

AUTOSTRADA (A1) : MILANO - NAPOLI

MILANO SUD - LODI

AMPLIAMENTO ALLA QUARTA CORSIA

PROGETTO ESECUTIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

ELABORATI GENERALI

Relazione tecnico-illustrativa

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO

Ing. Francesca Di Noto
Ord. Ingg. Milano n.A30472

IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Francesca Di Noto
Ord. Ingg. Milano n.A30472

IL DIRETTORE TECNICO

Ing. Orlando Mazza
Ord. Ingg. Pavia n.1496
Divisione Progettazione e D.L. Nuove Opere
Autostradali

CODICE IDENTIFICATIVO

Ordinatore

2

RIFERIMENTO PROGETTO

RIFERIMENTO DIRETTORIO

RIFERIMENTO ELABORATO

Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	WBS	PARTE D'OPERA	Tipo	Disciplina	Progressivo	Rev.	
119959	LL00	PE	DG	GEN	00000	00000	R	GEN	0002	2	SCALA -



PROJECT MANAGER:

Ing. Ilaria Lavander
Ord. Ingg. Milano n.A29830

REDATTO:

SUPPORTO SPECIALISTICO:

VERIFICATO:

REVISIONE

n.	data
0	Dicembre 2017
1	Gennaio 2018
2	Aprile 2018

VISTO DEL COMMITTENTE



IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. Stefano Storoni

VISTO DEL CONCEDENTE



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

Sommario

1	PREMESSA.....	5
2	ITER APPROVATIVO.....	7
3	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	9
4	MODIFICHE RISPETTO AL PROGETTO DEFINITIVO.....	12
5	NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	15
5.1	PROGETTO STRADALE.....	15
5.1.1	<i>Normativa nazionale</i>	15
1.1.1	.....	15
5.1.2	<i>ALTRI RIFERIMENTI TECNICI</i>	15
5.2	GEOTECNICA.....	16
5.3	IDROLOGIA E IDRAULICA.....	17
5.3.1	<i>Normativa nazionale</i>	17
5.3.2	<i>Normativa regionale</i>	18
5.3.3	<i>Autorità di Bacino</i>	19
5.3.4	<i>Altri strumenti di pianificazione territoriale</i>	19
5.4	STRUTTURE.....	20
5.5	MITIGAZIONI ACUSTICHE.....	20
5.6	RIFIUTI (TERRE E ROCCE DA SCAVO).....	21
5.7	OPERE A VERDE.....	21
5.8	IMPIANTI.....	22
5.8.1	<i>Leggi e Decreti</i>	22
5.9	ESPROPRI.....	26
6	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TERRITORIALE.....	27
7	INQUADRAMENTO INFRASTRUTTURALE E TRASPORTISTICO.....	29
8	SISMICITA'.....	32
9	GEOLOGIA , GEOMORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA.....	37
9.1	INTRODUZIONE.....	37
9.2	INDAGINI GEOGNOSTICHE.....	37
9.3	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO.....	38
10	GEOTECNICA.....	41
10.1	INTRODUZIONE.....	41
10.2	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA.....	41
10.2.1	<i>Premessa</i>	41
10.2.2	<i>Zona omogenea 1</i>	41
10.2.3	<i>Zona omogenea 2</i>	42
10.2.4	<i>Zona omogenea 3</i>	42
10.2.5	<i>Zona omogenea 4</i>	42
10.2.6	<i>Zona omogenea 5</i>	43
10.2.7	<i>Zona omogenea 6</i>	43
10.2.8	<i>Zona omogenea 7</i>	43
10.3	STABILITÀ E CEDIMENTI DEL RILEVATO AUTOSTRADALE.....	44
10.4	TRATTAMENTO DEL PIANO DI POSA DEI RILEVATI.....	45
10.5	RIUTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO.....	46
11	IDROLOGIA E IDRAULICA.....	47
11.1	GENERALITA'.....	47

11.2	AUTORITA' DI BACINO	47
11.3	ALTRI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	47
11.4	CONSORZI DI BONIFICA E DI IRRIGAZIONE	47
11.5	IDROGRAFIA E GEOMORFOLOGIA	48
11.6	IDROLOGIA.....	48
12	ARCHEOLOGIA.....	49
12.1	PREMESSA	49
12.2	FASE PRELIMINARE – REDAZIONE DOCUMENTO VERIFICA DI IMPATTO ARCHEOLOGICO	49
12.3	PROCEDURA INTEGRATIVA DELLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA.....	55
12.4	PROGETTAZIONE ESECUTIVA.....	60
13	L'INFRASTRUTTURA ESISTENTE.....	62
13.1	CARATTERISTICHE GENERALI	62
13.1.1	Sezione tipo esistente	62
14	L'INFRASTRUTTURA IN PROGETTO	64
14.1	INQUADRAMENTO NORMATIVO	64
14.2	IL PROGETTO STRADALE	64
14.2.1	Aspetti geometrici	65
14.2.1.1	Sezione tipo	65
14.2.2	Svincoli ed aree di servizio.....	67
14.2.2.1	Interconnessione Tangenziale Ovest – A1/A50.....	68
14.2.2.2	Svinolo di Melegnano-Binasco.....	68
14.2.2.3	Interconnessione A58 (TEEM) – A1	69
14.2.2.4	Area di Servizio San Zenone.....	69
14.2.3	Svincolo di Lodi.....	70
14.2.3.1	Piste di servizio ASPI.....	70
14.2.4	Configurazione margini esterni	71
14.2.5	Piazzole di sosta.....	72
14.3	INTERFERENZE IDROGRAFICHE ED INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA	73
14.3.1	Fiume Lambro.....	73
14.3.2	Idrografia Secondaria	74
14.3.3	Reti Irrigue Minori.....	75
14.4	DRENAGGIO DEL CORPO AUTOSTRADALE.....	75
14.4.1	Schema di drenaggio della piattaforma.....	76
14.4.2	Compatibilità idraulica degli scarichi.....	77
14.5	OPERE D'ARTE	79
14.5.1	Opere d'arte maggiori	79
14.5.1.1	Descrizione generale dell'intervento.....	80
14.5.1.2	Impalcati	80
14.5.1.3	Pile.....	80
14.5.1.4	Spalle.....	81
14.5.1.5	Fondazioni	81
14.5.1.6	Sistema di vincolo	81
14.5.1.7	Fasi realizzative	81
14.5.1.8	Descrizione di dettaglio delle singole soluzioni progettuali.....	81
14.5.2	Opere d'arte minori	92
14.5.2.1	Sottopassi Sangallo e Ceregallo.....	93
14.5.2.2	Sottopasso di via Piave.....	94
14.5.2.3	Tombini circolari in calcestruzzo.....	94
14.5.2.4	Tombini scatolari in c.a.	97
14.5.2.5	Muri di Sostegno.....	99
1.2	.....	99
14.5.2.6	Muri di controripa.....	99
14.5.3	Considerazioni Geotecniche relative agli Interventi.....	100

14.5.3.1	Caratteristiche fondazionali delle principali opere esistenti ($l > 10m$)	101
14.5.3.2	Tematiche progettuali.....	101
14.5.3.3	Tipologia delle fondazioni	102
14.5.4	Cavalcavia	102
14.6	OPERE COMPLEMENTARI	103
14.6.1	PAVIMENTAZIONI	103
14.6.1.1	PAVIMENTAZIONI SU NUOVO SEDIME.....	103
14.6.1.2	RISANAMENTO DELLE PAVIMENTAZIONI ESISTENTI.....	104
14.6.1.3	RIQUALIFICA DELLO SPARTITRAFFICO.....	107
14.6.2	BARRIERE DI SICUREZZA.....	107
14.6.2.1	Documenti di riferimento	108
14.6.2.2	Corpo autostradale.....	110
14.6.2.2.1	Barriere da spartitraffico.....	110
14.6.2.2.2	Barriere da bordo laterale	110
14.6.2.2.3	Barriere per i margini di ponti, viadotti e sottovia	111
14.6.2.3	Interventi per il territorio viabilità interferite e di servizio.....	112
14.6.3	SEGNALETICA.....	114
14.6.3.1	SEGNALETICA VERTICALE	115
14.6.3.1.1	Marcatore CE per la segnaletica verticale.....	115
14.6.3.1.2	Pellicole e Garanzie.....	115
14.6.3.1.3	Strutture di sostegno.....	116
14.6.3.1.4	Staffe per fissaggio ai sostegni	116
14.6.3.2	SEGNALETICA ORIZZONTALE	116
14.6.3.2.1	Requisiti e livelli prestazionali.....	116
14.6.3.2.2	Dimensioni e materiali da impiegare per segnaletica orizzontale	117
14.6.4	PORTALI A MESSAGGIO VARIABILE (PMV).....	118
14.6.5	BARRIERE ACUSTICHE	120
14.7	OPERE A VERDE	130
14.7.1	AMBITO DELLE BARRIERE ANTIRUMORE	132
14.7.2	AMBITO DEGLI SVINCOLI AUTOSTRADALI.....	132
14.7.3	AMBITO DEL VIADOTTO SUL LAMBRO	132
14.8	IMPIANTI.....	133
15	VIABILITÀ INTERFERITE.....	135
16	INTERVENTI PER IL TERRITORIO.....	136
16.1	NUOVA ROTATORIA SVINCOLO MELEGNANO.....	136
16.1.1	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	136
16.1.2	SEZIONI TIPO.....	136
16.2	STRADA PROVINCIALE SP204	139
16.2.1	DESCRIZIONE COMPLESSIVA DELL'INTERVENTO	139
16.2.1.1	ROTATORIA "CEREGALLO"	139
16.2.1.2	PISTA CICLABILE IN AFFIANCAMENTO ALLA S.P.204.....	140
16.2.2	SEZIONI TIPO	140
16.2.2.1	ROTATORIA "CEREGALLO"	140
16.2.2.2	PISTA CICLABILE IN AFFIANCAMENTO ALLA S.P.204.....	142
16.3	POTENZIAMENTO SAN LUCIO	144
16.3.1	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	144
16.3.2	SEZIONI TIPO	144
16.4	RIQUALIFICA VIA PIAVE.....	148
16.4.1	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	148
16.4.2	SEZIONI TIPO	149
16.4.2.1	VIA PIAVE.....	149
16.4.2.2	ROTATORIA.....	150
16.5	PASSERELLA CICLABILE DI CARPIANO	153
16.5.1	INTRODUZIONE	153

16.5.2	DESCRIZIONE DELL'OPERA D'ARTE	153
17	GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO.....	158
18	INTERFERENZE CON SITI CONTAMINATI	160
19	CANTIERIZZAZIONE E FASIZZAZIONE DEI LAVORI.....	161
19.1	AREE DI CANTIERE	161
19.2	BARRIERE ACUSTICHE DI CANTIERE	163
19.3	RECINZIONI ANTIPOLVERE.....	164
19.4	FASIZZAZIONE DEI LAVORI.....	165
19.5	DIAGRAMMA DEI LAVORI	166
19.6	CAVE E DISCARICHE	168
20	ESPROPRI E INTERFERENZE.....	171
20.1	ESPROPRI E STIMA DELLE INDENNITA'	171
20.2	INTERFERENZE.....	171
21	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	173
22	PIANO DI MONITORAGGIO STRUTTURALE E GEOTECNICO	175
22.1	TIPOLOGIA E SCOPO DELLA STRUMENTAZIONE	175
22.2	NUMERO MINIMO DI INSTALLAZIONI	175
22.3	FREQUENZE DI LETTURA	176
22.4	PRESCRIZIONI GENERALI RELATIVE ALLE INSTALLAZIONI	176
22.5	SPECIFICHE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO	178
22.5.1	<i>Target topografici e miniprismi</i>	178
22.5.1.1	<i>Generalità</i>	178
22.5.1.2	<i>Specifiche tecniche e caratteristiche dello strumento</i>	178
22.5.1.3	<i>Modalità d'installazione</i>	178
22.5.1.4	<i>Sistema di lettura manuale</i>	179
22.5.1.5	<i>Restituzione dei dati</i>	179
22.5.2	<i>Clinometro di superficie</i>	179
22.5.2.1	<i>Generalità</i>	179
22.5.2.2	<i>Specifiche tecniche e caratteristiche dello strumento</i>	179
22.5.2.3	<i>Modalità d'installazione</i>	180
22.5.2.4	<i>Documentazione richiesta relativa all'installazione</i>	180
22.5.2.5	<i>Restituzione dei dati</i>	180
22.5.3	<i>Barrette estensimetriche</i>	181
22.5.3.1	<i>Generalità</i>	181
22.5.3.2	<i>Specifiche tecniche e caratteristiche dello strumento</i>	181
22.5.3.3	<i>Modalità di installazione</i>	181
22.5.3.4	<i>Documentazione richiesta relativa all'installazione</i>	182
22.5.3.5	<i>Restituzione dati</i>	182
22.5.4	<i>Sistemi di acquisizione a due o più canali</i>	183
22.5.4.1	<i>Generalità'</i>	183
22.5.4.2	<i>Caratteristiche delle apparecchiature a 2 canali</i>	183
22.5.4.3	<i>Caratteristiche delle apparecchiature pluricanale</i>	184
22.5.4.4	<i>Modalità d'installazione</i>	184
22.5.4.5	<i>Documentazione</i>	185
22.5.5	<i>Collegamenti tra le strumentazioni</i>	186
22.5.5.1	<i>Generalità</i>	186
22.5.5.2	<i>Cavi elettrici di collegamento</i>	186
22.6	NORMATIVE E RACCOMANDAZIONI	187
23	COMPENSAZIONI TAGLIO ALBERI	188
24	COMPENSAZIONI TRASFORMAZIONE DEI BOSCHI	189

25	NUOVO COLLEGAMENTO SP140-SP115 E RIASFALTURA VIABILITÀ PER CASCINA GALLINAZZA.....	190
25.1	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	190
25.2	SEZIONI TIPO	191
25.2.1	NUOVA VIABILITA'	191
25.2.2	ROTATORIA	192
26	BONIFICA ORDIGNI BELLICI.....	194
26.1	GENERALITA'.....	194
26.2	TAGLIO DELLA VEGETAZIONE.....	194
26.3	BONIFICA SUPERFICIALE	194
26.4	BONIFICA PROFONDA.....	195
26.5	BONIFICA IN PRESENZA DI ACQUA – BONIFICA SUBACQUEA	195
27	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	196
28	SOMME A DISPOSIZIONE.....	201
28.1	ESPROPRI E INDENNIZZI	201
28.2	SOTTOSERVIZI E INTERFERENZE	202
28.3	SPOSTAMENTO FIBRA OTTICA (CAVO CONDIVISO ASPI – TELECOM)	202
28.4	MONITORAGGIO AMBIENTALE	203
28.5	MONITORAGGIO GEOTECNICO.....	204
28.6	SORVEGLIANZA E SAGGI ARCHEOLOGICI	205
28.7	ONERI VARI ALLACCI ENERGIA PRIMARIA	206
28.8	FORNITURE ASPI	206
28.9	COMPENSAZIONI TAGLIO BOSCHI.....	207
28.10	COMPENSAZIONI TAGLIO ALBERI.....	207
28.11	COMPENSAZIONI AMBIENTALI CDS.....	208
28.12	OSSERVATORIO AMBIENTALE	208
28.13	INTERVENTI DIRETTI SUI RICETTORI	209
28.14	NUOVO COLLEGAMENTO SP140-SP115	209
28.15	POZZETTI DI MONITORAGGIO ADS S ZENONE	210
28.16	COMPENSAZIONE AUMENTO COSTI DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE.....	210
28.17	BONIFICA ORDIGNI BELLICI	210
28.18	PROVE SUI MATERIALI.....	210
28.19	IMPREVISTI	211
28.20	ACCORDI BONARI	211
28.21	SPESE GENERALI.....	211

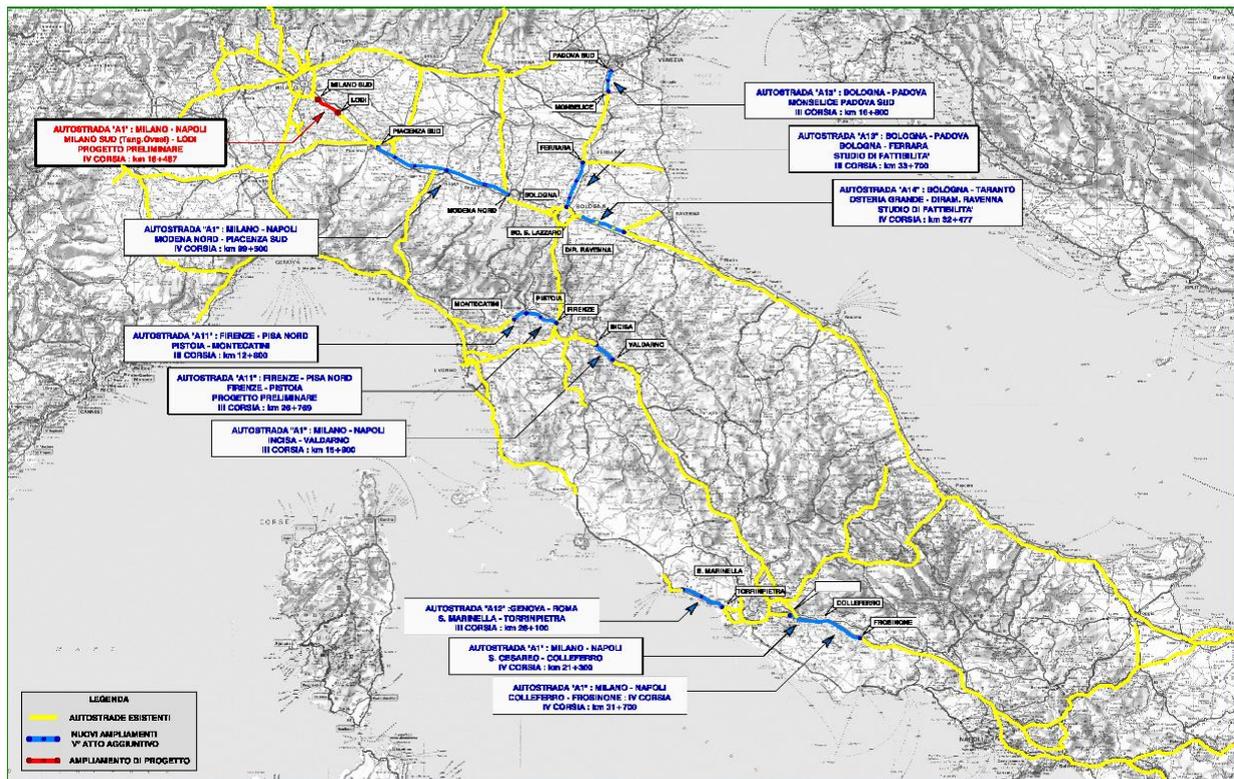
1 PREMESSA

Nell'ambito delle attività da svolgere legate alla Convenzione Unica tra Autostrade per l'Italia S.p.A. ed ANAS, si prevede l'ammodernamento e l'ampliamento alla quarta corsia dell'Autostrada A1 Milano - Napoli nel tratto compreso tra la barriera di Milano Sud (Tangenziale Ovest) e lo svincolo di Lodi.

L'intervento rientra tra quelli previsti dalla Convenzione Unica alla concessione per l'esercizio di tratte autostradali stipulata tra Autostrade per l'Italia S.p.A. e Anas in data 12/10/2007 ed approvata con legge n. 101 del 06/06/2008.

In base all'art. 15 di tale Convenzione, Autostrade per l'Italia ha in corso un importante programma di investimenti che ha l'obiettivo di migliorare la fluidità del traffico e l'accessibilità della rete.

La figura seguente riporta uno schema degli interventi previsti dal programma di investimenti relativo al potenziamento della rete costituito da 13 ampliamenti alla terza o quarta corsia per un totale di circa 330 km; in particolare è evidenziato l'intervento di ampliamento dell'autostrada A1 nel tratto Milano Sud – Lodi, oggetto del presente studio.



Interventi di potenziamento previsti dalla Convenzione Unica

I Progetti Preliminari di tutti i 13 interventi sono stati approvati dall'ANAS con provvedimento n° 16009 in data 3/2/2011.

L'ampliamento alla quarta corsia dell'Autostrada A1 Milano - Napoli nel tratto compreso tra la barriera di Milano Sud (Tangenziale Ovest) e lo svincolo di Lodi, trova giustificazione in

considerazione del notevole incremento di traffico che negli ultimi anni ha interessato il tratto in esame, nell'assicurare i necessari livelli di servizio e di sicurezza dell'autostrada, nel rispetto del miglior rapporto fra i benefici ed i costi globali di costruzione, manutenzione e gestione.

L'A1, nella numerazione delle autostrade italiane chiamata anche Autostrada del Sole, risulta la più lunga tra quelle attualmente in esercizio. Asse meridiano principale della rete autostradale italiana, ha una lunghezza complessiva di 759,6 km. L'inaugurazione del primo tronco, da Milano a Parma, risale al 1958 e l'intera opera venne completata nel 1964.

Oggi l'A1 ha inizio nella zona sud-est di Milano come prosecuzione della Tangenziale Est di Milano.

Il percorso attuale tra la Tangenziale Est e lo svincolo di San Donato Milanese è una variante del percorso originario con il quale l'A1 terminava direttamente nel centro abitato di Milano.

Nei pressi di San Giuliano Milanese si collega con la Tangenziale Ovest di Milano. Attraversa la Pianura Padana correndo parallela alla Via Emilia, con tre corsie più quella di emergenza per senso di marcia. All'inizio degli anni '90 è stato realizzato l'ampliamento a tre corsie e nel 2006 nel tratto Modena-Bologna è stata realizzata la quarta corsia.

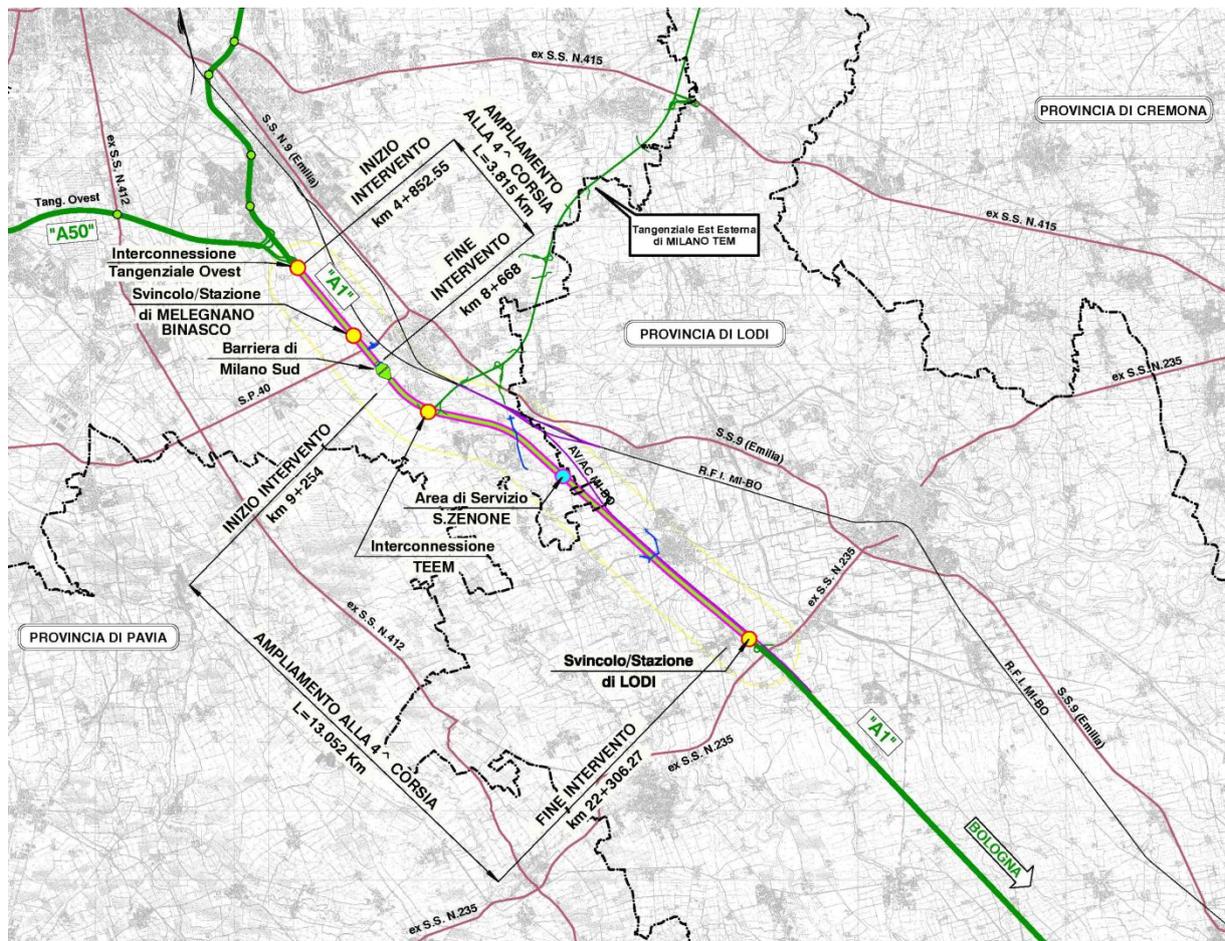


Figura 1-1. Inquadramento generale del progetto sul territorio

2 ITER APPROVATIVO

Il Progetto Definitivo della A1 Milano-Napoli, Ampliamento alla quarta corsia del tratto Milano sud (tangenziale ovest) – Lodi, ricadente nel territorio dei comuni di San Giuliano Milanese, Melegnano, Cerro al Lambro, San Zenone al Lambro (MI) e nei comuni di Tavazzano con Villavesco, Lodi Vecchio e Borgo San Giovanni (LO), è stato trasmesso al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con nota acquisita al prot. DVA-2011-13239 in data 1 giugno 2011 con domanda di pronuncia di compatibilità ambientale.

Con provvedimento n.CDG-0127565-P del 21 settembre 2011, l'ANAS - Ispettorato di vigilanza concessionarie autostradali - ora Direzione Generale per la vigilanza sulle concessionarie autostradali del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - ha espresso la validazione tecnica sul progetto, previa osservanza di prescrizioni da recepirsi nella successiva fase progettuale, come riportato nel dispositivo;

Con nota n.933 del 25 maggio 2012 la Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale V.I.A. e V.A.S. ha dato parere positivo con prescrizioni.

Con Delibera di Giunta Regionale n. IX/3752 dell'11 luglio 2012, trasmessa con mail (pec) del 23 luglio 2012, assunta al prot. DVA-2012-17947 del 24 luglio 2012, la Regione Lombardia esprime parere favorevole a condizione che siano ottemperate le prescrizioni dettate e *“sia costituito un Osservatorio ambientale deputato a sovrintendere alla corretta esecuzione delle attività di monitoraggio ambientale nelle fasi ante operam, di costruzione e di primo esercizio dell'autostrada nella nuova configurazione, con particolare attenzione alla gestione di specifiche criticità, alle modalità di trattamento dei risultati del monitoraggio stesso e alla divulgazione delle informazioni ambientali (audit pubblico), ritenendo inoltre necessario che a tale Osservatorio partecipino – oltre al Ministero dell'ambiente, al Ministero per i beni e le attività culturali e a Regione Lombardia – le Province di Milano e Lodi nonché, relativamente agli ambiti e ai temi di loro specifico interesse o competenza, i Comuni e l'Ente gestore del Parco regionale Agricolo Sud Milano, e che la sede operativa dell'Osservatorio sia posta presso la sede della Giunta Regionale;”*

Con nota prot. N. DG/PBAAC/34.19.04/7493 del 12 marzo 2013, assunto a prot. DVA-2013-0006516 del 14 marzo 2013, il Ministero per i beni e le attività culturali ha espresso parere favorevole con prescrizioni.

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di concerto con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali decreta con DM 0000385 del 31 dicembre 2013 la compatibilità ambientale dell'intervento previa osservanza di prescrizioni come riportato nel dispositivo.

Per quanto attiene le procedure espropriative la Società Autostrade ha adempiuto alla comunicazione dell'avvio del procedimento finalizzato all'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio, ai sensi dell'art.16 del D.P.R. n.327/01, mediante pubblicazione a partire dal 14 luglio 2016 e per la durata di 45 giorni.

Con nota n.17863/EU in data 23 settembre 2016, Autostrade per l'Italia ha richiesto al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti l'espletamento della procedura di verifica di conformità urbanistica di cui al DPR 18/4/1994 n.383, ai fini del perfezionamento dell'intesa Stato-Regione Lombardia.

Con nota prot. ASPI/16582 del 07/09/2016, acquisita dal MATTM al prot. DVA-0022617 del 14/09/2016, Autostrade per l'Italia S.p.A. ha trasmesso al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare la documentazione per la verifica di ottemperanza alla prescrizione lett. A) n. 14 di cui al decreto di compatibilità ambientale D.M. 385 del 31/12/2013 la cui verifica di ottemperanza è posta in capo al suddetto Ministero e che recita: *“il proponente è tenuto alla realizzazione di tutte le opere di mitigazione e compensazione individuate nello Studio di*

Impatto Ambientale e di quelle emerse durante tutta la fase istruttoria; inoltre, il proponente è tenuto ad individuare e porre in atto tutti i possibili accorgimenti al fine di minimizzare l'impatto acustico in fase di cantierizzazione dell'opera ed ad individuare e realizzare interventi a tutela dei ricettori presso cui le simulazioni hanno restituito dei superamenti dei limiti normativi; il dettaglio degli interventi ed opere di mitigazione e compensazione dovrà essere sviluppato in sede di Conferenza di Servizi per l'approvazione del progetto";

Con nota n.1 del 11 gennaio 2017 il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare determina l'ottemperanza limitatamente alla fase progettuale alla prescrizione lett. A) n. 14 di cui al decreto di compatibilità ambientale D.M. 385 del 31/12/2013 .

