materiale infiammabile

carenza di sistemi antincendio

carenza di segnaletica di sicurezza

Rischi per la salute nell'edilizia

I rischi per la salute o rischi igienico-ambientali sono quelli responsabili della potenziale compromissione dell'equilibrio biologico del personale addetto ad operazioni o a lavorazioni che comportano l'emissione nell'ambiente di fattori ambientali di rischio di natura chimica, fisica e biologica, con conseguente esposizione del personale addetto.

Le cause di tali rischi sono da ricercare nell'insorgenza di non idonee condizioni igienico-ambientali, dovute alla presenza di fattori ambientali di rischio generati dalle lavorazioni (caratteristiche del processo e/o delle apparecchiature) e da modalità operative, oltre che dalle caratteristiche dei prodotti utilizzati.

Tali rischi si possono suddividere in rischi derivanti da:

Agenti chimici

Rischi di esposizione connessi con l'impiego di sostanze chimiche, tossiche o nocive in relazione a:

- contatto con sostanze incandescenti;
- contatto cutaneo;
- inalazione per presenza di inquinanti aereodispersi sotto forma di:
 - polveri
 - fumi



- gas
- vapori

Agenti fisici

Rischi da esposizione a grandezze fisiche che interagiscono in vari modi con l'organismo umano.

Rumore

Presenza di apparecchiature rumorose durante il ciclo operativo e di funzionamento, con propagazione dell'energia sonora nell'ambiente di lavoro.

Vibrazioni

Presenza di apparecchiature e strumenti vibranti, con propagazione delle vibrazioni e trasmissione diretta o indiretta.

Radiazioni non ionizzanti

Presenza di apparecchiature che impiegano radiofrequenze, microonde, radiazioni infrarosse.

Microclima

Carenza nella climatizzazione dell'ambiente per quanto attiene alla temperatura:

- umidità relativa
- ventilazione
- calore radiante
- condizionamento
- illuminazione

Carenze nei livelli di illuminazione ambientale nei posti di lavoro (in relazione alla tipologia delle lavorazioni fine, finissima):

- postura
- illuminotecnica
- posizionamento

Rischi trasversali



Tali rischi sono individuabili all'interno della complessa articolazione che caratterizza il rapporto tra l'operatore e l'organizzazione del lavoro in cui è inserito. Il rapporto in parola è, peraltro, immerso in un quadro di compatibilità e interazioni che è di tipo oltre che ergonomico anche psicologico e organizzativo.

La carenza di tale quadro, pertanto, può essere analizzata anche all'interno di possibili trasversalità tra rischi per la sicurezza e rischi per la salute.

I rischi sono essenzialmente dovuti a:

Organizzazione del lavoro

Processi di lavoro usuranti: lavori in continuo, sistemi di turni, lavoro notturno.

Pianificazione degli aspetti attinenti alla sicurezza e la salute: programmi di controllo e monitoraggio.

Manutenzione degli impianti, comprese le attrezzature di sicurezza.

Procedure adeguate per far fronte agli incidenti e a situazioni d'emergenza.

Movimentazione manuale dei carichi.

Fattori psicologici

Intensità, monotonia, solitudine, ripetitività del lavoro.

Carenze di contributo al processo decisionale e situazioni di conflittualità.

Fattori ergonomici

Sistemi di sicurezza e affidabilità delle informazioni.

Conoscenza e capacità del personale.

Norme di comportamento.

Soddisfacente comunicazione e istruzioni corrette in condizioni variabili.

Ergonomia delle attrezzature di protezione personale e del posto di lavoro.

Carenza di motivazione alle esigenze di sicurezza.



Criterio procedurale adottato per la valutazione del rischio

L'intervento operativo finalizzato alla valutazione del rischio è avvenuto seguendo una Linea Guida, passando dall'identificazione delle sorgenti di rischio, all'individuazione dei potenziali rischi di esposizione, in relazione alle modalità operative seguite.

A tali fasi è seguita l'individuazione delle misure di sicurezza da adottare per i singoli fattori in funzione di ciò che la legge dice.

Identificazione delle sorgenti di rischio

Tale fase è caratterizzata da una descrizione del ciclo operativo delle varie lavorazioni svolte all'interno del cantiere. La descrizione del ciclo lavorativo o dell'attività operativa è indispensabile per poter eseguire un esame analitico semplificato per la ricerca della presenza di eventuali sorgenti di rischio per la sicurezza e salute del personale. Nell'identificazione delle sorgenti di rischio si è tenuto conto anche dei dati statistici sugli infortuni.

Al termine di questa prima fase si sono identificate ed evidenziate nello schema generale di rilevazione del rischio, le sorgenti di rischio che nel loro impiego possono provocare un potenziale rischio di esposizione, sia esso di tipo infortunistico, che igienico - ambientale, non prendendo in considerazione quelle sorgenti che, per loro natura o per modalità di struttura, impianto o impiego, non danno rischio di esposizione.

Individuazione dei rischi di esposizione o fattori di rischio

L'individuazione dei fattori di rischio costituisce un'operazione non semplice, che deve portare a definire se la presenza nel ciclo lavorativo di sorgenti di rischio e/o pericolo identificate nella prima fase, possa comportare, nello svolgimento della specifica attività, un reale rischio di esposizione per quanto attiene la sicurezza e la salute del personale.

Al riguardo, vista la particolarità dell'attività edilizia, non si sono individuati i rischi residui che permangono, dopo aver tenuto conto delle protezioni o misure di sicurezza, ma si è focalizzata l'attenzione sui rischi che le varie attività all'interno del cantiere presentano, a prescindere dalle misure di sicurezza che si dovrebbero adottare. Il motivo di questa scelta sta nella continua evoluzione del lavoro all'interno del cantiere e, quindi, nella necessità di conoscere i rischi per ogni situazione, in modo da poter integrare la

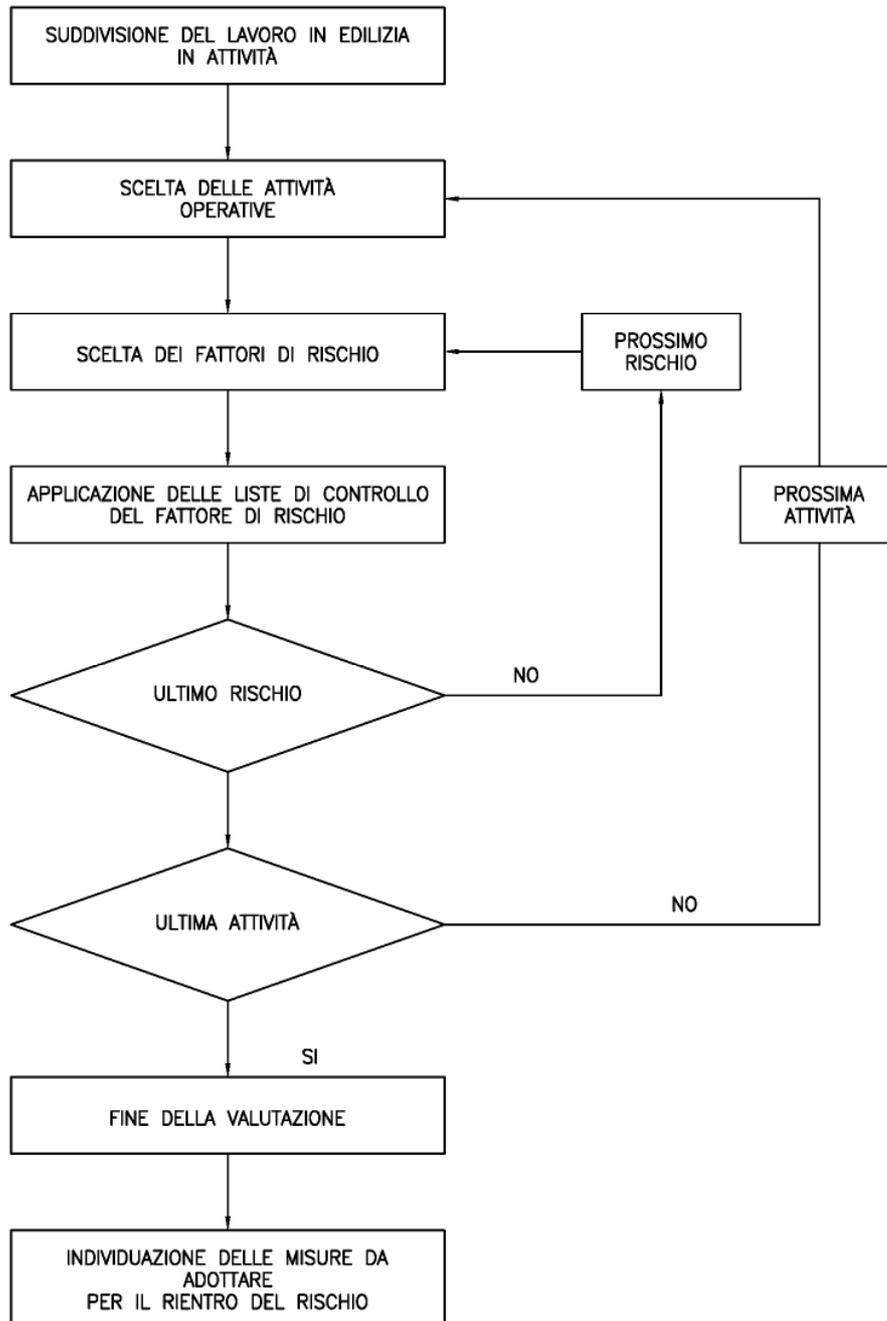


Autostrada del Brennero SpA
Brennerautobahn AG

sicurezza all'interno del processo edilizio, conoscendo prima di intraprendere una fase operativa le misure di sicurezza da mettere in atto. Nel settore dell'edilizia non si è di fronte, come nell'industria, ad un ciclo di lavorazione assolutamente standardizzato e predefinito, molto spesso regolato da macchinari o protezioni intrinseche o luoghi di lavoro predeterminati, ma ad un ambiente di lavoro in continua evoluzione, in cui le variabili in gioco risultano essere molto spesso difficilmente controllabili.



Schema di valutazione del rischio





Classificazione del rischio

Rischio	<i>Probabilità che sia raggiunto il limite potenziale di danno nelle condizioni di impiego e/o di esposizione</i>
Valutazione del rischio	<i>Procedimento di valutazione dell'entità del rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, nell'espletamento delle loro mansioni, derivante dal verificarsi di un pericolo sul luogo di lavoro</i>
Pericolo	<i>Proprietà o qualità intrinseca di una determinata entità avente il potenziale di causare danni</i>

La valutazione del rischio e la sua classificazione consentono di prendere i provvedimenti che sono effettivamente necessari per la salvaguardia della sicurezza e salute dei lavoratori.

Partendo dalle definizioni di rischio è possibile osservare come tale grandezza può essere espressa come funzione della magnitudo del danno e della probabilità o frequenza del verificarsi.

La valutazione dei rischi è stata implementata con quanto recentemente proposto dalla norma BS 8800:2004. Tale sistema di valutazione permette di enfatizzare i rischi con danni più elevati rispetto a quelli con probabilità elevata ma danno basso, utilizzando una matrice di tipo asimmetrico anziché di tipo simmetrico, dove si ottengono risultati del tutto simile confrontando rischi aventi bassa probabilità ed alta magnitudo con rischi con bassa magnitudo ed alta probabilità.

$$R = f (D,P)$$

PROBABILITA'

La classificazione dei diversi rischi nei quattro livelli di probabilità è stata fatta attribuendo una correlazione tra i rischi e le cause, secondo i dati pubblicati dall'ISPESL per l'anno 1997, utilizzando così il dato percentuale degli infortuni riferito alle singole cause come criterio di classificazione.

Valore	Livello	Criterio
4	<i>Molto probabile</i>	<i>Percentuale $\geq 10\%$</i>
3	<i>Probabile</i>	<i>$5\% \leq$ Percentuale $< 10\%$</i>
2	<i>Improbabile</i>	<i>$2\% \leq$ Percentuale $< 5\%$</i>
1	<i>Molto improbabile</i>	<i>Percentuale $< 2\%$</i>



Scala delle probabilità

	Totale eventi	% eventi	P
Movimentazione manuale carichi	1.945	2,27	2
Caduta dall'alto	9.553	11,16	4
Caduta in piano, scivolata	6.705	7,83	3
Caduta per ingombri	6.741	7,87	3
Urto contro attrezzo	18.847	22,01	4
Urto contro macchina	3.702	4,32	2
Urto contro organi macchina	5.596	6,53	3
Radiazioni, scariche elettriche	68	0,08	1
Agenti chimici e fisici (*)	96	0,11	1
Impigliamento in organi meccanici	1.598	1,87	1
Incidente su veicolo	3.504	4,09	2
Altri casi	27.283	31,86	
TOTALE	85.638	100,00	

(*) Dati mancanti nella tabella ISPEL per l'anno 1997.

I valori sono stati ottenuti mediando i valori ISPEL relativi al periodo 1995-1999.

DANNO

La scala di gravità del danno si basa sulla prognosi di gravità e fa riferimento alla media giorni ed alla mortalità collegata al rischio in esame. Ad alcuni rischi come radiazioni, scariche elettriche, agenti chimici e fisici, impigliamento in organi meccanici ed incidente su veicolo si è attribuito un malus mortalità:

Livello	Valore D'	Criterio
<i>Grave</i>	3	<i>media giorni ≥ 30</i>
<i>Moderato</i>	2	<i>$20 \leq$ media giorni < 30</i>
<i>Lieve</i>	1	<i>media giorni < 20</i>



D: il valore del danno legato alla media dei giorni di assenza dal lavoro per infortunio o malattia professionale

Malus mortalità: il valore è pari a 0 nei casi in cui la percentuale mortali/eventi è minore di 1

il valore è pari ad 1 nei casi in cui la percentuale mortali/eventi è maggiore di 1

Scala del Danno

	Durata media (gg)	Eventi mortalì	% mortalì/ eventi	D	Malus Mortalità
Movimentazione manuale carichi	23,59	0	0,00	2	0
Caduta dall'alto	31,45	76	0,80	3	0
Caduta in piano, scivolata	28,71	2	0,03	2	0
Caduta per ingombri	27,32	4	0,06	2	0
Urto contro attrezzo	18,34	5	0,03	1	0
Urto contro macchina	27,02	18	0,49	2	0
Urto contro organi macchina	17,53	2	0,04	1	0
Radiazioni, scariche elettriche	38,72	8	11,76	3	1
Agenti chimici e fisici (*)	14,33	13	13,54	1	1
Impigliamento in organi meccanici	27,34	20	1,25	2	1
Incidente su veicolo	32,86	74	2,11	3	1
Altri casi	20,60	55	0,20		
TOTALE	25,65	277	0,32		

(*) Dati mancanti nella tabella ISPESL per l'anno 1997.

I valori sono stati ottenuti mediando i valori ISPESL relativi al periodo 1995-1999

Definiti il danno e la probabilità, il rischio viene automaticamente graduato mediante la formula

$$R=PxD$$

Tabella 4 Matrice per il calcolo della stima del rischio (riferimento BS 8800:2004).

		DANNO		
		<i>Danno Lieve</i>	<i>Danno Moderato</i>	<i>Danno Grave</i>
PROBABILITA'	<i>Molto Improbabile</i>	Rischio Molto Basso (Very Low Risk)	Rischio Molto Basso (Very Low Risk)	Rischio Alto (High Risk)
	<i>Improbabile</i>	Rischio Molto Basso (Very Low Risk)	Rischio Medio (Medium Risk)	Rischio Molto Alto (Very High Risk)
	<i>Probabile</i>	Rischio Basso (Low Risk)	Rischio Alto (High Risk)	Rischio Molto Alto (Very High Risk)
	<i>Molto Probabile</i>	Rischio Basso (Low Risk)	Rischio Molto Alto (Very High Risk)	Rischio Molto Alto (Very High Risk)

ed è raffigurabile in un'opportuna rappresentazione grafico-matriciale, avente in ascissa la gravità del danno atteso e in ordinate la probabilità del suo verificarsi.

P	1	2	3	D
	2	4	6	
	3	6	9	
	4	8	12	

Matrice di valutazione del rischio

$$R = P \times D$$

Una tale rappresentazione costituisce di per sè un punto di partenza per la definizione delle priorità e la programmazione temporale degli interventi di protezione e prevenzione da adottare. La valutazione nu-



merica e cromatica del rischio permette quindi di individuare una scala di priorità in materia di sicurezza e salute dei lavoratori.

Nelle attività del settore edile è comunque necessario adottare in anticipo tutte le misure organizzative e pratiche, poiché la particolarità del luogo di lavoro e delle attività svolte è tale da non consentire una programmazione dilazionata nel tempo senza mettere a repentaglio la vita dei lavoratori.

La caratterizzazione fatta va per questo interpretata come un tentativo di classificare i rischi attraverso la gravità e le probabilità, potendo individuare quale di queste due componenti risultano, in funzione dei dati a disposizione, prevalente.