Il MIT con nota n.922 del 30 gennaio 2017 ha convocato una Conferenza di Servizi per il giorno 3 marzo 2017.

In data 3 marzo 2017 si è tenuta la Conferenza di Servizi nella quale il MIT, preso atto degli atti acquisiti e sulla base di quanto emerso in sede di riunione, ha registrato la non sussistenza di elementi ostativi al prosieguo della procedura, ritenendo tuttavia necessario, al fine di pervenire alla determinazione di conclusione del procedimento, la consegna, da parte di ASPI, di un documento relativo alla valutazione delle prescrizioni poste dai vari enti ed amministrazioni interessate dal procedimento. Nella medesima Conferenza sono stati acquisiti dal MIT i pareri o nulla osta dei rappresentanti degli enti o amministrazioni partecipanti alla riunione o trasmessi anticipatamente, così come riportato nel verbale della Conferenza e in particolare l'espressione di intesa in profilo tecnico formulata dalla Regione Lombardia con nota n.2408 del 1 marzo 2017; con nota n.2876 in data 21 marzo 2017, il MIT ha comunicato a tutti gli enti e amministrazioni interessati dal procedimento la pubblicazione del Verbale della citata Conferenza di Servizi sul proprio sito internet.

Con Provvedimento finale n. 6163 del 16 giugno 2017 il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti decreta che:

- è accertato il perfezionamento del procedimento d'intesa Stato-Regione Lombardia ai sensi e per gli effetti dell'art.3 del D.P.R. 18.04.1994, n.383, e s.m.i.;
- è disposto il vincolo preordinato all'esproprio dalla data del decreto sulle aree da espropriare e/o occupare e/o asservire conformemente a quanto stabilito dall'art.10, comma 1, del D.P.R. 8 giugno 2001, n.327;
- il decreto sostituisce ad ogni effetto gli atti di intesa, i pareri, le concessioni, anche edilizie, le autorizzazioni, le approvazioni, i nulla osta, previsti da leggi statali e regionali, secondo quanto stabilito dal comma 4, dell'art. 3, del D.P.R. 18 aprile 1994, n.383 e s.m.i..

Per maggiori dettagli in merito alle Prescrizioni di cui al Decreto VIA (parere n. 933 del 25/05/2012 – D.M. 385 del 31/12/2013) e alle Prescrizioni della Conferenza dei Servizi (seduta del 03/03/2017) si rimanda alle specifiche relazioni di ottemperanza.

3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento si sviluppa dalla progressiva 4+852.55 (in corrispondenza della Tangenziale Ovest di Milano - A50) fino alla progressiva 22+306.27 ad esclusione della barriera di Milano Sud (dalla progr. km 8+668 alla progr km 9+254), per uno sviluppo complessivo di 16.867 km.

Sia per il tratto iniziale tra la tangenziale ovest e la barriera di Milano sud che per il tratto successivo dalla barriera allo svincolo di Lodi si prevede l'ampliamento alla 4° corsia della sede stradale. Il tratto corrispondente alla barriera di Milano Sud non necessita di intervento in quanto la sezione stradale è di larghezza idonea per raccordarsi con gli interventi di ampliamento alla quarta corsia a monte e a valle.

Nella sezione di inizio le quarte corsie si originano in corrispondenza dalle rampe di diversione/immissione dell'interconnessione con la tangenziale ovest (A1/A50) in particolare, in carreggiata sud (direz. Bologna) la quarta corsia nasce con il proseguimento della corsia più esterna della rampa di immissione mentre, in carreggiata nord (direz. Milano) la quarta corsia si chiude appena superata la rampa di diversione.

L'intervento termina in corrispondenza dello svincolo di Lodi dove, in carreggiata sud (direz. Bologna) la quarta corsie si chiude appena superata la rampa di diversione mentre, in carreggiata nord (direz. Milano) la quarta corsia nasce con il proseguimento della corsia di immissione dello svincolo di Lodi.

All'interno della tratta d'intervento ricadono l'Area di Servizio S. Zenone (Km 15+100), le rampe d'interconnessione con la A50 (tangenziale Ovest di Milano – inizio intervento), lo svincolo di Melegnano-Binasco (Stazione di Melegnano-Binasco Km 7+684), l'interconnessione con la A58 (TEEM – Km 10+750) e lo svincolo di Lodi (fine intervento).

A partire circa dal km 17+700 è stata realizzata in affiancamento alla A1 per circa 130 chilometri la linea ferroviaria ad alta velocità Milano-Bologna

All' altezza di Lodi Vecchio, per mancanza di spazio nel corridoio tra la A1 e l'abitato, la realizzazione della linea ferroviaria ad alta velocità ha comportato una variante al tracciato originale dell'autostrada, per circa 3.5 km (progr. km 17+716÷ 21+176) con lo spostamento dell'asse verso S-O di circa 45.00 metri introducendo tre curve di ampio raggio. E' stato, inoltre, spostato di circa 500 metri a nord e ri-geometrizzato lo svincolo per il casello di Lodi per consentire l'inserimento della linea ad alta velocità tra il casello e la sede autostradale esistente. In particolare è stato realizzato uno scavalco che sovrappassa l'autostrada e la linea A.V. proseguendo in quota verso Lodi con un secondo cavalcavia sulla rotatoria di svincolo con l'A1.

I criteri progettuali alla base dello studio prevedono un allargamento laterale dell'attuale sedime di complessivi 4.00 m circa per carreggiata, al fine di realizzare la quarta corsia di marcia ed adeguare alla norma di riferimento costituita dal DM 6792/2001 le dimensioni delle corsie di marcia, dimensionando inoltre gli elementi marginali per un corretto funzionamento dei dispositivi di sicurezza conformemente alle disposizioni del DM 223/92 e ss.mm.

Il tracciato si sviluppa per tutta la sua lunghezza in rilevato e l'orografia del territorio attraversato permette lunghi rettili e curve di raggio molto ampio.

Complessivamente il tracciato di progetto si mantiene aderente al tracciato attuale: l'intervento prevede infatti ovunque un ampliamento della piattaforma in sede e simmetrico; la tratta di autostrada interessata dall'intervento (km 4+852 ÷ km 22+306), si sviluppa su un territorio pianeggiante con andamento planimetrico prevalentemente rettilineo, a parte due curve nella tratta dopo la barriera di Melegnano Sud ($R_{min}=2400$; $R_{min}=2498$) e quelle di ampio raggio nella "variante di Lodi Vecchio" ($R_{min}=10250$ m); l'asse esistente non presenta raccordi di transizione (ad eccezione del tratto della variante in cui invece si riscontrano) e gli interventi previsti da questo progetto sono mirati al miglioramento delle performances dell'attuale tracciato ottimizzando, ove possibile, le principali caratteristiche geometriche dell'arteria.

L'ammmodernamento dell'autostrada prevede l'adeguamento della sezione stradale alla configurazione base prevista per una strada di categoria A della norma di riferimento DM 05/11/2001. La sezione tipo stradale prevede una piattaforma di 40.00 metri di larghezza, organizzata in due carreggiate separate il cui margine interno risulta pari a 4.00 m.

Ciascuna carreggiata sarà organizzata in 4 corsie di marcia larghe 3.75 m fiancheggiate in destra dalla corsia di emergenza larga 3.00 m ed in sinistra da una banchina da 0.70 m.

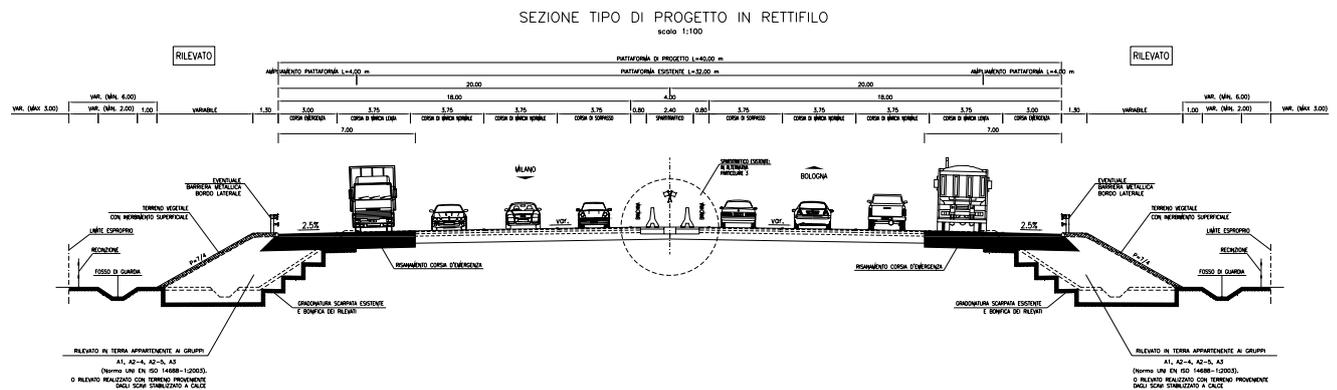


Figura 3-1. Sezione tipo di progetto in rettilineo con ampliamento simmetrico

Nei tratti in rettilineo si mantiene la pendenza trasversale esistente, adeguando alla pendenza del 2.50% le due fasce laterali di nuova pavimentazione (corsia di emergenza + ampliamento). Nei tratti in curva, a meno del tratto della variante di Lodi Vecchio, la pendenza trasversale esistente viene adeguata a quanto prescritto dalla normativa di riferimento, su tutta la larghezza della piattaforma stradale.

Nel tratto della variante di Lodi Vecchio (pk 17+716 – pk 21+176) la sezione stradale esistente prevede il mantenimento dell'andamento a schiena d'asino con pendenze trasversali pari al 2.5% anche in curva.

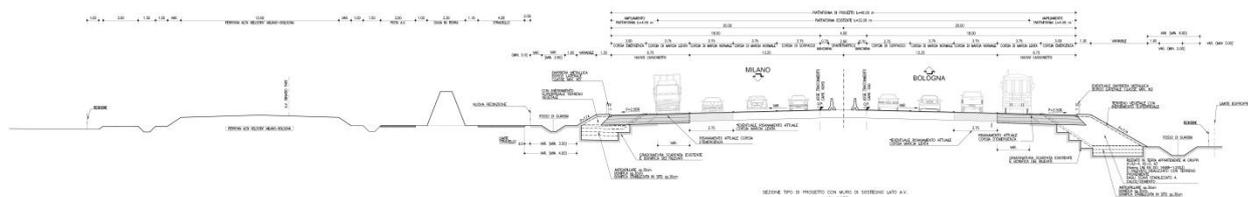


Figura 3-2. Sezione tipo in affiancamento alla linea ferroviaria AV/AC Milano-Bologna

Nell'ambito dell'intervento, è inoltre previsto l'adeguamento delle seguenti rampe di interconnessione o di svincolo:

- interconnessione Tangenziale Ovest A50 ad inizio intervento (km 4+882)
- svincolo di Melegnano – Binasco (km 8+200)
- interconnessione A58 -TEEM (km 10+700)
- area di Servizio S.Zenone (km 15+100)
- svincolo di Lodi (km 21+922).

Sono inoltre previsti gli interventi di deviazione delle viabilità attualmente esistenti ed interferite dall'adeguamento del nastro autostradale. Infine, in ottemperanza alle prescrizioni della Conferenza di Servizi sono stati inseriti in progetto una serie di interventi per il territorio (per la cui descrizione si rimanda al capitolo specifico.)

4 MODIFICHE RISPETTO AL PROGETTO DEFINITIVO

Nel presente paragrafo si descrivono in maniera sintetica le modifiche progettuali apportate in fase esecutiva rispetto alla fase progettuale precedente.

Le variazioni sono state determinate dai seguenti fattori:

- A. Modifiche della rete autostradale esistente (Realizzazione Interconnessione TEEM);
- B. Integrazioni e modifiche progettuali richieste dagli Enti in sede di Valutazione di Impatto Ambientale;
- C. Integrazioni richieste dagli Enti in Conferenza di Servizi;
- D. Aggiornamento degli standard/criteri progettuali svoltosi nel periodo intercorso tra la redazione del Progetto Definitivo sviluppato nel 2011 e quella del Progetto Esecutivo sviluppato nel 2017.

Per adeguare il progetto dell'Ampliamento alla 4^a corsia dell'Autostrada A1 alla modifica della rete autostradale esistente dovuta alla realizzazione della Interconnessione con la Tangenziale Est Esterna di Milano, che nel Progetto Definitivo si ipotizzava avvenisse successivamente al potenziamento della A1, è stato modificato il progetto dell'ampliamento del corpo stradale in corrispondenza del tratto interessato dalle rampe dell'Interconnessione. Di conseguenza sono state aggiornate tutte le componenti progettuali per tener conto del nuovo stato di fatto. Una parte delle opere è stata realizzata da TEM già predisposta per il futuro ampliamento della A1, parte degli interventi sono invece compresi nel presente progetto.

Per recepire le richieste della Commissione Tecnica VIA e VAS espresse in particolare con prescrizione lett. A) n. 14 di cui al decreto di compatibilità ambientale D.M. 385 del 31/12/2013, è stato previsto il potenziamento delle barriere acustiche del PD 2011, aumentando le altezze ove necessario e prevedendo dei tratti con pannelli trasparenti nelle zone ritenute sensibili dal punto di vista paesaggistico (Aggiornamento progettuale già compreso nella documentazione trasmessa per la verifica di ottemperanza alla prescrizione lett. A) n. 14 di cui al decreto di compatibilità ambientale D.M. 385 del 31/12/2013).

Un altro tema, sollevato in fase di Valutazione di Impatto Ambientale e meglio sviluppato in Conferenza di Servizi e nei successivi incontri con le autorità idrauliche competenti (Regione Lombardia, Consorzi irrigui, AIPO), è quello relativo al rispetto della compatibilità idraulica dei ricettori. Il DM 385 del 31/12/2013 al punto A) Prescrizioni della Commissione Tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS, con l'osservazione 5.3 recita quanto segue: *“dovrà essere opportunamente dimensionato il sistema di collettamento delle acque meteoriche di piattaforma, dei trattamenti depurativi (sedimentazione, disoleatura, ecc.), e dello smaltimento in acque superficiali, compresa la verifica della compatibilità idraulica con il corpo idrico recettore; il sistema deve essere in grado di garantire il trattamento delle acque prima dell'immissione nei ricettori finali.”*

La richiesta della compatibilità idraulica è stata recepita per tutti i ricettori, con modalità appositamente studiate per le tre diverse tipologie di corsi d'acqua presenti nel territorio di intervento ovvero: fossi privati, fossi di competenza dei Consorzi Muzza – Bassa Lodigiana e Fiume Lambro.

In particolare per quanto riguarda il Fiume Lambro vista la sua unicità ed importanza nel comprensorio irriguo della Pianura Padana, si è deciso per una maggiore tutela (evitando di scaricare la portata meteorica di dilavamento della piattaforma stradale in caso di piena del fiume e scaricando altrimenti la portata di 20 l/s per ettaro impermeabile in modo tale da non

sovraccaricare il sistema). E' stato previsto un sistema di laminazione provvisto di paratoie che inibiranno lo scarico per il periodo in cui il livello del fiume supera quello di soglia determinato dalla portata compatibile. Una volta che il livello di riferimento è nuovamente al disotto di quello di soglia, lo scarico avviene come detto spiegato sopra. Sono stati previsti anche dei sistemi di sicurezza e di controllo con gruppo elettrogeno in caso di mancanza di alimentazione, sensori di verifica corretta apertura della paratoie, gestione tramite plc dei dati provenienti dai vari sensori.

Per tutte le tipologie di scarico è garantito il trattamento qualitativo tramite una lama disoleatrice inserita nei manufatti di scarico.

Per far fronte alle richieste fatte sia in CDS che nei successivi incontri in Regione Lombardia dall'Agenzia interregionale per il fiume Po (AIPO) è stato inoltre integrato e sviluppato il progetto delle protezioni spondali del fiume Lambro sia in destra che in sinistra idraulica (in PD era prevista solo in sponda destra).

Per recepire le richieste dell'Ente Parco Agricolo Sud Milano e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, espresse nel D.M. 385 del 31/12/2013 e ribadite in Conferenza di Servizi, sono stati incrementati gli interventi vegetazionali prevedendo:

- l'inserimento di fasce filtro lungo il nastro autostradale ove possibile;
- l'inserimento di impianti arboreo-arbustivi nelle aree intercluse dell'Interconnessione con la Tangenziale Ovest e dello svincolo di Melegnano-Binasco;
- l'inserimento di impianti prevalentemente arbustivi in corrispondenza delle aree interessate dal viadotto sul Lambro;
- la realizzazione di due sottopassi faunistici, idonei per l'attraversamento di anfibi e piccoli animali, all'interno delle aree di interesse ecologico individuate dalla Rete Ecologica Regionale, che in particolare comprendono la fascia tra il Km 6 e il Km 8 (svincolo di Melegnano) interessata da progetto. I due attraversamenti sono stati previsti rispettivamente alle pk 6+200 e pk 7+257.

Infine in sede di Conferenza di Servizi le richieste dei vari Enti territoriali (Comuni, Provincia di Lodi, Città metropolitana di Milano e Regione Lombardia) hanno portato a inserire in progetto una serie di interventi di potenziamento della viabilità locale, adeguamento di intersezioni esistenti e realizzazione di nuovi tratti di pista ciclabile. In particolare sono stati previsti i seguenti interventi, classificati in progetto come Interventi per il Territorio:

1. Strada provinciale SP 40 - Nuova Rotatoria Sv. Melegnano-Binasco e SP40;
2. Strada comunale per Carpiano - Nuova passerella ciclabile;
3. Strada provinciale SP 204 - Nuova pista ciclabile e Nuova rotatoria di Ceregallo;
4. Potenziamento Via S. Lucio - Nuova pista ciclabile, Nuova rotatoria su via Matteotti, Nuova rotatoria su SP115, Adeguamento rotatoria su via Piave;
5. Riqualifica Via Piave - Adeguamento viabilità e nuova rotatoria.

Per ogni intervento sono state progettate le relative opere d'arte, che consistono in tombini idraulici, in un ponticello sulla Roggia Donna nella Riqualifica di via Piave e nella passerella ciclabile sulla strada comunale per Carpiano.

La descrizione di questi interventi viene riportata più nel dettaglio in uno dei capitoli seguenti oltre che negli elaborati specifici.

Rimane escluso dal presente Progetto Esecutivo il Nuovo collegamento SP140-SP115, richiesto dalla Provincia di Lodi e dal Comune di Lodi Vecchio, che seguirà un iter approvativo separato e verrà realizzato con un altro appalto. L'opera viene comunque descritta in uno dei capitoli seguenti ed è contemplata nel Quadro Economico del progetto tra le voci delle Somme a Disposizione.

5 NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Nella redazione del seguente progetto si è fatto riferimento alla seguente documentazione:

5.1 PROGETTO STRADALE

5.1.1 Normativa nazionale

- D. Lg.vo n. 285/92 e s.m.i. "Nuovo codice della Strada".
- D.P.R. n. 495/92 e s.m.i., "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada"
- D.M. n. 6792 del 5/11/2001, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade"
- D.M. n. 67/S del 22/4/2004, "Modifica del decreto 5 Novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»"
- D.M. 19/4/2006, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali"
- D.M. n. 223 del 18/2/1992, "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza".
- D.M. 21/6/2004, "Aggiornamento alle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale"
- D.M. 28/6/2011, "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale"
- Direttiva del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 3065 del 25/08/2004, "Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali"
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21/07/2010 "Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali"
- D. Lg.vo n. 35 del 15/3/2011, "Attuazione della direttiva 2008/96/CE sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture"
- D. Lg.vo n. 50 del 18/4/2016 e s.m.i. "Codice dei contratti pubblici".

1.1.1

5.1.2 ALTRI RIFERIMENTI TECNICI

- Regione Lombardia, Regolamento Regionale 24/4/2006, n. 7, "Norme tecniche per la costruzione delle strade"
- C.N.R., Bollettino Ufficiale (Norme tecniche), n. 31 del 28/3/1973, "Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade"
- C.N.R. - Bollettino Ufficiale (Norme tecniche), n. 78 del 28/7/1980, "Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane"

- C.N.R., Commissione di studio per le norme relative ai materiali stradali e progettazione, costruzione e manutenzione strade - "Catalogo delle pavimentazioni stradali" (1993)
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, "Studio a carattere prenormativo - Rapporto di sintesi -Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali" (2001)
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, "Norme per la classificazione funzionale delle strade esistenti" (documento in bozza)
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, "Norma per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti" (bozza pre-finale del 14/2/2006)
- ANAS, Circolare n.53688/2009, "Dimensionamento delle corsie specializzate (accelerazione e decelerazione) di accesso agli impianti distributori di carburante in fregio alle autostrade - strade tipo A - e alle strade extraurbane principali - strade tipo B"
- Autostrade per l'Italia, "Manuale svincoli, stazioni e fabbricati di esercizio" (22/11/2013)
- Autostrade per l'Italia, "Linee guida per la progettazione delle aree di servizio" (22/11/2013)
- Autostrade per l'Italia, "Manuale progettazione delle pavimentazioni" (27/11/2013)
- D.G.R. n. 8/3219 del 27/09/2006 (Regione Lombardia), "Elementi tecnici puntuali inerenti ai criteri per la determinazione delle caratteristiche funzionali e geometriche per la costruzione dei nuovi tronchi viari e per l'ammodernamento ed il potenziamento dei tronchi viari esistenti ex art.4, r.r. 24 aprile 2006, n.7"
- R. Reg. n. 7 del 24/04/2006 (Regione Lombardia), "Norme tecniche per la costruzione delle strade"

5.2 GEOTECNICA

- D.M. 14.01.2008, "Norme tecniche per le costruzioni";
- Circ. Min. II.TT. 02.02.2009, n. 617, "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14.01.2008";
- EN 1997 Eurocodice 7 "Geotechnical Design"
 - Part 1: General rules
 - Part 2: Standards for laboratory testing
 - Part 3: Standards for field testing.
- ASTM D4253 "Standard test methods for maximum index density and unit weight of soils using a vibratory table".
- ASTM D4254 "Standard test method for minimum index density and unit weight of soils and calculation of relative density".
- ASTM D1557 "Test method for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort".
- CNR UNI 10006 "Costruzione e manutenzione delle strade – Tecnica di impiego delle terre".
- CNR B.U., anno XXVI, n° 146 "Determinazione dei moduli di deformabilità M_d e M_d' mediante prova di carico a doppio ciclo con piastra circolare.

- Decreto Ministeriale n. 47 (11/3/1988). “Norme Tecniche riguardanti le indagini su terreni e sulle rocce; i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”.
- Istruzioni relative alle “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione” - Cir. Dir. Cen. Tecn. n° 97/81.
- CNR UNI 10009 “Costruzione e manutenzione delle strade – Tecnica di impiego delle terre”.
- A.I.C.A.P. – “Ancoraggi nei terreni e nelle rocce – Raccomandazioni “, maggio 1993.

5.3 IDROLOGIA E IDRAULICA

5.3.1 Normativa nazionale

- RD 25/07/1904 n° 523 “Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie.”
- Regio Decreto Legislativo 30/12/1923, n° 3267 - Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani. La legge introduce il vincolo idrogeologico.
- DPR 15/01/1972 n° 8 – Trasferimento alle Regioni a statuto ordinario delle funzioni amministrative statali in materia di urbanistica e di viabilità, acquedotti e lavori pubblici di interesse regionale e dei relativi personali ed uffici.
- L. 64/74 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- L. 319/76 (Legge Merli) - Norme per la tutela delle acque dall’inquinamento. La legge sancisce l’obbligo per le Regioni di elaborare il Piano di risanamento delle acque.
- DPR 24/7/1977 n° 616 - Trasferimento delle funzioni statali alle Regioni.
- L. 431/85 (Legge Galasso) - Conversione in legge con modificazioni del decreto legge 27 giugno 1985, n. 312 concernente disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale.
- L. 183/89 - Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo. Scopo della legge è la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi (art. 1 comma 1). Vengono inoltre individuate le attività di pianificazione, di programmazione e di attuazione (art. 3); vengono istituiti il Comitato Nazionale per la difesa del suolo (art. 6) e l’Autorità di Bacino (art. 12). Vengono individuati i bacini idrografici di rilievo nazionale, interregionale e regionale (artt. 13, 14, 15, 16) e date le prime indicazioni per la redazione dei Piani di Bacino (artt. 17, 18, 19).
- L. 142/90 - Ordinamento delle autonomie locali.
- DL 04-12-1993 n° 496 - Disposizioni urgenti sulla riorganizzazione dei controlli ambientali e istituzione della Agenzia nazionale per la protezione dell’ambiente. (Convertito con modificazioni dalla L. 61/94).
- L. 36/94 (Legge Galli) - Disposizioni in materia di risorse idriche.

- DPR 14/4/94 - Atto di indirizzo e coordinamento in ordine alle procedure ed ai criteri per la delimitazione dei bacini idrografici di rilievo nazionale ed interregionale, di cui alla legge 18 maggio 1989, N. 183.
- DPR 18/7/95 - Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento concernente i criteri per la redazione dei Piani di Bacino.
- DPCM 4/3/96 - Disposizioni in materia di risorse idriche (direttive di attuazione della Legge Galli).
- Decreto Legislativo 31/3/1998, n° 112 - Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59.
- DPCM 29/9/98 - Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto-legge 11 giugno 1989, N. 180. Il decreto indica i criteri di individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico (punto 2) e gli indirizzi per la definizione delle norme di salvaguardia (punto 3).
- L. 267/98 (Legge Sarno) - Conversione in legge del DL 180/98 recante misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella Regione Campania. La legge impone alle Autorità di Bacino nazionali e interregionali la redazione dei Piani Stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico e le misure di prevenzione per le aree a rischio (art. 1).
- DL 152/99 - "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole".
- DL 258/00 - Disposizioni correttive e integrative del DL 152/99.
- L. 365/00 (Legge Soverato) - Conversione in legge del DL 279/00 recante interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato ed in materia di protezione civile, nonché a favore delle zone della Regione Calabria danneggiate dalle calamità di settembre e ottobre 2000. La legge individua gli interventi per le aree a rischio idrogeologico e in materia di protezione civile (art. 1); individua la procedura per l'adozione dei progetti di Piano Stralcio (art. 1-bis); prevede un'attività straordinaria di polizia idraulica e di controllo sul territorio (art. 2).
- DL 152/06 - riprende integralmente il 258/00. - L'articolo 39 del succitato decreto legislativo stabilisce, inoltre, che "...le regioni disciplinano:...b) i casi in cui può essere richiesto che le immissioni delle acque di dilavamento ...siano sottoposte a particolari prescrizioni...", art.39 comma 1, e che "... i casi in cui può essere richiesto ... siano convogliate e opportunamente trattate...", art. 39 comma 3.

5.3.2 Normativa regionale

Tale legge disciplina, tra l'altro, l'utilizzo del sottosuolo e le risorse idriche e costituisce il testo di riordino delle leggi regionali nelle predette materie.

- Legge regionale n. 21 del 27 dicembre 2010 - Modifiche alla legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 (Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche), in attuazione dell'articolo 2, comma 186 bis, della legge 23 dicembre 2009, n. 191.

- Legge regionale 27 febbraio 2007, n. 5 – La norma, pubblicata il 2 marzo 2007 sul 2° supplemento ordinario del Burl, agli articoli 6,7,8 apporta modifiche rispettivamente alla l.r. 17/2000 in materia di inquinamento luminoso, modifiche e integrazioni alla l.r. 26/2003 in materia di risorse idriche, oltre a fornire l'interpretazione autentica dell'art. 49, commi 2,3,4 della l.r. 26/2003. La legge è entrata in vigore il 3 marzo 2007.
- Regolamento regionale 24 marzo 2006, n.4 - Disciplina lo smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003 n.26.
- L.R. 8 agosto 2006 n.18 - Conferimento di funzioni agli enti locali in materia di servizi locali di interesse economico generale. Modifiche alla legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 "Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche".
- D.g.r. 21 giugno 2006 n.8/2772 - Direttiva per l'accertamento dell'inquinamento delle acque di seconda pioggia in attuazione dell'art. 14 comma 2 del regolamento regionale 24.03.06 n. 4.
- Dgr 5 aprile 2006 n.8/2318 - Norme tecniche regionali in materia di trattamento degli scarichi di acque reflue in attuazione dell'art. 3, comma 1 del regolamento 3/2006.
- Regolamento Regionale n. 2 del 24 marzo 2006 - Disciplina dell'uso delle acque superficiali e sotterranee, dell'utilizzo delle acque a uso domestico, del risparmio idrico e del riutilizzo dell'acqua in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera c) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26.
- R.R. 3 del 24 marzo 2006 - Disciplina e regime autorizzatorio degli scarichi di acque reflue domestiche e di reti fognarie, in attuazione dell'art. 52 comma 1 lettera a) della l.r. 12 dicembre 2003 n. 26.
- D.g.r. 25 gennaio 2002 n.7/7868 - Determinazione del reticolo idrico principale. Trasferimento delle funzioni relative alla polizia idraulica concernenti il reticolo idrico minore come indicato dall'art. 3 comma 114 della l.r.1/2000 – Determinazione dei canoni regionali di polizia idraulica.

5.3.3 Autorità di Bacino

L'autorità di bacino competente per l'area di sviluppo del progetto è l'Autorità di Bacino del Fiume Po, istituita, come per altri bacini idrografici di rilievo nazionale, con la legge 183/89 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo", (art.12). La pubblicazione, sulla Gazzetta Ufficiale n. 183 dell'8 agosto 2001, del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 24 maggio 2001, ha sancito l'entrata in vigore del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico - brevemente denominato PAI - adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 18 del 26 aprile 2001.

5.3.4 Altri strumenti di pianificazione territoriale

A scala regionale, uno strumento di pianificazione territoriale non trascurabile e strettamente legato agli interventi previsti in progetto è il *Programma di Tutela ed Uso delle Acque* (L.R. 12 dicembre 2003 n.26), definitivamente approvato con Delibera di Giunta n. 2244 del 29 marzo 2006. Si tratta di uno strumento per la pianificazione della tutela e dell'uso delle acque.

Un altro strumento di cui tenere conto nello sviluppo delle successive fasi progettuali è il *Piano Territoriale Regionale (PTR)* di cui, per ora, la Giunta Regionale della Lombardia ha approvato la proposta di Piano con DGR n. 6447 del 16 gennaio 2008.

5.4 STRUTTURE

Le analisi strutturali e le relative verifiche sono eseguite secondo il metodo semi-probabilistico agli Stati Limite in accordo alle disposizioni normative previste dalla vigente Normativa italiana e da quella europea (Eurocodici).

In particolare si è fatto riferimento alle seguenti norme:

- Legge 5 novembre 1971 n. 1086 - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica;
- Circ. Min. LL.PP.14 Febbraio 1974, n. 11951 – Applicazione della L. 5 novembre 1971, n. 1086”;
- Legge 2 febbraio 1974 n. 64, recante provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- D.M. 14 gennaio 2008: Nuove norme tecniche per le costruzioni
- Circolare n. 617 del 2/2/2009 Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008
- UNI EN 1990: Basi della progettazione strutturale
- UNI EN 1991 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture
 - Parte 2: Azioni sulle strutture – Carichi da traffico sui ponti
 - Parte 4: Azioni sulle strutture – Azione del vento
 - Parte 5: Azioni sulle strutture – Azioni termiche
- UNI EN 1992 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo
 - Parte 2: Ponti di calcestruzzo
- UNI EN 1993 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio
 - Parte 2: Ponti di acciaio
- UNI EN 1994 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo
 - Parte 2: Regole generali e regole per i ponti
- UNI EN 1998 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica
 - Parte 2: Ponti

5.5 MITIGAZIONI ACUSTICHE

- D.P.C.M. 1 marzo 1991 “*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*”.
- L. 26 ottobre 1995, n. 447 “*Legge quadro sull'inquinamento acustico*”.
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*”.
- D.M. 29 novembre 2000 “*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 e abbattimento del rumore*”.
- D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 “*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. 9 agosto 2005, n. 194 “*Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale*”.
- L.R. n. 13 del 10/08/01 “*Norme in materia di inquinamento acustico*”.

- Deliberazione n. VII/8313 seduta del 8 marzo 2002 “*Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico*”.

5.6 RIFIUTI (TERRE E ROCCE DA SCAVO)

- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 “*Norme in materia ambientale*” e s.m.i.

5.7 OPERE A VERDE

- Codice Civile, art. 892 “*Distanze per gli alberi*” e art. 893 “*Alberi presso strade, canali e sul confine dei boschi*”;
- nota del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (D.G. per la Vigilanza sulle Concessionarie Autostradali) SVCA_UT_BO Prot. 0005875 del 08/04/2016, “*le distanze minime, inderogabili, da rispettare dal confine di proprietà autostradale, identificabile in loco con la rete di recinzione, sono: [...] Mt 30,00 distanza minima a protezione del nastro autostradale da osservare nella realizzazione di opere non costituenti edificazioni (parcheggi, viabilità interne, aree di manovra, ecc.). In tale fascia di metri 30,00, possono essere autorizzate, previa istruttoria della Società Concessionaria, recinzioni, sottoservizi (sia in attraversamento che in occupazione longitudinale) ed opere in verde. [...]*”.
- D.L. 30/04/1992 e s.m.i. “Regolamento di attuazione del nuovo codice della Strada”
- Linee guida dell’ENA (European Nursery Association) per la qualità del materiale vegetale
- Regolamento del Verde del Comune di Melegnano (MI) – Testo approvato con delibera C.C. n. 104 del 20/12/11)
- Regolamento del Verde del Comune di Tavazzano con Villavesco (LO) – Testo approvato con delibera C.C. n. 20 del 29/03/2007 e modificato con delibera del C.C. n. 38 del 17/05/2007
- Regolamento del Verde del Comune di Lodi Vecchio (LO) – Testo approvato con delibera del C.C. n. 132 del 18/12/2006
- D.P.R. n. 753 del 1980 “Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell’esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto”
- Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Milano – Repertorio B – Interventi di riqualificazione ambientale
- “Direttiva contenente i criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all’interno delle fasce “A” e “B”” – approvata con delibera del C.I. n. 2 del 11/05/1999 – aggiornata con delibera n. 10 del C.I. del 5/04/2006.
- “Direttiva per la progettazione degli interventi e la formulazione di programmi di manutenzione” – approvata con delibera del C.I. n. 1 del 15/04/1998.
- Autorità di Bacino del Fiume Po “Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI) – Interventi sulla rete idrografica e sui versanti” – legge 18/05/1989, n. 183, art. 17, comma 6 ter – adottato con delibera del C.I. n. 18 del 26/04/2001 – Norme di attuazione

5.8 IMPIANTI

5.8.1 Leggi e Decreti

- D.M. del 22/01/2008, n. 37 “Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”;
- D.Lgs del 09/04/2008, n. 81 “Attuazione dell’articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- Legge del 1° MARZO 1968 N. 186 “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici” (regola d’arte);
- D.M. 236 14/06/89 “Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l’accessibilità, l’adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell’eliminazione delle barriere architettoniche”;
- Legge n. 791 del 18/10/1977 “Attuazione direttiva CEE n.73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro determinati limiti di tensione”;
- D.M. del 10/4/1984 “Eliminazione dei radiodisturbi”;
- Legge n. 13 del 9/1/1989 “Disposizioni per favorire il superamento e l’eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati”;
- Direttiva 93/68/CEE, recepita con D.Lgs 626/94 e D.Lgs 277/97: “Direttiva Bassa Tensione”;
- Direttiva 89/336/CEE, recepita con D.Lgs 476/92 “Direttiva del Consiglio d’Europa sulla compatibilità elettromagnetica”;
- D.Lgs 14/08/1996 n.493 “Segnaletica di sicurezza e/o salute sul luogo di lavoro”;
- D.Lgs 12/11/1996 n.615 “Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 03/05/1989 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28/04/1992. Dalla direttiva 93/68/Cee del Consiglio del 22/07/1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29/10/1993”;
- D.Lgs 31/07/1997 n.277 “Modificazione al decreto legislativo 25/11/1996 n.626, recante attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione”;
- Norme UNI EN 40 “Pali per illuminazione pubblica”;
- Norme UNI EN 1317 “Barriere di sicurezza stradali”;
- Norma UNI EN ISO 1461 “Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio – Specificazioni e metodi di prova”;
- Norma UNI EN 10025 “Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura”;
- Norma UNI 10671 “Apparecchi di illuminazione – Misurazione dei dati fotometrici e presentazione dei risultati”;

- Norma UNI 10819 “Luce e illuminazione: impianti di illuminazione esterna – requisiti per la limitazione della dispersione verso l’alto del flusso luminoso”;
- Norma UNI EN 12665 “Light and lighting – Basic terms and criteria for specifying lighting requirements” [Luce e illuminazione – Criteri e termini base per specificare i requisiti di illuminazione];
- Norma UNI 11248 “Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche”; Ultima edizione Ottobre 2016.
- Norma UNI EN 13201-1 “Road lighting – Part 1: Selection of lighting classes” [Illuminazione stradale – Parte 1: Scelta delle classi di illuminazione]; Edizione 2016
- Norma UNI EN 13201-2 “Road lighting – Part 2: Performance requirements” [Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali]; Edizione 2016
- Norma UNI EN 13201-3 “Road lighting – Part 3: Calculation of performance” [Illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle prestazioni]; Edizione 2016
- Norma UNI EN 13201-4 “Road lighting – Part 4: Methods of measuring lighting performance” [Illuminazione stradale – Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche]; Edizione 2016
- Norma UNI EN 13032-2 “Light and lighting – Measurements and presentation of photometric data of lamps and luminaires – Part 2: Presentation of data for indoor and outdoor work places” [Luce e illuminazione – Illustrazione e misure dei dati fotometrici di lampade e luminarie – Parte 2: Illustrazione dei dati per ambienti di lavoro interni ed esterni];
- Pubblicazione CIE 17.4:1987 “International vocabulary for lighting” [Vocabolario internazionale di illuminazione];
- Pubblicazione CIE TC 4.21:1997 “Guidelines for minimizing sky glow” [Linee guida per la limitazione della luminosità del cielo];
- Pubblicazione CIE 112:1994 “Glare evaluation system for use within outdoor sports and area lighting” [Sistema di valutazione della luce dispersa per uso entro aree esterne e sportive];
- Pubblicazione CIE 115:1995 “Recommendations for the lighting of roads for motor and pedestrian traffic” [Raccomandazioni per l’illuminazione di strade a traffico motorizzato e pedonabile];
- Pubblicazione CIE 129:1998 “Guide for lighting exterior work areas” [Guida per l’illuminazione esterna di aree di lavoro];
- Pubblicazione CIE 136:2000 “Guide to the lighting of urban areas” [Guida per l’illuminazione delle aree urbane];
- Pubblicazione CIE 140:2000 “Road lighting calculations” [Calcoli per illuminazione stradale];
- Pubblicazione CIE 150:2003 “Guide on the limitation of the effects of obstrusive light from outdoor lighting installations” [Guida per la limitazione degli effetti della luce dispersa dagli impianti di illuminazione esterna];
- Pubblicazione CIE 154:2003 “Maintenance of outdoor lighting systems” [Manutenzione degli impianti di illuminazione esterna];
- Norma Europea CEI EN 12464-2 “Lighting of work places – Part 2:Outdoor work places” [Illuminazione degli ambienti di lavoro – parte 2: ambienti esterni];

- CIE 88/90 "Guide for the lighting of the road tunnels".
- Prescrizioni ANAS e/o comunali;
- Norme I.E.C. (Commissione Elettrotecnica Internazionale);
- Tabelle di unificazioni UNEL;
- Norme C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- Leggi regionali che definiscono i limiti di inquinamento luminoso con particolare riferimento alla Legge Regionale Lombardia n. 17 del 27/03/2000 e successive integrazioni;
- Delibera della Giunta Regionale della Lombardia n. 2611 del 11 Dicembre 2000 "Aggiornamento dell'elenco degli osservatori astronomici in Lombardia e determinazione delle relative fasce di rispetto";
- Delibera della Giunta Regionale della Lombardia n. 7/6162 del 20 Settembre 2001 Criteri di applicazione della L.R. 17 "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso";
- Legge Regionale 21 Dicembre 2004 n° 38 - Pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia - 2° suppl. Ordinaria al n° 52 - 24 Dicembre 2004 "Modifiche ed integrazioni alla legge regionale del 27 marzo 2000 n.17 (Misure urgenti in materia di risparmio energetico ad uso illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso) ed ulteriori disposizioni";
- Legge Regionale 20 Dicembre 2005 n° 19 - Pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia - 1° suppl. Ordinario al n° 51 - 22 Dicembre 2005 "Disposizioni legislative per l'attuazione del documento di programmazione economico-finanziaria regionale, ai sensi dell'articolo 9-ter della legge regionale 31 marzo 1978, n. 34 (Norme sulle procedure della programmazione, sul bilancio e sulla contabilità della Regione) - Collegato 2006";
- Legge Regionale del 27 febbraio 2007 n. 5 - Pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia - BURL del 2 marzo 2007 n. 9, 2° suppl. ord. "Interventi normativi per l'attuazione della programmazione regionale e di modifica e integrazione di disposizioni legislative";
- D.d.g. del 3 Agosto 2007 n° 8950, BURL n. 33 serie ordinaria del 13 Agosto 2007 "Legge Regionale 27 marzo 2000, n. 17: Linee guida per la realizzazione dei piani comunali dell'illuminazione".

In particolare l'impianto elettrico è stato progettato in conformità alle seguenti norme CEI:

- Norma CEI 3-1 "Segni grafici per schemi elettrici; elementi dei segni grafici, segni grafici distintivi e segni di uso generale";
- Norma CEI 3-15 "Segni grafici per schemi; conduttori e dispositivi di connessione";
- Norma CEI 3-18 "Segni grafici per schemi; produzione trasformazione e conversione dell'energia elettrica";
- Norma CEI 3-19 "Segni grafici per schemi; apparecchiature e dispositivi di comando e protezione";
- Norma CEI 3-20 "Segni grafici per schemi; strumenti di misura, lampade e dispositivi di segnalazione";

- Norma CEI 3-23 “Segni grafici per schemi; schemi e piani di installazione architettonici e topografici”;
- Norma CEI 3-25 “Segni grafici per schemi; generalità”;
- Norma CEI 3-32 “Raccomandazioni generali per la preparazione degli schemi elettrici”;
- Norma CEI 7-6 “Controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso”;
- Norma CEI 11-4 “Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne”;
- Norma CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo”;
- Norma CEI 17-5 “Interruttori automatici per corrente alternata e tensione nominale non superiore a 1000 V e per corrente continua e tensione nominale non superiore a 1200 V”;
- Norma CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali
- Norma CEI EN 61439-2 (CEI: 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza
- Norma CEI 17-43 “Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione per le apparecchiature di assieme di protezione e di manovra per bassa tensione non di serie (ANS)”;
- Norma CEI 20-19 “Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V”;
- Norma CEI 20-20 “Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V”;
- Norma CEI 20-22 “Cavi non propaganti l'incendio”;
- Norma CEI 20-29 “Conduttori per cavi isolati”;
- Norma CEI 20-32 “Cavi con neutro concentrico isolati con gomma etilpropilenica ad alto modulo, per sistemi a corrente alternata con tensione non superiore a 1 kV”;
- Norma CEI 20-37 “Cavi elettrici: prove sui gas emessi durante la combustione”;
- Norma CEI 20-38 “Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi; parte I - tensione nominale non superiore a 0.6/1 kV”;
- Norma CEI 20-45 “Cavi resistenti al fuoco isolati con mescola elastomerica con tensione nominale U_0/U non superiore a 0,6/1 kV”;
- Norma CEI 23-3 “Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari (per tensione alternata non superiore a 415 V”;
- Norma CEI 23-5 “Prese a spina per usi domestici e similari”;
- Norma CEI 23-8 “Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro e accessori”;
- Norma CEI 23-11 “Interruttori e commutatori per apparecchi per usi domestici e similari”;
- Norma CEI 23-12 “Prese a spina per usi industriali”;
- Norma CEI 23-14 “Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori”;

- Norma CEI 23-18 “Interruttori differenziali per usi domestici e similari e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati, per usi domestici e similari”;
- Norma CEI 23-25 “Tubi per installazioni elettriche; prescrizioni generali”;
- Norma CEI 23-28 “Tubi per installazioni elettriche - parte II: norme particolari per tubi - sez. tubi metallici”;
- Norma CEI 23-29 “Tubi in materiale plastico rigido per cavidotti interrati”;
- Norma CEI 23-31 “Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e porta apparecchi”;
- Norma CEI 34-21 “Apparecchi di illuminazione. Parte I; prescrizioni generali e prove”;
- Norma CEI 34-22 “Apparecchi di illuminazione. Parte II; requisiti particolari: apparecchi di illuminazione di emergenza”;
- Norma CEI 34-23 “Apparecchi di illuminazione. Parte II; requisiti particolari: apparecchi fissi per uso generale”;
- Norme CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori con tensione nominale fino a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua”;
- Norma CEI 64-8V2 in particolare la sezione 714. Febbraio 2005;
- Norma CEI 64-14 “Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori”;
- Norma CEI C.T. 70 Involucri di protezione. (Riferimenti costruttivi apparecchi);
- CEI 0-2 “Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici”;
- CEI UNEL 35023 1970 “Cavi per energia isolati con gomma o con materiale termoplastico avente grado di isolamento non superiore a 4 - Cadute di tensione”;
- CEI UNEL 35024/1 1997 “Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria”;
- CEI UNEL 35024/2 1997 “Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria”.

5.9 ESPROPRI

Le principali Leggi in materia espropriativa cui fare riferimento sono:

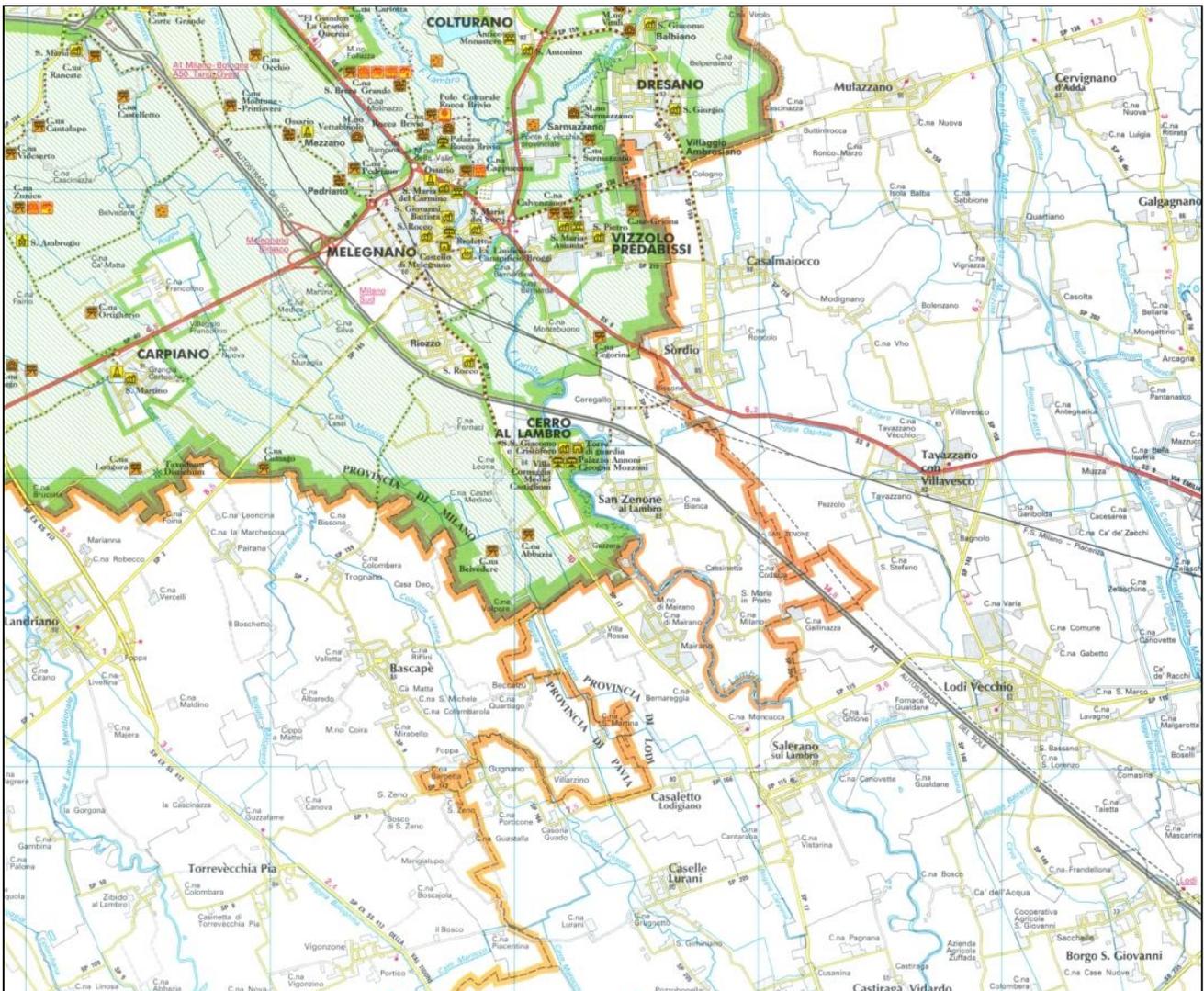
- DPR 327/2001 e s.m.i. - Testo Unico delle Espropriazioni.
- Sentenza della Corte Costituzionale n. 348 del 24 ottobre 2007 (abrogazione art. 37 dpr 327/2001).
- Sentenza della Corte Costituzionale n. 181 del 10 Giugno 2011 (Dichiarazione di Incostituzionalità dei Valori Agricoli Medi - G.U. l' s.s. n. 26 del 15.06.2011)
- Sentenza della Corte Costituzionale n. 388 del 22.12.2012 (Dichiarazione di Incostituzionalità del art 37 comma 7 del D.P.R. 327/2001 e s.m.i.).

6 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TERRITORIALE

Il tratto oggetto di intervento di ampliamento alla quarta corsia si colloca completamente all'interno della Regione Lombardia attraversando le Province di Milano e Lodi.

L'intera tratta autostradale è ripartita rispettivamente per le due province in:

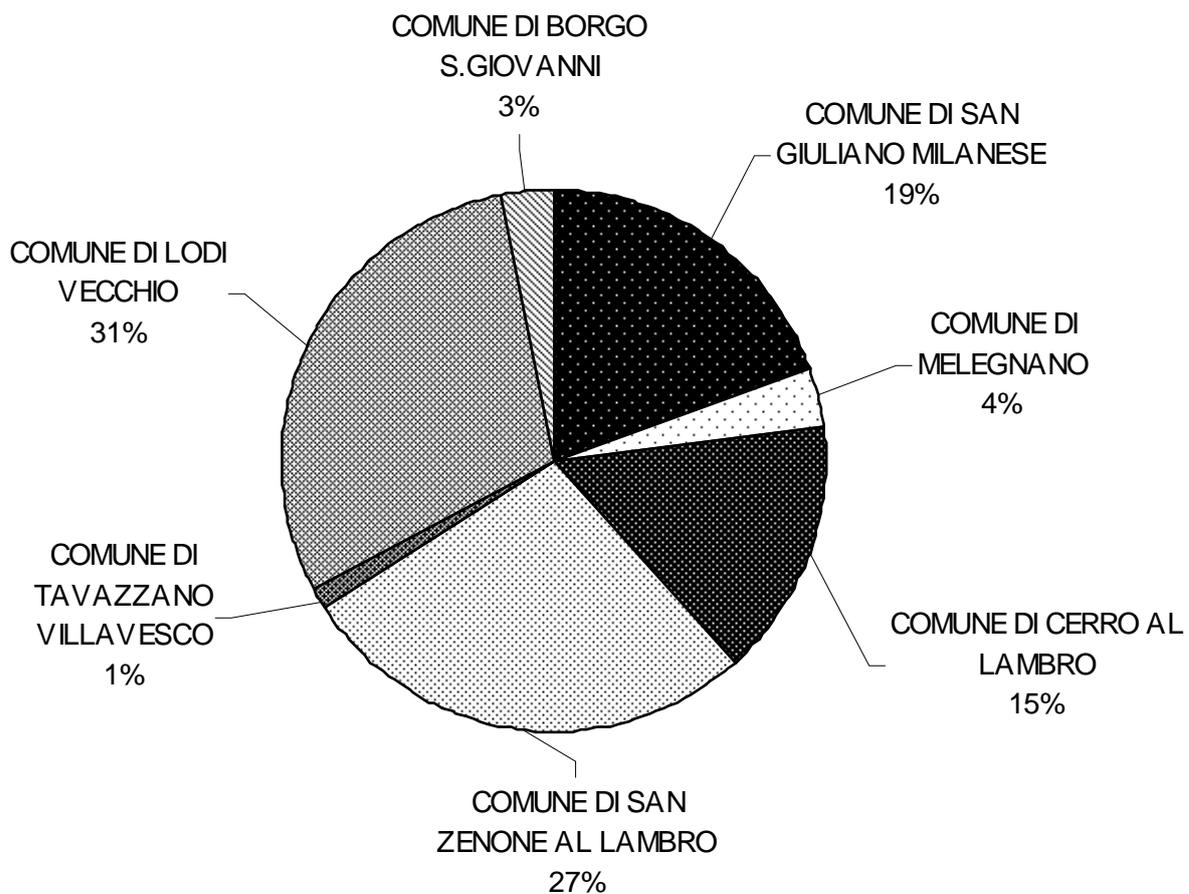
- 10.87 km in provincia di Milano (pari al 66% dello sviluppo totale)
- 5.99 km in provincia di Lodi (pari al 34% dello sviluppo totale)



Tracciato autostradale A1 da Milano a Lodi

La tratta di nostro interesse, Milano Sud (Tang. Ovest) - Lodi, lungo il suo sviluppo Nord-Sud, attraversa il comprensorio di sette Comuni:

- SAN GIULIANO MILANESE (MI)
- MELEGNANO (MI)
- CERRO AL LAMBRO (MI)
- SAN ZENONE AL LAMBRO (MI)
- TAVAZZANO CON VILLAVESCO (LO)
- LODI VECCHIO (LO)
- BORGO SAN GIOVANNI (LO)



Comuni interessati dall'intervento

7 INQUADRAMENTO INFRASTRUTTURALE E TRASPORTISTICO

Lo Studio di Traffico si configura come contributo specialistico propedeutico alla predisposizione delle analisi trasportistiche di dettaglio a supporto dell'intervento di allargamento alla quarta corsia della tratta Allacciamento Tangenziale Ovest Milano – Lodi dell'Autostrada A1 Milano – Napoli.

Le analisi sono state predisposte implementando un modello di simulazione dei flussi di traffico di estensione tale da consentire di analizzare compiutamente la domanda di mobilità espressa dall'area di studio e la conseguente distribuzione dei flussi veicolari sulla rete stradale ed autostradale in cui si colloca l'intervento di progetto.

Lo studio trasportistico è stato organizzato sulla base di una consolidata metodologia di approccio, che muovendo dalla ricostruzione dello stato attuale della mobilità nell'area di studio, consente, coerentemente alle *best practices* di settore, di valutare e di confrontare diversi scenari di domanda ed offerta di trasporto su differenti orizzonti temporali.

L'allargamento alla quarta corsia della tratta All. Tang.Ovest Milano – Lodi si colloca in un Quadro di Riferimento Programmatico di carattere strategico che prevede, già sul breve termine, la realizzazione dei numerosi interventi, volti all'adeguamento e potenziamento del sistema della grande viabilità stradale ed autostradale.

Dalla disamina effettuata degli Strumenti di Programmazione regionale, si sono potuti individuare i seguenti interventi:

- sul breve termine, cioè all'anno 2025:
 - la realizzazione della 4° corsia dinamica A4 Certosa – Viale Zara;
 - il completamento/potenziamento della Rho – Monza;
 - la realizzazione della 5° corsia A8 Lainate – Barriera Milano Nord;
 - il completamento dell'Autostrada Pedemontana Lombarda;
 - la realizzazione del Raccordo Autostradale Ospitaletto – Montichiari;
- sul lungo termine, cioè all'anno 2035:
 - la realizzazione dell'IPB – Interconnessione Pedemontana Lombarda BREBEMI;
 - la realizzazione della Variante alla SS341 Gallaratese;
 - il potenziamento della SS494 e della SS526.

La banca dati utilizzata per la stima matriciale del modello di traffico si basa su rilievi di traffico ottenuti da campagne di indagine e su dati presenti nel database ASPI.

L'attività di modellazione della domanda di trasporto espressa dal territorio e dal sistema produttivo dell'area di studio si è basata su di un procedimento di aggiornamento all'anno 2016 di tre matrici Origine – Destinazione già disponibili e rappresentative dagli spostamenti dei veicoli leggeri, commerciali leggeri e commerciali pesanti sull'intero sistema stradale ed autostradale del Nord del Paese.

Il modello predisposto è riferito all'ora di punta del giorno feriale medio del periodo neutro, fascia oraria 8:00 – 9:00, ed è alimentato da tre matrici origine/destinazione distinte, a modellazione della domanda di mobilità dei veicoli leggeri, commerciali leggeri e commerciali pesanti.

L'anno base dello studio è il 2016.

La scomposizione dell'anno in due periodi, neutro ed estivo, è avvenuta sulla base delle seguenti differenziazioni:

- Periodo neutro: dal 1 gennaio al 14 giugno e dal 16 settembre al 31 dicembre 2016;
- Periodo estivo: dal 15 giugno al 15 settembre 2016.

Al fine di predisporre le matrici di spostamento mediante le quali effettuare le analisi trasportistiche sugli scenari di evoluzione futura del sistema, si sono individuate le previsioni per l'evoluzione della domanda di spostamento che caratterizza l'area territoriale in cui si colloca il tratto oggetto di intervento.

Si sono individuati i seguenti tassi evolutivi medi:

- dal 2017 al 2025:
 - +0.80% medio annuo per la componente leggera;
 - +1.34% medio annuo per la componente commerciale leggera;
 - +1.34% medio annuo per la componente commerciale pesante;
- tra il 2026 ed il 2035:
 - +0.43% medio annuo per la componente leggera;
 - +0.94% medio annuo per la componente commerciale leggera;
 - +0.94% medio annuo per la componente commerciale pesante;
- tra il 2036 ed il 2040:
 - +0.23% medio annuo per la componente leggera;
 - +0.61% medio annuo per la componente commerciale leggera;
 - +0.61% medio annuo per la componente commerciale pesante;

L'analisi delle performance del tratto autostradale compreso tra l'All. Tang.Ovest Milano e Lodi relative allo scenario attuale evidenzia nell'ora di punta della mattina una situazione di deflusso caratterizzata in direzione nord da un Livello di Servizio C, nella fascia oraria compresa tra le 8:00 e le 9:00, mentre in direzione sud da un Livello di Servizio B.

Già nello scenario programmatico al 2025 la direzione nord vs Milano manifesta livelli di Servizio critici a LOS D, mantenendoli inalterati negli orizzonti di lungo termine.

La direzione sud manifesta LOS C dal 2025 nel tratto tra Melegnano e l'allacciamento con la TEEM.

Nello scenario progettuale al 2025 la realizzazione dell'intervento di allargamento alla quarta corsia della carreggiata autostradale tra l'All. Tang.Ovest Milano e Lodi riporta la tratta sud a Livelli di Servizio B, mentre in direzione nord la tratta più carica rientra a LOS C.

In definitiva la realizzazione dell'intervento di progetto, con l'inserimento della nuova corsia di marcia per direzione in aggiunta alle tre esistenti, consente di riportare il deflusso ad un buon livello di performance sull'intera tratta oggetto di analisi.