	Valore P	Valore D	P*D	Malus Mortalità	Rischio(***)
Movimentazione manuale carichi	2	2	4	0	Medio
Caduta dall'alto (**)	4	3	12	0	Molto alto
Caduta in piano, scivolata (**)	3	2	6	0	Alto
Caduta per ingombri	3	2	6	0	Alto
Urto contro attrezzo	4	1	4	0	Basso
Urto contro macchina	2	2	4	0	Medio
Urto contro organi macchina	3	1	3	0	Basso
Radiazioni, scariche elettriche	1	3	3	1	Molto alto
Agenti chimici e fisici (*)	1	1	1	1	Molto basso
Impigliamento in organi meccanici	1	2	2	1	Alto
Incidente su veicolo	2	3	6	1	Molto alto

(*) Dati mancanti nella tabella ISPESL per l'anno 1997

(**) suddivisione del rischio di caduta per tipologia di accadimento

(***) il rischio tiene conto del fattore correttivo malus mortalità

I valori sono stati ottenuti mediando i valori ISPESL relativi al periodo 1995-1999



VALUTAZIONE DEL RISCHIO CADUTE SUL LAVORO
FONTI: ISPESL ANNO 1997

	Totale eventi	%eventi	P	Durata media (gg)	Eventi mortali	% mortali/ eventi	Malus mortalità	D	Rischio R = P*D	
1	Caduta da scale e passerelle	4.756	29,25	4	31,70	8	0,17	0	3	12
2	Caduta da attrezzature	1.781	10,95	4	33,11	33	1,85	0	4	16
3	Caduta da parti costitutive edifici	755	4,64	2	35,26	30	3,97	1	5	10
4	Caduta da mezzi di trasporto	1.320	8,12	3	31,07	0	0,00	0	3	9
5	Caduta da attrezzi	377	2,32	2	31,43	3	0,80	0	3	6
6	Caduta da macchina operatrice	344	2,12	2	27,17	0	0,00	0	2	4
7	Caduta in profondità	220	1,35	1	30,42	2	0,91	0	2	2
8	Caduta in piano su superfici di lavoro	5.403	33,23	4	27,38	2	0,04	0	2	8
9	Caduta in piano su scale e passerelle	620	3,81	2	32,87	0	0,00	0	3	6
10	Caduta in piano su materiali solidi	682	4,19	2	25,88	0	0,00	0	1	2
TOTALE		16.258	100,00		30,63	78	0,48			

Calcolo P:

P = 1, se %eventi < 2
P = 2, se 2 <= %eventi < 5
P = 3, se 5 <= %eventi < 10
P = 4, se %eventi >= 10

Calcolo D:

D = D' + Malus
D' = 1, se durata media < 27
D' = 2, se 27 <= durata media < 31
D' = 3, se 31 <= durata media < 33
D' = 4, se durata media >= 33
Malus = 1, se %mortali/eventi >= 2

Legenda Rischio

	Altissimo
	Alto
	Medio
	Basso

“Caduta dall’alto”, “radiazioni, scariche elettriche” e “incidente su veicolo” raggiungono il valore più alto del rischio, mentre “urto contro attrezzo”, “urto contro organi macchina” ed “agenti fisici e agenti chimici” corrispondono al valore di rischio più basso. Tuttavia va evidenziato che, con riferimento alla matrice per il calcolo della stima del rischio, la voce “ radiazioni, scariche elettriche” pur avendo un alto valore del danno presenta basse probabilità di accadimento, mentre la voce “urto contro attrezzo” che è caratterizzata da un alto valore di probabilità, ma da un basso valore di danno; cioè gli infortuni ad esso legati sono molto frequenti, ma mediamente con esiti non gravi.

Nella valutazione dei rischi elaborata per i lavori in oggetto e riportata nelle pagine successive si è tenuto conto delle indicazioni desunte dall’elaborazione dei dati statistici sopra riportati, ma anche della particolarità delle attività svolte nel cantiere e dell’ambiente in cui gli interventi vengono realizzati.



INTERVENTO NELLO SPARTITRAFFICO LATERALE

RISCHI PER LA SALUTE	AGENTI FISICI	AGENTI CHIMICI	ATTIVITA'
	Rischi da incendio o esplosione	(vedi parte specifica del presente PSC)	INTERVENTO NELLO SPARTITRAFFICO LATERALE ATTIVITA' LAVORI PREPARATORI COSTRUZIONE BARACCA ALLACCIAMENTO E REI PROVVISORIE DI DISTRIBUZIONE IDRICA ED ELETTRICA INSTALLAZIONE DELLE MACCHINE OPERATRICI E ATTREZZATURE DI TRASPORTO SISTEMAZIONE DEI POSTI DI LAVORO FISSI TRACCIAMENTI ALLESTIMENTO CANTIERE DEVIAZIONE DEL TRAFFICO RIMOZIONE SICURNA, TAGLIO PAVIMENTAZIONE, SCAVO E DEMOLIZIONE ESECUZIONE DI PIAZZOLE DI EMERGENZA INTERMEDIE A QUELLE ESISTENTI AL FINE DI AVERE UN PASSO DELLE STESSA SU 500-600 METRI SOSTITUZIONE DEI MURI IN TERRA ARMATA DEGRADATI CON MURI IN C.A. ESECUZIONE DELLE BARRIERE ANTRIMORE DOVE PREVISTE ALLARGAMENTO DELLE PISTE DI STAZIONE E DELLE AREE DI SERVIZIO ESECUZIONE DELLA RETE DI RACCOLTA, TRATTAMENTO E SMALTIMENTO ACQUE DEL PIANO STRADALE BONIFICA DELLA CORSIA DI EMERGENZA (DOVE PREVISTO) REALIZZAZIONE CAVODOTTO IN EMERGENZA POSA CORONATA LATERALE E PAVIMENTAZIONE POSA EMBRICI E RIPROFILATURA DEI FOSSI DI GUARDIA E DELLE BANCHINE POSA SICURNA E SEGNALETICA CHIUSURA CANTIERE APERTURA AL TRAFFICO
	Rischi da carenza di sicurezza elettrica	CONTATTO CON TENSIONI DA SCARICHE ATMOSFERICHE CONTATTO DIRETTO O INDIRETTO CON ELEMENTI IN TENSIONE	
	Rischi da carenza di sicurezza su macchine e apparecchiature	PROTEZIONE NELL'USO DELLA GRU, AUTOGRU, E CARRELLO ELEVATORE PROTEZIONE DEGLI ORGANI DELLA MACCHINA	
	Rischi da carenza di sicurezza nei luoghi di lavoro	MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI INVESTIMENTO PER RIBALTAMENTO MEZZI INVESTIMENTO DA PARTE DI MEZZI INVESTIMENTO DA MATERIALE CADUTA PER SOVOLLAMENTO (presenza di inciampi) CADUTA PER INGOMBRI CADUTA DALL'ALTO PROTEZIONE NELL'USO DEGLI ATTREZZI PERICOLO DI ANNEGAMENTO	



RIPAVIMENTAZIONE COMPLETA

RISCHI PER LA SALUTE		RISCHI	
AGENTI FISICI	Rischi da incendio o esplosione	RISCHI	RIPAVIMENTAZIONE COMPLETA
AGENTI CHIMICI	Rischi da carenza di sicurezza elettrica		
	Rischi da carenze di sicurezza su macchine e apparecchiature		
	Rischi da carenze di sicurezza nei luoghi di lavoro		
	(vedi parte specifica del presente PSC)		
	CONTATTO CON TENSIONI DA SCARICHE ATMOSFERICHE		
	CONTATTO DIRETTO O INDIRETTO CON ELEMENTI IN TENSIONE		
	PROTEZIONE NELL'USO DELLA GRU, AUTOGRU E CARRELLO ELEVATORE		
	PROTEZIONE DEGLI ORGANI DELLA MACCHINA		
	MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI		
	INVESTIMENTO PER RIBALTAMENTO MEZZI		
	INVESTIMENTO DA PARTE DI MEZZI		
	INVESTIMENTO DA MATERIALE		
	CADUTA PER SCIVOLAMENTO (presenza di inciampi)		
	CADUTA PER INGOMBRI		
	CADUTA DALL'ALTO		
	PROTEZIONE NELL'USO DEGLI ATTREZZI		
			ATTIVITA'
			RIPAVIMENTAZIONE COMPLETA
			DEVIATIONE DEL TRAFFICO IMPIANTO DI CANTIERE E ACCESSI
			RILIEVI TOPOGRAFICI
			FRESATURA
			PULIZIA
			POSA EMULSIONE BITUMINOSA
			POSA DELLO STRATO BINDER
			POSA SOTTILE VELO DI FILLER
			POSA DELLO STRATO DI USURA DRENANTE
			RULLATURA DEGLI STRATI
			OPERAZIONI DI LABORATORIO
			RIFACIMENTO SEGNALETICA ORIZZONTALE
			OPERE DI COMPLETAMENTO
			CHIUSURA DEL CANTIERE



SOSTITUZIONE SOVRAPPASSI ESISTENTI

RISCHI PER LA SALUTE		RISCHI		ATTIVITÀ	
AGENTI FISICI	Rischi da incendio o esplosione	RISCHI	SOSTITUZIONE SOVRAPPASSI ESISTENTI	LAVORI PREPARATORI	2
AGENTI CHIMICI	Rischi da carenza di sicurezza elettrica			TRACCIAMENTI	2
	Rischi da carenze di sicurezza su macchine e apparecchiature			SISTEMAZIONE DEI POSTI DI LAVORO FISSI	2
	Rischi da carenze di sicurezza nei luoghi di lavoro			INSTALLAZIONE DELLE MACCHINE OPERATRICI E ATTREZZATURE DI TRASPORTO	2
				ALLACCIAMENTO E REI PROVVISORIE DI DISTRIBUZIONE IDRICA ED ELETTRICA	2
				CONSTRUZIONE BARACCAMENTI	2
				ALLEGGERIMENTO CANTIERE	2
				DEVIAZIONE DEL TRAFFICO	2
				DEMOLIZIONE PONTE ESISTENTE E RELATIVE SOTTOSTRUTTURE	2
				RIMOZIONE PAVIMENTAZIONE E VECCHI RILEVATI	2
		REALIZZAZIONE SPALLE DEFINITIVE	2		
		VARO DEL PONTE	2		
		COMPLETAMENTO RILEVATI E PAVIMENTAZIONE DEFINITIVE	2		
		POSA SICURVIA E SEGNALETICA	2		
		PROLUNGAMENTO TOMBINI ED ESECUZIONE CANALI E MURI	2		
		SISTEMAZIONE SCARPAE FOSSI DI GUARDIA E INERIMENTO	2		
		CHIUSURA CANTIERE	2		
		APERTURA AL TRAFFICO	2		

LAVORAZIONE

IMPIANTO DI CANTIERE



SOSTITUZIONE OPERE SU CUI CORRE L'AUTOSTRADA

RISCHI PER LA SALUTE		AGENTI FISICI		AGENTI CHIMICI	
RISCHI PER LA SALUTE	Rischi da incendio o esplosione				
	Rischi da carenza di sicurezza elettrica				
RISCHI PER LA SICUREZZA	Rischi da carenze di sicurezza su macchine e apparecchiature				
	Rischi da carenze di sicurezza nei luoghi di lavoro				
	(vedi parte specifica del presente PSC)				
	CONTATTO CON TENSIONI DA SCARICHE ATMOSFERICHE				
	CONTATTO DIRETTO O INDIRETTO CON ELEMENTI IN TENSIONE				
	PROTEZIONE NELL'USO DELLA GRU, AUTOGRU E CARRELLO ELEVATORE				
	PROTEZIONE DEGLI ORGANI DELLA MACCHINA				
	MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI				
INVESTIMENTO PER RIBALTAMENTO MEZZI					
INVESTIMENTO DA PARTE DI MEZZI					
INVESTIMENTO DA MATERIALE					
CADUTA PER SCIVOLAMENTO (presenza di incampo)					
CADUTA PER INGOMBRI					
CADUTA DALL'ALTO					
PROTEZIONE NELL'USO DEGLI ATTREZZI					
PERICOLO DI ANNEGAMENTO					
RISCHI					
ATTIVITÀ					
SOSTITUZIONE OPERE SU CUI CORRE L'AUTOSTRADA					
LAVORI PREPARATORI					
CONSTRUZIONE BARACCAMENTI					
ALLACCIAMENTO E REI PROVVISORIE DI DISTRIBUZIONE IDRICA ED ELETTRICA					
INSTALLAZIONE DELLE MACCHINE OPERATRICI E ATTREZZATURE DI TRASPORTO					
SISTEMAZIONE DEI POSTI DI LAVORO FISSI					
TRACCIAMENTI					
ALLESTIMENTO CANTIERE					
DEVIAZIONE DEL TRAFFICO					
DEMOLIZIONE STRUTTURA ESISTENTE E RELATIVE SOTTOSTRUTTURE					
RIMOZIONE PAVIMENTAZIONE E SISTEMAZIONE VIE DI ACCESSO					
REALIZZAZIONE STRUTTURE COMPLEMENTARI					
MESSA IN OPERA NUOVA STRUTTURA					
COMPLETAMENTO VIE DI ACCESSO E PAVIMENTAZIONE DEFINITIVE					
POSA SICURVIA E SEGNALETICA					
PROLUNGAMENTO TOMBINI ED ESECUZIONE CANALI E MURI					
SISTEMAZIONE SCARPAE FOSSI DI GUARDA E INERBIMENTO					
CHIUSURA CANTIERE					
APERTURA AL TRAFFICO					

LAVORAZIONE

IMPIANTO DI CANTIERE



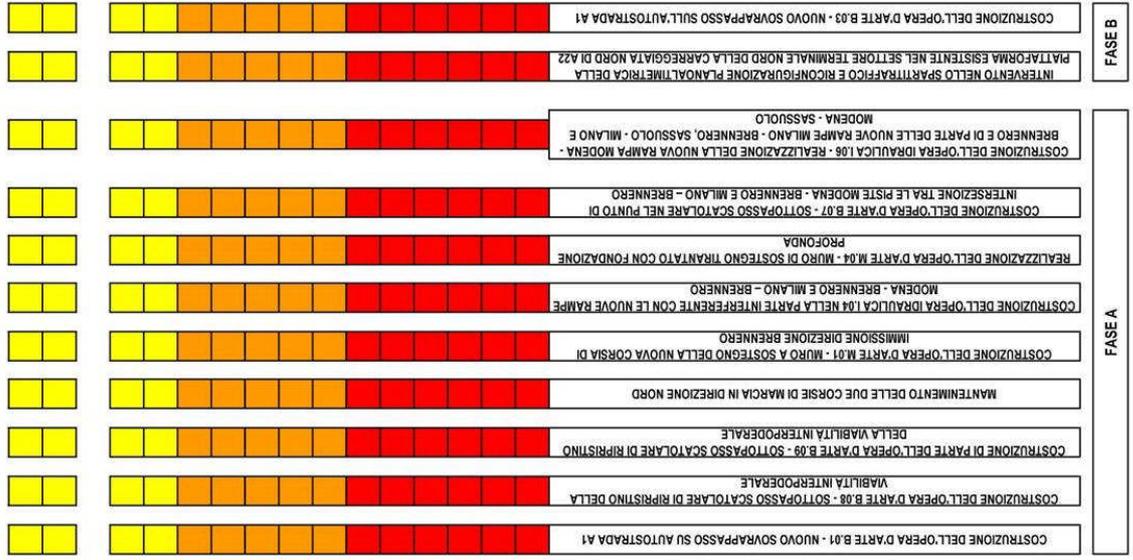
REALIZZAZIONE NODO A22 - A4

RISCHI PER LA SALUTE		AGENTI FISICI	
		AGENTI CHIMICI	
		Rischi da incendio o esplosione	
		Rischi da carenza di sicurezza elettrica	
		Rischi da carenze di sicurezza su macchine e apparecchiature	
		Rischi da carenze di sicurezza nei luoghi di lavoro	
RISCHI PER LA SICUREZZA		(vedi parte specifica del presente PSC) CONTATTO CON TENSIONI DA SCARICHE ATMOSFERICHE CONTATTO DIRETTO O INDIRETTO CON ELEMENTI IN TENSIONE PROTEZIONE NELL'USO DELLA GRU, AUTOGRU, E CARRELLO ELEVATORE PROTEZIONE DEGLI ORGANI DELLA MACCHINA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI INVESTIMENTO PER RIBALTAMENTO MEZZI INVESTIMENTO DA PARTE DI MEZZI INVESTIMENTO DA MATERIALE CADUTA PER SCIVOLAMENTO (presenza di incampo) CADUTA PER INGOMBRI CADUTA DALL'ALTO PROTEZIONE NELL'USO DEGLI ATTREZZI PERICOLO DI ANNEGAMENTO	
		RISCHI	
		ATTIVITÀ	
		REALIZZAZIONE NODO A22 - A4	





SOVRAPPASSO INTERSEZIONE A1 - FASI A e B



SOVRAPPASSO INTERSEZIONE A1 - FASI A e B	
ATTIVITÀ	
RISCHI PER LA SALUTE	<p>AGENTI FISICI</p> <p>AGENTI CHIMICI</p> <p>Rischi da incendio o esplosione (vedi parte specifica del presente PSC)</p> <p>Rischi da carenza di sicurezza elettrica</p> <p>Rischi da carenze di sicurezza su macchine e apparecchiature</p> <p>Rischi da carenze di sicurezza nei luoghi di lavoro</p>
RISCHI PER LA SICUREZZA	<p>PROTEZIONE DEGLI ORGANI DELLA MACCHINA</p> <p>MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI</p> <p>INVESTIMENTO PER RIBALTAMENTO MEZZI</p> <p>INVESTIMENTO DA PARTE DI MEZZI</p> <p>INVESTIMENTO DA MATERIALE</p> <p>CADUTA PER SCIVOLAMENTO (presenza di inciampi)</p> <p>CADUTA PER INGOMBRI</p> <p>CADUTA DALL'ALTO</p> <p>PROTEZIONE NELL'USO DEGLI ATTREZZI</p> <p>PERICOLO DI ANNEGAMENTO</p>
RISCHI	

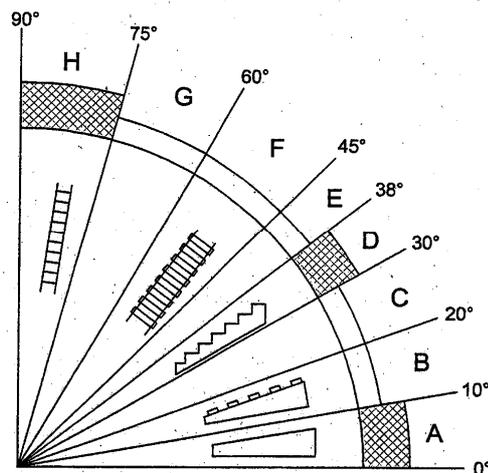
10 Misure generali da adottare

10.1 Prescrizione per l'accesso aree di lavoro in quota

Presentazione dei diversi mezzi di accesso

Legenda

- A Rampa, A raccomandata
- B Rampa con notevole resistenza antiscivolo
- C Scala
- D Scala, D raccomandata
- E Scala
- F Scala a castello
- G Scala a castello
- H Scala a pioli, H raccomandata
-  Raccomandata



Percorsi in cantiere

Le strade e le rampe realizzate all'interno dei cantieri dovranno consentire il transito agevole e sicuro, sia a personale che ad automezzi ed avere pendenze adeguate alle caratteristiche tecniche degli stessi. La carreggiata dovrà avere una larghezza proporzionale all'ingombro degli automezzi e consentire un franco minimo di 70 cm oltre la sagoma per il transito contemporaneo di automezzi e personale, qualora tale franco fosse inferiore non sarà consentito il transito contemporaneo tra mezzi e persone. Tutte le aree di lavoro dovranno essere delimitate, segnalate secondo DM 10 luglio 2002 e recintate.



Tali accessi andranno comunque segnalati alla viabilità e segregati con dei cancelli. A tutto il personale è fatto assoluto divieto di attraversare le carreggiate aperte al traffico.

LE PROCEDURE SOTTORIPORTATE DOVRANNO ESSERE PORTATE A CONOSCENZA DI TUTTI GLI ADDETTI CHE A VARIO TITOLO DOVRANNO ACCEDERE AL CANTIERE

I mezzi d'opera o di approvvigionamento dovranno essere dotati di segnalazione luminosa lampeggiante in posizione visibile da azionare prima di intraprendere la manovra di avvicinamento, rallentamento ed ingresso in cantiere. Tale procedura dovrà essere attivata all'inizio della deviazione e comunque ad una distanza non inferiore a 300 metri dal punto di ingresso in cantiere. Le aree di accesso ai cantieri sono poste a monte ed a valle del cantiere o comunque l'area di inizio e fine cantiere.