Le verifiche funzionali delle corsie di immissione in asse nonché quelle delle rotatorie lungo la viabilità ordinaria sono risultate tutte soddisfatte

In termini di traffico orario, è la carreggiata nord, verso Milano, che presenta i valori più alti nella fascia di punta della mattina compresa tra le 8.00 e le 9.00, con un traffico che va dalle 5'000 unità totali, nel tratto più carico al progettuale 2025 alle 5'500 unità totali al progettuale 2040. Nella direzione opposta il traffico nell'ora di punta della mattina risulta sensibilmente

minore, con un transito compreso tra le 3'000 unità totali al progettuale 2025 e le 3'300 unità totali al progettuale 2040.

Il confronto dei dati medi sulla tratta, espresso in termini di VTGMA totale bidirezionale, tra lo scenario programmatico e lo scenario progettuale, evidenzia un incremento di traffico sulla tratta generato dal potenziamento, e dal conseguente incremento di capacità, della carreggiata autostradale.

L'incremento riscontrato si attesta sul 3% al 2025, con un traffico medio totale che passa dai 93'000 veicoli del programmatico ai 95'600 veicoli del progettuale. Nell'orizzonte temporale di medio periodo si registra un'invarianza della variazione di traffico legata alla realizzazione della quarta corsia autostradale, che rimane al +3%. Leggermente più evidente risulta la crescita valutata al 2040, con un VTGMA che passa dai 99'400 veicoli programmatici ai 103'000 veicoli progettuati, con un aumento medio di transiti pari al 4%.

Infine l'analisi dei macroindicatori trasportistici ha messo in evidenza la capacità del sistema autostradale potenziato di sottrarre percorrenze alla viabilità ordinaria consentendo in essa una diminuzione dei tempi di percorrenza.

8 SISMICITA'

Le accelerazioni orizzontali massime convenzionali su suolo di categoria A, riferite ai Comuni interessati dal tracciato autostradale, sono riportate nelle tabelle contenute nel presente paragrafo, insieme ai principali parametri di interesse necessari per la definizione dell'azione sismica.

In fase progettuale, fissato il periodo di riferimento V_R (vedi § 2.4 delle NTC DM 14 Gennaio 2008) e stabilita la probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} (funzione dello stato limite considerato), è possibile stimare il periodo di ritorno dell'azione sismica T_R attraverso l'espressione:

$$T_R = -\frac{V_R}{\ln(1 - P_{VR})}$$

Definizione degli stati limite secondo le Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni e relative probabilità di superamento P_{VR} .

Stati limite di esercizio (P_{VR})	Stati limite ultimi (P_{VR})
SLO - Stato limite di operatività (81%)	SLV- Stato limite di salvaguardia (10%)
SLD - Stato limite di danno (63%)	SLC – Stato limite di prevenzione del collasso (5%)

Qualora la pericolosità sismica su reticolo di riferimento (vedi Allegato B delle NTC DM 14 Gennaio 2008) non contempli il periodo di ritorno corrispondente al V_R e alla probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} fissate in progetto, il valore del generico parametro p (a_g , F_o , T^*_c) ad esso corrispondente potrà essere ricavato per interpolazione, a partire dai dati relativi ai T_R previsti nella pericolosità sismica, utilizzando l'espressione seguente:

$$\log(p) = \log(p_1) + \log\left(\frac{p_2}{p_1}\right) \cdot \log\left(\frac{T_R}{T_{R1}}\right) \cdot \left[\log\left(\frac{T_{R2}}{T_{R1}}\right)\right]^{-1}$$

nella quale:

- p è il valore del parametro di interesse corrispondente al periodo di ritorno T_R desiderato;
- T_{R1} , T_{R2} sono i periodi di ritorno più prossimi a T_R per i quali si dispone dei valori p_1 e p_2 del generico parametro p .

In conformità a quanto previsto dalla recente Normativa italiana di riferimento per il presente Progetto Esecutivo (Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni del 14-01-2008) i valori di accelerazioni orizzontali massime assunti, convenzionali su suolo di categoria A, sono riferiti ai Comuni interessati dal tracciato autostradale).

Comune di San Giuliano Milanese (Milano) – Valori dei parametri a_g , F_o , T^*_c al variare del tempo di ritorno T_R .

T_R (anni)	a_g (g)	F_o (-)	T^*_c (s)
30	0.021	2.547	0.182
50	0.027	2.543	0.201
72	0.031	2.557	0.216
101	0.035	2.574	0.226
140	0.039	2.589	0.247
201	0.044	2.567	0.268
475	0.057	2.628	0.284
975	0.070	2.642	0.296
2475	0.090	2.695	0.314

Tabella 8-1: Comune di Melegnano (Milano) – Valori dei parametri a_g , F_o , T^*_c al variare del tempo di ritorno T_R .

T_R (anni)	a_g (g)	F_o (-)	T^*_c (s)
30	0.022	2.549	0.182
50	0.028	2.540	0.204
72	0.032	2.560	0.218
101	0.036	2.576	0.228
140	0.040	2.581	0.250
201	0.046	2.564	0.268
475	0.060	2.621	0.286
975	0.074	2.633	0.294
2475	0.096	2.664	0.312

Comune di Cerro al Lambro (Milano) – Valori dei parametri a_g , F_o , T^*_c al variare del tempo di ritorno T_R .

T_R (anni)	a_g (g)	F_o (-)	T^*_c (s)
30	0.023	2.547	0.183
50	0.029	2.541	0.206
72	0.033	2.561	0.219

101	0.037	2.577	0.230
140	0.041	2.571	0.255
201	0.047	2.562	0.268
475	0.062	2.604	0.287
975	0.077	2.618	0.294
2475	0.103	2.619	0.309

Comune di Castel San Zenone al Lambro (Milano) – Valori dei parametri a_g , F_o , T_c^ al variare del tempo di ritorno T_R .*

T_R (anni)	a_g (g)	F_o (-)	T_c^* (s)
30	0.023	2.545	0.183
50	0.029	2.542	0.207
72	0.034	2.563	0.220
101	0.038	2.578	0.231
140	0.042	2.566	0.257
201	0.048	2.565	0.267
475	0.063	2.600	0.287
975	0.079	2.618	0.294
2475	0.105	2.616	0.309

Comune di Tavazzano (Lodi) – Valori dei parametri a_g , F_o , T_c^ al variare del tempo di ritorno T_R .*

T_R (anni)	a_g (g)	F_o (-)	T_c^* (s)
30	0.024	2.529	0.184
50	0.030	2.546	0.209
72	0.035	2.566	0.221
101	0.039	2.582	0.236
140	0.044	2.556	0.260
201	0.050	2.574	0.266
475	0.065	2.598	0.287

975	0.081	2.614	0.296
2475	0.024	2.529	0.184

*Comune di Lodi Vecchio (Lodi) – Valori dei parametri a_g , F_o , T^*_c al variare del tempo di ritorno T_R .*

T_R (anni)	a_g (g)	F_o (-)	T^*_c (s)
30	0.024	2.522	0.187
50	0.031	2.548	0.210
72	0.035	2.568	0.222
101	0.039	2.581	0.241
140	0.045	2.549	0.261
201	0.051	2.572	0.266
475	0.067	2.586	0.287
975	0.084	2.592	0.296
2475	0.113	2.589	0.306

*Comune di Borgo San Giovanni (Lodi) – Valori dei parametri a_g , F_o , T^*_c al variare del tempo di ritorno T_R .*

T_R (anni)	a_g (g)	F_o (-)	T^*_c (s)
30	0.025	2.512	0.194
50	0.031	2.551	0.212
72	0.036	2.570	0.224
101	0.040	2.580	0.245
140	0.046	2.543	0.262
201	0.052	2.571	0.266
475	0.070	2.575	0.286
975	0.088	2.567	0.295
2475	0.120	2.558	0.304

*Comune di Pieve Pissaraga (Lodi) – Valori dei parametri a_g , F_o , T^*_c al variare del tempo di ritorno T_R .*

T_R (anni)	a_g (g)	F_o (-)	T^*_c (s)
30	0.025	2.512	0.197
50	0.032	2.553	0.213

72	0.036	2.571	0.224
101	0.041	2.574	0.247
140	0.047	2.544	0.262
201	0.053	2.572	0.266
475	0.071	2.572	0.286
975	0.091	2.558	0.295
2475	0.123	2.548	0.304

In accordo alle scelte di progetto ed ai richiami delle NTC 2008, è stata assunta:

- una vita nominale dell'opera di $V_N = 50$ anni e una **Classe d'uso = IV** (Coefficiente d'uso $C_U = 2$);
- una prefissata probabilità di eccedenza $P_{VR} = 10\%$ corrispondente allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV) con un tempo di ritorno $T_R = 949$ anni;
- trattandosi di zone pianeggianti, una categoria topografica T1.

Alla luce:

- dei valori delle velocità di propagazione delle onde di taglio V_s registrati nel corso della prove cross-hole e MASW eseguite;
- della caratterizzazione geotecnica delle diverse zone omogenee riportata nei capitoli seguenti;

è possibile affermare che la categoria di sottosuolo ai sensi del DM 14/01/2008 è "**C**" lungo tutto il tracciato oggetto di intervento.

Ne derivano i valori di accelerazione massima per lo stato limite SLV indicati nella tabella seguente.

Accelerazioni massime – SLV

Comuni	a_g		S_s	S_t	a_{max}	
San Giuliano Milanese	0.070	g	1.5	1.0	0.105	g
Melegnano	0.073	g	1.5	1.0	0.1095	g
Cerro al Lambro	0.077	g	1.5	1.0	0.1155	g
San Zenone	0.078	g	1.5	1.0	0.117	g
Tavazzano	0.081	g	1.5	1.0	0.1215	g
Lodi Vecchio	0.084	g	1.5	1.0	0.126	g
Borgo San Giovanni	0.088	g	1.5	1.0	0.132	g
Pieve Fissiraga	0.090	g	1.5	1.0	0.135	g

Per le specifiche opere d'arte potranno essere applicati dei valori dei parametri sismici calcolati direttamente sulle coordinate geografiche dell'opera stessa.

9 GEOLOGIA , GEOMORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA

9.1 INTRODUZIONE

In questo capitolo si riportano le informazioni relative alle indagini geognostiche ed alla descrizione geologico-geomorfologica del tracciato oggetto di studio.

Per quanto riguarda invece tutti gli aspetti di inquadramento e di approfondimento tematico si rimanda alle specifiche relazioni di progetto.

9.2 INDAGINI GEOGNOSTICHE

Al fine di ricostruire la stratigrafia e le caratteristiche dei terreni presenti nel sottosuolo in una zona pianeggiante e priva di affioramenti come quella del progetto, è risultato indispensabile utilizzare in maniera massiccia i dati provenienti dai sondaggi geognostici e dai pozzi.

INDAGINI PREGRESSE

Si è provveduto a reperire tutti i dati disponibili/indagini pregresse presso privati o società (indagini realizzate all'interno dell'area di interesse) e presso Enti quali ARPA e Regione Lombardia (indagini realizzate in un areale ben più ampio dell'area di interesse).

La documentazione bibliografica consiste, specialmente per la documentazione più datata, in stratigrafie di difficile interpretazione, in quanto derivate da perforazioni realizzate frequentemente a distruzione di nucleo (ricostruzione granulometrica deriva da analisi di cutting e fanghi), e le descrizioni del materiale sono risultate sommarie, soprattutto per quanto attiene agli strati più superficiali e significativi ai fini della progettazione geotecnica, o prive di quegli elementi indispensabili per una inequivocabile attribuzione alle unità geologiche (fuso granulometrico, colore ed alterazione dei granuli); inoltre, spesso non sono corredate da prove geotecniche (SPT, prove di permeabilità, etc.).

Per quanto riguarda le indagini fornite da CEPAV UNO, invece, la documentazione appare più completa ma, per la tratta iniziale, i sondaggi risultano molto distanti dal tracciato dell'A1 (oltre 700 m in prossimità del Fiume Lambro).

Tutte le ubicazioni delle indagini geognostiche pregresse e dei pozzi ARPA sono state riportate negli elaborati cartografici in scala 1:5000 utilizzando simbologia differente in relazione alla tipologia di indagine.

INDAGINI GEOGNOSTICHE 2010-2011

Ai fini della ricostruzione geologica e geotecnica della tratta in oggetto è stata realizzata una apposita campagna di indagini geognostiche (indagini in sito e prove di laboratorio) che viene di seguito sintetizzata:

- n. 17 sondaggi geognostici verticali (MLxx) di cui 14 eseguiti a carotaggio continuo e 3 a distruzione di nucleo, spinti a profondità fino a 45 m, con esecuzione di prove in foro tipo SPT e Lefranc, prelievo di campioni indisturbati e rimaneggiati; i sondaggi sono stati completati mediante installazione di tubi piezometrici e/o di celle tipo Casagrande. Sono stati messi in opera anche le tubazioni in PVC per la realizzazione delle prove sismiche Cross Hole;
- n. 14 pozzetti esplorativi superficiali (PZ-MLxx) spinti a profondità fino a 4,2 m da p.c., con esecuzione di prove di carico su piastra, prove di densità e prelievo di campioni rimaneggiati ed ambientali;

- n. 5 prove penetrometriche dinamiche (DPSH-MLxx) spinte a profondità fino a 25,2 m da p.c. delle quali n. 2 prove sono state eseguite all'interno del rilevato autostradale;
- n. 2 prospezioni sismiche di tipo Cross Hole;
- n. 1 prospezione sismica di superficie di tipo MASW;
- Prove geotecniche di laboratorio sui campioni prelevati dai sondaggi geognostici e dai pozzetti esplorativi: si è trattato di prove di caratterizzazione fisica (granulometrie e limiti), prove meccaniche (triassiali, edometri e tagli) e prove meccaniche dinamiche (colonna risonante);
- Prove di stabilizzazione a cemento su campioni di grosso volume prelevati in pozzetti superficiali.
- Prove ambientali (analisi chimiche di laboratorio) su campioni di terreno prelevati in pozzetti superficiali.

Le indagini geognostiche sono state eseguite, come previsto dalla norma vigente, sulla base di un progetto redatto in maniera multidisciplinare, e che sviluppa oltre alla componente geologica, la caratterizzazione geotecnica delle terre, l'idrologia sotterranea, la caratterizzazione chimica delle acque e delle terre da scavo.

INDAGINI GEOGNOSTICHE 2017

Ai fini di un'ulteriore affinamento della ricostruzione geologica e della caratterizzazione geotecnica della tratta in oggetto è stata realizzata una apposita campagna di indagini geognostiche (indagini in sito e prove di laboratorio) che viene di seguito sintetizzata:

- n. 3 sondaggi geognostici verticali (SEx) eseguiti a carotaggio continuo, spinti a profondità fino a 35 m, con esecuzione di prove in foro tipo SPT e Lefranc, prelievo di campioni indisturbati e rimaneggiati; i sondaggi sono stati completati mediante installazione di tubi piezometrici e/o di celle tipo Casagrande;
- n. 9 pozzetti esplorativi superficiali (PZEx) spinti a profondità fino a 4m da p.c., con esecuzione di prove di carico su piastra, prove di densità e prelievo di campioni rimaneggiati;
- Prove geotecniche di laboratorio sui campioni prelevati dai sondaggi geognostici e dai pozzetti esplorativi: si è trattato di prove di caratterizzazione fisica (granulometrie e limiti), prove meccaniche (edometri e tagli);
- Prove di stabilizzazione a cemento su campioni di grosso volume prelevato nel pozzetto superficiale PZE5.

9.3 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Nell'ambito del presente capitolo si descrivono, procedendo con ordine da nord a sud, gli elementi geologici – geomorfologici dell'area di progetto e si riportano considerazioni utili nell'ambito della progettazione in oggetto.

Si sottolinea che, a causa della natura fortemente eteropica dei terreni, la forma e l'estensione delle lenti limoso-argillose riportate in profilo longitudinale deve essere assunta come indicativa.

DA KM 4+852.25 (INIZIO INTERVENTO) A KM 11+030 C.A.

La tratta ricade in un'unica unità litologico - stratigrafica di origine fluvioglaciale e fluviale di epoca wurmiana; in particolare (si vedano i sondaggi proiettati in profilo) all'interno di

sedimenti prevalentemente granulari sono presenti ampie lenti di materiale fine e compressibile. Tali lenti diminuiscono in estensione andando verso sud; inoltre sono segnalati alcuni livelli torbosi. Superficialmente le indicazioni reperite dalla Regione Lombardia evidenziano la presenza di sabbie e ghiaie frammiste a depositi fini.

In questa tratta non si segnalano elementi geomorfologici rilevanti, l'altimetria è compresa tra 96 e 87 m s.l.m. con pendenze deboli. A valle del tracciato in progetto, tra inizio intervento e la Km 7+300 c.a. è presente un paleo-alveo con andamento da nord ovest a sud est; altri paleo-alvei sono stati riconosciuti in prossimità del F. Lambro, a monte e a valle del tratto di esso compreso tra le pk 10+200 c.a. e pk 11+000 c.a. Queste forme di erosione, attualmente disconnesse dal reticolo idrografico, non coinvolgono l'opera.

Il reticolo idrografico è assai articolato, ma per lo più costituito da canali artificiali e fossi a prevalente uso irriguo. Tra i principali elementi del reticolo artificiale che sottopassano l'autostrada A1 nella suddetta tratta si segnalano il Cavo Marocco (pk 5+320 c.a.), il Cavo Annoni (pk 7+430 c.a.), la Roggia Viscontea (pk 8+300 c.a. e pk 9+600 c.a.), la Roggia Spazzola (pk 10+350 c.a.).

Si fa notare che alla pk 6+900 un fosso tributario del Cavo Marocco interferisce con il progetto scorrendo parallelo all'asse viario.

DA KM 11+030 C.A. A KM 13+050 C.A.

Si attraversa la Valle del Lambro con la maggiore opera ingegneristica prevista in progetto; i terreni incontrati sono ascrivibili a depositi alluvionali antichi, recenti ed attuali, tali depositi sono costituiti essenzialmente da sabbia e ghiaia, in percentuali variabili, talora limose, prevalentemente ghiaiosi in superficie e risultano poggianti sull'unità litologico - stratigrafica di origine fluvioglaciale e fluviale wurmiana. Dai sondaggi appositamente realizzati per la progettazione di quest'opera (ML4, ML5, ML6, ML7) è possibile osservare la presenza (al di sotto di una coltre di deposito antropico) di terreni alluvionali prevalentemente granulari per una decina di metri; al loro interno sono presenti interlivelli coesivi. Procedendo in profondità, si attraversa una lente di materiale fine di spessore dell'ordine di 4-5m. Ancor più sotto i terreni risultano prevalentemente granulari; sono inoltre segnalati in stratigrafia alcuni livelli torbosi.

In prossimità della sponda destra del F. Lambro aumenta lo spessore delle lenti di materiali più fine (sondaggi L5-S16, S2), sempre intervallati da materiale granulare.

Dal punto di vista geomorfologico, il tratto in oggetto è posto a cavallo del F. Lambro e comprende le forme erosionali ad esso attribuibili. Sono infatti riconoscibili alcune scarpate di origine fluviale di diversa altezza; quelle maggiori, con altezza superiore a 3 m, delimitano l'alveo attuale del corso d'acqua ed intercettano l'autostrada A1 alle pk 11+750 c.a. e 11+810 c.a. Altre scarpate, di altezza minore, seguono l'andamento del fiume, sono poste a distanze non superiori a qualche centinaia di metri da esso e nessuna interseca l'asse viario in oggetto.

Dalla pk 11+050 c.a. alla pk 11+600 c.a. l'autostrada costituisce il limite esterno della fascia C in sponda sinistra del Lambro come riportata nel PAI vigente e taglia quella in destra alla pk 11+900 c.a.

DA KM 13+050 C.A. A KM 22+306.27 (FINE INTERVENTO)

Procedendo nell'ambito di questo tratto si ritorna nel fluvioglaciale e fluviale wurmiano. In superficie il materiale varia dalle sabbie frammiste a locali depositi fini (limi e argille) e ghiaie, alle sabbie con depositi fini e ghiaie, ai limi più o meno frammisti a sabbie e ghiaie. Nel sottosuolo, fino alla pk 14+050 c.a. è osservabile la presenza di una spessa lente di materiale coesivo con torba; oltre la suddetta progressiva e per tutta la rimanente tratta, prevalgono

sabbie e ghiaie con livelli di vario spessore di argille e limi. Alcuni sondaggi hanno evidenziato anche in questa zona la presenza di torba.

La morfologia appare pianeggiante o con debole pendenza verso sud almeno fino alla pk 19+900 c.a.. Non si ravvisano forme di rilievo e, pertanto, gli unici elementi degni di nota sono i corsi d'acqua artificiali che intersecano l'autostrada: il Cavo Marocco (pk 13+260 c.a.), la Roggia Triulza (pk 17+320 c.a.) ed il Cavo Sillaro (pk 18+430 c.a.). Con riferimento a quest'ultima interferenza si osserva che l'attraversamento è posto poco a monte della derivazione della Roggia Donna dal Cavo Sillaro, che potrebbe costituire un nodo idraulico critico in occasione di eventi di piena eccezionale.

La tratta dalla pk 19+900 c.a fino a fine intervento interseca la debole depressione, attualmente percorsa dal Cavo Sillaro, che è stata interpretata come paleoalveo del F. Lambro o del F. Adda. Si tratta di una depressione ad andamento sinuoso delimitata da scarpate poco evidenti alte circa 1 m. Il paleoalveo è attraversato dall'A1 in due punti: alla pk 20+050 c.a. ed alla pk 21+810 c.a.. Gli elementi principali del reticolo idrografico artificiale che interessano il tracciato in quest'ultima tratta sono la Roggia Barbavara (pk 21+300 c.a.) ed il Cavo Sillaro (pk 21+800 c.a.), che scorre parallelo all'autostrada A1, a valle di essa.

10 GEOTECNICA

10.1 INTRODUZIONE

Nel presente capitolo vengono esaminati gli aspetti geotecnici legati allo studio per la realizzazione dell'ampliamento alla 4° corsia dell'autostrada A1 Milano Sud - Lodi.

La caratterizzazione è stata fatta sulla base delle campagne di indagine geognostiche descritte al capitolo precedente.

10.2 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

10.2.1 Premessa

Il presente capitolo riporta la caratterizzazione geotecnica delle principali unità litostratigrafiche individuate lungo il tratto autostradale in esame per le singole zone omogenee, basata sui risultati:

- o delle indagini geognostiche eseguite;
- o dell'interpretazione delle indagini.

L'interpretazione delle indagini ha consentito di raggruppare i materiali incontrati nelle unità litostratigrafiche seguenti:

- unità A: *Argilla limosa e limo argilloso*;
- unità B: *Limo sabbioso e sabbia limosa*; tale unità si presenta maggiormente limosa nelle zone omogenee da 1 a 6 (unità B2) mentre la componente sabbiosa risulta prevalente in zona omogenea 7 (unità B1);
- unità C1: *Sabbia da fine a media mediamente addensata*;
- unità C2: *Sabbia da fine a grossolana da addensata a molto addensata*;
- unità D: *Ghiaia sabbiosa e sabbia con ghiaia*.

L'analisi dei profili stratigrafici sulla base delle unità litostratigrafiche suddette ha permesso la suddivisione dell'intero tratto oggetto ampliamento alla quarta corsia in 7 zone omogenee, che presentano al loro interno caratteristiche geologico-geotecniche sostanzialmente uniformi.

10.2.2 Zona omogenea 1

La zona omogenea 1 si sviluppa dall'estremo settentrionale del tracciato in progetto (pk 4+882) fino alla pk 8+800 circa, in prossimità della Barriera di Milano Sud, ed è caratterizzata dalla predominanza, nei primi metri di profondità, di litotipi prevalentemente coesivi.

Al di sotto di un primo strato di spessore metrico di terreni di riporto e coltre vegetale, si osserva la presenza di un'unità argilloso-limosa (unità A) fino alla profondità di circa 20 metri, che ingloba al suo interno lenti di spessore metrico e buona continuità laterale di sabbie mediamente addensate (unità C1); avvicinandosi alla fine della zona omogenea, cioè verso la Barriera di Milano sud, l'unità superficiale coesiva diviene prevalentemente limosa (unità B).

Oltre i 20 metri, e fino alle massime profondità indagate (30 m), si rinvergono sabbie e sabbie ghiaiose da mediamente a molto addensate (unità C1 e C2).

10.2.3 Zona omogenea 2

La zona omogenea 2 si sviluppa dalla pk 8+800 circa, in prossimità della Barriera di Milano Sud, fino alla sponda in destra idrografica del Fiume Lambro (pk 11+700 circa), ed è caratterizzata dalla predominanza, nei primi metri di profondità, di litotipi prevalentemente incoerenti.

Al di sotto di un primo strato di spessore metrico di terreni di riporto e coltre vegetale, si osserva la presenza di un'unità di sabbie mediamente addensate (unità C1) fino alla profondità di circa 30 metri, che ingloba al suo interno lenti di spessore metrico e limitata continuità laterale di materiali coesivi (unità A e B) e sporadiche lenti ghiaioso-sabbiose (unità D).

Oltre i 30 metri, e fino alle massime profondità indagate (35 m), si rinvencono sabbie e sabbie ghiaiose da addensate a molto addensate (unità C2).

La soggiacenza della falda si attesta su valori compresi tra 2 e 4 metri dal piano campagna fino alla pk 9+500 circa; da qui, e fino alla fine della zona omogenea, il livello di falda si approfondisce nel terreno, equilibrandosi con il livello dell'alveo del Fiume Lambro che svolge un'azione drenante.

10.2.4 Zona omogenea 3

La zona omogenea 3 si sviluppa dalla sponda in destra idrografica del Fiume Lambro (pk 11+700 circa) fino in prossimità del ponte sul Cavo Lorini-Marocco (pk 13+150 circa), ed è caratterizzata dalla netta predominanza, nei primi metri di profondità, di litotipi prevalentemente incoerenti.

Al di sotto di un primo strato di spessore metrico di terreni di riporto e coltre vegetale, si osserva la presenza di un'unità di sabbie mediamente addensate (unità C1) fino alla profondità media di circa 20 metri, che ingloba al suo interno sporadiche lenti di spessore metrico e limitata continuità laterale di materiali coesivi (unità A e B) e ghiaie sabbiose (unità D).

La soggiacenza della falda si attesta su valori compresi tra 3 e 4 metri dal piano campagna, con tendenza ad approfondirsi verso il tratto iniziale della zona omogenea in conseguenza dell'azione drenante del Fiume Lambro.

10.2.5 Zona omogenea 4

La zona omogenea 4 si sviluppa a partire dal ponte sul Cavo Lorini-Marocco (pk 13+150 circa) fino in prossimità dell'area di servizio San Zenone est-ovest (pk 15+300 circa), ed è caratterizzata dalla predominanza, nei primi metri di profondità, di litotipi prevalentemente incoerenti. Al di sotto di un primo strato di spessore metrico di terreni di riporto e coltre vegetale, si osserva la presenza di terreni coesivi (unità A e B) fino alla profondità di circa 5÷10 metri, variamente intercalati con lenti di spessore metrico e limitata continuità laterale di sabbie mediamente addensate (unità C1).

Oltre i 10 metri, e fino a 30 metri di profondità, si rinviene un'unità di sabbie mediamente addensate (unità C1) che ingloba al suo interno sporadiche lenti di spessore metrico e limitata continuità laterale di materiali coesivi (unità A e B). Nel primo tratto della zona omogenea è presente, tra 30 e 35 metri di profondità, un banco di ghiaia sabbiosa (unità D) che tende a chiudersi in prossimità della pk 14+400, lasciando il posto alle sabbie e sabbie ghiaiose da addensate a molto addensate dell'unità C2, riconosciute fino alle massime profondità indagate (50 m). Nel primo tratto della zona omogenea, quest'ultima unità risulta intercalata da spessori di 5m circa di limi argillosi (unità B) e sabbie mediamente addensate (unità C1).

Il livello di falda non presenta variazioni importanti, e la soggiacenza si mantiene su valori compresi tra 2,5 e 4 metri dal piano campagna.

10.2.6 Zona omogenea 5

La zona omogenea 5 si sviluppa a partire dall'area di servizio San Zenone est-ovest (pk 15+300 circa) fino alla pk 16+900 circa, ed è caratterizzata dalla predominanza, nei primi metri di profondità, di litotipi prevalentemente incoerenti.

Al di sotto di un primo strato di spessore metrico di terreni di riporto e coltre vegetale, si osserva la presenza di un'unità di sabbie generalmente mediamente addensate (unità C1) fino alla profondità media di circa 20 metri, intercalata a due livelli di spessore metrico e buona continuità laterale di argille limose (unità A), ben riconoscibili alle profondità di circa 5 e 15 metri dal piano campagna; sono inoltre presenti sporadiche e discontinue lenti di spessore metrico di limi argillosi (unità B) e ghiaie sabbiose (unità D).

Oltre i 20 metri, e fino alle massime profondità indagate (26 m), si rinvengono intercalazioni di sabbie e sabbie ghiaiose da addensate a molto addensate (unità C2) con sabbie generalmente mediamente addensate (unità C1).

Il livello di falda non presenta variazioni importanti, e la soggiacenza si mantiene su valori compresi tra 4 e 5 metri dal piano campagna.

10.2.7 Zona omogenea 6

La zona omogenea 6 si sviluppa a partire dalla pk 16+900 circa fino in prossimità del ponte sul cavo Sillaro (pk 18+350 circa), ed è caratterizzata dalla predominanza, nei primi metri di profondità, di litotipi prevalentemente incoerenti.

Al di sotto di un primo strato di spessore metrico di terreni di riporto e coltre vegetale, nei primi 10 metri si osserva la presenza delle unità argillose e limose (rispettivamente unità A e B), intercalate a livelli metrici di sabbie mediamente addensate (unità C1); i livelli coesivi sono preponderanti fino alla pk 17+700, mentre oltre prevalgono gli strati incoerenti.

Oltre i 10 metri e fino alle massime profondità indagate (30 m) sono presenti le sabbie mediamente addensate (unità C1), variamente intercalate a livelli metrici e discontinui di argille (unità A) e ghiaie sabbiose (unità D).

Dalla pk 17+700 fino al termine della zona omogenea è presente un importante banco di sabbie e sabbie ghiaiose da addensate a molto addensate (unità C2) tra 11 e 18 metri circa di profondità.

Il livello di falda non presenta variazioni importanti, e la soggiacenza si mantiene su valori compresi tra 4 e 5 metri dal piano campagna.

10.2.8 Zona omogenea 7

La zona omogenea 7 si sviluppa a partire dal ponte sul cavo Sillaro (pk 18+350 circa) fino all'estremo meridionale del tracciato in progetto (pk 21+922), ed è caratterizzata dalla predominanza, nei primi metri di profondità, di litotipi prevalentemente incoerenti.

Al di sotto di un primo strato di spessore metrico di terreni di riporto e coltre vegetale, nei primi 5 metri si osserva la presenza dell'unità limosa e limoso-sabbiosa (unità B), che presenta una buona continuità laterale; oltre i 5 metri, e fino a 12÷18 metri circa di profondità, si rinviene un'unità di sabbie mediamente addensate (unità C1) che ingloba al suo interno sporadiche lenti di spessore metrico e limitata continuità laterale di limo e limi sabbiosi (unità B) e ghiaie sabbiose (unità D).

Oltre i 12÷18 metri circa di profondità, e fino alle massime profondità indagate (40 m) si rinvengono sabbie e sabbie ghiaiose da addensate a molto addensate (unità C2) inglobanti

sporadiche e discontinue lenti di spessore metrico di sabbie generalmente mediamente addensate (unità C1).

La continuità dell'unità C2 è interrotta, alle profondità di 30 e 40 metri circa di profondità, da due livelli di ghiaie sabbiose di 3÷5 metri di spessore e aventi, presumibilmente, buona continuità laterale.

Il livello di falda non presenta variazioni importanti, e la soggiacenza si mantiene su valori compresi tra 2 e 5 metri dal piano campagna.

10.3 STABILITÀ E CEDIMENTI DEL RILEVATO AUTOSTRADALE

Non sono emerse criticità dal punto di vista della stabilità e dei cedimenti del corpo del rilevato autostradale.

Le verifiche di stabilità sono state eseguite considerando le seguenti condizioni:

- Analisi di stabilità delle scarpate dei rilevati: tali analisi sono finalizzate a verificare la stabilità del corpo rilevato, indipendentemente dal terreno di fondazione; a parità di parametri di resistenza al taglio del materiale da rilevato la stabilità del corpo rilevato dipende quindi solo dalla geometria del corpo del rilevato stesso in termini di:
 - a. pendenza delle scarpate;
 - b. posizione altimetrica e dimensione planimetrica delle eventuali banche.
- Analisi di stabilità globale dei rilevati: tali verifiche di stabilità interessano sia il corpo rilevato sia il terreno di fondazione dello stesso e consentono di definire l'eventuale necessità di elementi di rinforzo alla base o all'interno del corpo rilevato.

Le analisi sono state sviluppate secondo la normativa vigente in particolare:

- D.M. 14/01/2008 – “Nuove norme tecniche per le costruzioni”
- Circolare n. 617 - 02/02/2009 – “Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008”.

Le norme suddette indicano che le verifiche consistono nel soddisfacimento della seguente condizione:

$E_d \leq R_d$. Le verifiche devono essere condotte secondo l'Approccio 1:

- Combinazione 2: A2+M2+R2.

I risultati mostrano il rispetto dei livelli di sicurezza richiesti dalla normativa, in tutte le configurazioni analizzate.

La valutazione dei cedimenti dei rilevati è stata affrontata con riferimento alle fasi realizzative ipotizzate al fine di:

- valutare i cedimenti della piattaforma stradale esistente durante la realizzazione dell'ampliamento con particolare riferimento all'esercizio stradale;
- valutare il decorso dei cedimenti nel tempo sulla piattaforma definitiva.

Si osserva che complessivamente la piattaforma stradale esistente al termine dell'esecuzione dell'ampliamento in progetto subisce un cedimento differenziale massimo pari a 3.1 cm.

Tale cedimento differenziale non subisce sostanziali incrementi nel tempo e si ritiene pertanto compatibile con l'esercizio stradale.

10.4 TRATTAMENTO DEL PIANO DI POSA DEI RILEVATI

Per la preparazione del piano di posa dovranno essere eseguite le seguenti operazioni:

- scavo di scotico del terreno vegetale per uno spessore di 20 cm;
- scavo della profondità di 30 cm (o comunque tale da garantire la totale asportazione del terreno vegetale) del terreno in situ, avendo cura di stoccare il materiale estratto presso i margini dello scavo, per facilitare le operazioni di movimento terra previste nelle fasi successive. Ove necessario, sotto la bonifica di 30 cm va aggiunto trattamento a calce in situ per ulteriori 30 cm;
- stesa di materiale granulare appartenente ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3.
- stesa di uno strato di geotessile non tessuto di peso non inferiore a 300 g/mq, con funzione anticontaminante, per rilevati di altezza inferiore a 3.0 m;
- stesa di strato granulare con funzione anticapillare di 50 cm di spessore; lo strato sarà composto, come specificato dalle N.T.A., di materiali con granulometria assortita da 2÷50mm, con passante al vaglio da 2mm non superiore al 15% e con passante al vaglio UNI 0.075mm non superiore al 3%, per rilevati di altezza inferiore a 3.0 m;
- realizzazione del corpo del rilevato;
-

Gli spessori di bonifica sono così suddivisi per le varie tratte:

	SPESSORI BONIFICA
CORPO STRADALE 001 - pk 4+852 / 7+000	fino a pk 6+400 bonifica di 30cm da pk 6+400 a pk7+000 bonifica di 30 + 30cm (trattamento a calce in situ)
CORPO STRADALE 002 - pk 7+000 / 8+668,49	bonifica di 30 + 30cm (trattamento a calce in situ)
CORPO STRADALE 003 - pk 9+254 / 10+100	bonifica di 30 + 30cm (trattamento a calce in situ)
CORPO STRADALE 004 - pk 10+100 / 11+424,90	bonifica di 30 + 30cm (trattamento a calce in situ)
CORPO STRADALE 005 - pk 11+424,9/11+728,57	bonifica di 30cm
CORPO STRADALE 006 - pk 11+875,7/13+254,7	bonifica di 30cm
CORPO STRADALE 007 - pk 13+270,15 / 15+000	bonifica di 30cm
CORPO STRADALE 008 - pk 15+000 / 16+500	bonifica di 30 + 30cm (trattamento a calce in situ)
CORPO STRADALE 009 - pk 16+500 / 17+700	bonifica di 30 + 30cm (trattamento a calce in situ)
CORPO STRADALE 010 - pk 17+700 / 18+427,29	bonifica di 30 + 30cm (trattamento a calce in situ)
CORPO STRADALE 011 - 18+438,59 / 18+573,08	bonifica di 30 + 30cm (trattamento a calce in situ)

CORPO STRADALE 012 - pk 18+573,08 /19+781,76	bonifica di 30 + 30cm (trattamento a calce in situ)
CORPO STRADALE 013 - pk 19+781,76 /21+322,60	bonifica di 30 + 30cm (trattamento a calce in situ)
CORPO STRADALE 014 - pk 21+331,60 /21+790,87	bonifica di 30 + 30cm (trattamento a calce in situ)
CORPO STRADALE 015 -da pk 21+799 a pk 21+922	bonifica di 30 + 30cm (trattamento a calce in situ)

10.5 RIUTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO

Al fine di valutare i possibili impieghi dei materiali di scavo è stata effettuata la classifica secondo la norma CNR UNI 10006 dei campioni presenti entro una profondità di 5.0 m da piano campagna.

In sostanza:

- unità A: il gruppo di appartenenza è ipotizzabile in genere come A6 ed A7; il materiale è definito come argilla limosa/limo argilloso,.
- unità B1: presenta una classificazione compresa fra il gruppo A1-a ed il gruppo A6; la maggioranza dei campioni rientra nelle terre ghiaio-sabbiose;
- unità B2: presenta una classificazione compresa fra il gruppo A1-b ed il gruppo A6; la maggioranza dei campioni rientra nelle terre limo-argillose;
- unità C1: presenta una classificazione compresa fra il gruppo A1-a ed il gruppo A6; la maggioranza dei campioni rientra nelle terre ghiaio-sabbiose (gruppi da A1-a a A2-4); in minor quantità sono presenti campioni appartenenti alle terre limo-argillose – gruppo A4 e solo saltuariamente al gruppo A6;
- unità D: presenta una classificazione compresa fra il gruppo A1-a e A2-4, ovvero tali materiali rientrano nelle terre ghiaio-sabbiose.

In generale si assume che il 90% del materiale proveniente dagli scavi sia riutilizzabile, con trattamenti a calce o a cemento. Il rimanente 10% dovrà essere conferito a discarica.

11 IDROLOGIA E IDRAULICA

11.1 GENERALITA'

Nell'ambito del progetto dell'intervento di ampliamento alla quarta corsia dell'autostrada A1 Milano Napoli, tratta Milano Sud (Tang.Ovest) - Lodi, è stata effettuata un'analisi sintetica volta all'individuazione degli elementi idrologici ed idraulici di partenza, sulla base dei quali è stato sviluppato il progetto esecutivo. Nel presente capitolo si individuano il reticolo idrografico interferente, le metodologie idrologiche e le tipologie d'intervento da applicare nella progettazione delle sistemazioni idrauliche e del sistema di drenaggio della piattaforma.

11.2 AUTORITA' DI BACINO

L'autorità di bacino competente per territorio è l'Autorità di Bacino del Fiume Po, istituita, come per altri bacini idrografici di rilievo nazionale, con la legge 183/89 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo", (art.12). La pubblicazione, sulla Gazzetta Ufficiale n. 183 dell'8 agosto 2001, del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 24 maggio 2001, ha sancito l'entrata in vigore del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico - brevemente denominato PAI - adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 18 del 26 aprile 2001.

I contenuti del PAI si articolano in interventi strutturali (opere), relativi all'assetto di progetto delle aste fluviali, dei nodi idraulici critici e dei versanti, ed interventi e misure non strutturali (norme di uso del suolo e regole di comportamento). In particolare, le misure non strutturali comprendono la definizione e la delimitazione cartografica delle fasce fluviali (Fascia A di deflusso della piena, Fascia B di esondazione, Fascia C di inondazione per piena catastrofica) ai cui vincoli si fa riferimento per la progettazione delle opere autostradali in argomento.

11.3 ALTRI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

A scala regionale, uno strumento di pianificazione territoriale è il *Programma di Tutela ed Uso delle Acque* (L.R. 12 dicembre 2003, n. 26, art. 45, comma 3 - D.Lgs 11 maggio 1999, n.152, art. 44 Titolo IV, Capo I). Si tratta di uno strumento per la pianificazione della tutela e dell'uso delle acque, che individua le misure e gli interventi necessari ad assicurare la tutela quantitativa e qualitativa dei corsi d'acqua naturali. In particolare fornisce le direttive in ordine alla programmazione e progettazione dei sistemi di fognatura e alla limitazione delle portate da recapitare nei corsi d'acqua naturali.

Un altro strumento di cui tenere conto è il *Piano Territoriale Regionale (PTR)* di cui, per ora, la Giunta Regionale della Lombardia ha approvato la proposta di Piano con DGR n. 6447 del 16 gennaio 2008.

A seguito dell'approvazione della legge regionale n. 31 del 28 novembre 2014 "Disposizioni per la riduzione del **consumo di suolo** e per la riqualificazione del suolo degradato" sono stati sviluppati, nell'ambito della revisione complessiva del PTR, i contenuti relativi all'Integrazione del PTR ai sensi della l.r. n. 31 del 2014.

11.4 CONSORZI DI BONIFICA E DI IRRIGAZIONE

I Consorzi interessati dall'ampliamento alla 4 corsia della tratta Milano Sud - Lodi (dal Km 4+882 al Km 21+922) sono i seguenti:

- Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi;

- Consorzio di Bonifica Muzza Bassa Lodigiana;
- Consorzio di Bonifica Naviglio Olona.

Per completezza, si rammenta che il confine fra il territorio di competenza del Consorzio Est Ticino Villorosi e quello del Consorzio Muzza Bassa Lodigiana è costituito dal fiume Lambro; è di competenza del Consorzio Naviglio Olona il solo Cavo Lorini Marocco. Si sottolinea inoltre che, sebbene la prima parte dell'intervento ricada all'interno del territorio di competenza del Consorzio Est Ticino Villorosi, il progetto non interferisce con corsi d'acqua direttamente gestiti dal Consorzio stesso, ma solamente con fossi e canali di competenza privata.

11.5 IDROGRAFIA E GEOMORFOLOGIA

L'idrografia della zona interessata dall'intervento è quella tipica della media pianura padana lombarda, ovvero di un'area pianeggiante di origine alluvionale altamente sfruttata a scopo agricolo e solcata da numerosi cavi irrigui.

Il tracciato autostradale in oggetto si sviluppa su un contesto geo-morfologico alluvionale, depositato durante il Cataglaciale Wurniano e successivamente modellato dalle divagazioni idrografiche dell'Olocene recente.

Si tratta di depositi fluvio-glaciali con ghiaie e sabbie prevalenti, superiormente pedogenizzati, che costituiscono l'orizzonte dell'Alta Pianura lombarda posta a settentrione del Fiume Po.

Nell'area di interesse, tale morfologia è stata profondamente rielaborata dalla secolare attività antropica, non solo a livello di paesaggio, ma anche e soprattutto per quanto riguarda l'assetto idrografico.

Infatti, prescindendo dal corso del Fiume Lambro, il cui alveo conserva grosso modo la configurazione già presente in epoca storica, il restante reticolo idraulico è stato modificato ed esteso in funzione di una capillare regimazione irrigua.

Il solo Cavo Sillaro Salerano, in alcuni tratti a nord del tracciato autostradale, occupa tuttora i meandri di un antico paleoalveo, probabilmente del Fiume Adda.

Mentre il regime idraulico del Lambro è quello di un'asta naturale, soggetta alla zonizzazione dell'Autorità di Bacino del fiume Po (fasce PAI), tutte le rogge intersecate presentano portate regolate dipendenti dalla gestione irrigua dei consorzi o dei privati, ai quali si rimanda per ogni informazione di natura idrologica ed idraulica.

11.6 IDROLOGIA

La metodologia che si adotta per la determinazione delle caratteristiche idrologico-idrauliche dei corsi d'acqua di interesse è la seguente:

- Se l'Autorità di Bacino competente, nell'ambito del PAI o di altro strumento normativo, o altro Ente istituzionale competente in materia, indica i valori ufficiali delle grandezze idrologico-idrauliche ricercate, o fornisce una metodologia approvata per la loro determinazione, si utilizzeranno tali valori e metodologie ufficiali.
- Se l'Autorità di Bacino competente, o altro Ente istituzionale, non fornisce alcuna indicazione circa la caratterizzazione idrologico-idraulica dei corsi d'acqua di interesse, le grandezze di riferimento saranno calcolate utilizzando i metodi dell'idrologia classica desunti dalla letteratura specifica.

12 ARCHEOLOGIA

12.1 PREMESSA

Autostrade per l'Italia ha attivato con il progetto preliminare la procedura di verifica preventiva di interesse archeologico, come previsto dal Dlgs 50/16, per raccogliere le informazioni significative ai fini della caratterizzazione archeologica dell'area oggetto di intervento prima dell'apertura dei cantieri.

Il documento "Verifica di impatto archeologico" predisposto da Autostrade per l'Italia è stato inviato all'allora Soprintendenza per i beni archeologici della Lombardia (oggi Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Cremona, Lodi e Mantova) con uno stralcio del progetto preliminare.

Si riportano qui la metodologia operativa utilizzata per la fase preliminare e i risultati della lettura dell'area interessata dall'intervento sia dal punto di vista geomorfologico che storico-archeologico, nonché la valutazione preliminare della sua potenzialità archeologica.

Di seguito si espongono le attività che si sono svolte in fase di progetto definitivo, successivamente in fase di progetto esecutivo e quelle programmate per la conclusione della procedura sopramenzionata.

12.2 FASE PRELIMINARE – REDAZIONE DOCUMENTO VERIFICA DI IMPATTO ARCHEOLOGICO

1.2.1 METODOLOGIA OPERATIVA

Il lavoro è stato condotto per approfondire la conoscenza delle evidenze archeologiche che potrebbero essere interessate, direttamente e indirettamente, dalle attività connesse con l'ampliamento alla quarta corsia dell'Autostrada A1 nel tratto da Milano Sud (Tangenziale Ovest) a Lodi, con la finalità di effettuare le valutazioni sulla potenzialità archeologiche del territorio interessato dall'infrastruttura.

Lo studio preliminare ha previsto la raccolta dei dati su base bibliografica/archivistica e l'analisi della toponomastica, al fine di definire lo stato di fatto delle conoscenze archeologiche del territorio.

Per la selezione dei siti da classificare, si è tenuto conto di una fascia di rispetto minima, corrispondente a circa m 2.000 di larghezza centrata sul percorso viario.

Il lavoro è stato organizzato su due piani differenziati:

- il primo, basato su un'approfondita ricerca di informazioni su un'area più vasta rispetto al tracciato, in modo da avere un quadro più ampio delle modalità insediative storico-topografiche nel quale poter contestualizzare le evidenze archeologiche individuate, realizzato attraverso la raccolta dei dati editi ed inediti e sulla consultazione dei Vincoli Archeologici e dei Piani Paesistici Territoriali che interessano l'area in oggetto;
- il secondo è consistito in un'analisi dettagliata degli elementi raccolti al fine di elaborare una preliminare "Carta delle presenze archeologiche", che costituisce la base di partenza per la redazione, al termine delle attività di ricerca, delle carte del Rischio Assoluto e Relativo dell'area in esame.

In particolare, per quanto attiene al primo punto, si è proceduto in primo luogo ad un'attenta ed articolata indagine bibliografica nell'ambito della letteratura specializzata storico-archeologica, allo spoglio dei principali repertori bibliografici di scavo e dei periodici di

interesse storico-archeologico dedicati all'intera area interessata dal tracciato, alla raccolta di studi specialistici relativi a ritrovamenti puntuali nel territorio, all'analisi dei dati toponomastici o desunti dalla cartografia storica.

A questa prima fase di spoglio bibliografico è seguita la consultazione dei dati archivistici conservati nella Soprintendenza per i Beni Archeologici della Lombardia di concerto con i funzionari di zona direttamente interessati, e dei piani urbanistici.

In seguito all'indagine bibliografica e d'archivio i siti individuati che corrispondono a notizie e attestazioni posizionabili sono stati cartografati utilizzando una simbologia semplificata che privilegia – in questa fase della ricerca – la tipologia insediativa e la localizzazione puntuale del bene archeologico.

Le informazioni raccolte sono confluite in *Schede di sito archeologico* nominate con numeri progressivi, posizionati sulla cartografia CTR in scala 1:10.000 insieme al tracciato di progetto.

In ultima analisi, l'articolazione dello studio, che rispecchia la sequenza delle attività operative svolte, può essere così sintetizzata:

1. Ricerca bibliografica e archivistica, che consiste nel reperimento dei rinvenimenti archeologici editi nella letteratura specializzata.
2. Inquadramento geomorfologico e storico del territorio, per valutare le modalità del popolamento nelle varie epoche, dalla preistoria al medioevo, in relazione al paesaggio.
3. Schedatura delle presenze archeologiche note.
4. Criteri di valutazione per la definizione della potenzialità archeologica ricadente nella fascia di progetto.
5. Valutazione preliminare della potenzialità archeologica.

1.2.2 SCHEDATURA DELLE EVIDENZE ARCHEOLOGICHE

Per la redazione del lavoro si è cercato di razionalizzare il dato archeologico, codificando l'articolazione della scheda in tre parti ben distinte:

- descrizione del contesto geografico (localizzazione, tipo e uso del suolo);
- descrizione delle evidenze archeologiche rilevate;
- interpretazione del complesso e dei singoli elementi.

I primi due punti sono oggettivi e non modificabili, ma solo aggiornabili per le mutate condizioni del terreno o con nuovi elementi archeologici acquisiti successivamente. Il terzo risulta condizionato dal tipo di dato rilevato, dalle condizioni dell'osservazione, nonché dalle propensioni, dalle capacità e dall'esperienza dello studioso.

Per non incorrere in letture soggettive, alcuni campi sono impostati con vocabolari che uniformano la terminologia: uso del suolo (a coltura o meno ed in quale modo), tipologia (indicazione bibliografica, affioramento di materiali, materiale sporadico, affioramento di materiali, abitato, strutture murarie, tomba, necropoli, strada, ecc.), grado di posizionamento topografico (certo, approssimativo, incerto). In particolare, quest'ultimo campo indica il grado di precisione cartografica del sito effettuato sulla base delle indicazioni recuperate.

Si riporta di seguito, come esempio, la scheda relativa ad un sito in comune di Lodi Vecchio che sarà oggetto di sondaggi nella fase successiva di studio.

N.	10
Provincia	Lodi
Comune	Lodi Vecchio
Località/Toponimo	Strada del Fontanone
Geomorfologia	Pianura
Uso del suolo	Seminativo + edificato AV + sedime A1
Tipologia	Abitato
Descrizione	Borgo con strutture abitative lignee, a ridosso di un asse stradale oggi riconoscibile nella Strada del Fontanone.
Interpretazione	Esteso villaggio medievale già intaccato dal passaggio dell'A1, che prosegue anche a sud dell'Autostrada.
Cronologia	Età medievale
Modalità di rinvenimento	Scavi AV
Grado di posizionamento topografico	Certo
Bibliografia	Archivio SBAL-Milano

Nella stesura definitiva della carta sincronica delle presenze archeologiche, in scala 1:10.000, è stata adottata una simbologia differenziata per tipologia insediativa (area abitativa, necropoli, tomba, strada, ecc.). Nello specifico di rimanda alla sezione archeologia dello Studio di Impatto Ambientale.

1.2.3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Le connotazioni fisiografiche e geologiche sono quelle della pianura lombarda meridionale, caratterizzata da pendenze topografiche inferiori a 1,5‰, dall'approfondimento degli alvei fluviali attuali che corrono entro scarpate di terrazzo di altezza decametrica e dalla presenza di un rilievo collinare di origine tettonica con sollevamento attivo durante il Pleistocene (Colle di San Colombano). Le tracce meandriche dell'idrografia attuale e dei paleoalvei sono scolpite nella superficie del cd. "livello fondamentale della pianura".

Il settore della pianura lodigiana è caratterizzato dalla presenza di sei unità stratigrafiche di origine fluvioglaciale e fluviale di provenienza sudalpina, di età compresa tra il Pleistocene medio (?) e l'Olocene. Nel settore del Po, i corpi fluviali olocenici (fino a storici) del Po, ricoprono due unità fluvioglaciali e fluviali, di età compresa tra il Pleistocene medio (?) ed il Pleistocene superiore, alimentate verosimilmente in buona parte dal lato appenninico. L'inferiore di questi corpi ricopre i sedimenti marini del Colle di San Colombano, riempiendo profonde incisioni vallive sepolte.

I sistemi deposizionali sabbiosi si sviluppano tra il piano campagna ed una profondità di 10-15 m. A questi si associano sedimenti fini limosi-argillosi bruni, con paleosuoli organici intercalati, di colore bruno e mal drenati. Questi corpi, talora delimitati da orli relitti di terrazzo di altezza metrica, comprendono i depositi dei corsi d'acqua meandriche delle paleovalli del Sillaro.

I sistemi deposizionali post-glaciali della valle del Lambro sono costituiti da sedimenti di ambiente fluviale meandriche organizzati in unità minori, contenute all'interno delle scarpate

che delimitano questo sistema vallivo. Si tratta di depositi sabbiosi e ghiaioso-sabbiosi (barre di meandro e ventagli di rotta) associati a subordinate successioni di sedimenti fini, limosi e argillosi, di argine, piana di esondazioni e di abbandono di canale. Questi sedimenti si distribuiscono su tre ordini di terrazzo, soprelevati più di 10 m rispetto alla quota dell'alveo di massima piena attuale del Lambro. Il terrazzo più recente, ancora soprelevato di oltre 6 m sulla pianura attuale, rappresenta le fasi di deposizione avvenuta in tempi storici, databili per il sistematico ritrovamento di frammenti laterizi e manufatti di epoca compresa tra l'età romana e quella rinascimentale. L'insieme di questi sistemi era alimentato da valli in grado di drenare la catena alpina fino alla spartiacque.

Le unità post-glaciali si sono sviluppate durante l'Olocene, quando la presenza dei laghi pedevalpini e il mutato quadro morfologico e climatico determinarono l'ampliamento verso nord dei sistemi deposizionali meandrici, l'avulsione (Sillaro, paleoalveo Carpiano Bescapè) e il rapido approfondimento delle valli fluviali (Lambro).

La Via Emilia e i centri abitati di età romana (S. Giuliano M.se, Melegnano, Lodi Vecchio) si pongono su un pianalto compreso fra le docce vallive del paleoSillaro a est e del corso settentrionale del Lambro a ovest. In tal modo questa direttrice risulta protetta dal rischio di esondazioni. Lodi Vecchio, in particolare, appare confinata e difesa naturalmente, ponendosi sul lobo interno di un meandro con convessità rivolta a est e contrassegnato dalla presenza di una scarpata di terrazzamento alta alcuni metri.

1.2.4 INQUADRAMENTO STORICO-ARCHEOLOGICO DEL TERRITORIO

In generale, la struttura del territorio nell'antichità doveva presentare un andamento più ondulato e irregolare rispetto a quella odierna, livellata dalle bonifiche agricole. La copertura boschiva doveva essere assai più fitta dell'attuale, limitata ai margini dei corsi d'acqua. La frequenza di fitotoponimi (es.: Rogoredo = piantata di roveri) lascia intravedere la presenza del bosco, alternato a zone acquitrinose (es.: Peschiera, Bagnolo, delle Rane, Laghetto).

Le prime attestazioni del territorio preso in esame risalgono all'occupazione celtica, quando nella bassa pianura delimitata dai grandi fiumi sorge il villaggio celtico-romano di *Laus* (poi *Laus Pompeia*) coincidente con l'attuale Lodi Vecchio. L'abitato si colloca in territorio insubre (ma secondo Plin., *NH*, III 17, 124, sarebbe stato fondato dai Boi), in posizione strategica sulla confluenza delle direttrici che da *Placentia* e da *Acerrae* (Pizzighettone) portano a *Mediolanum*, e all'incrocio con la strada *Ticinum-Brixia* (Pavia-Brescia). Contesti funebri celtici provengono da diverse località (due sepolture celtiche con corredi da Lodi Vecchio e Salerano; alcune armille ad ovoli dal territorio lodigiano; sepolture dalla località Presidio e da Sant'Angelo Lodigiano).

La fase della romanizzazione, in cui permangono elementi tardo-lateniani di tradizione celtica mescolati a nuovi apporti italici e romani, è attestata soprattutto attraverso i corredi tombali. Ne sono un esempio le due tombe rinvenute a Mezzano di San Giuliano Milanese nel 1881, i cui corredi hanno restituito ceramiche a vernice nera, un vaso a trottola di fase La Tène D (I secolo a.C.), ollette e coppe ad impasto di tradizione celtica, un falchetto, balsamari in vetro e fibule [Castelfranco P., "BPI" 1886: 243-245].

In età romana, il territorio è attraversato dalla strada che unisce *Placentia* a *Mediolanum*, costruita nel I secolo a.C. come prolungamento della *Via Aemilia* in concomitanza con lo sviluppo di *Mediolanum* e *Laus*.

La via segue il percorso *Placentia, Ad Padum* (S. Rocco al Porto), *Rotae* (presso Ospedaletto Lodigiano), *Tres Tabernae* (presso Borghetto), *Laus Pompeia* (Lodi vecchio), *Ad nonum* (Melegnano), *Ad quintum* (S. Donato). La strada prosegue per *Vercellae, Augusta Praetoria*

(Aosta) e, attraverso il Piccolo San Bernardo, raggiunge la Gallia Transalpina fino *Lugdunum* (Lione). La sponda destra del Lambro presenta, dal *Mons Luparius* (Monluè) a Melegnano, un'elevazione di pochi metri sul territorio circostante, sufficiente a porre questa striscia di terra al riparo dalle piene e a connotarla dunque come ben adatta all'installazione di un percorso viario con andamento SE-NO.

Base della colonizzazione è la centuriazione, attraverso la quale si attuano le distribuzioni di terre ai veterani dell'esercito. La centuriazione che interessa la zona SE di Milano ha andamento OSO verso ENE, con un'inclinazione di circa 15° dettata dalla pendenza del terreno, in modo che i cardini seguano la massima pendenza e i decumani le curve di livello.

Le campagne sono precocemente sfruttate mediante un'agricoltura di tipo commerciale, i cui prodotti giungono sul mercato di *Mediolanum* sia attraverso la strada romana sia sulla *Vettabia* (da *vectabilis*, adatto ai trasporti), il canale che congiunge il Lambro all'*Aqua Vetera*, vicino alla basilica di San Lorenzo. Un'area di manufatti in affioramento potrebbe indicare la presenza di una fattoria rustica inserita nella maglia centuriale (sito n. 4). I frequenti toponimi prediali latini in *-anum/-ano* (es.: Tavazzano, Melegnano) dimostrano la profonda romanizzazione del territorio, incuneato tra un'area insubre (toponimi in *-ate*) ed una ligure (toponimi in *-asco*). Alcuni toponimi di origine latina sono connessi anche alle strade (Sesto Gallo, Sesto Ulteriano, Cascina Pilastro).