Anche per quanto riguarda l'entrata e l'uscita dal cantiere delle autovetture, esse dovranno essere dotate di segnalazione propria luminosa e lampeggiante da azionarsi tempestivamente secondo le procedure sopra e sotto riportate.

10.2 Accesso alle aree di lavoro per i mezzi

Le aree dei lavori sono accessibili sia attraverso le carreggiate autostradali che attraverso la viabilità ordinaria.

Quando per la particolarità della lavorazione non sia richiesto l'accesso al cantiere attraverso le carreggiate autostradali l'ingresso/uscita dal cantiere dovrà essere effettuato utilizzando l'entrata posta presso la viabilità ordinaria di cui fa parte il sovrappasso.

Nell'eventualità in cui sia necessario accedere al cantiere direttamente dalle carreggiate autostradali, e che la lavorazione comporti la chiusura della corsia emergenza, di marcia e/o della corsia di sorpasso, previo accordo con il direttore dei lavori, con il C.S.E. e con la Direzione d'Esercizio della Società si potrà usufruire della corsie chiuse al traffico.

Il direttore di cantiere dovrà quotidianamente vigilare che i percorsi d'ingresso e uscita dalle diverse aree risultino sgombri e che il personale a terra e chi conduce i mezzi siano informati sulla sotto riportata procedura e sui comportamenti da tenere e operino in aree diverse da quelle destinate alla viabilità interna o di accesso.

Tutti i mezzi dovranno essere preventivamente autorizzati alla manovra da parte della Società.



Qualora le condizioni di traffico fossero tali da rendere particolarmente pericolosa qualsiasi manovra nei pressi del cantiere, le operazioni in entrata ed uscita dal cantiere dei mezzi e delle autovetture, dovranno essere rinviate ad un momento più favorevole.

E' fatto assoluto divieto di attraversare le carreggiate a piedi da parte degli addetti ai lavori.

10.3 Accessibilità da parte dei fornitori

L'accesso in cantiere è subordinato all'ottenimento della preventiva autorizzazione all'ingresso rilasciata da parte del Direttore di cantiere o suo preposto delegato per la singola fornitura o per il singolo accesso. Il Direttore di cantiere dovrà informare i fornitori su eventuali rischi interferenziali, ambientali ed organizzativi ed indicare l'area di carico /scarico materiale e la viabilità da seguire. L'accesso pedonale in cantiere o comunque eventuali spostamenti a piedi dovrà avvenire indossando scarpe anti-infortunistiche e indumenti ad alta visibilità seguendo le indicazioni della viabilità pedonale senza mai allontanarsi da quest'ultima.

Tutti i mezzi all'interno dell'area di cantiere dovranno procedere a passo d'uomo lungo la viabilità stradale interna segnalata. L'area dedicata alle operazioni di carico e scarico dovrà essere indicata al fornitore e opportunamente segnalata.

L'eventuale accesso dalla viabilità autostradale dovrà comportare il totale rispetto delle prescrizioni riportate a tale riguardo nel presente Piano di sicurezza e di coordinamento e da quanto previsto dal Codice della strada e suo Regolamento.

10.4 Accessibilità da parte dei fornitori CLS o similari

L'accesso in cantiere è subordinato all'ottenimento della preventiva autorizzazione all'ingresso rilasciata da parte del Direttore di cantiere o suo preposto delegato per la singola fornitura o per il singolo accesso. Il Direttore di cantiere dovrà informare i fornitori su eventuali rischi interferenziali, ambientali ed organizzativi ed indicare l'area di stabilizzazione e di lavoro in relazione alle caratteristiche dei mezzi (peso e sistemi di stabilizzazione) e dei luoghi (portanza del terreno ed eventuali pericoli di franamenti ed altezze



di getto). L'accesso pedonale in cantiere o comunque eventuali spostamenti a piedi dovrà avvenire indossando scarpe anti-infortunistiche e indumenti ad alta visibilità. Nella fase di getto è necessario indossare anche i necessari DPI previsti per la lavorazione.

10.5 Accesso al cantiere attraverso la viabilità esterna all'A22

I mezzi d'opera o di approvvigionamento dovranno essere dotati di segnalazione luminosa lampeggiante in posizione visibile da azionare prima di intraprendere la manovra di avvicinamento, rallentamento ed ingresso in cantiere.

Anche per quanto riguarda l'entrata e l'uscita dal cantiere delle autovetture, esse dovranno essere dotate di segnalazione propria luminosa da azionarsi tempestivamente secondo le procedure sopra riportate.

10.6 Accessibilità al cantiere attraverso l'A22

Accesso al cantiere dalla corsia di marcia

I mezzi d'opera o di approvvigionamento dovranno essere dotati di segnalazione luminosa lampeggiante in posizione visibile da azionare prima di intraprendere la manovra di avvicinamento, rallentamento ed ingresso in cantiere. Tale procedura dovrà essere attivata all'inizio della deviazione e comunque ad una distanza non inferiore a 300 metri dal punto di ingresso in cantiere. Le aree di accesso ai cantieri sono poste a valle del cantiere.

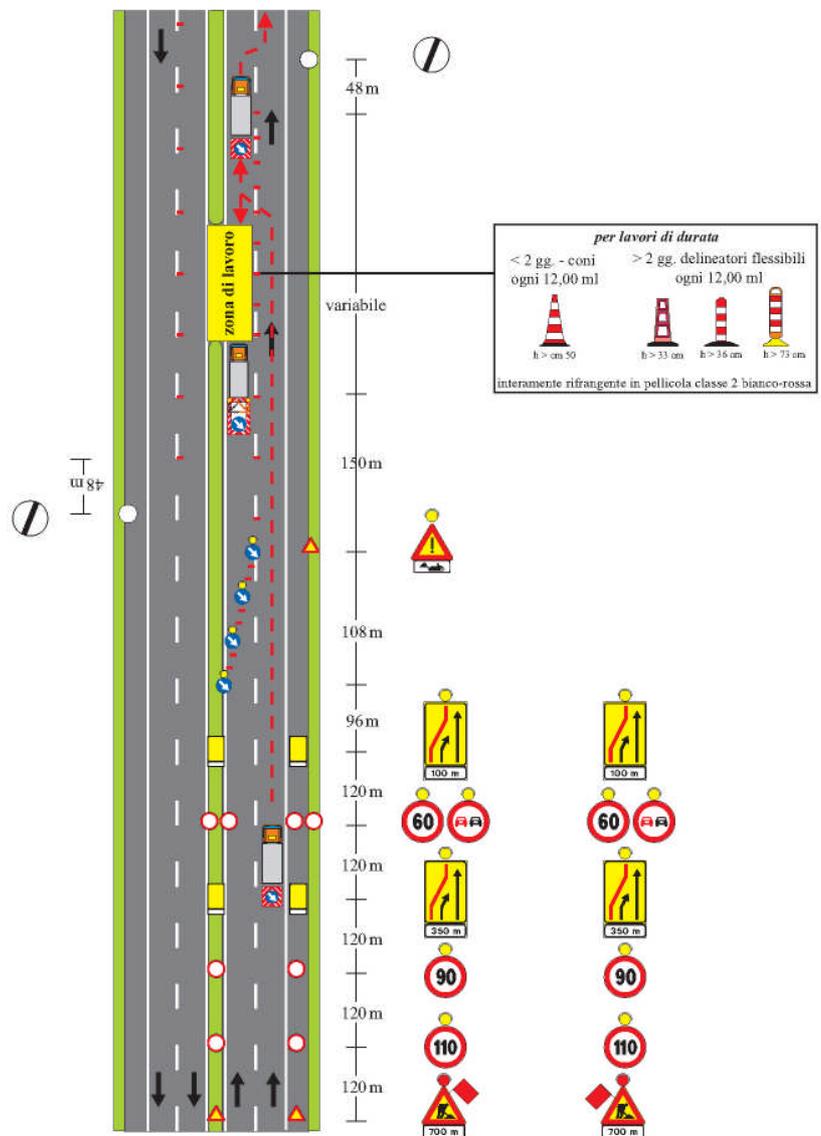
Anche per quanto riguarda l'entrata e l'uscita dal cantiere delle autovetture, esse dovranno essere dotate di segnalazione propria luminosa da azionarsi tempestivamente secondo le procedure sopra riportate.

FASE 1

In avvicinamento alla testata della riduzione di traffico che precede la deviazione, azionare il girofaro.

FASE 2

Superato il raccordo obliquo iniziare a moderare la velocità





FASE 3

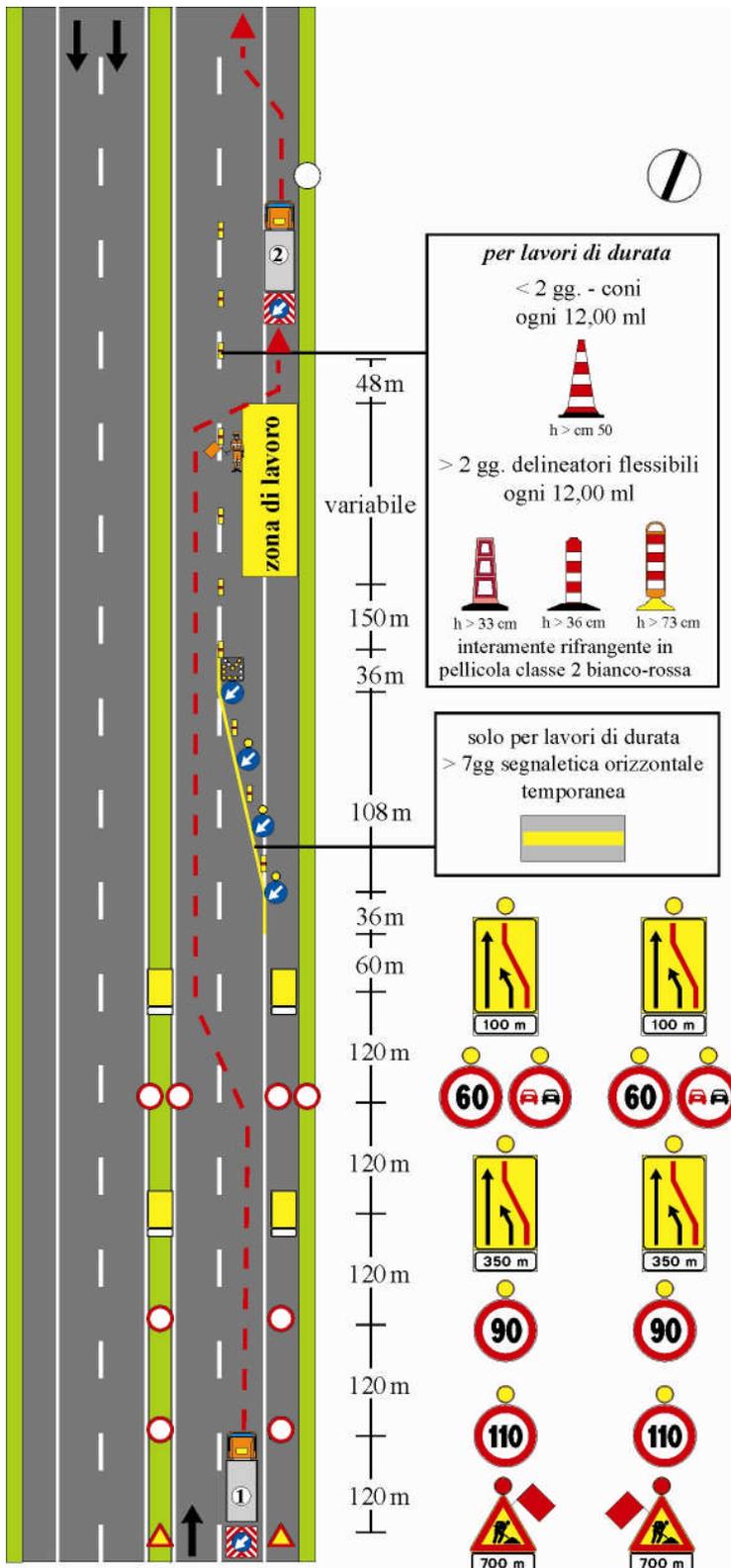
Superato l'ultimo new-jersey dove presente o la posizione segnalata dal moviere posto a terra nel cantiere entrare in deviazione a velocità limitata dopo aver azionato il lampeggiatore sinistro e rallentare il mezzo.

Tutti gli spostamenti in cantiere dovranno avvenire a passo d'uomo. Prima di transitare parallelamente allo scavo si dovrà far allontanare dallo stesso il personale operante al suo interno.

FASE 4

Uscire dallo spartitraffico centrale e portarsi sul margine sinistro della carreggiata ed accertarsi che nessun veicolo sopraggiunga dal retro sull'adiacente corsia di marcia e solo in questo caso muovere il mezzo. Uscire dal cantiere stesso percorrendo la corsia di sorpasso fino a quando l'assenza di traffico sopraggiungente consenta di immettersi sulla normale corsia di marcia. La manovra dovrà essere segnalata con l'ausilio del lampeggiante destro e con il girofaro in funzione.

Accesso al cantiere dalla corsia di sorpasso



La gestione degli accessi delle vetture, dei mezzi d'opera ed in genere di approvvigionamento al cantiere sulla corsia di marcia e di emergenza andranno gestiti attraverso la seguente procedura:

- Accesso dalla corsia di sorpasso alla corsia di marcia ed emergenza

I mezzi d'opera o di approvvigionamento dovranno essere dotati di segnalazione luminosa lampeggiante in posizione visibile da azionare prima di intraprendere la manovra di avvicinamento, rallentamento ed ingresso in cantiere. Tale procedura dovrà essere attivata all'inizio della deviazione e comunque ad una distanza non inferiore a 300 metri dal punto di ingresso in cantiere e dovrà essere assistita da una persona all'interno del cantiere informata ed opportunamente addestrata per assolvere a tale compito (moviere).

Anche per quanto riguarda l'entrata e l'uscita dal cantiere delle autovetture, esse dovranno essere dotate di segnalazione propria luminosa da azionarsi tempestivamente secondo le procedure sopra riportate.

All'interno del cantiere subito a valle dell'area d'accesso dovranno essere vietate



le lavorazioni e gli eventuali spostamenti del personale dovranno essere autorizzati dal direttore di cantiere o da un suo collaboratore solo dopo aver accertato che nessun mezzo stia entrando in cantiere.

Gli spostamenti nell'area di cantiere dovranno avvenire a passo d'uomo, ed eventuali manovre andranno coordinate da un uomo a terra.

L'uscita e l'ingresso dei mezzi dal cantiere dovrà avvenire in modo che il mezzo abbia potuto segnalare la manovra ai mezzi che procedono lungo le corsie autostradali. La manovra potrà essere fatta da un mezzo per volta in modo da non costituire pericolo per la circolazione autostradale.

Il direttore di cantiere dovrà quotidianamente vigilare che il percorso di ingresso ed uscita risulti sgombro e che il personale a terra e chi conduce i mezzi siano informati sulla seguente procedura e sui comportamenti da tenere.

Tutti i mezzi dovranno essere preventivamente autorizzati alla manovra da parte della Società.

Qualora le condizioni di traffico fossero tali da rendere particolarmente pericolosa qualsiasi manovra nei pressi del cantiere, le operazioni in entrata ed uscita dal cantiere dei mezzi e delle autovetture, dovranno essere rinviate ad un momento più favorevole.

Gestione dell'accesso e dell'uscita dal cantiere in presenza di assorbitori d'urto in testata

FASE 1

In avvicinamento alla testata della riduzione di traffico che precede la deviazione, azionare il girofaro ed il lampeggiatore destro e superare il raccordo moderando la velocità.

FASE 2

Superato il raccordo ridurre ulteriormente la velocità e portarsi sulla corsia di emergenza chiusa al traffico dai delineatori flessibili.

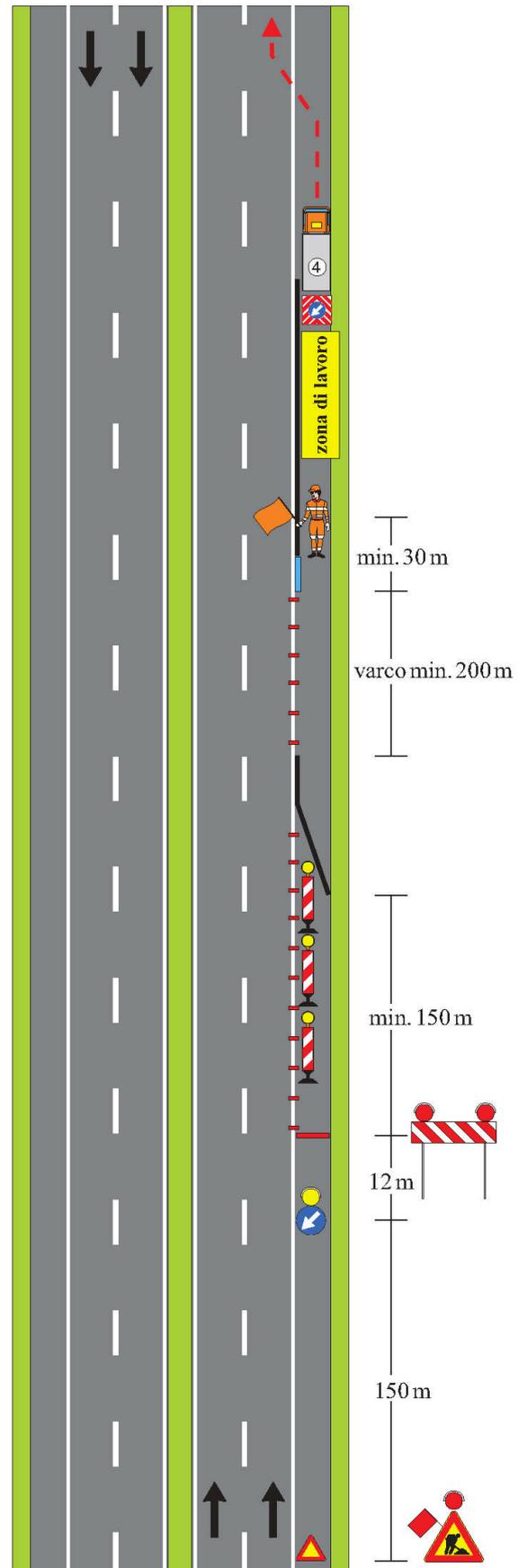
FASE 3

Entrare in cantiere utilizzando la corsia di emergenza protetta lato traffico con new-jersey destinata alla viabilità interna di cantiere.

Tutti gli spostamenti in cantiere dovranno avvenire a passo d'uomo. Prima di transitare parallelamente allo scavo si dovrà far allontanare dallo stesso il personale operante al suo interno ed accertarsi della sua portata.

FASE 4

Portarsi sul margine sinistro della carreggiata ed accertarsi che nessun veicolo sopraggiunga dal retro sull'adiacente corsia e solo in questo caso muovere il mezzo. Uscire dal cantiere stesso percorrendo la corsia di emergenza fino a quando l'assenza di traffico sopraggiungente consenta di immettersi sulla normale corsia di mar-



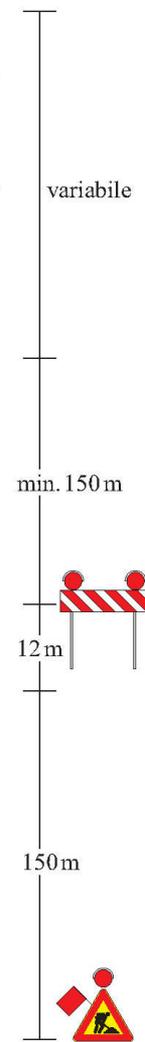
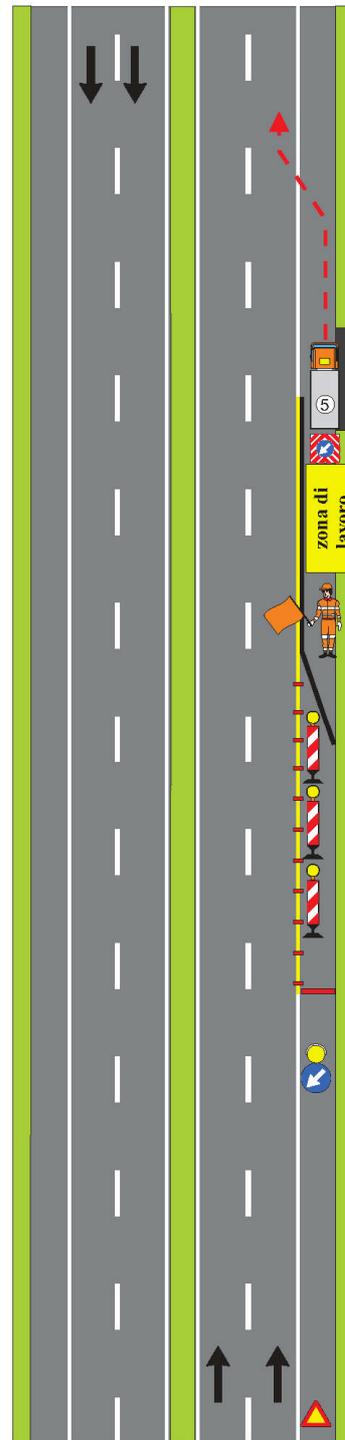
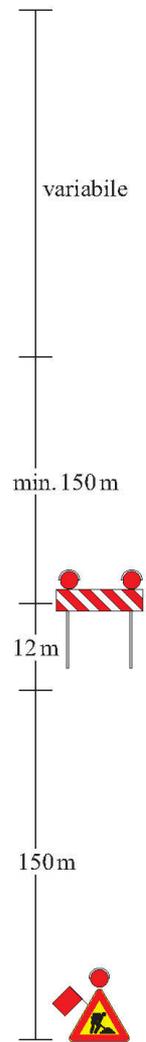
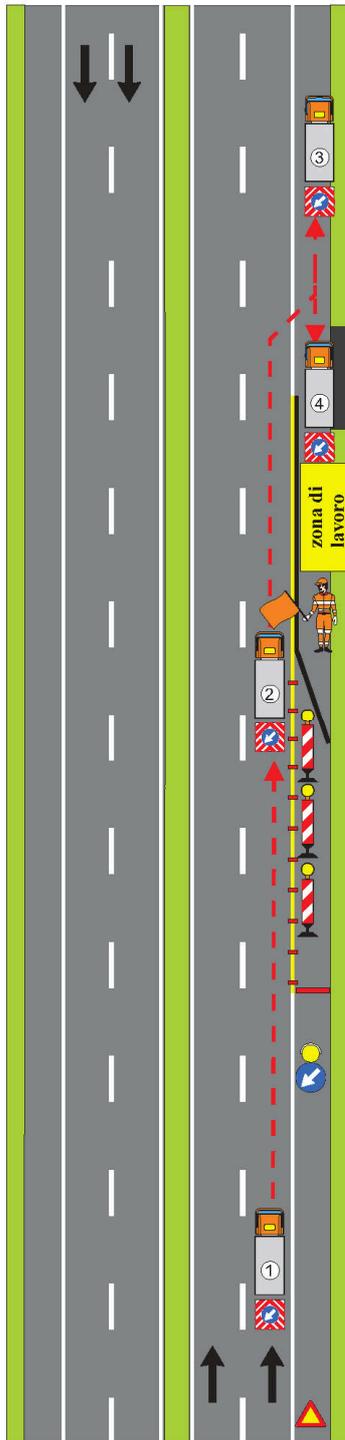


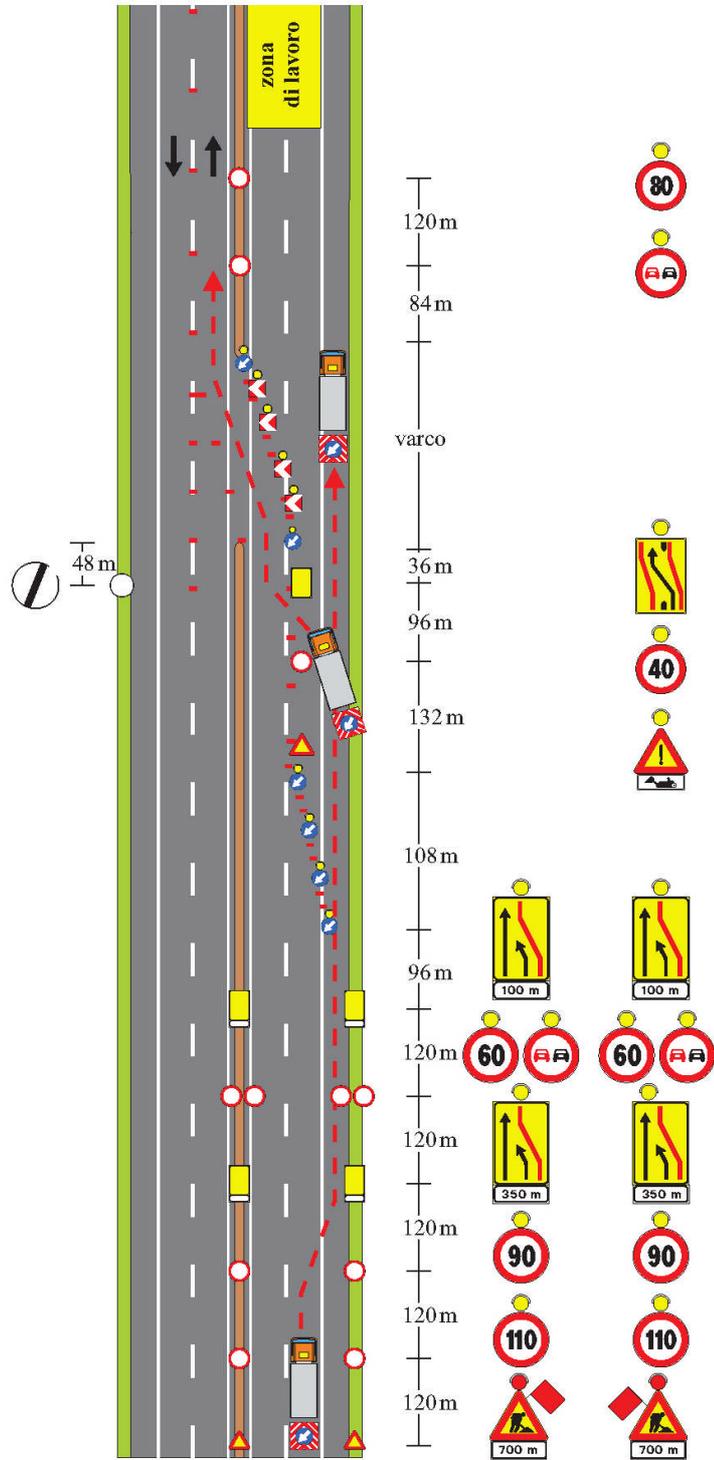
cia. La manovra dovrà essere segnalata con l'ausilio del lampeggiante sinistro e con il girofaro in funzione.

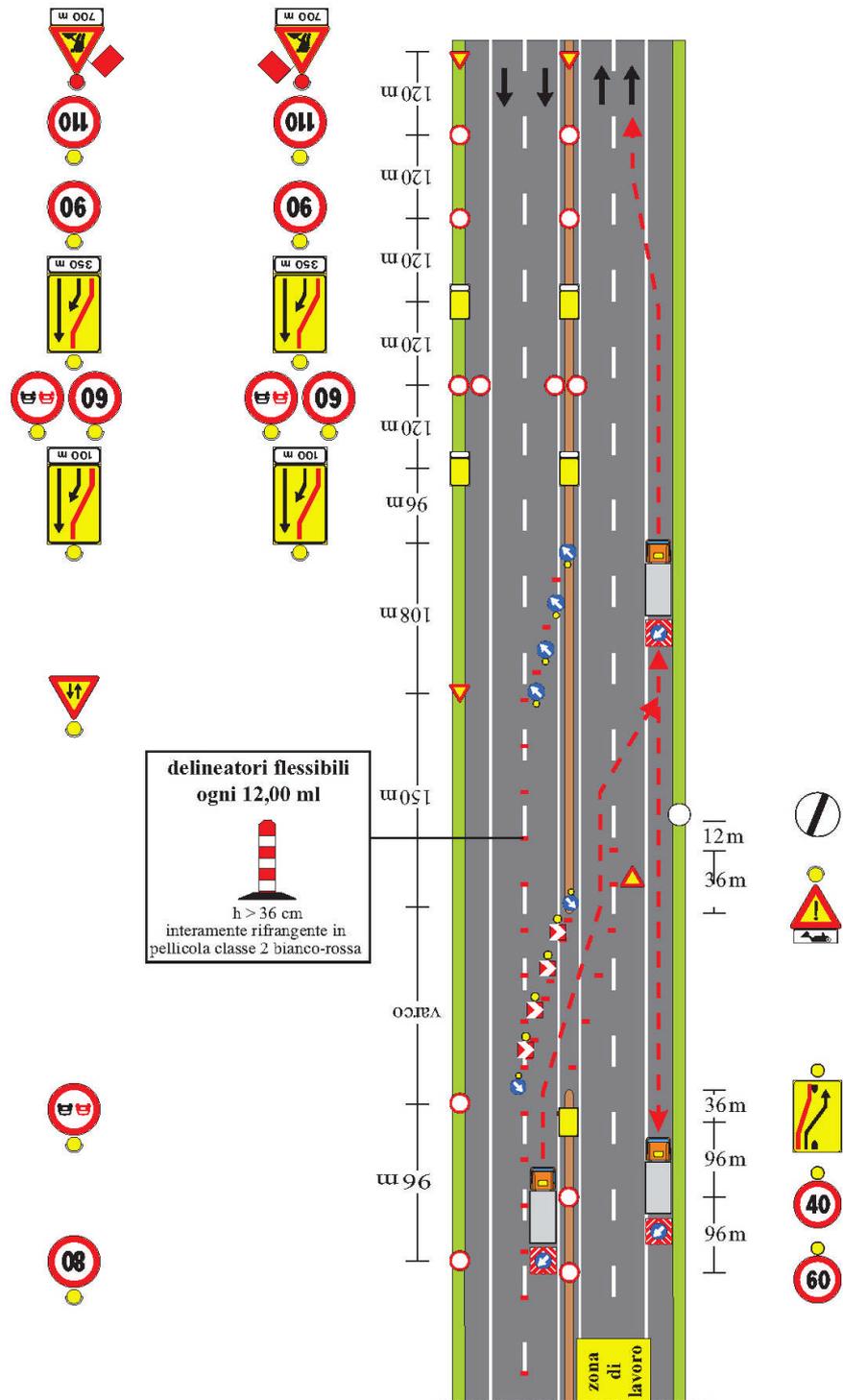
Il direttore di cantiere dovrà quotidianamente vigilare che il percorso di ingresso ed uscita risulti sgombro e che il personale a terra e chi conduce i mezzi siano informati sulla seguente procedura e sui comportamenti da tenere.

Tutti i mezzi dovranno essere preventivamente autorizzati alla manovra da parte della Società.

Qualora le condizioni di traffico fossero tali da rendere particolarmente pericolosa qualsiasi manovra nei pressi del cantiere, le operazioni in entrata ed uscita dal cantiere dei mezzi e delle autovetture, dovranno essere rinviate ad un momento più favorevole.







10.7 Norme di comportamento per pericolo di nebbia o calamità naturali con riduzione della visibilità

FASE DI PREALLARME

In presenza di una visibilità inferiore a 500 m (si ricorda che in autostrada i delineatori sono posati ogni 25 m e ciò permette di stimare con un certo margine tale distanza), il Direttore di cantiere dovrà allertarsi per il possibile allontanamento del personale da attuarsi in caso di peggioramento delle condizioni di visibilità e procedere nelle seguenti operazioni:

- disporre il materiale in posizione riparata;
- predisporre i mezzi per un loro rapido allontanamento.

FASE DI ALLARME

In presenza di una visibilità inferiore a 300 m, si dovranno sospendere le attività in cantiere, allontanare gli addetti dalle aree di lavoro comunicando alla Polizia Stradale e C.S.A. competente le operazioni intraprese e la situazione meteorologica. Nello svolgere tali operazioni gli addetti non dovranno essere esposti al pericolo di investimento.

Per tale ragione durante tali operazioni dovrà essere presente l'addetto all'emergenza così come previsto nel PSC con il compito di applicare e far applicare le prescrizioni sopra riportate.

COMPETENZA DAL KM 207+000 AL KM 256+000

CSA e C.A.U.		POLIZIA STRADALE
Centro Assistenza Utente (C.A.U.) Tel. 0461/980085 Numero verde 800/279940	CSA VERONA Responsabile 335-5822158 Fax 045-8680282	Centro Operativo Autostradale della Polizia Stradale (C.O.A.) 38100 Trento - Via Berlino, 10 Tel. 0461/212992 - 212993 Fax 0461/212989



COMPETENZA DAL KM 256+000 AL KM 313+000

CSA e C.A.U.		POLIZIA STRADALE
Centro Assistenza Utente (C.A.U.) Tel. 0461/980085 Numero verde 800/279940	CSA PEGOGNAGA Responsabile Cell: 335-5822176 Fax: 0376-558285	Centro Operativo Autostradale della Polizia Stradale (C.O.A.) 38100 Trento - Via Berlino, 10 Tel. 0461/212992 - 212993 Fax 0461/212989

10.8 Linee interrate, cavi telecomunicazione e metanodotti

Le aree di lavoro sono interessate dalla presenza di impianti e sottoservizi interrati di proprietà dell'A22 e non, per tale ragione prima di iniziare i lavori (perforazione, scavo, opere di demolizione, posa strutture metalliche, ecc) sarà necessario prendere, con congruo anticipo, gli opportuni accordi con la Società Autostrada del Brennero - Ufficio Impianti e con gli uffici degli Enti gestori degli impianti interferenti - per lo spostamento dei cavi ed impianti interferenti o per tutte le operazioni che detta interferenza comporterà per tutto il periodo dei lavori in modo da non costituire pericolo per gli operatori all'interno del cantiere e non causare disservizi agli impianti stessi. Nessuna attività che potrebbe comportare un'interferenza con le linee dovrà essere intrapresa prima che il direttore tecnico di cantiere abbia accertato l'effettivo spostamento in zona sicura dell'impianto.

I rilievi dei sottoservizi noti sono presenti presso una banca dati disponibile in A22.

Qualunque anomalia o altra presenza di cavi nel sottosuolo deve comportare la sospensione dell'intervento e la comunicazione al direttore tecnico del cantiere. Quest'ultimo dovrà prendere i provvedimenti necessari per svolgere il lavoro in sicurezza, comunicando la situazione al Direttore dei Lavori e al Coordinatore per la sicurezza in fase d'esecuzione.

 <p>CAVI ELETTRICI INTERRATI</p>	<p>Pericolo per la presenza di cavi elettrici interrati</p>	<p>In prossimità delle linee elettriche interrate in posizione ben visibile e ripetuta</p>
 <p>PERICOLO</p>	<p>Pericolo presenza di tubazioni interrate (Da integrare con il tipo di materiale trasportato)</p>	<p>In prossimità delle aree interessate dalla presenza di tubazioni interrate</p>
 <p>PERICOLO</p> <p>METANO</p>	<p>Pericolo presenza di tubazioni di gas metano interrate</p>	<p>In prossimità delle aree interessate dalla presenza di tubazioni di gas metano interrate</p>

Durante tutto il periodo dei lavori il Direttore Tecnico di cantiere in qualità di responsabile del cantiere dovrà accertarsi che venga sempre rispettata la distanza di sicurezza (5 metri) dalle linee elettriche interrate situate all'interno dell'area di lavoro.



Procedure da adottare in caso di contatto accidentale

Qualora nonostante le precauzioni messe in atto, si verificano situazioni di contatti diretti con elementi sotto tensione si deve intervenire tempestivamente con procedure ben definite, note al personale di cantiere, al fine di evitare il protrarsi o l'aggravamento della situazione, in particolare:

- nel caso di contatto con linee elettriche aeree esterne o interrate con macchine o attrezzature mobili, il personale a terra deve evitare di avvicinarsi al mezzo meccanico ed avvisare da posizione sicura il manovratore affinché inverta la manovra per riportarsi a distanza di sicurezza. Nell'impossibilità da parte di quest'ultimo di compiere tale inversione è necessario intervenire con un altro mezzo meccanico azionato da cabina di manovra evitando il contatto diretto con il terreno o con altre strutture o parti di macchine.
- nel caso di contatto diretto o indiretto con linee elettriche da parte di lavoratori ove non risulti possibile preventivamente e tempestivamente togliere tensione, si deve procedere a provocare il distacco della parte del corpo in contatto con l'elemento in tensione, utilizzando idonei dispositivi di protezione individuale ed attrezzi isolanti che devono risultare facilmente reperibili (calzature, guanti isolanti, fioretti).

Comportamenti da tenere negli interventi in prossimità di sottoservizi (metanodotti)

Prima di procedere con qualunque operazione bisogna prendere contatto con il gestore della rete gas facendosi fornire la documentazione sugli impianti interferenti.