Tra i centri abitati di età romana il più importante del territorio è *Laus/Lodi Vecchio*, disposto sulla strada tra *Ad Nonum* (a circa 11 km nel territorio di Melegnano) e *Tres Tabernæ* (a 14,5 km). Il centro diviene colonia latina nell'89 a.C. con Pompeo Strabone, padre di Pompeo - da cui il nome di *Laus Pompeia* - a cui segue la concessione della cittadinanza romana nel 49 a.C. da parte di Cesare. Questo provoca una radicale trasformazione sotto il profilo culturale e urbanistico: l'abitato viene riedificato in forma rettangolare, probabilmente cinto da mura. Fuori città, sulla destra dell'Adda, sorge il tempio di Ercole (chiesa della Maddalena a Lodi Nuova), dal quale provengono epigrafi. L'insediamento romano occupa le terrazze asciutte sulle rive del Lambro, mentre le terre più umide sono lasciate all'acquitrino o al bosco, utile all'allevamento del maiale.

Contesti sepolcrali di questa fase sono noti solo sporadicamente. Oltre alle due sepolture di Mezzano, una tomba a cremazione con urna in pietra è stata rinvenuta nel 1956 a Zivido di San Giuliano Milanese, a 0,30 m di profondità; dall'Abbazia di Viboldone provengono una stele in serizzo figurata ed un'ara dedicata a Licinia. Nei pressi del progetto, è nota una necropoli ad incinerazione individuata durante i lavori della linea ferroviaria AV (sito n. 15).

Le strade di grande importanza rappresentano anche assi privilegiati delle invasioni, che hanno inizio alla fine del III secolo. Nel 271 d.C., Iutungi e Alemanni scendono in traspadana e devastano le campagne tra Milano e Piacenza (Hist. Aug., *Aurelian.*, 18, 2-3; 21, 1-4). Le invasioni riprendono con Alarico nel 401-402 d.C., quando la strada da Milano a Piacenza è impercorribile, tanto che quando Simmaco deve incontrarsi a Milano con Onorio, passa da Pavia (*Epist.*, 7, 13-14). Nel 452, gli Unni di Attila colpiscono direttamente *Laus Pompeia*.

Verso la fine del IV secolo (374 d.C.), il territorio è organizzato in diocesi. Sant'Ambrogio afferma in un'epistola che nel novembre 387 d.C., Bassiano vescovo di Lodi invita lo stesso Ambrogio alla cerimonia di consacrazione della Basilica dei Dodici Apostoli, situata nel suburbio di *Laus Pompeia*.

Oltre alle probabili scorrerie di Odoacre, re degli Eruli, e dei Goti, nel 575 i Longobardi occupano *Laus* dopo la resa di Pavia. Tra VII e VIII secolo, i Longobardi fondano le chiese dedicate a San Michele, San Donato, San Siro, San Martino, ancora in corrispondenza del reticolo della centuriazione. A meno di 3 km di distanza tra loro saranno istituite le due pievi di San Donato (V miliario) e di San Giuliano (presso l'VIII miliario). In particolare, la pieve di S. Donato diviene la chiesa principale di un vasto territorio, da cui dipendono una quindicina

di località sparse nella campagna. Per quanto concerne le attività commerciali, sappiamo da una concessione del re Liutprando del 715, che il commercio fluviale da/per l'Adriatico è garantito a *Laus* da due porti fluviali posti alle confluenze di Adda e Lambro nel Po.

Un esteso villaggio con edifici lignei è stato parzialmente indagato nella periferia di Lodi Vecchio lungo il tracciato AV (sito **n. 10**).

Dopo il Mille, le bonifiche dei monaci cistercensi determinano un nuovo assetto di irregimentazione delle acque (i "prati adacquatori"). Nella pianura irrigua vengono costruiti conventi di derivazione benedettina, insediati fuori dai centri urbani per poter coltivare quei terreni irrigui. Intorno alla via romana, sono presenti i cluniacensi a S. Maria di Calvenzano, i cistercensi a Chiaravalle e più tardi gli umiliati a Viboldone. Nel 1158, *Laus* viene distrutta da Milano e quindi ricostruita da Federico Barbarossa (odierna Lodi).

L'età rinascimentale e moderna, in particolare tra XV e XVII secolo, è assai ben testimoniata dalla fitta presenza di impianti produttivi composti da fornaci per la produzione di laterizi, che testimoniano la vocazione produttiva di questa porzione di territorio, a sfruttamento delle argille presenti. Tale vocazione è ben attestata anche su base toponomastica ("Fornaci" in comune di Cerro al Lambro; "Fornace Gualdo" in comune di Lodi Vecchio, in corrispondenza dei siti **nn. 1-2-3-7-8-9-11-12**).

1.2.5 VALUTAZIONE PRELIMINARE DELLA POTENZIALITÀ ARCHEOLOGICA

Il popolamento, ben attestato a partire dall'età romana, si concentra lungo la direttrice della *Via Aemilia* ed in particolare intorno a Lodi Vecchio, l'antica *Laus Pompeia* posta in stretta prossimità con il tracciato in progetto.

Nei pressi di Borgo San Giovanni, una seconda area ad alto rischio è quella del sito **n. 10**, un esteso abitato medievale, i cui depositi sono tagliati dall'Autostrada e la oltrepassano a sud.

Infine, la fitta presenza di fornaci rinascimentali testimonia l'esistenza lungo il cavo Sillaro di diversi impianti artigianali per la produzione di laterizi. Il rinvenimento di questo tipo di strutture è assai probabile, ma in questo stadio di progettazione non è ancora possibile identificarne l'effettiva presenza e l'esatta posizione.

Per il resto, durante i controlli archeologici effettuati lungo il tracciato AV tra Melegnano e Lodi Vecchio, comprendenti anche le assistenze archeologiche durante il risezionamento della A1, le piste di servizio e le opere accessorie, non sono emerse altre strutture o depositi di interesse archeologico.

Per quanto riguarda le profondità dei rinvenimenti archeologici, il suolo di età romana - quando presente - risulta posto a debole profondità subito al di sotto dell'arativo, oppure è compromesso dalle arature stesse. Lo stesso dicasi per le strutture e i depositi di età medievale e rinascimentale.

Nella tabella seguente si presenta la valutazione dell'impatto archeologico, basata sui dati attualmente disponibili desunti dalla ricerca bibliografica e archivistica:

Prog. km	Impatto archeologico preliminare
----------	----------------------------------

4+882 a 8+665	Basso	Assenza di siti archeologici
9+248 a 12+500	Basso	Assenza di siti archeologici
12+500 a 17+000	Medio	Prossimità a fornaci rinascimentali a debole profondità
17+000 a 18+500	Medio	Prossimità alla <i>Via Aemilia</i> , tracce di centuriazione. Possibili insediamenti di età romana a debole profondità.
18+500 a 20+000	Alto	Prossimità alla città romana di <i>Laus</i> (Lodi Vecchio), alla <i>Via Aemilia</i> e a tracce di centuriazione. Prossimità a fornaci rinascimentali subaffioranti o a debole profondità. Interferenza con sito n. 8 (fornace rinascimentale) e sito n. 10 (abitato medievale).
20+000 a 21+700	Medio	Prossimità a fornace rinascimentale a debole profondità.
21+700 a 21+922	Medio	Prossimità a necropoli romana (n. 15).

Nella fase preliminare non sono state condotte le altre due operazioni elencate nell'art. 2 ter della Legge 109 del 25 giugno 2005, la ricognizione di superficie sulle aree interessate dai lavori e la fotointerpretazione, in base alla considerazione che si tratta di un intervento di ampliamento simmetrico (4.00 m. per lato) alla quarta corsia della sede stradale esistente che non consente varianti, che si sviluppa tutto in rilevato, che si svolge in un territorio fortemente antropizzato non solo per l'intensa urbanizzazione ma anche per le attività agricole che vi si svolgono; la ricognizione di superficie, cioè il ritrovamento di reperti portati in luce dall'aratro, non garantisce, infatti, la conservazione dell'intera stratigrafia che potrebbe essere stata cancellata da precedenti lavori agricoli; la fotointerpretazione è utile per individuare essenzialmente l'estensione di macroevidenze archeologiche.

D'altra parte la ricerca bibliografica ha consentito di aggiornare le attestazioni archeologiche con i più recenti contributi, derivati soprattutto dalle indagini condotte lungo il tracciato AV Milano-Bologna. La nuova linea ferroviaria ad alta velocità è stata realizzata in affiancamento alla A1 per circa 130 chilometri a partire circa dal km 17+700: le ricerche archeologiche sulla AV Milano-Bologna rappresentano dunque un formidabile archivio di dati non solo di aggiornatissimo standard scientifico, ma anche di stretta prossimità topografica con il progetto di ampliamento autostradale.

12.3 PROCEDURA INTEGRATIVA DELLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Nel corso della redazione del progetto definitivo e dello Studio di Impatto Ambientale, Autostrade per l'Italia ha richiesto alla Soprintendenza un confronto sul lavoro svolto in fase di progetto preliminare e sulle integrazioni da predisporre nella fase della progettazione definitiva ed esecutiva che, come previsto dall'articolo 25 Dlgs 50/2016, si svolge sotto la direzione della Soprintendenza per Beni Archeologici.

Da tale confronto sono risultate corrette le considerazioni sopra descritte che hanno fatto escludere la necessità di eseguire di ulteriori indagini conoscitive preliminari e si è identificato come critico il solo tratto situato all'interno del comune di Lodi Vecchio, compreso tra i km 19+400 e 19+650.

A tal fine la Soprintendenza ha richiesto che la documentazione trasmessa con il Progetto Preliminare venisse integrata con maggior dettaglio degli elementi emersi nel corso dei lavori di esecuzione della linea ferroviaria ad Alta Velocità Milano - Bologna.

Autostrade per l'Italia ha integrato lo studio con un estratto dello studio "Indagine archeologica in località Lodi Vecchio" eseguiti da Italferr/TAV/CEPAV" di cui di seguito si riporta una sintesi, i cui risultati sono illustrati nello Studio di Impatto Ambientale.

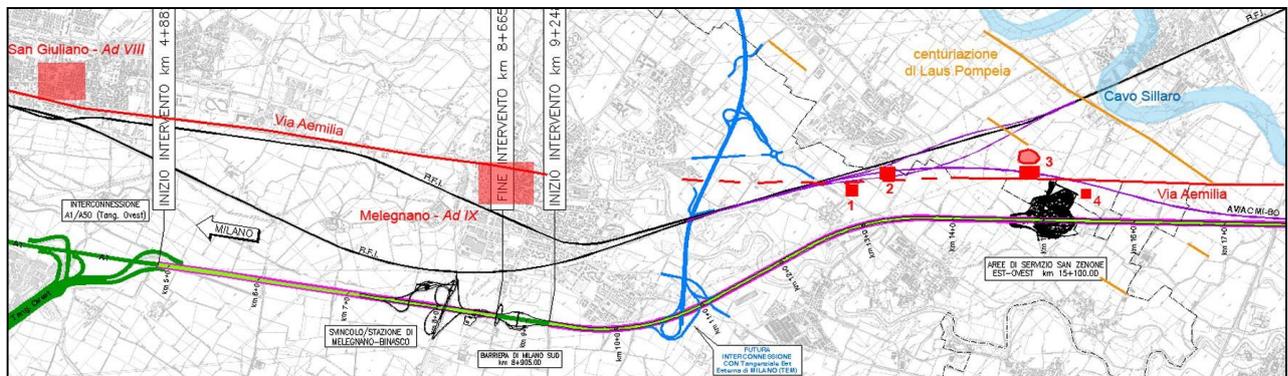
1.3.1 SINTESI DELL'INDAGINE ARCHEOLOGICA IN LOCALITÀ LODI VECCHIO

Le indagini eseguite in occasione dei lavori AV Milano-Bologna hanno individuato diversi siti archeologici in adiacenza all'autostrada A1.

Questi dati forniscono una mappatura aggiornata ed attendibile delle possibili interferenze archeologiche lungo il progetto di ampliamento alla quarta corsia nel tratto Milano Sud-Lodi.

Dall'interconnessione A1/A50 (tangenziale Ovest) al pkm 13+000 non sono presenti siti archeologici (vedere precedente tabella Tabella 1).

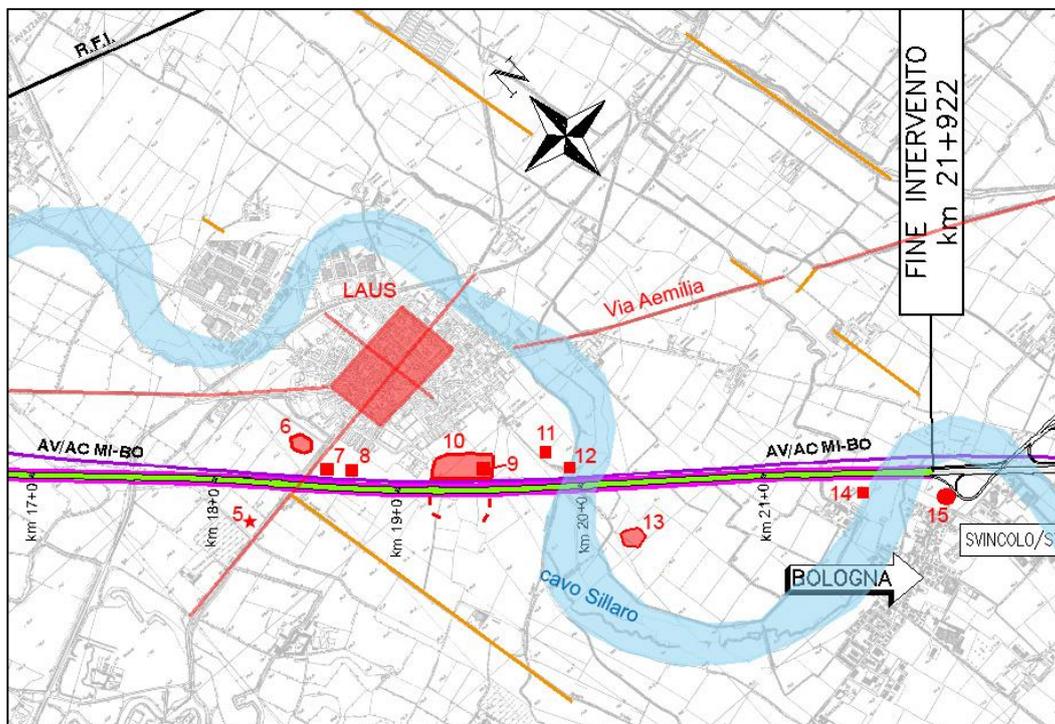
Dalla pkm 13+000 alla pkm 18+000 le distanze tra i siti archeologici noti e il tracciato di progetto sono tali da non rappresentare un rischio di possibile interferenza (vedere figura seguente).



In rosso, i siti archeologici noti distribuiti lungo il tracciato dell'antica Via Emilia.

Il tratto a rischio archeologico è quello intorno a Lodi Vecchio, corrispondente alla città romana di Laus Pompeia, attraversata dal tracciato dell'antica Via Emilia e in un territorio che conserva tracce di centuriazione. In particolare, tra pkm 18+500 e 19+600, il tracciato risulta in interferenza con:

- sito n. 8: fornace di XVI secolo per produzione laterizia individuata alla pk 8+000 del tracciato AV in Via Piave. La fornace proseguiva per buona parte sotto il sedime della A1. una seconda fornace è stata individuata poco a NW (sito n. 7): il che fa supporre la presenza di un'estesa area produttiva.
- sito n. 10: esteso villaggio medievale con strutture abitative lignee, individuato lungo il tracciato AV alla pkm 9+000, a ridosso di un asse stradale oggi riconoscibile nella Strada del Fontanone. Il villaggio, già intaccato dal passaggio dell'A1, prosegue anche a sud dell'Autostrada. In corrispondenza dell'area del villaggio, è stata individuata durante i medesimi lavori AV una fornace per laterizi di età rinascimentale (sito n. 9).



In rosso: siti archeologici noti; in arancio: assi conservati della centuriazione.

Dalla pkm 20+000 a fine intervento (pkm 21+922) le distanze tra i siti archeologici noti e il tracciato di progetto sono tali da rappresentare un basso/medio rischio di possibile

interferenza (vedere figura "In rosso: siti archeologici noti; in arancio: assi conservati della centuriazione"):

- sito n. 12: fornace rinascimentale individuata lungo il tracciato AV in corrispondenza del viadotto IV4.
- sito n. 15: due tombe di età romana individuate durante i lavori AV alla pkm 11+200 lungo lo svincolo di Lodi.

1.3.2. INDAGINI DA ESEGUIRE

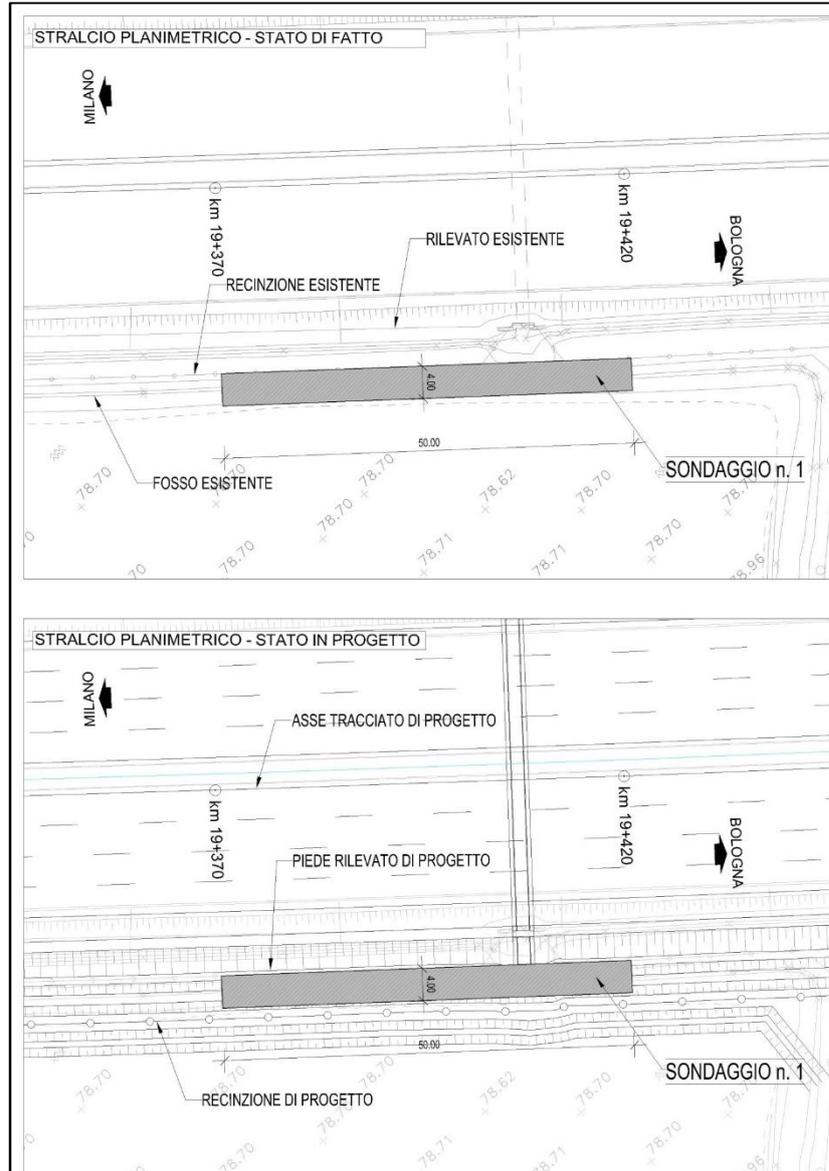
Confermate l'ipotesi di lavoro di procedere direttamente con i sondaggi per verificare l'estensione dei ritrovamenti archeologici eseguiti per la TAV ad est della carreggiata nord dell'A1 anche ad ovest della carreggiata sud si sono individuati due siti dove procedere con le modalità di seguito descritte nel corso della redazione del progetto esecutivo.

La scelta di posticipare tali indagini alla fase propedeutica l'inizio dei lavori è data dalla necessità di procedere ad una occupazione dei terreni solo dopo la conclusione della Conferenza dei Servizi e procedura per gli espropri già iniziata.

Sondaggio n. 1 - Lodi Vecchio.

All'altezza della PK 19+400 (da 19.370 a 19.420) in carreggiata sud.

Sondaggio lungo m 50 ca. x 4 ca. Scotico con adeguato mezzo meccanico a benna liscia assistito da archeologo per la profondità ca. di m 0,30 (ovvero rimozione dello strato di coltivo che in genere ha questo spessore). Se dopo questa operazione compaiono livelli o strutture archeologici prosecuzione con scavo manuale di più operatori con rilievi e consueta documentazione di scavo. Altrimenti prosecuzione scavo con mezzo meccanico fino allo sterile (che può essere anche molto "alto" ma in genere non più profondo di m 1,00 - 1,50), come da stralcio planimetrico sotto riportato.



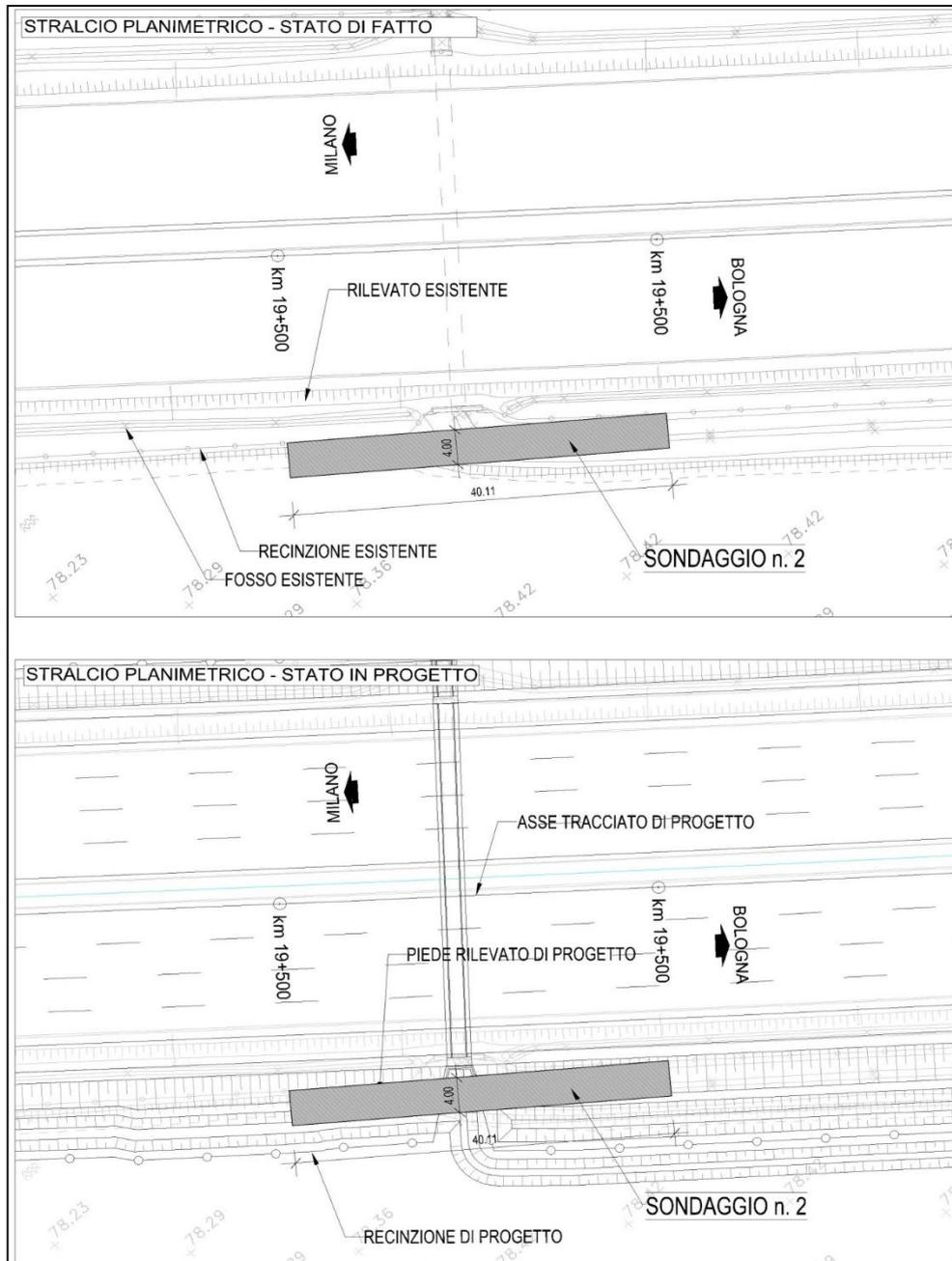
Sondaggio n.- 2 Lodi Vecchio.

All'altezza della PK 19+500 (da 19+500 a 19+540) in carreggiata sud.

Ovvero in corrispondenza del sito medievale Lodi vecchio sud/settore I già oggetto di scavo durante lo spostamento dell'A1.

Sondaggio lungo m 40 ca. x 4 ca. Scotico con adeguato mezzo meccanico a benna liscia assistito da archeologo per la profondità ca. di m 0,30 (ovvero rimozione dello strato di coltivo che in genere ha questo spessore). Se dopo questa operazione compaiono livelli o strutture archeologici prosecuzione con scavo manuale di più operatori con rilievi e consueta documentazione di scavo. Altrimenti prosecuzione scavo con mezzo meccanico fino allo

sterile (che può essere anche molto "alto" ma in genere non più profondo di m 1,00 - 1,50), come da stralcio planimetrico sotto riportato.



12.4 PROGETTAZIONE ESECUTIVA

In questa fase verranno presentate alla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Cremona, Lodi e Mantova le integrazioni intervenute in fase di progettazione esecutiva, rispetto al progetto definitivo, contestualizzate all'interno dello studio archeologico sopra descritto.

Si è proceduto a ridefinire il potenziale dell'area interessata dai lavori secondo la tabella contenuta nell'Allegato 3 della Circolare n. 1/2016, emanata dalla Direzione Generale Archeologia in data 20-01-2016 (per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati 119959-0001-PE-ARC001 e ARC004).

La definizione del potenziale archeologico per singola tratta è riportato di seguito:

1. PK 4+882 – 12+500

Potenziale basso: non sono presenti siti archeologici.

2. PK 12+500 – 17+000

Potenziale n. 5, Rischio medio: prossimità a fornaci rinascimentali a debole profondità. Le distanze tra i siti archeologici noti e il tracciato di progetto sono tali da non rappresentare un rischio di possibile interferenza.

3. PK 17+000 – 18+500

Potenziale n. 6, Rischio medio: prossimità alla Via Aemilia e tracce di centuriazione. Possibili insediamenti di età romana a debole profondità.

4. PK 18+500 – 20+000

Potenziale n. 8, Rischio alto: il tratto a rischio archeologico è quello intorno a Lodi Vecchio, corrispondente alla città romana di Laus Pompeia, attraversata dal tracciato dell'antica Via Aemilia e in un territorio che conserva tracce di centuriazione. In particolare, tra pk 18+500 e 19+600, il tracciato risulta in interferenza con i siti n. 8 (fornace di XVI secolo che proseguiva sotto il sedime della A1. Una seconda fornace è stata individuata poco a NW, sito n. 7, che fa supporre la presenza di un'estesa area produttiva) e n. 10 (esteso villaggio medievale con strutture abitative lignee, individuato lungo il tracciato AV alla pk 19+000, a ridosso di un asse stradale oggi riconoscibile nella Strada del Fontanone. Il villaggio, già intaccato dal passaggio dell'A1, prosegue anche a sud dell'Autostrada

5. PK 20+000 – 21+922

Potenziale n. 5, Rischio medio: prossimità a fornaci rinascimentali a debole profondità e a necropoli romana (n.15).

Gli interventi in progettazione ricadono in un'area caratterizzata da interessanti elementi di interesse archeologico, di natura e tipologia diversa, con alcune interferenze dirette.

L'elaborazione dei dati in possesso ha confermato il grado di potenziale archeologico stabilito da documento di verifica archeologica preventiva elaborato in fase di progettazione preliminare, che va dal basso (dalla pk 4+882 alla pk 12+500), al medio (dalla pk 12+500 alla pk 18+500 e poi da pk 20+000 alla pk 21+922) e infine all'alto (tra la pk 18+500 e la pk 20+000).

1.4.1. NUOVI INTERVENTI TERRITORIALI

I nuovi interventi territoriali ricadono all'interno di aree aventi un grado di potenziale archeologico compreso fra basso ed alto.

Rischio basso:

- nuova rotatoria svincolo Melegnano (KM 8+000)
- passerella ciclabile di Carpiano (KM 8+668)

Rischio medio:

- strada provinciale SP2014 (KM 12+918)
- rotatoria "Ceregallo" (KM 12+918)
- pista ciclabile in affiancamento alla SP204 (KM 12+918)
- assi stradali afferenti alla rotatoria "Ceregallo"
- potenziamento San Lucio (KM 17+863/18+250)

Rischio alto:

- potenziamento San Lucio (rotatoria San Lucio/via Piave, km 18+500)
- riqualifica via Piave (KM 18+500).