Sistemi di indagine per verifiche della tipologia e del numero dei servizi interrati e della qualità dei terreni (assaggi)

Si raccomanda di svolgere l'esecuzione degli assaggi con particolare attenzione per evitare il rischio di danneggiamento delle tubazioni interrate.



Tale rischio può essere ridotto facendo attenzione alle segnalazioni interrato posate al di sopra delle tubazioni.

Premesso che lo scavo di assaggio è da considerare tecnica comunque necessaria, si raccomandano le seguenti cautele operative al fine di evitare danneggiamenti alle tubazioni:

- le dimensioni dello scavo di assaggio devono essere limitate allo stretto necessario che consenta l'individuazione dei servizi interrati preesistenti;
- nell'esecuzione dello scavo di assaggio è consentito l'uso di mezzi meccanici solamente per l'eventuale asportazione degli strati della pavimentazione e del relativo cassonetto; oltre tale profondità è consentito solo lo scavo a mano.

Comportamento degli operatori durante gli scavi

Il direttore tecnico di cantiere deve informare gli operatori delle seguenti prescrizioni:

- *nel corso delle operazioni di scavo gli operatori devono prestare la massima attenzione per evitare danneggiamenti alle tubazioni ed ai loro eventuali rivestimenti;*
- *tutte le tubazioni messe a nudo all'interno degli scavi non devono essere in nessun modo sollecitate: deve essere pertanto evitato il loro utilizzo come passerelle, punti d'ancoraggio a sostegno di altre strutture, ecc.;*
- l'uso di fiamme libere o di apparecchiature ed utensili generanti scintillii nelle immediate vicinanze delle tubazioni gas è ammesso solo dopo aver adeguatamente accertato l'assenza di gas nello scavo;
- se viene constatata la presenza di gas, qualsiasi operazione nello scavo ed il funzionamento di apparecchiature meccaniche in prossimità dello scavo devono essere interrotti immediatamente, deve essere evacuato lo scavo e la zona circostante deve essere presidiata fino all'arrivo del personale dell'ente gestore del servizio gas, immediatamente avvisato, competente per la riparazione.

Deposito di materiali su zone interessanti tubazioni

I materiali provenienti dai lavori di scavo non possono essere depositati in volumi o quantità tali da generare sovraccarichi concentrati in corrispondenza di aree che, direttamente o indirettamente, possano trasmettere tali sovraccarichi a tubazioni.

Perforazione e posa di sicurvia con battipalo

La perforazione o posa con battipalo dei montanti del sicurvia potrà avvenire solo dopo aver accertato la non interferenza con le tubazioni sottostanti.

10.9 Linee elettriche aeree

Quando occorre effettuare lavori o movimentazioni in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:

- a) mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
- b) posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
- c) tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.

Tab. 1 allegato IX - Distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette da osservarsi, nell'esecuzione di lavori non elettrici, al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali movimentati, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche

Un (kV)	D(m)
≤ 1	3
$1 < Un \leq 30$	3,5
$30 < Un \leq 132$	5
> 132	7

Dove Un = tensione nominale

Durante tutto il periodo dei lavori i responsabili del cantiere dovranno costantemente accertarsi che vengano sempre rispettate le distanze di sicurezza rispetto le linea elettrica. Il personale operante in cantiere dovrà essere preventivamente e periodicamente informato sui comportamenti da tenere per lavorare in sicurezza in vicinanza a linee elettriche.

Linee di altezza da piano autostradale inferiore a 15 m

A monte e a valle dell'area sottostante la linea elettrica in tensione - a distanza adeguata per la presegnalazione - andranno posti in opera in posizione ben visibile dei portali segnaletici riportanti la presenza della linea elettrica ed il relativo pericolo. Nell'ipotesi in cui i lavori vengano protratti anche nelle ore notturne sarà necessario integrare la segnaletica con dispositivi luminosi.

Linee di altezza da piano autostradale uguale o superiore a 15 m

L'utilizzo di questa segnaletica avviene in presenza di linee elettriche con altezza superiore o uguale ai 15 m, in cui le attività non richiedono lavorazioni particolari con mezzi che possono raggiungere queste altezze, in maniera tale da evitare il complicato montaggio di portali che si rivelerebbero inutili.

Nei casi particolari in cui si dovranno svolgere specifiche lavorazioni in cui si presenta il reale pericolo di arrivare ad una quota comunque interferente con la linea o con il franco di sicurezza, le attività andranno svolte sotto la direzione del Direttore di cantiere e alla presenza del CSE. Il Direttore di cantiere dovrà garantire che tutte le lavorazioni avvengano con la dovuta sicurezza garantendo che ogni movimento dei mezzi e del personale avvenga in maniera da rispettare le distanze di sicurezza rispetto la linea elettrica.

I rilievi noti delle linee interferenti sono riportati in allegato al presente PSC.

	<p>Pericolo per la presenza sovrastante di conduttori di una linea elettrica aerea con indicata l'altezza della linea interferente</p>	<p>In prossimità di una linea elettrica aerea.</p>
---	--	--



PRESCRIZIONI OPERATIVE INTERVENTI SU OPERE MINORI - INTERFERENZA

SOTTOSERVIZI

Prima di intervenire sui cordoli di opere minori dovranno essere messi fuori tensione tutti gli impianti interferenti con i lavori passanti anche all'intradosso dell'opera in modo da non costituire pericolo per gli addetti. Nei casi in cui ciò non fosse possibile si dovrà eseguire una completa isolazione degli stessi.

10.10 Protezione laterale mezzi d'opera

In cantiere tutti gli autocarri per il trasporto di materiale sfuso, il cui caricamento avverrà con pale meccaniche o simili dovranno essere dotati di protezione supplementare lato traffico contro il pericolo di caduta di materiale od in genere perdita di carico. Detta protezione dovrà essere opportunamente dimensionata e nel caso in cui rimanga sul cassone anche al di fuori del cantiere dovrà essere omologata e certificata in conformità al Codice della Strada.

L'installazione e la disinstallazione in cantiere non dovrà comportare pericoli per gli addetti. La procedura di installazione uso e disinstallazione dovrà essere parte integrante del POS.



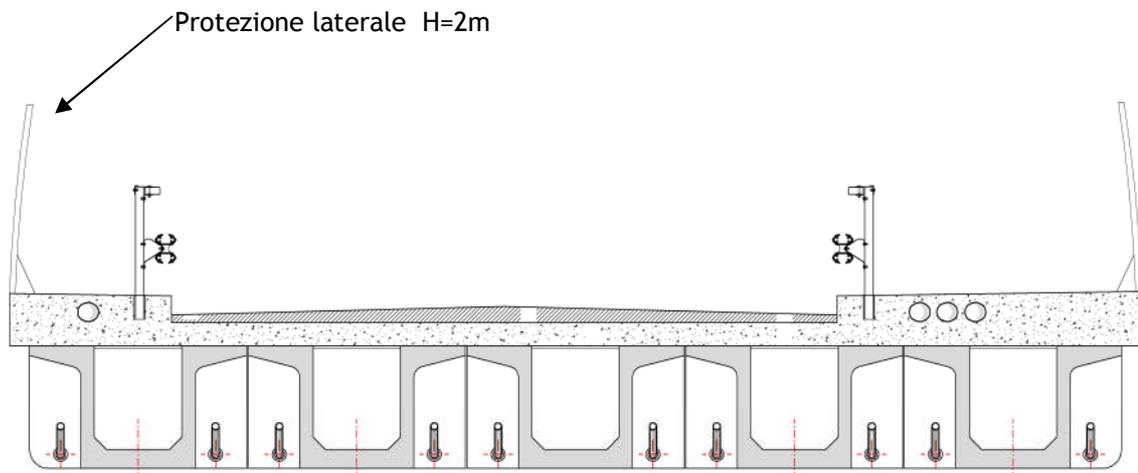
Foto 3 Protezione laterale dei mezzi d'opera

L'appaltatore dovrà informare tutto il personale, subappaltatori, lavoratori autonomi e fornitori di detta procedura e formare specificatamente dei movieri per assolvere ai compiti sopra menzionati.

10.11 Protezioni contro il pericolo di caduta di persone e materiale durante l'esecuzione dei sovrappassi

Al fine di impedire la caduta di persone e materiale dall'alto sul sedime autostradale in esercizio durante l'ultimazione dell'impalcato è necessario porre in opera preventivamente una protezione cieca $H = 2\text{m}$ contro il pericolo di caduta di materiali ed addetti lungo tutto il perimetro del manufatto e posa in opera di lamiere grecate all'intradosso delle mensole. Tutte le manovre di movimentazione e posa di materiale non dovrà pertanto interessare aree al di fuori delle zone interessate agli apprestamenti suddetti.

La protezione andrà opportunamente progettata e dimensionata da tecnico abilitato e definita nel dettaglio in una procedura complementare di dettaglio da riportare nel POS.



10.12 Controllo presenza ordigni bellici

Prima di iniziare i lavori l'impresa appaltatrice dovrà provvedere a mezzo di ditta specializzata alla bonifica dell'area in cui si svolgeranno i lavori per rintracciare ed eventualmente rimuovere eventuali ordigni ed esplosivi di qualsiasi genere.

Dove verrà eseguita la fondazione su pali sarà necessario prevedere una bonifica profonda e non solo superficiale.

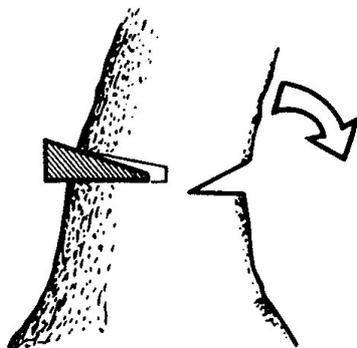
10.13 Disboscamento terreno

Durante i lavori si dovrà porre particolare attenzione alle interferenze con la strada adiacente indossando indumenti ad alta visibilità non svolazzanti ed utilizzando gli schemi di deviazione riportati nella sezione segnaletica del presente piano di sicurezza o altri schemi rispettosi del codice della strada e del suo regolamento. Se necessario si dovranno richiedere dei blocchi temporanei del traffico in modo da non comportare pericoli per gli operatori e gli utenti della strada.

Le caratteristiche morfologiche del terreno comporteranno l'uso di macchine dotate di protezione ROPS e FOPS mentre tutte le attrezzature dovranno essere conformi al D.P.R. 459/96 e successive modificazioni ed essere utilizzate nel rispetto di quanto riportato nei loro libretti d'uso.

Infine il personale preposto a questa attività dovrà essere specializzato in questo tipo di lavori.

ABBATTIMENTO DI ALBERI



1 Liberare la base del tronco da eventuali rami e cespugli. Pulire la zona di lavoro da sassi o da altri corpi che potrebbero danneggiare i taglienti della catena o comportare pericolose proiezioni di materiali. Se ritenuto necessario dal preposto responsabile dell'attività andranno tagliate prima dell'abbattimento eventuali grosse radici alla base dell'albero senza però compromettere la sua stabilità.

2 Taglio: eseguire nel tronco una tacca (A) di circa 45° , dalla parte in cui si vuole che cada l'albero profonda $1/3$ del diametro (d) dell'albero. Praticate

un taglio (B) sul lato opposto alla tacca ad un livello superiore di circa 5 cm.

Attenzione. Non completate il taglio ma arrestarsi prima della tacca in modo che la parte del legno rimasta faccia da cerniera (C) per poter controllare con sicurezza la direzione di caduta.

Per determinare l'inizio della caduta dell'albero e controllarne la direzione si consiglia di utilizzare un cuneo.

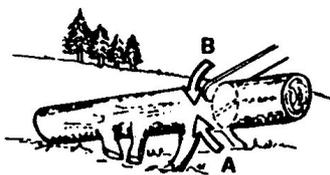
3 Quando l'albero comincia a cadere, allontanarsi seguendo il percorso stabilito in precedenza (nel senso opposto alla zona di caduta).

NORME COMPORTAMENTALI NEL TAGLIO

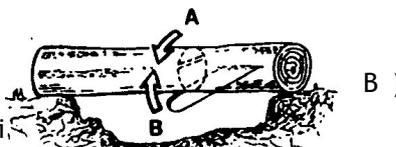
Verificare che nel raggio di abbattimento non ci siano persone;
Decidere in quale direzione dovrà cadere l'albero e quale sarà il tratto da percorrere per allontanarsi nel senso opposto alla zona di caduta;
Non eseguire lavori di abbattimento in presenza di forte vento.

TAGLIO DI RAMI GIÀ ABBATTUTI

1 Taglio di rami grossi. Durante il lavoro di sramatura e sezionamento lasciare che il tronco rimanga appoggiato sui rami più grossi che lo sostengono.



2 Taglio di una estremità a sbalzo. Tagliare prima dal di sotto con la parte superiore della barra e penetrare nel tronco per circa 1/3 del diametro (A). Completare quindi il taglio dal di sopra (B) tale operazione eviterà la formazione di





schegge e di strappi

3 Taglio di un tronco appoggiato sulle estremità. Iniziate il taglio dall'alto (A) per 1/3 del diametro del tronco. Completare il taglio al di sotto con la parte superiore della barra (B). Tale operazione eviterà il bloccaggio della catena durante il taglio, dovuto al cedimento del tronco.

Se il tronco è appoggiato su tutta la lunghezza, tagliate normalmente dall'alto.

Alla fine di ogni taglio evitate il contatto tra catena e terreno.

Quando si opera su un pendio posizionarsi sulla parte alta dello stesso.

Quando si taglia delle assi, si devono prima fissare con morse, cunei o imbragatura per bloccarle. Usare estrema cautela nel tagliare arbusti ed alberelli poiché potrebbero facilmente impigliare la catena rischiando così di stratonare l'operatore facendogli perdere l'equilibrio.

10.14 Ampliamento ponticelli e spostamento canali

Lo spostamento dei canali deve essere preventivamente concordato con l'ente gestore valutando il periodo di minor portata di acqua.

Durante tutto il periodo dei lavori dovrà essere monitorato costantemente l'andamento del livello del corso d'acqua (con la misura della quota del pelo libero rispetto il fondo dell'alveo).

L'area di cantiere interessata dalle lavorazioni per il prolungamento delle tombinature, dei ponticelli e/o dallo spostamento dei canali dovrà essere protetta contro il pericolo di caduta in acqua o annegamento con idonei parapetti e nell'area dei lavori dovrà essere presente un salvagente anulare con almeno 30 metri di cima almeno ogni 30 metri lungo l'area con pericolo di annegamento.

Gli interventi in alveo potranno avvenire solo attraverso la realizzazione di ture provvisorie in alveo per la deviazione delle acque al di fuori delle pertinenze di cantiere (opportunamente dimensionate da tecnico abilitato), l'ubicazione, lo sviluppo planimetrico, e la forma dovranno essere conformi alle esigenze di cantiere e approvati preventivamente dalla Direzione dei Lavori, dal CSE e dagli enti preposti al controllo del corso d'acqua e segnalata come procedura complementare di dettaglio nel POS.

Durante lo svolgimento dei lavori tutti gli addetti dovranno essere a conoscenza delle procedure da adottare in caso di emergenza ed in presenza d'acqua o con pericolo di caduta nella stessa indossati giubbotti salvagente.





10.15 Rimozione dei cartelli interferenti e loro riposizionamento

I cartelli andranno rimossi con attenzione e solo dopo aver assicurato i vari elementi in modo stabile per la loro movimentazione. Gli addetti dovranno operare con guanti da lavoro, scarpe antinfortunistiche e casco di protezione. Le attività svolte in altezza dovranno avvenire su piani stabili protetti con parapetti contro il pericolo di caduta. L'estrazione dei pali dovrà avvenire con l'ausilio del demolitore e scavando nell'intorno del palo.

10.16 Disarmo

Il periodo di tempo durante il quale il getto deve restare armato varia da lavoro a lavoro, secondo circostanze diverse.

Non si procederà al disarmo se prima il calcestruzzo non avrà raggiunto un grado sufficiente di maturazione e se non avrà raggiunto almeno la resistenza necessaria a portare il peso proprio ed eventualmente nel caso di solette il peso dell'armatura e del getto della soletta soprastante.

L'ordine del disarmo deve essere dato dal Direttore dei lavori, volta per volta, dopo aver verificato il grado di maturazione del getto. Tale controllo viene effettuato determinando la resistenza del calcestruzzo mediante rottura di provini o mediante altre prove, fra cui la più comune è quella di durezza, determinata in luogo con apposito strumento (sclerometro).

Le eventuali giornate di gelo, come si è già accennato, non vanno contate per la stagionatura; si ritarderà il disarmo almeno d'altrettanti giorni quanti furono quelli di gelo.

Appena terminato un getto, per i primi giorni (almeno tre) non dovrà servire di passaggio agli operai, e se ciò fosse necessario lo si dovrà coprire con un assito.

Nella stagione calda è necessario coprire il getto per sottrarlo ad un rapido prosciugamento e lo si bagnerà abbondantemente per un periodo di almeno 10 o 15 giorni.

Durante la stagionatura si eviteranno urti all'armatura; dopo il disarmo per alcuni giorni si eviterà di caricare la costruzione o di depositarvi materiali da fabbrica.

Travi o solette di portate limitate si potranno disarmare prima. Non si debbono togliere di colpo tutti i puntelli; ma sarà bene lasciarne qualcuno isolato, specialmente in corrispondenza alle travi ed agli incroci.



Il disarmo va fatto con molta cautela, allentando lentamente i cunei; è questa l'operazione nella quale bisogna procedere con la massima attenzione per premunirsi contro eventuali sinistri.

È bene che nelle costruzioni, per le quali si adotta il cemento normale, nelle migliori condizioni atmosferiche non si rimuovano prima di tre giorni le sponde delle casseforme delle travi e quelle dei pilastri. Non si proceda al disarmo prima di 10 giorni per le solette di luce modesta, non prima di 24 giorni per i puntelli delle nervature, centine di travi, archi, volte, ecc. e non prima di 28 giorni per strutture a sbalzo.

Le opere di notevole portata e di grandi dimensioni, come pure quelle destinate per coperture, le quali dopo il disarmo possono trovarsi esposte subito al carico assunto nel calcolo, si debbono lasciare armate per un tempo maggiore, da indicarsi fra le modalità del progetto.

Usando invece cementi ad alta resistenza, i termini per il disarmo possono essere notevolmente abbreviati.

Il disarmo delle strutture eseguite con calcestruzzo di cemento ad alta resistenza può essere mediamente effettuato dopo che sono trascorsi i seguenti minimi periodi di tempo:

- sponde delle casseforme per travi e pilastri, 48 ore;
- armature delle solette di luce modesta, 4 giorni;
- puntelli delle travi e delle solette di grande portata e centine d'archi e volte, ecc., 12 giorni;
- strutture a sbalzo, 14 giorni.



11 Prime indicazioni sul Piano di Sicurezza e Coordinamento e sul Fascicolo con le caratteristiche dell'opera.

11.1 Contenuti minimi Piano di Sicurezza e Coordinamento

I contenuti minimi del Piano di Sicurezza e Coordinamento sono quelli previsti al punto 2 dell'allegato XV del D.Lgs. 81/2008.

ALLEGATO XV

CONTENUTI MINIMI DEI PIANI DI SICUREZZA NEI CANTIERI TEMPORANEI O MOBILI

1. DISPOSIZIONI GENERALI

1.1. - Definizioni e termini di efficacia

1.1.1. Ai fini del presente allegato si intendono per:

- a) scelte progettuali ed organizzative: insieme di scelte effettuate in fase di progettazione dal progettista dell'opera in collaborazione con il coordinatore per la progettazione, al fine di garantire l'eliminazione o la riduzione al minimo dei rischi di lavoro. Le scelte progettuali sono effettuate nel campo delle tecniche costruttive, dei materiali da impiegare e delle tecnologie da adottare; le scelte organizzative sono effettuate nel campo della pianificazione temporale e spaziale dei lavori;
- b) procedure: le modalità e le sequenze stabilite per eseguire un determinato lavoro od operazione;
- c) apprestamenti: le opere provvisorie necessarie ai fini della tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori in cantiere;
- d) attrezzatura di lavoro: qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto destinato ad essere usato durante il lavoro;
- e) misure preventive e protettive: gli apprestamenti, le attrezzature, le infrastrutture, i mezzi e servizi di protezione collettiva, atti a prevenire il manifestarsi di situazioni di pericolo, a proteggere i lavoratori da



rischio di infortunio ed a tutelare la loro salute;

f) prescrizioni operative: le indicazioni particolari di carattere temporale, comportamentale, organizzativo, tecnico e procedurale, da rispettare durante le fasi critiche del processo di costruzione, in relazione alla complessità dell'opera da realizzare;

g) cronoprogramma dei lavori: programma dei lavori in cui sono indicate, in base alla complessità dell'opera, le lavorazioni, le fasi e le sottofasi di lavoro, la loro sequenza temporale e la loro durata;

h) PSC: il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100;

i) PSS: il piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento, di cui all'articolo 131, comma 2, lettera b) del D.Lgs. 163/2006 e successive modifiche;

l) POS: il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89, lettera h, e all'articolo 131, comma 2, lettera c), del D.Lgs. 163/2006 e successive modifiche;

m) costi della sicurezza: i costi indicati all'articolo 100, nonché gli oneri indicati all'articolo 131 del D.Lgs. 163/2006 e successive modifiche.

2. PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

2.1. - Contenuti minimi

2.1.1. Il PSC é specifico per ogni singolo cantiere temporaneo o mobile e di concreta fattibilità; i suoi contenuti sono il risultato di scelte progettuali ed organizzative conformi alle prescrizioni dell'articolo 15 del presente decreto.

2.1.2. Il PSC contiene almeno i seguenti elementi:

a) l'identificazione e la descrizione dell'opera, esplicitata con:

1) l'indirizzo del cantiere;

2) la descrizione del contesto in cui é collocata l'area di cantiere;

3) una descrizione sintetica dell'opera, con particolare riferimento alle scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche;

b) l'individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza, esplicitata con l'indicazione dei nominativi del responsabile dei lavori, del coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e, qualora già nominato, del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed a cura dello stesso coordinatore per l'esecuzione con l'indicazione, prima dell'inizio dei singoli lavori, dei nominativi dei datori di lavoro delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi;

c) una relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, con riferimento all'area ed alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni ed alle loro interferenze;



- d) le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive, in riferimento:
- 1) all'area di cantiere, ai sensi dei punti 2.2.1. e 2.2.4.;
 - 2) all'organizzazione del cantiere, ai sensi dei punti 2.2.2. e 2.2.4.;
 - 3) alle lavorazioni, ai sensi dei punti 2.2.3. e 2.2.4.;
- e) le prescrizioni operative, le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, ai sensi dei punti 2.3.1., 2.3.2. e 2.3.3.;
- f) le misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi, come scelta di pianificazione lavori finalizzata alla sicurezza, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva di cui ai punti 2.3.4. e 2.3.5.;
- g) le modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi;
- h) l'organizzazione prevista per il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori, nel caso in cui il servizio di gestione delle emergenze é di tipo comune, nonché nel caso di cui all'articolo 94, comma 4; il PSC contiene anche i riferimenti telefonici delle strutture previste sul territorio al servizio del pronto soccorso e della prevenzione incendi;
- i) la durata prevista delle lavorazioni, delle fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richieda, delle sottofasi di lavoro, che costituiscono il cronoprogramma dei lavori, nonché l'entità presunta del cantiere espressa in uomini-giorno;
- l) la stima dei costi della sicurezza, ai sensi del punto 4.1.

2.1.3. Il coordinatore per la progettazione indica nel PSC, ove la particolarità delle lavorazioni lo richieda, il tipo di procedure complementari e di dettaglio al PSC stesso e connesse alle scelte autonome dell'impresa esecutrice, da esplicitare nel POS.

2.1.4. Il PSC é corredato da tavole esplicative di progetto, relative agli aspetti della sicurezza, comprendenti almeno una planimetria e, ove la particolarità dell'opera lo richieda, un profilo altimetrico e una breve descrizione delle caratteristiche idrogeologiche del terreno o il rinvio a specifica relazione se già redatta.

2.1.5. L'elenco indicativo e non esauriente degli elementi essenziali utili alla definizione dei contenuti del PSC di cui al punto 2.1.2., è riportato nell'allegato XV.1.

2.2. - Contenuti minimi del PSC in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere, alle lavorazioni.



2.2.1. In riferimento all'area di cantiere, il PSC contiene l'analisi degli elementi essenziali di cui all'allegato XV.2, in relazione:

- a) alle caratteristiche dell'area di cantiere, con particolare attenzione alla presenza nell'area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee;
- b) all'eventuale presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere, con particolare attenzione:
 - b1) a lavori stradali ed autostradali al fine di garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori impiegati nei confronti dei rischi derivanti dal traffico circostante,
 - b 2) al rischio di annegamento;
- c) agli eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.

2.2.2. In riferimento all'organizzazione del cantiere il PSC contiene, in relazione alla tipologia del cantiere, l'analisi dei seguenti elementi:

- a) le modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
- b) i servizi igienico-assistenziali;
- c) la viabilità principale di cantiere;
- d) gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;
- e) gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
- f) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 102;
- g) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 92, comma 1, lettera c);
- h) le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
- i) la dislocazione degli impianti di cantiere;
- l) la dislocazione delle zone di carico e scarico;
- m) le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
- n) le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

2.2.3. In riferimento alle lavorazioni, il coordinatore per la progettazione suddivide le singole lavorazioni in fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richiede, in sottofasi di lavoro, ed effettua l'analisi dei rischi presenti, con riferimento all'area e alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni e alle loro interferenze, ad esclusione di quelli specifici propri dell'attività dell'impresa, facendo in particolare attenzione ai seguenti:

- a) al rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;
- b) al rischio di seppellimento negli scavi;
- c) al rischio di caduta dall'alto;
- d) al rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria;



- e) al rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria;
- f) ai rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto;
- g) ai rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
- h) ai rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura;
- i) al rischio di elettrocuzione;
- l) al rischio rumore;
- m) al rischio dall'uso di sostanze chimiche.

2.2.4. Per ogni elemento dell'analisi di cui ai punti 2.2.1., 2.2.2., 2.2.3., il PSC contiene:

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

2.3. - Contenuti minimi del PSC in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni ed al loro coordinamento

2.3.1. Il coordinatore per la progettazione effettua l'analisi delle interferenze tra le lavorazioni, anche quando sono dovute alle lavorazioni di una stessa impresa esecutrice o alla presenza di lavoratori autonomi, e predispose il cronoprogramma dei lavori. Per le opere rientranti nel campo di applicazione del D.Lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e successive modifiche, il cronoprogramma dei lavori ai sensi del presente regolamento, prende esclusivamente in considerazione le problematiche inerenti gli aspetti della sicurezza ed è redatto ad integrazione del cronoprogramma delle lavorazioni previsto dall'articolo 42 del decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554.

2.3.2. In riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, il PSC contiene le prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti e le modalità di verifica del rispetto di tali prescrizioni; nel caso in cui permangono rischi di interferenza, indica le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, atti a ridurre al minimo tali rischi.

2.3.3. Durante i periodi di maggior rischio dovuto ad interferenze di lavoro, il coordinatore per l'esecuzione verifica periodicamente, previa consultazione della direzione dei lavori, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, la compatibilità della relativa parte di PSC con l'andamento dei lavori, aggiornando il piano ed in particolare il cronoprogramma dei lavori, se necessario.



2.3.4. Le misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva, sono definite analizzando il loro uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi.

2.3.5. Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori integra il PSC con i nominativi delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi tenuti ad attivare quanto previsto al punto 2.2.4 ed al punto 2.3.4 e, previa consultazione delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, indica la relativa cronologia di attuazione e le modalità di verifica.

11.2 Contenuti del Fascicolo con le caratteristiche dell'opera

I contenuti richiesti per il Fascicolo con le caratteristiche dell'opera sono quelli previsti al punto II dell'allegato XVI del D.Lgs. 81/2008.

ALLEGATO XVI

FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE DELL'OPERA

I. Introduzione.

Il fascicolo predisposto la prima volta a cura del coordinatore per la progettazione, è eventualmente modificato nella fase esecutiva in funzione dell'evoluzione dei lavori ed è aggiornato a cura del committente a seguito delle modifiche intervenute in un'opera nel corso della sua esistenza. Per interventi su opere esistenti già dotate di fascicolo e che richiedono la designazione dei coordinatori, l'aggiornamento del fascicolo è predisposto a cura del coordinatore per la progettazione.

Per le opere di cui al D.Lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e successive modifiche, il fascicolo tiene conto del piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti, di cui all'articolo 40 del Decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554.

Il fascicolo accompagna l'opera per tutta la sua durata di vita.

II. Contenuti.

Il fascicolo comprende tre capitoli:

CAPITOLO I - la descrizione sintetica dell'opera e l'indicazione dei soggetti coinvolti (scheda I)



CAPITOLO II - l'individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie, per gli interventi successivi prevedibili sull'opera, quali le manutenzioni ordinarie e straordinarie, nonché per gli altri interventi successivi già previsti o programmati (schede II-1, II-2 e II-3).

Le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera sono le misure preventive e protettive incorporate nell'opera o a servizio della stessa, per la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori incaricati di eseguire i lavori successivi sull'opera.

Le misure preventive e protettive ausiliarie sono, invece, le altre misure preventive e protettive la cui adozione è richiesta ai datori di lavoro delle imprese esecutrici ed ai lavoratori autonomi incaricati di eseguire i lavori successivi sull'opera.

Al fine di definire le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e quelle ausiliarie, devono essere presi in considerazione almeno i seguenti elementi:

- a) accessi ai luoghi di lavoro;
- b) sicurezza dei luoghi di lavoro;
- c) impianti di alimentazione e di scarico;
- d) approvvigionamento e movimentazione materiali;
- e) approvvigionamento e movimentazione attrezzature;
- f) igiene sul lavoro;
- g) interferenze e protezione dei terzi.

Il fascicolo fornisce, inoltre, le informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera, necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza, nonché le informazioni riguardanti le modalità operative da adottare per:

- a) utilizzare le stesse in completa sicurezza;
- b) mantenerle in piena funzionalità nel tempo, individuandone in particolare le verifiche, gli interventi manutentivi necessari e la loro periodicità.

CAPITOLO III - i riferimenti alla documentazione di supporto esistente (schede III-1, III-2 e III3).



CAPITOLO I

Modalità per la descrizione dell'opera e l'individuazione dei soggetti interessati.

1. Per la realizzazione di questa parte di fascicolo è utilizzata come riferimento la successiva scheda I, che è sottoscritta dal soggetto responsabile della sua compilazione.

Scheda I Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

Descrizione sintetica dell'opera

--

Durata effettiva dei lavori

Inizio lavori		Fine lavori	
---------------	--	-------------	--

Indirizzo del cantiere

Via					
Località		Città		Provincia	



Soggetti interessati

Committente			
Indirizzo:		tel.	
Responsabile dei lavori			
Indirizzo:		tel.	
PROGETTISTA ARCHITETTONICO			
Indirizzo:		tel.	
Progettista strutturista			
Indirizzo:		tel.	
Progettista impianti elettrici			
Indirizzo:		tel.	
Altro progettista (specificare)			
Indirizzo:		tel.	
Coordinatore per la progettazione			
Indirizzo:		tel.	
Coordinatore per l'esecuzione dei lavori			
Indirizzo:		tel.	
Impresa appaltatrice			
Legale rappresentante			
Indirizzo:		tel.	
Lavori appaltati			



CAPITOLO II

Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie.

1. Per la realizzazione di questa parte di fascicolo sono utilizzate come riferimento le successive schede, che sono sottoscritte dal soggetto responsabile della sua compilazione.

2.1 La scheda II-1 è redatta per ciascuna tipologia di lavori prevedibile, prevista o programmata sull'opera, descrive i rischi individuati e, sulla base dell'analisi di ciascun punto critico (accessi ai luoghi di lavoro, sicurezza dei luoghi di lavoro, ecc.), indica le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e quelle ausiliarie. Tale scheda è corredata, quando necessario, con tavole allegate, contenenti le informazioni utili per la miglior comprensione delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed indicanti le scelte progettuali effettuate allo scopo, come la portanza e la resistenza di solai e strutture, nonché il percorso e l'ubicazione di impianti e sottoservizi; qualora la complessità dell'opera lo richieda, le suddette tavole sono corredate da immagini, foto o altri documenti utili ad illustrare le soluzioni individuate.

2.2 La scheda II-2 è identica alla scheda II-1 ed è utilizzata per eventualmente adeguare il fascicolo in fase di esecuzione dei lavori ed ogniqualvolta sia necessario a seguito delle modifiche intervenute in un'opera nel corso della sua esistenza. Tale scheda sostituisce la scheda II-1, la quale è comunque conservata fino all'ultimazione dei lavori.

2.3 La scheda II-3 indica, per ciascuna misura preventiva e protettiva in dotazione dell'opera, le informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza, nonché consentire il loro utilizzo in completa sicurezza e permettere al committente il controllo della loro efficienza.



Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori		CODICE SCHEDA	
<i>Tipologia di intervento</i>		<i>Rischi individuati</i>	
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</i>			
<i>Punti critici</i>	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro			
Impianti di alimentazione e di scarico			
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro			
Interferenze e protezione terzi			
<i>Tavole allegate</i>			



Scheda II-2

Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	CODICE SCHEDA	
-----------------------------	--------------------------	--

<i>Tipologia di intervento</i>	<i>Rischi individuati</i>
--------------------------------	---------------------------

<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</i>

<i>Punti critici</i>	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		
<i>Tavole allegate</i>		



Scheda II-3

Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

CODICE SCHEDA						
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste	Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza	Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità	Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità



CAPITOLO III

Indicazioni per la definizione dei riferimenti della documentazione di supporto esistente.

1. All'interno del fascicolo sono indicate le informazioni utili al reperimento dei documenti tecnici dell'opera che risultano di particolare utilità ai fini della sicurezza, per ogni intervento successivo sull'opera, siano essi elaborati progettuali, indagini specifiche o semplici informazioni; tali documenti riguardano:

- a) il contesto in cui è collocata;
- b) la struttura architettonica e statica;
- c) gli impianti installati.

2. Qualora l'opera sia in possesso di uno specifico libretto di manutenzione contenente i documenti sopra citati ad esso si rimanda per i riferimenti di cui sopra.

3. Per la realizzazione di questa parte di fascicolo sono utilizzate come riferimento le successive schede, che sono sottoscritte dal soggetto responsabile della sua compilazione.



Scheda III-1

Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto

Elaborati tecnici per i lavori di				Codice scheda	
Elenco degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto	Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici	Data del documento	Collocazione degli elaborati tecnici	Note	
	Nominativo: indirizzo: telefono:				



Scheda III-2

Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera

Elaborati tecnici per i lavori di				Codice scheda	
Elenco degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera	Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici	Data del documento	Collocazione degli elaborati tecnici	Note	
	Nominativo: indirizzo: telefono:				



Scheda III-3

Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi agli impianti dell'opera

Elaborati tecnici per i lavori di				Codice scheda	
Elenco degli elaborati tecnici relativi agli impianti dell'opera	Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici	Data del documento	Collocazione degli elaborati tecnici	Note	
	Nominativo: indirizzo: telefono:				



Autostrada del Brennero SpA
Brennerautobahn AG



12 Stima dei costi per la sicurezza

Si riportano di seguito i valori di stima dei costi relativi alle misure di sicurezza ed igiene da adottare.