13 L'INFRASTRUTTURA ESISTENTE

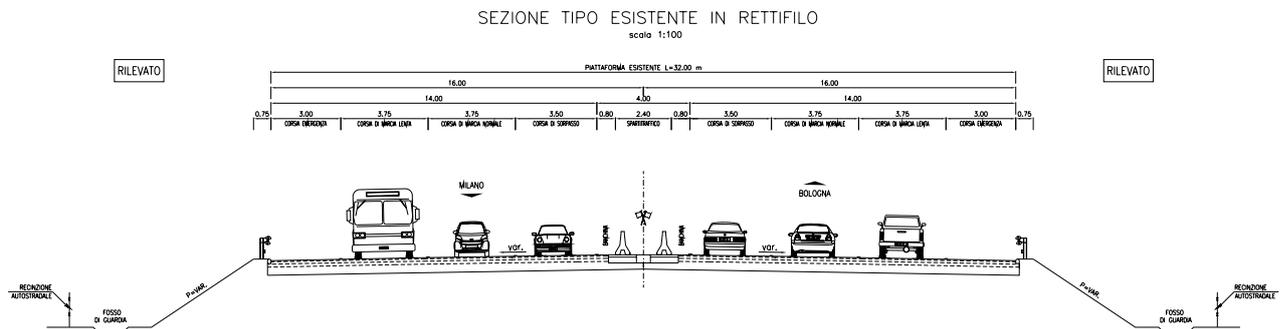
13.1 CARATTERISTICHE GENERALI

L'attuale tracciato autostradale conserva fino all'altezza dell'abitato di Lodi Vecchio (progr. Km 17+716) le caratteristiche geometriche degli interventi di ampliamento alla terza corsia realizzati nei primi anni '90, mentre la tratta in variante, realizzata per il passaggio della linea ferroviaria ad alta velocità e che termina poco prima dello svincolo di Lodi (progr. Km 21+176), risulta di più recente costruzione. Il tracciato presenta all'inizio un unico rettifilo lungo circa 3,8 km che termina in corrispondenza della barriera per poi piegare in sinistra con una curva di raggio $R=2400$ m ed una destrorsa di raggio $R=2500$ m separate da un rettifilo lungo circa 1.2 km; dopo un rettifilo di quasi quattro chilometri il tracciato diventa quello della variante di Lodi vecchio dove sono presenti tre curve di ampio raggio pari rispettivamente $R=8400$, $R=9900$ e $R=7000$ metri per poi tornare sul sedime originario con un tratto in rettifilo fino allo svincolo di Lodi (fine intervento progr. Km 22+306).

Nella tratta in studio tutte le opere d'arte di scavalco si presentano già predisposte all'ampliamento della piattaforma pertanto, le modifiche progettuali apportate, sono tali da utilizzare quanto più possibile la sede stradale attuale e le opere d'arte esistenti al fine di ridurre l'impatto ambientale degli interventi. Fino alla progr. Km 17+716 tutti i cavalcavia sono a due campate con pila centrale e questo vincola fortemente eventuali spostamenti d'asse dovuti all'inserimento delle curve di transizione. Dalla progr. Km 17+716 fino alla progr. Km 21+176 (tratto in affiancamento alla linea AC/AV) i cavalcavia sono invece a più campate ed anche in questo caso una pila ricade all'interno dello spartitraffico dell'attuale sede stradale.

13.1.1 Sezione tipo esistente

L'autostrada esistente è organizzata in due carreggiate separate da uno spartitraffico di larghezza circa 2.40 m con dispositivi di ritenuta in cls perlopiù del tipo bifilare NJ. Ciascuna carreggiata è composta da tre corsie di marcia più corsia di emergenza così organizzate: corsia di emergenza da 3.00 m, corsie di marcia lenta e normale da 3.75 m, corsia di sorpasso da 3.50 m e banchina in sinistra da 0.80 m circa (margine interno 4.00 m). La larghezza complessiva dell'attuale piattaforma è di circa 32.00 m. In rilevato gli elementi marginali sono costituiti da arginelli da 0.75 m, su cui sono alloggiate le barriere di sicurezza metalliche.



SEZIONE TIPO SOTTO IL CAVALCAVIA ESISTENTE (TIPOLOGICO)

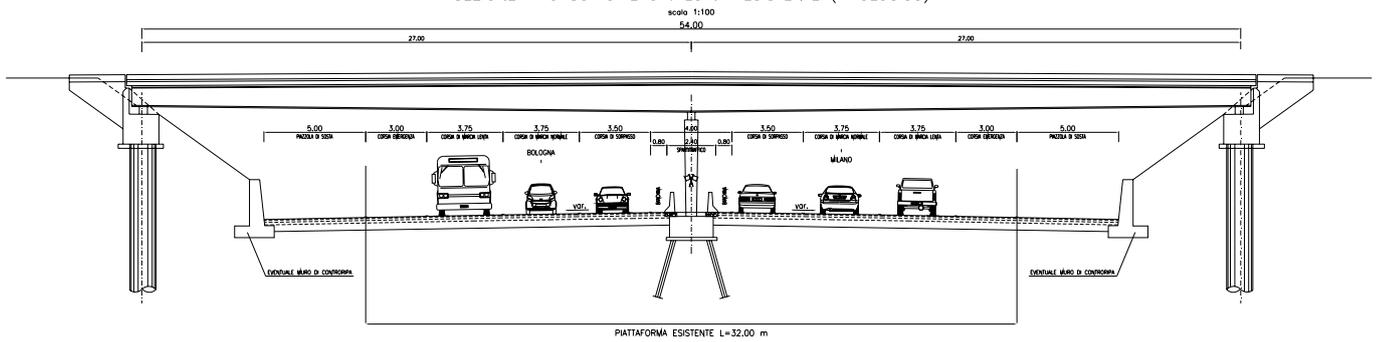


Figura 13-2. Sezione tipo cavalcavia esistente

SEZIONE TIPO ESISTENTE IN RETTIFILO SU OPERA D'ARTE ESISTENTE (PONTE FIUME LAMBRO)

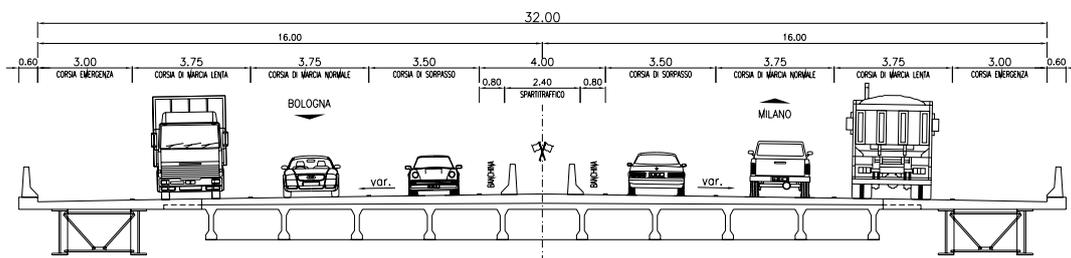


Figura 13-3. Sezione tipo su opera d'arte

14 L'INFRASTRUTTURA IN PROGETTO

14.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il progetto è stato sviluppato coerentemente con quanto previsto dal DM n. 67/S del 22.04.2004 di modifica delle "Norme geometriche e funzionali per la costruzione delle strade" ed in attesa di una norma specifica per i progetti di adeguamento delle strade esistenti, prendendo a riferimento i criteri progettuali contenuti nella norma non cogente DM del 5.11.2001, prot. 6792.

Nella definizione delle soluzioni progettuali particolare attenzione è stata rivolta a non modificare l'impostazione generale della norma, cercando di conservare quelle disposizioni che possono avere implicazioni dirette sulla sicurezza stradale (ricependo quindi il principio ispiratore del "Nuovo codice della Strada" – contenuto nell' Art. 1 – secondo il quale "Le norme e i provvedimenti attuativi si ispirano al principio della sicurezza stradale, perseguendo gli obiettivi di una razionale gestione della mobilità, della protezione dell'ambiente e del risparmio energetico").

In questa prospettiva, le scelte progettuali sono state ponderate sulla base di condizioni specifiche, quali il livello di urbanizzazione circostante, la sussistenza di problematiche geotecniche e strutturali, le eventuali ripercussioni di una modifica puntuale su porzioni estese di tracciato, l'esistenza di opere già predisposte o comunque compatibili con l'intervento di ampliamento.

Nel progetto di ampliamento ed ammodernamento alla quarta corsia del tratto in progetto, per definire le modalità di allargamento della sede esistente, sono stati adottati i seguenti ulteriori criteri:

1. minimizzare l'impatto dell'ampliamento alla 4° corsia con il sistema antropico attraversato e quindi con la viabilità e con gli insediamenti abitativi ed industriali preesistenti;
2. minimizzare le occupazioni di territorio, per ridurre l'impatto ambientale dovuto all'ampliamento autostradale;
3. utilizzare quanto più possibile la sede stradale e le opere d'arte esistenti, al fine di ridurre l'impatto ambientale degli interventi, dal momento che si tratta di un progetto di ampliamento di una infrastruttura esistente;
4. prevedere una esecuzione per fasi dei lavori che garantisca l'esercizio dell'infrastruttura durante i lavori, con una sezione stradale caratterizzata da un numero minimo di tre corsie per senso di marcia in fase diurna.

La normativa di riferimento utilizzata per il dimensionamento delle intersezioni è rappresentata dalle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" (D.M. 19.04.2006), che assume valore di cogenza per le nuove intersezioni.

Per le intersezioni esistenti la suddetta norma è stata presa a riferimento laddove si è intervenuti a modificare le attuali geometrie in relazione alla mutata larghezza della piattaforma autostradale. In particolare, sono state adeguate ai criteri di norma le lunghezze delle corsie specializzate di diversione e di immissione.

14.2 IL PROGETTO STRADALE

L'intervento si sviluppa dalla progressiva 4+852.55 (in corrispondenza della Tangenziale Ovest di Milano - A50) fino alla progressiva 22+306.27 ad esclusione della barriera di Milano Sud (dalla progr. km 8+668 alla progr km 9+254), per uno sviluppo complessivo di 16.867 km.

Le modifiche progettuali apportate sono state tali da utilizzare quanto più possibile l'attuale sede stradale e conservare le opere d'arte già predisposte all'ampliamento, al fine di ridurre l'impatto ambientale dell'intervento.

Sono stati inseriti i raccordi clotoidici in corrispondenza delle prime due curve ($R=2400$ e $R=2500$), mantenendo comunque l'asse di progetto molto prossimo all'asse esistente e pressochè invariata la posizione planimetrica dello spartitraffico. Per le clotoidi in oggetto, non risulta rispettato il criterio ottico; l'adozione di curve di transizione che rispettino anche tale criterio implicherebbe uno spostamento dell'asse tale da modificare completamente il sedime esistente con l'inevitabile demolizione e rifacimento dei cavalcavia.

Nel tratto della variante di Lodi Vecchio, realizzata da TAV nel 2005 e compresa tra le pk 17+716 e pk 21+176, viene invece leggermente modificato il tracciato planimetrico esistente in modo da renderlo conforme a quanto previsto dal DM 5.11.2001. Le curve esistenti di raggio $R=8400$ m, $R= 9900$ m, $R= 7000$ m vengono rigeometrizzate ottenendo delle curve con raggi superiori a 10250 m, per i quali la normativa prevede il mantenimento delle pendenze a schiena d'asino con pendenze trasversali pari a 2.5%.

Come per il resto dell'intervento, anche nel tratto in esame, il progetto prevede l'ampliamento della sezione trasversale da tre a quattro corsie e l'adeguamento dello spartitraffico secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Nei tratti di rettilineo esistenti, la piattaforma di progetto viene innalzata di 4 cm per la stesura del nuovo strato di usura drenante mentre, l'andamento altimetrico non viene ri-geometrizzato con livellette e raccordi in quanto deve ricalcare l'andamento altimetrico della piattaforma esistente.

Nei tratti in corrispondenza delle due curve planimetriche di $R= 2400$ m e $R= 2500$ m la piattaforma di progetto viene ri-geometrizzata per consentire l'adeguamento della pendenza trasversale secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

14.2.1 Aspetti geometrici

14.2.1.1 Sezione tipo

L'ammodernamento dell'autostrada prevede l'adeguamento della sezione stradale alla configurazione base prevista per una strada di categoria A della norma di riferimento DM 05/11/2001.

La sezione tipo stradale prevede una piattaforma di 40.00 metri di larghezza, organizzata in due carreggiate separate il cui margine interno risulta pari a 4.00 m.

Ciascuna carreggiata sarà organizzata in 4 corsie di marcia larghe 3.75 m fiancheggiate in destra dalla corsia di emergenza larga 3.00 m ed in sinistra da una banchina da 0.70 m.

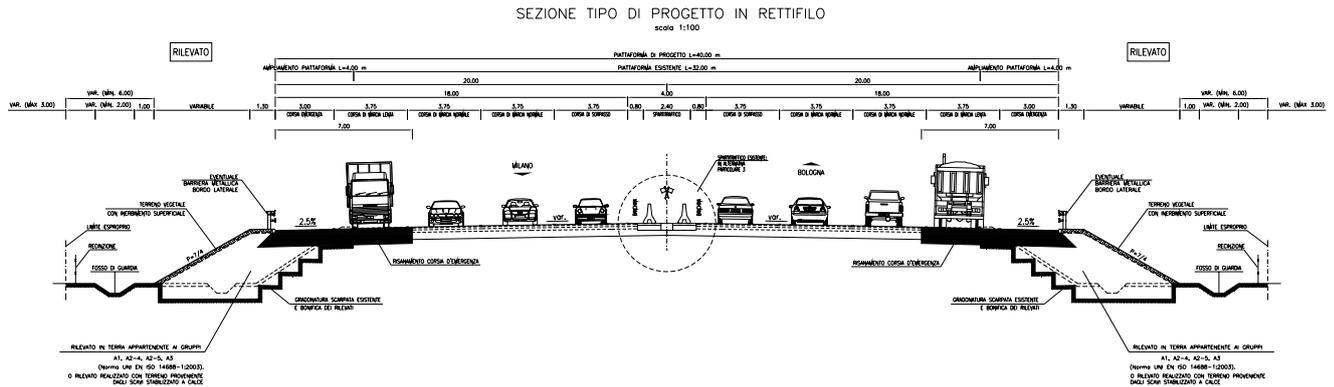


Figura 14-1. Sezione tipo di progetto in rettilifilo con ampliamento simmetrico

L'intervento in progetto prevede il rifacimento della pavimentazione sulla attuale corsia d'emergenza con un pacchetto uguale a quello previsto nel tratto in ampliamento. Nelle restanti corsie è prevista la stesa di un ulteriore strato di usura drenante con conseguente innalzamento delle quota esistente di 4 cm.

Su questo tratto si considera una velocità di progetto 90-140km/h, conforme a quanto previsto dalla normativa di riferimento.

Anche su opera d'arte la sezione stradale è mantenuta completa della corsia di emergenza.

Nei tratti in rettilifilo si mantiene la pendenza trasversale esistente, adeguando alla pendenza del 2.50% le due fasce laterali di nuova pavimentazione (corsia di emergenza + ampliamento);

Nei tratti in curva, a meno del tratto della variante di Lodi Vecchio, la pendenza trasversale esistente viene adeguata a quanto prescritto dalla normativa di riferimento, su tutta la larghezza della piattaforma stradale. Nelle fasce centrali la nuova pendenza trasversale viene ottenuta tramite ricarica della pavimentazione esistente, nelle fasce laterali viene realizzata la nuova pavimentazione. L'adeguamento delle pendenze trasversali della pavimentazione esistente viene realizzato sempre mediante ricariche in modo da non ridurre lo spessore della pavimentazione esistente.

Nei tratti in curva in cui lo spartitraffico superava la pendenza trasversale del 3.85% si è reso necessario l'inserimento di un cordolo in c.a. per garantire il corretto funzionamento delle barriere di sicurezza (vedi Figura 14-2)

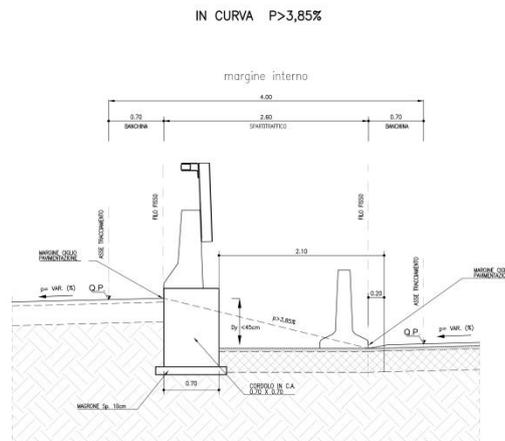


Figura 14-2. Dettaglio risanamento spartitraffico esistente in curva con $p > 3.85\%$

Nel tratto della variante di Lodi Vecchio (pk 17+716 – pk 21+176) la sezione stradale esistente prevede il mantenimento dell'andamento a schiena d'asino con pendenze trasversali pari al 2.5% anche in curva (vedi Figura 14-3).

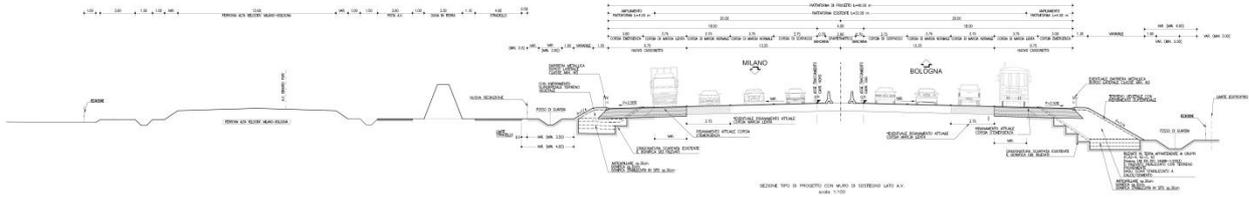


Figura 14-3. Sezione tipo in affiancamento alla linea ferroviaria AV/AC Milano-Bologna

In corrispondenza degli svincoli, per la presenza delle corsie specializzate di immissione e diversione, la piattaforma stradale viene allargata di una corsia da 3.75m affiancata sul ciglio esterno da una banchina di larghezza pari a 2.50m (vedi Figura 14-4).

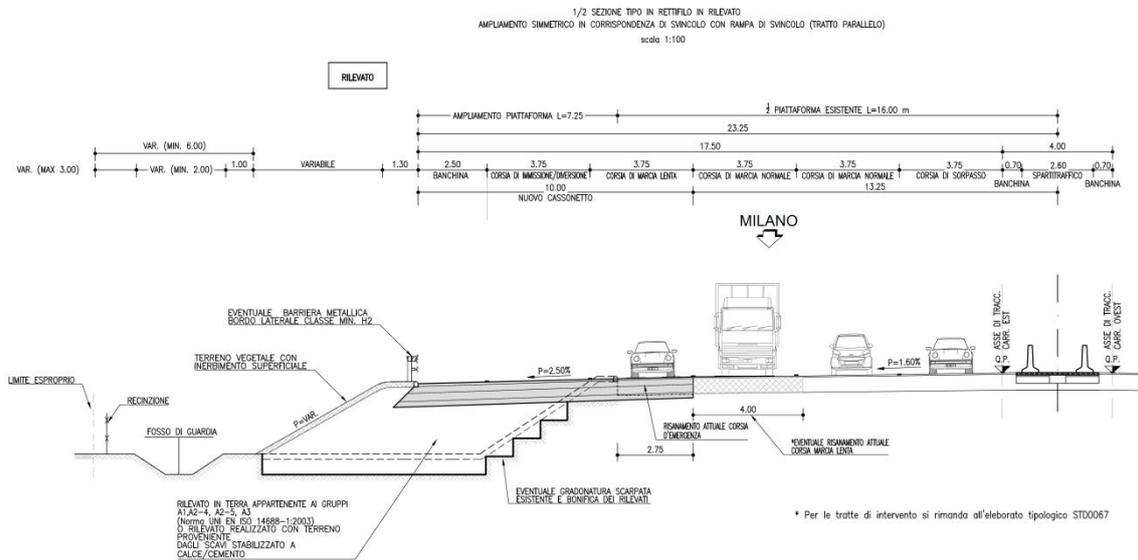


Figura 14-4. Sezione tipo in corrispondenza delle corsie di immissione/diversione

14.2.2 Svincoli ed aree di servizio

Nell'ambito dell'intervento, è inoltre previsto l'adeguamento delle seguenti rampe:

- interconnessione Tangenziale Ovest A50 ad inizio intervento (km 4+882)
- svincolo di Melegnano – Binasco (km 8+200)
- interconnessione A58 -TEEM (km 10+700)
- area di Servizio S.Zenone (km 15+100)
- svincolo di Lodi (km 21+922)

Il progetto di ampliamento a quattro corsie della A1 prevede l'adeguamento geometrico delle rampe e delle corsie specializzate di immissione e diversione per gli svincoli e per l'area di servizio esistenti, resi necessari in relazione alla mutata larghezza della piattaforma autostradale, a standard progettuali più moderni, in grado di offrire migliori condizioni di

deflusso e sicurezza. Le rampe di ingresso e uscita dall'area Punto Blu non verranno adeguate vista la prevista chiusura del Punto Blu esistente a margine della carreggiata nord.

Di seguito vengono riportate le sezioni tipo utilizzate per la progettazione delle rampe di svincolo:

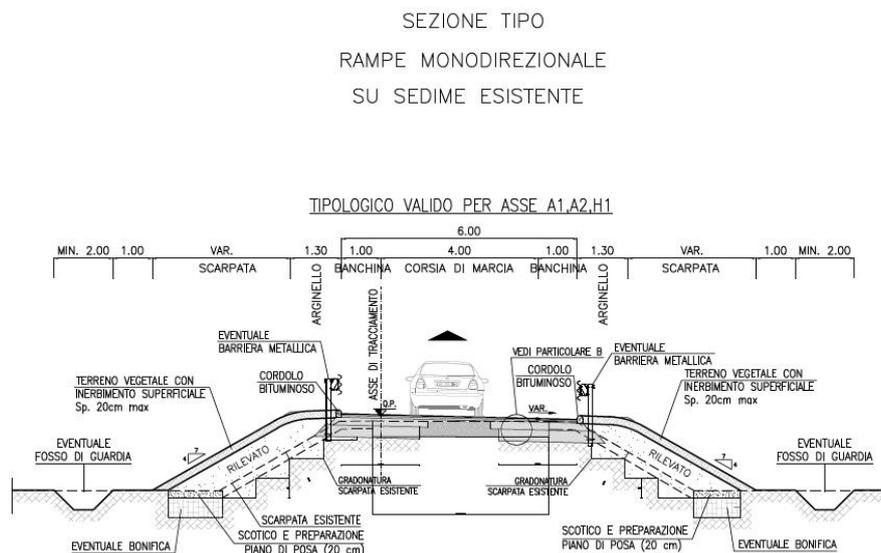


Figura 14-5. Sezione tipo rampe di svincolo

14.2.2.1 Interconnessione Tangenziale Ovest – A1/A50

L'intervento di ampliamento alla quarta corsia ha origine in corrispondenza dalle rampe di diversione/immissione dell'interconnessione con la tangenziale ovest (A1/A50).

L'immissione esistente è caratterizzata da due corsie di marcia, delle quali è stato previsto il prolungamento della corsia interna a formare la nuova corsia di marcia dell'autostrada A1 e la chiusura della sola corsia esterna. La rampa di svincolo è stata progettata con l'intervallo di velocità delle "intersezioni di tipo 1" indicate nella tabella 7 del paragrafo 4.7.1 del D.M. 19/04/2006 pari a 50-80 Km/h.

La rampa di diversione è formata da due corsie di marcia che si staccano dall'autostrada A1 per ricollegarsi con le corsie esistenti della rampa della Tangenziale Ovest. Per tale rampa è stata utilizzata l'intervallo di velocità delle "intersezioni di tipo 1" indicate nella tabella 7 del paragrafo 4.7.1 del D.M. 19/04/2006 pari a 40-70 Km/h.

14.2.2.2 Svincolo di Melegnano-Binasco

Lo svincolo di Melegnano-Binasco prevede la ri-geometrizzazione di cinque rampe di svincolo. Due in carreggiata sud (una di immissione e una di diversione) e tre in carreggiata nord (una di immissione e due di diversione).

Le immissioni/diversioni avvengono con corsie specializzate da 3.75 metri e banchine in destra e sinistra da 1.00 m. La sezione stradale è terminata con arginelli da 1.30m utilizzati per il posizionamento delle barriere di sicurezza.

Per la progettazione delle rampe in oggetto sono state utilizzate gli intervalli di velocità delle "intersezioni di tipo 2" indicate nella tabella 7 del paragrafo 4.7.1 del D.M. 19/04/2006 pari a 40-60 Km/h.

14.2.2.3 Interconnessione A58 (TEEM) – A1

La nuova interconnessione TEEM è stata recentemente realizzata alla progressiva chilometrica 10+700 e i rispettivi rami di allaccio all'autostrada A1 sono stati progettati e realizzati con parziale predisposizione all'ampliamento alla 4° corsia.

Il progetto TEM prevedeva di realizzare il pavimentato delle rampe della larghezza adeguata per accogliere la configurazione del futuro ampliamento alla quarta corsia, mentre manteneva inalterata la piattaforma autostradale.

Il presente progetto esecutivo prevede innanzitutto l'adeguamento della pendenza trasversale delle due carreggiate autostradali in corrispondenza della curva di raggio $R=2400$ m (su cui si innesta la A58), in funzione della velocità di progetto della curva conformemente a quanto previsto dalla Normativa DM 5/11/2001 sulla costruzione delle strade. Di conseguenza vengono adeguate le rampe realizzate da TEM, sia in termini di tracciamento che di pendenza trasversale. Mentre per le due rampe di diversione la configurazione di progetto non è molto diversa da quella attuale, per le due immissioni la configurazione esistente prevede lo spartitraffico tra rampa e autostrada, che viene eliminato con l'ampliamento autostradale.

In questi due casi la configurazione finale prevede un extra-banchina lungo i tratti di corsia specializzata.

Per mantenere il più possibile inalterati i margini esterni delle rampe realizzate da TEM (interno curva), sono state previste delle ricariche della piattaforma autostradale, ottimizzate tramite inserimento di un muretto in spartitraffico,

Le immissioni/diversioni avvengono con corsie specializzate da 3.75 metri e banchine in destra e sinistra da 1.00 m ad eccezione della rampa di immissione R che prevede due corsie 3.75 metri e banchine da 1.00m. La sezione stradale è terminata con arginelli da 1.30m utilizzati per il posizionamento delle barriere di sicurezza.

Per la progettazione delle rampe in oggetto sono state utilizzate gli intervalli di velocità delle "intersezioni di tipo 1" indicate nella tabella 7 del paragrafo 4.7.1 del D.M. 19/04/2006 in particolare, per le rampe Q, S e T la velocità è pari a 40-70 Km/h mentre, per la rampa R l'intervallo di velocità è pari a 50-80 Km/h.

14.2.2.4 Area di Servizio San Zenone

Il progetto dall'Area di Servizio S.Zenone prevede come per gli svincoli la ri-geometrizzazione delle rampe di immissione e diversione.

Le immissioni/diversioni avvengono con corsie specializzate da 3.75 metri e banchine in destra e sinistra da 1.00 m. La sezione stradale è terminata con arginelli da 1.30m utilizzati per il posizionamento delle barriere di sicurezza.

Il tracciamento inoltre è stato compatibilizzato con il progetto di ampliamento delle Area di Servizio est.

Per la progettazione delle rampe in oggetto sono state utilizzate gli intervalli di velocità delle "intersezioni di tipo 1" indicate nella tabella 7 del paragrafo 4.7.1 del D.M. 19/04/2006 pari a 40 Km/h.

14.2.3 Svincolo di Lodi

L'intervento termina in corrispondenza dello svincolo di Lodi dove, in carreggiata sud (direz. Bologna) la quarta corsie si chiude appena superata la rampa di diversione mentre, in carreggiata nord (direz. Milano) la quarta corsia nasce con il proseguimento della corsia di immissione dello svincolo di Lodi.

Le immissioni/diversioni avvengono con corsie specializzate da 3.75 metri e banchine in destra e sinistra da 1.00 m. La sezione stradale è terminata con arginelli da 1.30m utilizzati per il posizionamento delle barriere di sicurezza.

Per la progettazione delle rampe in oggetto sono state utilizzate gli intervalli di velocità delle "intersezioni di tipo 2" indicate nella tabella 7 del paragrafo 4.7.1 del D.M. 19/04/2006 pari a 40-60 Km/h.

14.2.3.1 Piste di servizio ASPI

Sono state inserite in conformità al progetto definitivo cinque piste di servizio per rendere più efficiente ed immediata la possibilità di intervento ed agevolare le manovre di inversione per i mezzi di servizio che dovessero intervenire in ambito autostradale.

Rispetto alla Barriera Milano Sud, le rampe di servizio sono localizzate entro un raggio di 1 km e l'ingresso / egresso dall'autostrada avviene sia a Nord che a Sud della Barriera. In particolare, tre viabilità si innestano sulla carreggiata dell'Autostrada direzione Nord mentre due in direzione Sud, rendendo in tal modo completa la possibilità di intervento dei mezzi di servizio lungo l'asse autostradale.

Di seguito vengono descritti gli aspetti salienti di ciascuna rampa in progetto:

- **Rampa neve 1:** è una rampa monodirezionale di nuova realizzazione, che diverge pochi metri prima del casello di uscita per Melegnano e si innesta sulla carreggiata Nord con una corsia specializzata di immissione.
- **Rampa neve 2:** è una rampa bidirezionale che ripercorre l'attuale sede stradale collegando la Strada per Carpiano con la carreggiata Nord. Poiché il progetto prevede una sezione trasversale di dimensioni superiori rispetto a quella esistente, la rampa sarà realizzata in allargamento a quella attuale per tutto il suo sviluppo.
- **Rampa neve 3:** è una rampa bidirezionale che collega la Strada per Carpiano con la carreggiata Sud. A causa degli interventi di mitigazione acustica previsti in corrispondenza dell'attuale innesto, la rampa subisce una sostanziale deviazione dall'asse esistente, attestandosi in corrispondenza degli stalli di sosta a servizio degli addetti dell'area di esazione, ma mantenendo l'attuale immissione sulla viabilità locale.
- **Rampa neve 4:** è una rampa bidirezionale di nuova realizzazione che collega la carreggiata Sud con la nuova rotatoria in comunicazione con la SP165. Lo sviluppo è molto breve, inferiore a 30 metri e per il fosso idraulico interferito si prevede la realizzazione di un nuovo tombino idraulico.
- **Rampa neve 5:** è una rampa bidirezionale che collega la SP165 con la carreggiata Nord. Si sovrappone per quasi tutto il suo sviluppo, a meno dell'innesto in autostrada, ad una viabilità esistente realizzata in terra battuta, così da poter sfruttare il rilevato esistente.