Segmento A - "Intersezione A4" - dal km 223+100 al km 230+717

Sicurezza
Sicurezza

Num.	Articolo	Indicazione dei Lavori e delle Provviste	Quantità	Prezzo Unitario	Importo
		MISURE			
		Lavori per la sicurezza			
1	SC.A.10 SC.A.10.a	Bonifica bellica. (A22*) Impianto ed espianto cantiere per la bonifica bellica. 3 lotti comprese le Opere d'Arte 3 Bacini laminazione 8 Aree cantiere 1	3 8 1		
		Totale a corpo	12	1.395,00	16.740,00
2	SC.A.10.b	(A22) Bonifica bellica superficiale fino a -1,0 m p.c. Aree cantiere (15700,00) Aree cantiere (espropri temporanei) (35500,00)	15.700,00 35.500,00		
		Totale m²	51.200,00	0,17	8.704,00
3	SC.A.10.c	(A22*) Bonifica bellica profonda sotto -1,0 m p.c. Opere d'Arte (1000,00* 14) Bacini di laminazione ((3000+ 2100+ 2300+ 1000+ 1250+ 2850+ 1700+ 2560+ 11990)) Allargamenti laterali (esproprio) (31000,00)	14.000,00 28.750,00 31.000,00		
		Totale m²	73.750,00	2,16	159.300,00
4	SC.A.10.d	(A22*) Scavo e reinterro alla bonifica bellica. 100	100,000		
		Totale m³	100,000	11,44	1.144,00
5	SC.A.20 SC.A.20.a	Compenso per l'utilizzo di barriera tipo New Jersey. (A22*) Nolo di barriera tipo New Jersey. 3 cantieri da 2.8 km e durata 18 mesi Fase 1 (1 fila-laterale1) (2800,00* 3* 18) Fase 2 (1 fila-laterale2) (2800,00* 3* 18) Fase 3 (2 file-spartitraffico) (2800,00* 3* 2* 18) sovrappassi (n°3 per 12 mesi) (100* 2* 3* 12)	151.200,00 151.200,00 302.400,00 7.200,00		
		Totale m x 30gg	612.000,00	1,50	918.000,00
6	SC.A.20.b	(A22*) Posa in opera e rimozione con l'ausilio di mezzi meccanici. 3 cantieri da 2.8 km Fase 1 (1 fila-laterale1) (2800,00* 3) Fase 2 (1 fila-laterale2) (2800,00* 3) Fase 3 (2 file-spartitraffico) (2800,00* 3* 2) sovrappassi (n°3 per 12 mesi) (100* 2* 3)	8.400,00 8.400,00 16.800,00 600,00		
		Totale m	34.200,00	12,00	410.400,00
7	SC.A.20.c	(A22*) Compenso relativo alla posa e rimozione di protezione da posizionare al di sopra di new jersey, a protezione di aree di lavoro. 3 cantieri da 2.8 km Fase 1 (1 fila-laterale1) (2800,00* 3) Fase 2 (1 fila-laterale2) (2800,00* 3) Fase 3 (2 file-spartitraffico) (2800,00* 3* 2) sovrappassi (n°3 per 12 mesi) (100* 2* 3)	8.400,00 8.400,00 16.800,00 600,00		
		Totale m	34.200,00	6,00	205.200,00
		A RIPORTARE			1.719.488,00



Segmento A - "Intersezione A4" - dal km 223+100 al km 230+717

Sicurezza
Sicurezza

Num.	Articolo	Indicazione dei Lavori e delle Provviste	Quantità	Prezzo Unitario	Importo
		MISURE			
		RIPORTO			1.719.488,00
8	SC.A.20.d	(A22*) Riposizionamento di barriera tipo New Jersey. Opere d'Arte (14* 100,00* 2)	2.800,00		
		Totale m	2.800,00	14,50	40.600,00
9	SC.A.282.b	Esecuzione di strisce longitudinali o trasversali, rette o curve, continue o discontinue, di nuovo impianto o di ripasso, in vernice premiscelata rifrangente di qualsiasi colore. (A22*) Strisce di larghezza cm 15. 3 cantieri da 2.8 km continue centrale+laterale (3* 2800,00* 4* 3) tratteggiate centrale+laterale (3* 2800,00* 2/ 2,5* 3)	100.800,00 20.160,00		
		Totale m	120.960,00	0,41	49.593,60
10	SC.A.284.b	Esecuzione di strisce di qualsiasi larghezza, eseguite impiegando materiale termoplastico. (A22*) Strisce di larghezza cm 15. 3 cantieri da 2.8 km continue centrale+laterale (3* 2800,00* 4* 3) tratteggiate centrale+laterale (3* 2800,00* 2/ 2,5* 3)	100.800,00 20.160,00		
		Totale m	120.960,00	0,43	52.012,80
11	SC.A.285.a	Fornitura e posa in opera di strisce continue o discontinue in laminato autoadesivo tipo "rimovibile". (A22*) Per larghezza di cm 15. 10% del totale continue centrale+laterale (3* 2800,00* 4* 3* 10%) tratteggiate centrale+laterale (3* 2800,00* 2/ 2,5* 3* 10%)	10.080,00 2.016,00		
		Totale m	12.096,00	6,15	74.390,40
12	SC.A.210.a	(PAT.S.25.10.5) Nolo di ponteggio di tipo modulare. (PAT.S.25.10.5.5*) Per il primo mese. Muri ((116+ 187+ 836+ 384+ 159+ 240+ 687+ 575+ 175+ 330)* 4,00) Volumi tecnici (6* (13,60+ 3,60)* 2* 4) Sovrappassi ((20,00* 5,00)* 2* 3) Opere d'Arte senza pile ((30,00* 5,00)* 2* 13) Viadotti sulle F.S. ((30,00* 5,00)* 6* 2) Viadotti piste sulla A4 ((10,00* 5,00)* 6* 2)	14.756,00 825,60 600,00 3.900,00 1.800,00 600,00		
		Totale m ²	22.481,60	6,46	145.231,14
13	SC.A.210.b	(A22*) Per ogni mese successivo o frazione. Muri ((116+ 187+ 836+ 384+ 159+ 240+ 687+ 575+ 175+ 330)* 4,00* 3) Volumi tecnici (6* (13,60+ 3,60)* 2* 4) Sovrappassi ((20,00* 5,00)* 2* 3* 6) Opere d'Arte senza pile ((30,00* 5,00)* 2* 13* 3) Viadotti sulle F.S. ((30,00* 5,00)* 6* 2* 3) Viadotti piste sulla A4 ((10,00* 5,00)* 6* 2* 3)	44.268,00 825,60 3.600,00 11.700,00 5.400,00 1.800,00		
		Totale m ² x 30 gg	67.593,60	0,87	58.806,43
		A RIPORTARE			2.140.122,37



Segmento A - "Intersezione A4" - dal km 223+100 al km 230+717

Sicurezza

Sicurezza

Num.	Articolo	Indicazione dei Lavori e delle Provviste	Quantità	Prezzo Unitario	Importo
		MISURE			
		RIPORTO			2.140.122,37
14	SC.A.135	(A22) Compenso per la posa e successiva rimozione di segnaletica autostradale, fornita dall'Impresa, completa di lampade, cascate, blitz, batterie, etc, per deviazione delle 2 corsie autostradali. segnaletica luminosa cantieri (3 cantieri, 3 fasi, 2 per fase) (3* 3* 2)	18		
		Totale cad.	18	6.000,00	108.000,00
15	SC.A.110	(A22*) Riconoscimento degli oneri relativi alla predisposizione di tutta la segnaletica necessaria per la gestione del traffico. Opere d'Arte (n°10 su viabilità+3 Svp) 13	13		
		Totale a corpo	13	1.350,00	17.550,00
16	SC.A.40	(A22*) Compenso per il nolo, il montaggio e lo smontaggio di parapetto normale di protezione durante tutte le fasi di rimozione e posa di sicurvia su opera d'arte. Opere d'Arte (complessivamente 300 m) (300,00* 6)	1.800,00		
		Totale m	1.800,00	9,00	16.200,00
17	SC.A.120	(A22*) Riconoscimento degli oneri relativi al nolo e alla movimentazione della segnaletica e degli impianti semaforici. Opere d'Arte (n°10 su viabilità+3 Svp) 13	13		
		Totale a corpo	13	2.830,00	36.790,00
18	SC.A.140	(A22*) Compenso per la posa e successiva rimozione di segnaletica autostradale, fornita dall'Impresa, completa di lampade, cascate, blitz, batterie, etc, per deviazione della corsia di marcia e/o sorpasso secondo le norme vigenti del codice della str Opere d'Arte (n°14 + 3 Svp) (14* 2)	28		
		Totale cad.	28	270,00	7.560,00
19	SC.A.150	(A22*) Compenso relativo alla esecuzione di protezioni e segnaletica stradale di chiusura dell'emergenza. Opere d'Arte (100,00* 2)	200,00		
		Totale m	200,00	50,00	10.000,00
20	SC.A.180	(A22) Realizzazione di segnaletica orizzontale per cantieristica stradale al altissima rifrangenza. Cantieri (n°3) (((2+ 2)* (25,00+ 2* 10,00)* 0,15)* 3)	81,00		
		Totale m²	81,00	27,00	2.187,00
21	SC.A.300	Costi della sicurezza per il "segmento A". 1	1		
		Totale a corpo	1	384.430,09	384.430,09
		A RIPORTARE			2.722.839,46



Segmento B - dal km 230+717 al km 312+200
Sicurezza
Sicurezza

Num.	Articolo	Indicazione dei Lavori e delle Provviste	Quantità	Prezzo Unitario	Importo
		MISURE			
		RIPORTO			2.722.839,46
		Lavori per la sicurezza			
	SC.A.10	Bonifica bellica.			
22	SC.A.10.a	(A22*) Impianto ed espianto cantiere per la bonifica bellica.			
		Mincio, Fissero Tartaro, Pò 3	3		
		Bacini laminazione 76	76		
		Aree cantiere 11	11		
		Tartaro 1	1		
		Acque Alte 1	1		
		Totale a corpo	92	1.395,00	128.340,00
23	SC.A.10.c	(A22*) Bonifica bellica profonda sotto -1,0 m p.c.			
		Mincio-Fissero Tartaro-Pò (stradale) 73650	73.650,00		
		Mincio (opera) 4754	4.754,00		
		Fissero Tartaro (opera) 4134	4.134,00		
		Bacini di laminazione (297130,00)	297.130,00		
		Aree cantiere 275273	275.273,00		
		Area cantiere Pò 10000	10.000,00		
		Tartaro (2* 6,00* 13,00)	156,00		
		Acque Alte (2* 5,00* 12,00)	120,00		
		Totale m³	665.217,00	2,16	1.436.868,72
24	SC.A.10.d	(A22*) Scavo e reinterro alla bonifica bellica.			
		100	100,000		
		Totale m³	100,000	11,44	1.144,00
	SC.A.20	Compenso per l'utilizzo di barriera tipo New Jersey.			
25	SC.A.20.a	(A22*) Nolo di barriera tipo New Jersey.			
		LATERALE			
		14 cantieri per carr. da 6.6 km e durata 7 mesi (14* 6600* 2* 7)	1293600,00		
		CENTRALE			
		14 cantieri da 6.6 km e durata 6 mesi (14* 6600* 2* 6)	1108800,00		
		parti comprese nelle opere (- 1255,00* 6)	-7.530,00		
		Mincio (220* 3* 24)	15.840,00		
		Fissero Tartaro (105* 3* 24)	7.560,00		
		Opere minori Mincio 3600	3.600,00		
		Tartaro (2* 25,00* 6)	300,00		
		Acque Alte - chiusura centrale (2* 20,00* 6)	240,00		
		Acque Alte - allargamento laterale (2* (20,00+ 3,00* 2)* 3)	156,00		
		Totale m x 30gg	2422566,00	1,50	3.633.849,00
26	SC.A.20.b	(A22*) Posa in opera e rimozione con l'ausilio di mezzi meccanici.			
		LATERALE			
		14 cantieri per carr. da 6.6 km (14* 6600* 2)	184.800,00		
		CENTRALE			
		14 cantieri da 6.6 km (14* 6600* 2)	184.800,00		
		parti comprese nelle opere (- 1255,00)	-1.255,00		
		Mincio (220* 3)	660,00		
		A RIPORTARE			7.923.041,18



Segmento B - dal km 230+717 al km 312+200

Sicurezza

Sicurezza

Num.	Articolo	Indicazione dei Lavori e delle Provviste	Quantità	Prezzo Unitario	Importo
		MISURE			
		RIPORTO			7.923.041,18
		Fissero Tartaro (105* 3)	315,00		
		Opere minori Mincio 180	180,00		
		Tartaro (2* 25,00)	50,00		
		Acque Alte - chiusura centrale (2* 20,00)	40,00		
		Acque Alte - allargamento laterale (2* (20,00+ 3,00* 2))	52,00		
		Totale m	<u>369.642,00</u>	12,00	4.435.704,00
27	SC.A.20.c	(A22*) Compenso relativo alla posa e rimozione di protezione da posizionare al di sopra di new jersey, a protezione di aree di lavoro. LATERALE			
		14 cantieri per carr. da 6.6 km (14* 6600* 2)	184.800,00		
		CENTRALE			
		14 cantieri da 6.6 km (14* 6600* 2)	184.800,00		
		parti comprese nelle opere (- 1255,00)	-1.255,00		
		Mincio (220* 3)	660,00		
		Fissero Tartaro (105* 3)	315,00		
		Opere minori Mincio 150	150,00		
		Tartaro (2* 25,00)	50,00		
		Acque Alte - chiusura centrale (2* 20,00)	40,00		
		Acque Alte - allargamento laterale (2* (20,00+ 3,00* 2))	52,00		
		Totale m	<u>369.612,00</u>	6,00	2.217.672,00
28	SC.A.20.d	(A22*) Riposizionamento di barriera tipo New Jersey.			
		Mincio (220* 3)	660,00		
		Fissero Tartaro (105* 3)	315,00		
		Opere minori Mincio 30	30,00		
		Totale m	<u>1.005,00</u>	14,50	14.572,50
	SC.A.282	Esecuzione di strisce longitudinali o trasversali, rette o curve, continue o discontinue, di nuovo impianto o di ripasso, in vernice premiscelata rifrangente di qualsiasi colore.			
29	SC.A.282.b	(A22) Strisce di larghezza cm 15.			
		14 cantieri da 6.6 km			
		continue centrale+laterale (14* 6600* 4* 2)	739.200,00		
		tratteggiate centrale+laterale (14* 6600* 2* 2/ 2,5)	147.840,00		
		Totale m	<u>887.040,00</u>	0,41	363.686,40
	SC.A.284	Esecuzione di strisce di qualsiasi larghezza, eseguite impiegando materiale termoplastico.			
30	SC.A.284.b	(A22) Strisce di larghezza cm 15.			
		14 cantieri da 6.6 km			
		continue centrale+laterale (14* 6600* 4* 2)	739.200,00		
		tratteggiate centrale+laterale (14* 6600* 2* 2/ 2,5)	147.840,00		
		Totale m	<u>887.040,00</u>	0,43	381.427,20
	SC.A.285	Fornitura e posa in opera di strisce continue o discontinue in laminato autoadesivo tipo "rimovibile".			
31	SC.A.285.a	(A22) Per larghezza di cm 15.			
		10% del totale			
		continue centrale+laterale (14* 6600* 4* 2* 10%)			
		A RIPORTARE			15.336.103,28



Segmento B - dal km 230+717 al km 312+200

Sicurezza

Sicurezza

Num.	Articolo	Indicazione dei Lavori e delle Provviste	Quantità	Prezzo Unitario	Importo
		MISURE			
		RIPORTO			15.336.103,28
		tratteggiate centrale+laterale (14* 6600* 2* 2/ 2,5* 10%)	73.920,00		
			14.784,00		
		Totale m	<u>88.704,00</u>	6,15	545.529,60
32	SC.A.210 SC.A.210.a	(PAT.S.25.10.5) Nolo di ponteggio di tipo modulare. (PAT.S.25.10.5.5*) Per il primo mese. Piazzole con muro ((94+ 56+ 10+ 7)* (140* 3)) Volumi tecnici (28* (13,60+ 3,60)* 2* 4) allargamento piste (9100,00* 2,70) ponte sul Pò (50* 8* 2) Fissero Tartaro 3130 Mincio 5642 Tartaro ((2* (5,10+ 3,70)* 14,00)) Acque Alte - chiusura centrale (2* 3,00* 12,00) Acque Alte - allargamento laterale (2* 2* (3,00+ 1,00)* 2,50)	70.140,00 3.852,80 24.570,00 800,00 3.130,00 5.642,00 246,40 72,00 40,00		
		Totale m²	<u>108.493,20</u>	6,46	700.866,07
33	SC.A.210.b	(A22*) Per ogni mese successivo o frazione. Piazzole con muro ((94+ 56+ 10+ 7)* (140* 3)) Volumi tecnici (28* (13,60+ 3,60)* 2* 4) allargamento piste (9100* 2,70* 2) ponte sul Pò (50* 8* 2* 5) Fissero Tartaro (3130,00* 2) Mincio (5642* 2) Tartaro (2* (5,10+ 3,70)* 14,00* 1) Acque Alte - chiusura centrale (2* 3,00* 12,00* 1) Acque Alte - allargamento laterale (2* 2* (3,00+ 1,00)* 2,50* 1)	70.140,00 3.852,80 49.140,00 4.000,00 6.260,00 11.284,00 246,40 72,00 40,00		
		Totale m² x 30 gg	<u>145.035,20</u>	0,87	126.180,62
34	SC.A.200	(A22*) Compenso per la realizzazione e l'uso di ponteggio. ponte sul Pò (1000,00* 26,00) Acque Alte - allargamento laterale (2* 1,70* 20,00)	26.000,00 68,00		
		Totale m²	<u>26.068,00</u>	92,97	2.423.541,96
35	SC.A.135	(A22) Compenso per la posa e successiva rimozione di segnaletica autostradale, fornita dall'Impresa, completa di lampade, cascate, blitz, batterie, etc, per deviazione delle 2 corsie autostradali. segnaletica luminosa cantieri (14* 2* 2)	56		
		Totale cad.	<u>56</u>	6.000,00	336.000,00
36	SC.A.110	(A22*) Riconoscimento degli oneri relativi alla predisposizione di tutta la segnaletica necessaria per la gestione del traffico. Fissero Tartaro 1 Mincio 1	1 1		
		Totale a corpo	<u>2</u>	1.350,00	2.700,00
37	SC.A.40	(A22*) Compenso per il nolo, il montaggio e lo smontaggio di parapetto normale di protezione durante tutte le fasi di rimozione e posa di sicurvua su opera d'arte.			
		A RIPORTARE			19.470.921,53



Segmento B - dal km 230+717 al km 312+200

Sicurezza
Sicurezza

Num.	Articolo	Indicazione dei Lavori e delle Provviste	Quantità	Prezzo Unitario	Importo
		MISURE			
		RIPORTO			19.470.921,53
		Fissero Tartaro (105,00* 6)	630,00		
		Mincio (220,00* 6)	1.320,00		
		Totale m	1.950,00	9,00	17.550,00
38	SC.A.120	(A22*) Riconoscimento degli oneri relativi al nolo e alla movimentazione della segnaletica e degli impianti semaforici. Fissero Tartaro 1	1		
		Mincio 1	1		
		Totale a corpo	2	2.830,00	5.660,00
39	SC.A.140	(A22*) Compenso per la posa e successiva rimozione di segnaletica autostradale, fornita dall'Impresa, completa di lampade, cascate, blitz, batterie, etc, per deviazione della corsia di marcia e/o sorpasso secondo le norme vigenti del codice della str			
		Fissero Tartaro 20	20		
		Mincio 20	20		
		Tartaro (1+ 1)	2		
		Acque Alte (1+ 1)	2		
		Totale cad.	44	270,00	11.880,00
40	SC.A.150	(A22*) Compenso relativo alla esecuzione di protezioni e segnaletica stradale di chiusura dell'emergenza.			
		Fissero Tartaro (105,00* 2)	210,00		
		Mincio (220,00* 2)	440,00		
		Acque Alte - allargamento laterale (2* (20,00+ 3,00* 2))	52,00		
		Totale m	702,00	50,00	35.100,00
41	SC.A.180	(A22) Realizzazione di segnaletica orizzontale per cantieristica stradale al altissima rifrangenza.			
		Tartaro (((2+ 2)* (25,00+ 2* 10,00)* 0,15))	27,00		
		Acque Alte ((2+ 2)* (20,00+ 2* 8,00)* 0,15)	21,60		
		Totale m²	48,60	27,00	1.312,20
42	SC.A.310	Costi della sicurezza per il "segmento B".			
		1	1		
		Totale a corpo	1	1.715.371,64	1.715.371,64
		A RIPORTARE			21.257.795,37



Segmento C - "Intersezione A1" - dal km 312+200 al km 313+770

Sicurezza

Sicurezza

Num.	Articolo	Indicazione dei Lavori e delle Provviste	Quantità	Prezzo Unitario	Importo
		MISURE			
		RIPORTO			21.257.795,37
		Lavori per la sicurezza			
	SC.A.10	Bonifica bellica.			
43	SC.A.10.a	(A22*) Impianto ed espianto cantiere per la bonifica bellica.			
		1	1		
		Totale a corpo	1	1.395,00	1.395,00
44	SC.A.10.b	(A22) Bonifica bellica superficiale fino a -1,0 m p.c. (349136,00)			
			349.136,00		
		Totale m²	349.136,00	0,17	59.353,12
45	SC.A.10.c	(A22*) Bonifica bellica profonda sotto -1,0 m p.c. (324280,00)			
			324.280,00		
		Totale m²	324.280,00	2,16	700.444,80
46	SC.A.10.d	(A22*) Scavo e reinterro alla bonifica bellica. 3500			
			3.500,000		
		Totale m³	3.500,000	11,44	40.040,00
	SC.A.20	Compenso per l'utilizzo di barriera tipo New Jersey.			
47	SC.A.20.a	(A22*) Nolo di barriera tipo New Jersey.			
		Fasi A e B lato sud 450	450,00		
		Fasi A e B lato nord 350	350,00		
		Opera B.01 500	500,00		
		Opera B.02 200	200,00		
		Opera B.03 200	200,00		
		Fase C 1400	1.400,00		
		Fase D 400	400,00		
		Fasi E F 2500	2.500,00		
		Fasi E F 100	100,00		
		fasi da B ad E lato Ovest 3000	3.000,00		
		fasi da B ad E lato Est 3300	3.300,00		
		fasi da C ad E lato Est 800	800,00		
		fasi da B ad E mezzeria 3000	3.000,00		
		fasi da C ad E lato Sud-Est 600	600,00		
		fasi da E ad F verso Sassuolo 150	150,00		
		parzializzazione ulteriori (7mesi) (1000,00* 2* 7)	14.000,00		
		parzializzazione ulteriore (6mesi) (1000,00* 2* 6)	12.000,00		
		Totale m x 30gg	42.950,00	1,50	64.425,00
48	SC.A.20.b	(A22*) Posa in opera e rimozione con l'ausilio di mezzi meccanici.			
		800	800,00		
		(250+ 200+ 200+ 700+ 400)	1.750,00		
		Fasi E F 1250	1.250,00		
		Fasi E F 100	100,00		
		fasi da B ad E lato Ovest 500	500,00		
		fasi da B ad E lato Est 550	550,00		
		fasi da C ad E lato Est 200	200,00		
		A RIPORTARE			22.123.453,29



Segmento C - "Intersezione A1" - dal km 312+200 al km 313+770

Sicurezza

Sicurezza

Num.	Articolo	Indicazione dei Lavori e delle Provviste	Quantità	Prezzo Unitario	Importo
		MISURE			
		RIPORTO			22.123.453,29
		fasi da B ad E mezzeria 500 fasi da C ad E lato Sud-Est 150 fasi da E ad F verso Sassuolo 150 parzializzazione ulteriori (1000,00* 2) parzializzazione ulteriori (1000,00* 2)	500,00 150,00 150,00 2.000,00 2.000,00		
		Totale m	9.950,00	12,00	119.400,00
49	SC.A.20.c	(A22*) Compenso relativo alla posa e rimozione di protezione da posizionare al di sopra di new jersey, a protezione di aree di lavoro. (800,00) (250+ 200+ 200+ 700+ 400) Fasi E F 1250 Fasi E F 100 fasi da B ad E lato Est 550 fasi da C ad E lato Est 200 fasi da C ad E lato Sud-Est 150 parzializzazione ulteriori (1000,00* 2) parzializzazione ulteriori (1000,00* 2)	800,00 1.750,00 1.250,00 100,00 550,00 200,00 150,00 2.000,00 2.000,00		
		Totale m	8.800,00	6,00	52.800,00
50	SC.A.20.d	(A22*) Riposizionamento di barriera tipo New Jersey. fase C lato Est 200 fase D lato Est 750 fase D mezzeria 500	200,00 750,00 500,00		
		Totale m	1.450,00	14,50	21.025,00
	SC.A.282	Esecuzione di strisce longitudinali o trasversali, rette o curve, continue o discontinue, di nuovo impianto o di ripasso, in vernice premiscelata rifrangente di qualsiasi colore.			
51	SC.A.282.b	(A22) Strisce di larghezza cm 15. continue centrale+laterale (1000* 4* 2) tratteggiate centrale+laterale (1000* 2* 2/ 2.5)	8.000,00 1.600,00		
		Totale m	9.600,00	0,41	3.936,00
	SC.A.284	Esecuzione di strisce di qualsiasi larghezza, eseguite impiegando materiale termoplastico.			
52	SC.A.284.b	(A22*) Strisce di larghezza cm 15. continue centrale+laterale (1000* 4* 2) tratteggiate centrale+laterale (1000* 2* 2/ 2.5)	8.000,00 1.600,00		
		Totale m	9.600,00	0,43	4.128,00
	SC.A.285	Fornitura e posa in opera di strisce continue o discontinue in laminato autoadesivo tipo "rimovibile".			
53	SC.A.285.a	(A22*) Per larghezza di cm 15. 10% del totale continue centrale+laterale (1000* 4* 2* 10%) tratteggiate centrale+laterale (1000* 2* 2/ 2.5* 10%)	800,00 160,00		
		Totale m	960,00	6,15	5.904,00
	SC.A.210	(PAT.S.25.10.5) Nolo di ponteggio di tipo modulare.			
		A RIPORTARE			22.330.646,29



Segmento C - "Intersezione A1" - dal km 312+200 al km 313+770

Sicurezza

Sicurezza

Num.	Articolo	Indicazione dei Lavori e delle Provviste	Quantità	Prezzo Unitario	Importo
		MISURE			
		RIPORTO			22.330.646,29
54	SC.A.210.a	(PAT.S.25.10.5.5*) Per il primo mese. Ponte principale sulla A1 (85,00* 10,00* 2) Ponti laterali sulla A1 (50,00* 10,00* 2* 2) Opere minori Sottopasso pista MO-SAS (B.04) scatolare (((9,25* 2+ 7,50* 2+ 11,50)* 66,00)) muro ovest (((9,00+ 10,50)* (17,00+ 19,00))) muro est (((7,60+ 9,10)* (13,00+ 13,00))) Sottopasso pista MI-BRN (B.05) scatolare (((9,25* 2+ 7,50* 2+ 11,50)* 57,00)) muro ovest (((9,40+ 10,90)* (18,00+ 16,00))) muro est (((9,00+ 10,50)* (18,00+ 17,00))) Sottopasso pista MI-SAS (B.06) scatolare (((9,25* 2+ 7,50* 2+ 11,50)* 16,00)) muro ovest (((10,70+ 12,20)* (26,00+ 26,00))) muro est (((9,40+ 10,90)* (27,00+ 31,00))) Sottopasso pista MO-BRN (B.07) scatolare (((9,90* 2+ 7,50* 2+ 14,50)* 30,00)) muro ovest (((8,20+ 9,70)* (27,00+ 30,00))) muro est (((10,90+ 12,40)* (25,00+ 16,00))) Sottopasso A1 strada interpodereale (B.08) scatolare (((6,70* 2+ 5,50* 2+ 5,00)* 50,00)) muri (((7,30+ 5,30)/ 2* (8,45+ 15,00)* 2* 2)) Sottopasso A22 strada interpodereale (B.09) scatolare (((6,70* 2+ 5,50* 2+ 5,00)* 55,00)) muro ovest (((6,70+ 7,70)* (11,00+ 13,00))) Sottopasso A22 strada interpodereale (B.10) scatolare-a (((7,20* 2+ 6,00* 2+ 5,00)* 36,00)) muri-a (((8,30+ 3,30)/ 2* (35,00+ 56,00)* 2* 2)) scatolare-b (((6,70* 2+ 5,50* 2+ 5,00)* 50,00)) muri-b (((6,20+ 7,20)* (11,00* 4))) Muri (M.01 - M.07) M.01 ((5,50* 2* 110,00+ 7,00* 2* 70,00)) M.02 ((2,35* 2* 160,00)) M.03 ((5,85* 2* 120,00)) M.04 ((5,85* 2* 120,00)) M.05 ((3,00* 2* 200,00+ 3,50* 2* 50,00)) M.06 ((3,35* 2* 100,00)) M.07 ((2,35* 2* (30,00+ 25,00))) Totale m²			
			<u>258,50</u>		
			<u>35.839,94</u>	6,46	231.526,01
55	SC.A.210.b	(A22*) Per ogni mese successivo o frazione. Ponte principale sulla A1 (85,00* 10,00* 2* 5) Ponti laterali sulla A1 (50,00* 10,00* 2* 2* 5) Opere minori Sottopasso pista MO-SAS (B.04) scatolare (((9,25* 2+ 7,50* 2+ 11,50)* 66,00)* 2)			
			8.500,00		
			10.000,00		
			5.940,00		
		A RIPORTARE			22.562.172,30



Segmento C - "Intersezione A1" - dal km 312+200 al km 313+770

Sicurezza

Sicurezza

Num.	Articolo	Indicazione dei Lavori e delle Provviste	Quantità	Prezzo Unitario	Importo
		MISURE			
		RIPORTO			22.562.172,30
		muro ovest $((9,00+ 10,50) * (17,00+ 19,00)) * 2$	1.404,00		
		muro est $((7,60+ 9,10) * (13,00+ 13,00)) * 2$	868,40		
		Sottopasso pista MI-BRN (B.05)			
		scatolare $((9,25 * 2 + 7,50 * 2 + 11,50) * 57,00) * 2$	5.130,00		
		muro ovest $((9,40+ 10,90) * (18,00+ 16,00)) * 2$	1.380,40		
		muro est $((9,00+ 10,50) * (18,00+ 17,00)) * 2$	1.365,00		
		Sottopasso pista MI-SAS (B.06)			
		scatolare $((9,25 * 2 + 7,50 * 2 + 11,50) * 16,00) * 1$	720,00		
		muro ovest $((10,70+ 12,20) * (26,00+ 26,00)) * 1$	1.190,80		
		muro est $((9,40+ 10,90) * (27,00+ 31,00)) * 1$	1.177,40		
		Sottopasso pista MO-BRN (B.07)			
		scatolare $((9,90 * 2 + 7,50 * 2 + 14,50) * 30,00) * 2$	2.958,00		
		muro ovest $((8,20+ 9,70) * (27,00+ 30,00)) * 2$	2.040,60		
		muro est $((10,90+ 12,40) * (25,00+ 16,00)) * 2$	1.910,60		
		Sottopasso A1 strada interpoderale (B.08)			
		scatolare $((6,70 * 2 + 5,50 * 2 + 5,00) * 50,00) * 2$	2.940,00		
		muri $((7,30+ 5,30) / 2 * (8,45+ 15,00) * 2 * 2) * 2$	1.181,88		
		Sottopasso A22 strada interpoderale (B.09)			
		scatolare $((6,70 * 2 + 5,50 * 2 + 5,00) * 55,00) * 1$	1.617,00		
		muro ovest $((6,70+ 7,70) * (11,00+ 13,00)) * 1$	345,60		
		Sottopasso A22 strada interpoderale (B.10)			
		scatolare-a $((7,20 * 2 + 6,00 * 2 + 5,00) * 36,00) * 2$	2.260,80		
		muri-a $((8,30+ 3,30) / 2 * (35,00+ 56,00) * 2 * 2) * 2$	4.222,40		
		scatolare-b $((6,70 * 2 + 5,50 * 2 + 5,00) * 50,00) * 1$	1.470,00		
		muri-b $((6,20+ 7,20) * (11,00 * 4)) * 1$	589,60		
		Muri (M.01 - M.07)			
		M.01 $((5,50 * 2 * 110,00+ 7,00 * 2 * 70,00) * 1$	2.190,00		
		M.02 $((2,35 * 2 * 160,00) * 1$	752,00		
		M.03 $((5,85 * 2 * 120,00) * 1$	1.404,00		
		M.04 $((5,85 * 2 * 120,00) * 1$	1.404,00		
		M.05 $((3,00 * 2 * 200,00+ 3,50 * 2 * 50,00) * 1$	1.550,00		
		M.06 $((3,35 * 2 * 100,00) * 1$	670,00		
		M.07 $((2,35 * 2 * (30,00+ 25,00)) * 1$	258,50		
		Totale m ² x 30 gg	67.440,98	0,87	58.673,65
56	SC.A.135	(A22) Compenso per la posa e successiva rimozione di segnaletica autostradale, fornita dall'impresa, completa di lampade, cascate, blitz, batterie, etc. per deviazione delle 2 corsie autostradali. segnaletica luminosa cantieri 4	4		
		Totale cad.	4	6.000,00	24.000,00
57	SC.A.40	(A22*) Compenso per il nolo, il montaggio e lo smontaggio di parapetto normale di protezione durante tutte le fasi di rimozione e posa di sicurezza su opera d'arte. Sovrappasso A1 (85,00* 2* 2) Sovrappassi piste (85,00* 2* 2)	340,00 340,00		
		Totale m	680,00	9,00	6.120,00
58	SC.A.140	(A22*) Compenso per la posa e successiva rimozione di segnaletica			
		A RIPORTARE			22.650.965,95



Segmento C - "Intersezione A1" - dal km 312+200 al km 313+770

Sicurezza

Sicurezza

Num.	Articolo	Indicazione dei Lavori e delle Provviste	Quantità	Prezzo Unitario	Importo
		MISURE			
		RIPORTO			22.650.965,95
		autostradale, fornita dall'impresa, completa di lampade, cascate, blitz, batterie, etc, per deviazione della corsia di marcia e/o sorpasso secondo le norme vigenti del codice della str			
		Sovrappasso A1 2	2		
		Totale cad.	2	270,00	540,00
59	SC.A.320	Costi della sicurezza per il "segmento C".			
		1	1		
		Totale a corpo	1	230.736,92	230.736,92
		Importo lavori Euro			22.882.242,87



INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISI		IMPORTI PARZIALI	IMPORTI TOTALI
A) LAVORI			
10 - Segmento A - "Intersezione A4" - dal km 223+100 al km 230+717	euro	2.722.839,46	
90 - Sicurezza	euro	2.722.839,46	
9000 - Sicurezza	euro	2.722.839,46	
200 - Lavori per la sicurezza	euro	2.722.839,46	
20 - Segmento B - dal km 230+717 al km 312+200	euro	18.534.955,91	
90 - Sicurezza	euro	18.534.955,91	
9000 - Sicurezza	euro	18.534.955,91	
200 - Lavori per la sicurezza	euro	18.534.955,91	
30 - Segmento C - "Intersezione A1" - dal km 312+200 al km 313+770	euro	1.624.447,50	
90 - Sicurezza	euro	1.624.447,50	
9000 - Sicurezza	euro	1.624.447,50	
200 - Lavori per la sicurezza	euro	1.624.447,50	
IMPORTO LAVORI	euro		22.882.242,87
Totale al netto di ribasso/aumento	euro		22.882.242,87
IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA	euro		22.882.242,87



La stima dei costi per la sicurezza elaborata nel presente progetto definitivo presenta due diversi gradi di dettaglio. Nel primo le voci sono singole con i relativi computi. Tali voci sono riferite ad apprestamenti o misure preventive di sicurezza legate alle lavorazioni ed al cronoprogramma elaborato nelle diverse fasi. Nella seconda tipologia (Costi della sicurezza per il “segmento A”, “segmento B”, “segmento C”) ci si è limitati a stimare l’importo dei costi sui singoli lotti. Nella stesura del PSC, tale seconda tipologia, andrà redatta in modo analitico da parte del coordinatore della sicurezza in fase di progettazione secondo l’allegato XV punto 4 cioè per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell’area interessata, o sull’elenco prezzi delle misure di sicurezza del committente; nel caso in cui un elenco prezzi non sia applicabile o non disponibile, si farà riferimento ad analisi costi complete e desunte da indagini di mercato

ALLEGATO XV

CONTENUTI MINIMI DEI PIANI DI SICUREZZA NEI CANTIERI TEMPORANEI O MOBILI

4. STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

4.1. - Stima dei costi della sicurezza

4.1.1. Ove è prevista la redazione del PSC ai sensi del Titolo IV, Capo I, del presente decreto, nei costi della sicurezza vanno stimati, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, i costi:

- a) degli apprestamenti previsti nel PSC;
- b) delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;
- c) degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- d) dei mezzi e servizi di protezione collettiva;
- e) delle procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
- f) degli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- g) delle misure di coordinamento relative all’uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.



4.1.2. Per le opere rientranti nel campo di applicazione del D.Lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e successive modifiche e per le quali non é prevista la redazione del PSC ai sensi del Titolo IV Capo I, del presente decreto, le amministrazioni appaltanti, nei costi della sicurezza stimano, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, i costi delle misure preventive e protettive finalizzate alla sicurezza e salute dei lavoratori.

4.1.3. La stima dovrà essere congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata, o sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del committente; nel caso in cui un elenco prezzi non sia applicabile o non disponibile, si farà riferimento ad analisi costi complete e desunte da indagini di mercato. Le singole voci dei costi della sicurezza vanno calcolate considerando il loro costo di utilizzo per il cantiere interessato che comprende, quando applicabile, la posa in opera ed il successivo smontaggio, l'eventuale manutenzione e l'ammortamento.

4.1.4. I costi della sicurezza così individuati, sono compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

4.1.5. Per la stima dei costi della sicurezza relativi a lavori che si rendono necessari a causa di varianti in corso d'opera previste dall'articolo 132 del D.Lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e successive modifiche, o dovuti alle variazioni previste dagli articoli 1659, 1660, 1661 e 1664, secondo comma, del codice civile, si applicano le disposizioni contenute nei punti 4.1.1, 4.1.2 e 4.1.3. I costi della sicurezza così individuati, sono compresi nell'importo totale della variante, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso.

4.1.6. Il direttore dei lavori liquida l'importo relativo ai costi della sicurezza previsti in base allo stato di avanzamento lavori, previa approvazione da parte del coordinatore per l'esecuzione dei lavori quando previsto.