Gli elementi comuni a tutte le rampe di servizio sono le seguenti:

- raggi dei cigli interni sempre maggiori di 15m, in modo da garantire le svolte dei mezzi pesanti;

- arginelli di 1.05 m tali da poter accogliere i dispositivi di sicurezza e cordoli bituminosi in corrispondenza del limite del pavimentato stradale;
- scarpate inerbite con pendenza 4/7 e fossi di raccolta al piede;
- Pacchetto di pavimentazione.

Le caratteristiche peculiari delle rampe sono:

- **Rampe monodirezionali:** la piattaforma di progetto ha una larghezza di 6.50 m costituita da una corsia di marcia di 4.50 m e due banchine in destra ed in sinistra di 1.00 m ciascuna.
- **Rampe bidirezionali:** la piattaforma di progetto ha una larghezza di 6.50 m costituita da due corsie una per senso di marcia ciascuna di 2.75 m di larghezza e due banchine in destra ed in sinistra di 0.50 m ciascuna.

14.2.4 Configurazione margini esterni

Lungo i margini esterni sono previsti nei tratti in rilevato e nei tratti in trincea con presenza di barriera di sicurezza, arginelli inerbiti da 1.30 m per l'Autostrada e le Rampe di Svincolo le viabilità di tipo C e 1.05 m per le altre Viabilità.

Al di sotto degli arginelli il progetto contempla l'estensione degli strati di fondazione e sottofondazione, rispettivamente in misto cementato (ove presente) ed in misto granulare stabilizzato, fino alla scarpata.

Nei tratti in trincea a monte della scarpata si prevede dove necessario un fosso di guardia con dimensioni minime pari a 1.50m.

Le scarpate di progetto in rilevato ed in trincea sono previste con una pendenza pari a 7/4.

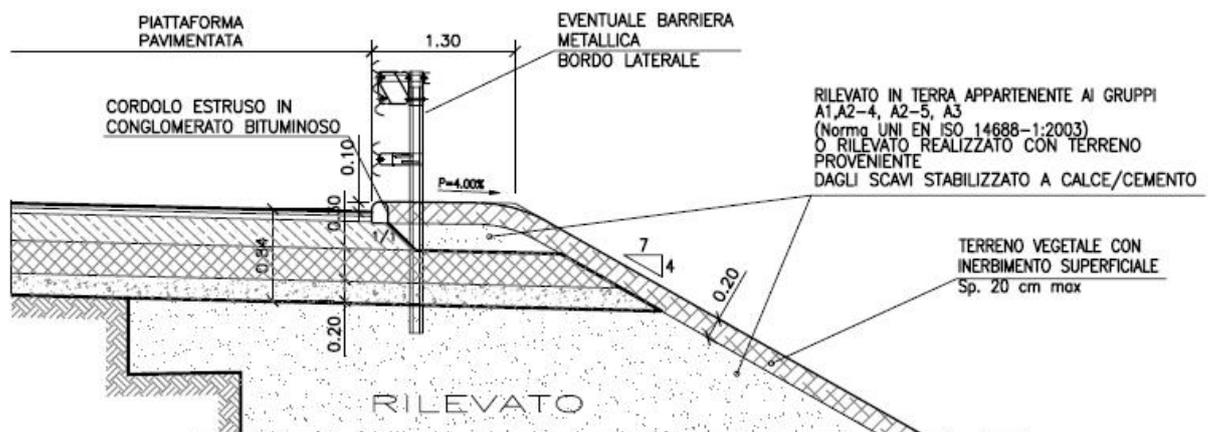


Figura 1 – Margine esterno in rilevato- Arginello 1.30m

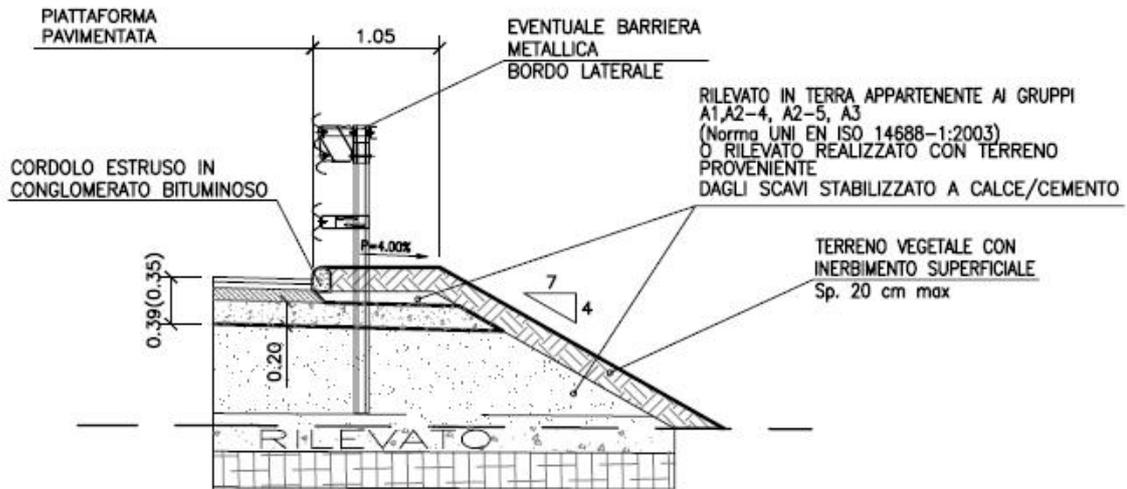


Figura 2 – Margine esterno in rilevato- Arginello 1.05m

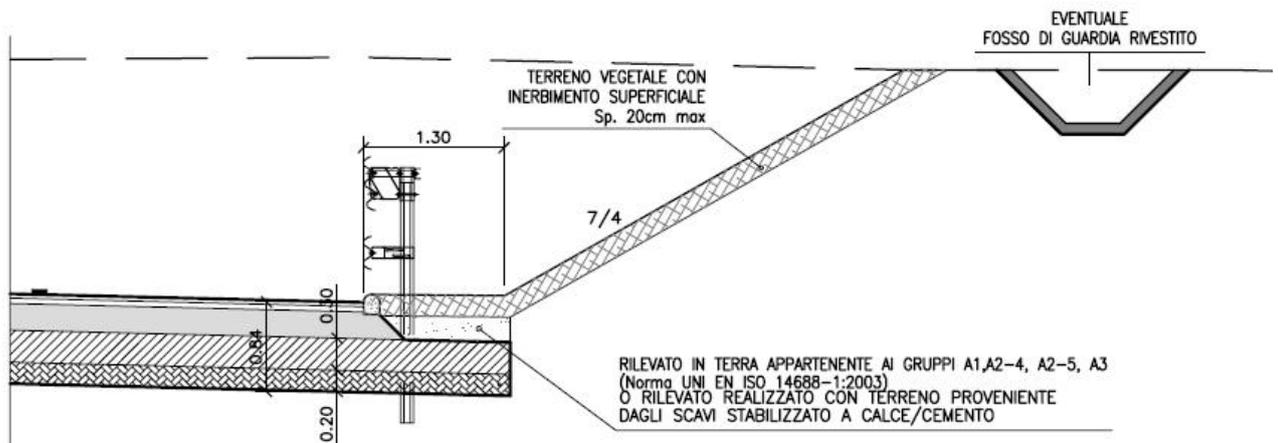
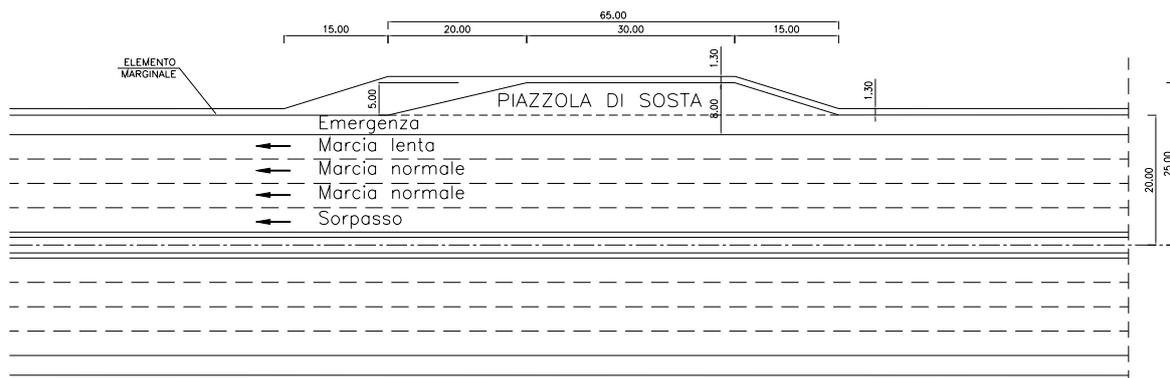


Figura 3 – Margine esterno in trincea- Arginello 1.30m

14.2.5 Piazzole di sosta

Nell'intervento in oggetto, sui tratti in rilevato, sono state previste piazzole per la sosta di emergenza con dimensione minima totale paria a 65.00m (L= 15.00+30.00+20.00m) e con un interasse medio di circa 1000 m su entrambe le carreggiate.



Piazzola di sosta

14.3 INTERFERENZE IDROGRAFICHE ED INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA

Il tracciato autostradale in oggetto è interessato dall'attraversamento dell'alveo del Fiume Lambro, che ne determina l'interferenza principale, e da una complessa rete di canali, rogge e fossati irrigui, da considerarsi come interferenze secondarie o minori.

In corrispondenza delle interferenze principali, secondarie e minori descritte, l'allargamento autostradale richiederà opere strutturali di ampliamento simmetrico diversificate come segue.

- Opere d'arte maggiori, costituite dagli attraversamenti con luce maggiore di 10,00 m o caratterizzati da impalcati di tipologia particolare.
 - ponte sul Fiume Lambro, di luce 147,70 m;
 - ponte sul Cavo Lorini-Marocco, di luce 8,00 m;
 - ponte sul Cavo Sillaro, di luce 9,00 m;
 - ponte sulla Roggia Barbavara, di luce 9,00 m.
 - ponte sul Cavo Sillaro 2, di luce 9,30 m.

Il ponte localizzato sul cavo Sillaro 2 sopra menzionato, sebbene questo sia classificato come opera d'arte maggiore, non costituisce un'interferenza di carattere idraulico dato che il corso del Cavo è stato deviato nell'ambito dei lavori di realizzazione della linea ferroviaria ad alta velocità e del contestuale spostamento dello svincolo di Lodi.

- Opere d'arte minori, costituite dagli attraversamenti con tombinature scatolari e circolari del restante reticolo idrografico secondario e minore (rogge e fossati).

Facendo riferimento alla Corografia in scala 1:10.000 allegata (elaborato AU-IDR-CO000-00000-D-IDR-0003), il reticolo idrografico presente nell'area è di seguito specificato.

14.3.1 Fiume Lambro

Il Fiume Lambro ha un bacino idrografico complessivo di 1.950 kmq e una lunghezza dell'asta principale di circa 137 km.

Nasce presso Pian del Rancio, nel Comune di Magreglio (CO) alla quota di 950 m s.l.m..

Sotto il profilo idraulico generale, può essere distinto in quattro tratte di differenti caratteristiche:

- tratta prelacuale, prima dell'immissione nel Lago di Pusiano, a carattere torrentizio, con alveo incassato, forti pendenze e scarso livello di urbanizzazione;
- tratta settentrionale, compresa tra il Lago di Pusiano e Villasanta, con alveo abbastanza incassato e con livelli di urbanizzazione bassi;
- tratta centrale, compresa tra Villasanta e la confluenza con il Deviatore Redefossi a S. Donato Milanese, in cui il fiume attraversa territori pianeggianti, fortemente antropizzati e urbanizzati con lunghi tratti canalizzati, vincolati da numerosi ponti ed attraversamenti; in questa tratta vengono raccolti i contributi idrici degli scaricatori delle reti fognarie comunali di Monza, Sesto San Giovanni e Milano;
- tratta meridionale a valle del Redefossi e fino alla confluenza nel Fiume Po, su territori pianeggianti, caratterizzati da un complesso reticolo irriguo; in questa tratta il Lambro sottopassa l'Autostrada fra le Progr. Km 11+728,57 e 11+874,79.

Per il Fiume Lambro, vista la tendenza erosiva della corrente osservata dalle analisi illustrate nell'elaborato AU-IDR-GE000-00000-R-IDR-0001-0 - Relazione idrologico-idraulica, sono state previste sistemazioni idrauliche per evitare che si instaurino fenomeni localizzati, dovuti alla velocizzazione della corrente, cercando di privilegiare soluzioni meno impattanti dal punto di vista ambientale e paesaggistico.

Ciò è risultato possibile attraverso l'utilizzo di scogliere di massi sciolti, la cui pezzatura viene dimensionata per resistere alla spinta della corrente. E' prevista inoltre la stesura di un geotessile filtro per evitare l'erosione al piede dei massi. La protezione in massi è stata estesa anche alle pile per evitarne lo scalzamento al piede.

14.3.2 Idrografia Secondaria

La rete idrografica secondaria della zona è costituita da corsi d'acqua, alcuni naturali ma per lo più artificiali, indicati come cavi, canali, rogge, colatori, la cui portata è regolata a scopo irriguo e/o di scolo dai seguenti Consorzi di Bonifica:

- Consorzio di Bonifica Est Ticino-Villoresi, il cui comprensorio si estende in riva destra del Fiume Lambro;
- Consorzio di Bonifica Muzza-Bassa Lodigiana, con comprensorio in sinistra Lambro;
- Consorzio Irriguo Naviglio Olona, per quanto riguarda il solo Cavo Lorini-Marocco.

La rete idrografica dal comprensorio Est Ticino-Villoresi interferisce con il tracciato autostradale in oggetto solamente con il reticolo irriguo minore di competenza e gestione privata, di cui fa parte la Roggia Viscontea. La Roggia Vettabbia, infatti, che costituisce la più rilevante struttura di scolo presente nell'area, unitamente al Cavo Redefossi, si mantiene parallela all'Autostrada, per scaricarsi nel Fiume Lambro a nord di Melegnano.

Il Cavo Lorini-Marocco, di competenza del Naviglio Olona, attraversa l'autostrada alla Progr. Km 13+262,44.

La totalità delle restanti interferenze idrografiche secondarie è riconducibile al sistema irriguo e di scolo del Consorzio di Bonifica Muzza-Bassa Lodigiana.

Tabella 2 Interferenze del Consorzio Muzza-Bassa Lodigiana

Interferenza	Progressiva
ROGGIA MAESTRA	13+777,67
ROGGIA S.MARIA NUOVA	14+704,33
ROGGIA BADIA	17+176,35

ROGGIA ASTESANA	17+319,37
ROGGIA TRIULZA	17+759,47
CAVO SILLARO SALERANO	18+432,94
ROGGIA BALZARINA	19+892,09
CAVO SILLARO BARGANA	19+993,62
ROGGIA URBANA	20+075,08
ROGGIA DENTINA	20+237,00
ROGGIA VITALONA	20+645,98
CAVO MUZZINO RAMO S.BASSIANO	20+802,71
ROGGIA BARBAVARA	21+327,10

Per i corsi d'acqua di competenza del Consorzio Muzza – Bassa Lodigiana, come richiesto dal consorzio, i corsi d'acqua saranno rivestiti in massi sciolti per 5 m a monte e a valle delle opere di attraversamento dell'autostrada. Le uniche eccezioni risultano i casi in cui è già presente un rivestimento in cls, che viene mantenuto, e alcuni casi particolari (Roggia Astesana e Roggia Badia) in cui per la conformazione dei canali con sponde inclinate 1/1, non è stato possibile realizzare il rivestimento in massi (pendenza delle scarpate non compatibile con i massi) ma si è scelto quello in cls.

Particolare attenzione è stata riservata al Cavo Sillaro Salerano e alla Roggia Barbavara in quanto le opere di attraversamento sono costituite da viadotti.

Per quanto riguarda il Cavo Lorini Marocco, è attualmente presente in fregio all'autostrada un nodo idraulico costituito da due paratoie trasversali, che fungono da sostegno durante la stagione irrigua, da un canale scolmatore in calcestruzzo, connesso al canale principale tramite due paratoie alloggiate in un piccolo fabbricato coperto, e da un sifone autoadescante che funge da scolmatore di piena.

Nell'ambito del progetto è previsto di riposizionare il nodo idraulico più a valle, mantenendo la configurazione esistente, ma implementando i sistemi di attuazione delle paratoie passando dall'attuale sistema manuale ad uno automatico. Il sifone autoadescante verrà invece sostituito da uno sfioratore di lunghezza pari a circa 10m. E' previsto inoltre di deviare parte del canale scolmatore per riconnetterlo al nuovo nodo idraulico riposizionato.

14.3.3 Reti Irrigue Minori

Le interferenze idrografiche minori sono relative ad un'estesa rete di fossati di competenza privata, utilizzati per l'irrigazione agricola nel semestre estivo e per lo scolo delle colaticce nel semestre invernale.

In questo caso i fossi sono stati rivestiti in cls per 5 m a monte e valle delle opere di attraversamento.

14.4 DRENAGGIO DEL CORPO AUTOSTRADALE

Per quanto riguarda l'asse autostradale e le rampe di svincolo, le acque meteoriche di piattaforma saranno recapitate attraverso gli elementi di raccolta, quali embrici, caditoie, canalette e collettori, ai fossi di guardia e di laminazione, che fungono anche da sedimentatore date le esigue pendenze e le basse velocità che si instaurano; tali fossi sono dotati di manufatti terminali in calcestruzzo forniti di bocca tarata di dimensioni tali da garantire il rispetto della

portata scaricabile imposta e di un setto disoleatore. I fossi di laminazione così definiti diventano a tutti gli effetti dei sedimentatori – disoleatori in virtù del manufatto terminale (munito di setto disoleatore e bocca tarata) che, rallentando il flusso nel fosso stesso, favorisce la sedimentazione delle particelle in sospensione.

Tale sistema di trattamento delle acque è definito di tipo chiuso ed è stato applicato su tutta la tratta oggetto di intervento a differenza di quanto previsto nel progetto definitivo, per cui era previsto solamente negli ambiti definiti sensibili come indicato all'interno del PTUA (*Piano di tutela ed uso delle acque*) della regione Lombardia.

Fanno eccezione le acque relative alle rampe di servizio neve e alle viabilità interferite, che saranno invece convogliate al reticolo esistente direttamente o tramite dei fossi di guardia, con la sola funzione di raccolta e convogliamento della portata.

Inoltre, analizzando gli strumenti urbanistici comunali vigenti è emersa la presenza di più pozzi idropotabili in prossimità del tracciato. Per essi viene definita una fascia di rispetto di 200 m all'interno della quale non è possibile effettuare lo scarico diretto delle acque di dilavamento nel terreno, dato che potrebbero contaminare le acque di emungimento dei pozzi stessi. Pertanto, a maggior tutela di queste zone, gli scarichi sono stati previsti al di fuori della fascia di rispetto sopracitata.

Poiché le dimensioni dei fossi di guardia e dei fossi di recapito sono, nella maggior parte dei casi, paragonabili, vista la conformazione del territorio pianeggiante caratterizzato da un fitto reticolo irriguo, i fossi di guardia sono stati pensati, dove possibile, come pensili. Ovvero i fossi sono stati messi in quota in modo tale da scaricare all'interno del recapito sopra al livello di riempimento durante la stagione irrigua. Tale grado di riempimento è stato assunto pari al 90%.

Non sempre, però, tale vincolo è stato rispettato poiché i fossi di guardia devono essere in ogni caso posti ad una quota di almeno -30 cm da quella del ciglio stradale per garantire lo scarico tramite embrici e vanno tenute in conto quote ancora più basse in presenza di raccolta tramite collettori e delle FOA, arrivando in alcuni casi ad una quota pari a solo il 10% di riempimento del recapito. Il possibile malfunzionamento durante la stagione irrigua è stato risolto tramite il posizionamento di una valvola a clapet di non ritorno ogni qual volta lo scarico è stato posizionato ad una quota inferiore al 70% di riempimento del recapito.

14.4.1 Schema di drenaggio della piattaforma

Il sistema di drenaggio deve consentire la raccolta delle acque meteoriche cadute sulla superficie stradale e sulle superfici ad esso afferenti ed il trasferimento dei deflussi fino al recapito; quest'ultimo è costituito da rami di qualsivoglia ordine della rete idrografica naturale o artificiale, a valle della laminazione effettuata all'interno dei fossi di guardia.

Il sistema di drenaggio è suddiviso in tre parti fondamentali:

- Elementi di raccolta: costituiscono il sistema primario, possono essere elementi continui marginali alla carreggiata o discontinui, ad interassi dimensionati in modo da limitare i tiranti idrici in piattaforma garantendo la sicurezza degli utenti. Rientrano negli elementi di raccolta gli embrici, le cunette triangolari, le canalette grigliate e le caditoie grigliate.
- Elementi di convogliamento: rappresentano un sistema secondario, a valle degli elementi di raccolta. Gli elementi del sistema primario scaricano nel sistema secondario; si garantisce così la funzionalità del sistema primario e si evitano rigurgiti in piattaforma ottimizzando la sicurezza dell'infrastruttura. Gli elementi di convogliamento sono costituiti da canalizzazioni a cielo aperto (fossi rivestiti e non) e da collettori in genere. Tali elementi provvedono al trasferimento delle acque verso i recapiti.

- Elementi di recapito: sono individuati in funzione della vulnerabilità, a seguito di studi specialistici per le acque sotterranee e superficiali, possono essere diretti o presidiati. Sono individuati nei corsi d'acqua naturali, nei canali irrigui e nei fossi di scolo.

Il tipo di elemento di raccolta da prevedere sull'infrastruttura dipende strettamente dal tipo di sezione che viene considerata. Le sezioni si possono suddividere in due macro categorie: sezione corrente dell'infrastruttura e sezioni singolari (aree di servizio, di esazione, ecc.). La sezione corrente dell'infrastruttura si divide a sua volta, per caratteri costruttivi, in:

- sezione in rilevato;
- sezione in viadotto;

Inoltre, il sistema di drenaggio, a seconda della pendenza trasversale della piattaforma autostradale, si può schematizzare in:

- drenaggio marginale, nei tratti in cui la raccolta delle acque avviene in corsia di emergenza (esterno della carreggiata);
- drenaggio centrale, nei tratti in cui la raccolta delle acque avviene in corrispondenza della corsia di sorpasso (interno della carreggiata).

Gli elementi utilizzati per il sistema di drenaggio possono essere suddivisi in base alla loro funzione; in particolare si veda la tabella seguente.

Tabella 6 - Quadro riassuntivo sistema di drenaggio

Funzione	Componente	Tipologia	T _R progetto
Raccolta	elementi idraulici marginali	embrici caditoie canalette grigliate	25 anni
Convogliamento	canalizzazioni	fossi di guardia (rampe di servizio neve) collettori	25 anni

14.4.2 Compatibilità idraulica degli scarichi

Il sistema di raccolta delle acque di piattaforma convoglia la portata di dilavamento meteorico dell'autostrada ai fossi di guardia di dimensioni tali da garantire la laminazione del volume idrico dovuto all'allargamento alla quarta corsia. Nella sezione terminale dei fossi è collocato un manufatto in cls dotato di una bocca tarata di dimensioni tali da garantire lo scarico della portata laminata.

Il tema del rispetto della compatibilità idraulica dei recapiti è stato recepito in tre modalità diverse per le tre diverse tipologie di corsi d'acqua presenti nel territorio di intervento ovvero: Fiume Lambro, fossi di competenza dei Consorzi Muzza – Bassa Lodigiana e Naviglio Olona, fossi privati.

Nella zona di interconnessione con la TEEM invece, dove la piattaforma stradale non viene allargata poiché è già predisposta per la quarta corsia, si utilizzano per lo smaltimento delle acque i fossi di guardia esistenti tra le pk 10+368.50 Asse Nord - Rampa R e tra le pk 10+368.50 e 11+100 Asse Sud. In tale area, poiché non c'è allargamento del pavimentato l'invarianza idraulica è assicurata.

Per quanto riguarda la laminazione degli scarichi, sono stati utilizzati approcci differenti a seconda che lo scarico sia costituito dal fiume Lambro, dai corsi d'acqua di competenza del Consorzio della Muzza Bassa Lodigiana o dai fossi privati. Per tutte le tipologie di scarico è garantito comunque il trattamento qualitativo tramite una lama disoleatrice inserita nei manufatti di scarico, mentre il fosso medesimo funge da sedimentatore grazie al deflusso estremamente rallentato a causa della bocca tarata finale. In particolare:

- Per quanto riguarda il Fiume Lambro, vista la sua unicità ed importanza nel comprensorio irriguo della Pianura Padana, in accordo con quanto prescritto dalla Regione Lombardia, si è deciso per una maggiore tutela.

E' stato quindi previsto un sistema di laminazione provvisto di paratoie che inibiranno lo scarico per il periodo in cui il livello del fiume Lambro supera quello di soglia determinato dalla portata compatibile, così come riportato nello Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro – Olona (Fiume Lambro: Seconda parte – dalla confluenza del Deviatore Redefossi al Fiume Po). Una volta che il livello di riferimento è nuovamente al disotto di quello di soglia, lo scarico avviene tramite una bocca tarata che scarica una portata pari a 20 l/s per ettaro di superficie impermeabile drenata, in modo da non sovraccaricare comunque il ricettore.

- Per quanto riguarda il Consorzio Muzza - Bassa Lodigiana, l'Ente ha fornito le portate massime scaricabili nei 13 fossi di propria competenza e nel Cavo Lorini Marocco. In questi casi i fossi di guardia e i manufatti sono quindi stati dimensionati impostando come portata massima scaricabile quella indicata dal Consorzio.

I fossi con le rispettive progressive stradali e portate scaricabili sono illustrati nella seguente tabella:

Tabella 3 - Portate massime scaricabili nei fossi di competenza del Consorzio Muzza – Bassa Lodigiana e nel Cavo Lorini Marocco

	Progressiva	Q massima scaricabile [m ³ /s]
CAVO LORINI MAROCCO	13+262,44	0.29
ROGGIA MAESTRA	13+777,67	0.08
ROGGIA S.MARIA NUOVA	14+704,33	0.08
ROGGIA BADIA	17+176,35	0.12
ROGGIA ASTESANA	17+319,37	0.08
ROGGIA TRIULZA	17+759,47	0.06
CAVO SILLARO SALERANO	18+432,94	0.26
ROGGIA BALZARINA	19+892,09	0.05
CAVO SILLARO BARGANA	19+993,62	0.05
ROGGIA URBANA	20+075,08	0.09
ROGGIA DENTINA	20+237,00	0.05
ROGGIA VITALONA	20+645,98	0.10
CAVO MUZZINO RAMO S.BASSIANO	20+802,71	0.10
ROGGIA BARBAVARA	21+327,10	0.33

- Per i ricettori di competenza privata, i fossi di guardia e i manufatti terminali sono stati dimensionati in modo tale da garantire la laminazione della portata relativa al tratto in

allargamento, cioè la quarta corsia, e la restituzione attraverso la bocca tarata di una portata equivalente a quella scaricata allo stato attuale (invarianza idraulica).

14.5 OPERE D'ARTE

L'allargamento dell'autostrada esistente comporta l'adeguamento di tutte le opere che sottopassano la sede autostradale.

Per le opere d'arte maggiori (ponti e sottovia ad impalcato), che sostengono la sede stradale stessa, sarà realizzato un allargamento degli impalcati e delle relative opere di sostegno. L'entità degli ampliamenti è tale da escludere la soluzione a sbalzo: si interviene quindi realizzando una nuova porzione di impalcato sorretta da elevazioni proprie. L'opera di ampliamento viene solidarizzata a livello fondazioni e a livello pulvino con l'opera esistente.

A livello impalcato tra esistente e ampliamento si effettua unicamente la solidarizzazione della soletta senza effettuare la connessione dei traversi, evitando di lasciare giunti longitudinali. Per quanto riguarda lo schema statico dell'ampliamento si ripropone quello dell'esistente.

Per i tombini o sottovia è previsto un allungamento medio di 4.00 m circa per entrambe le estremità dell'opera (ampliamento simmetrico). L'ampliamento viene effettuato con tipologia di opera simile a quella esistente.

14.5.1 Opere d'arte maggiori

Nel seguito si riportano i ponti oggetto di intervento:

Numero	PONTI	Progressiva	Dimensioni
5	L > 7,00 m AMPLIAMENTO di ~4.00m simmetrico		
	<i>Ponte sul Fiume Lambro L=147,70 m</i>	11+719	L=147,70 m
	<i>Ponte sul Cavo Lorini-Marocco L=8.00m in retto L=11,30 m</i>	13+256	L=11,30 m
	<i>Ponte sul Cavo Sillaro 1 L=14.00m in retto L=18,00m</i>	18+423	L=18,30 m
	<i>Ponte sulla Roggia Barbavara L=9,00 m</i>	21+315	L=9,00 m
	<i>Ponte sul Cavo Sillaro 2 L=9,00 m</i>	21+783	L=9,00 m

Il primo impianto delle opere risale agli anni '60, epoca di costruzione dell'autostrada con sezione a due corsie per senso di marcia. L'opera originaria si trova in corrispondenza delle attuali corsie di marcia veloce e marcia normale. Negli anni '90 è stato realizzato l'intervento di ampliamento alla terza corsia e le opere sono state prolungate sotto le attuali corsie di marcia lenta.

Fa eccezione il Ponte sul Cavo Sillaro I (prog. 18+423) che è stato realizzato da TAV nell'ambito dei lavori della variante di Lodi Vecchio in occasione della realizzazione della Linea Alta Velocità Milano-Bologna.

14.5.1.1 Descrizione generale dell'intervento

In generale l'ampliamento della piattaforma autostradale per la realizzazione della quarta corsia comporta per le opere:

- ampliamento pari a circa 4.00 m per carreggiata;
- ri geometrizzazione dei cordoli laterali di ampiezza pari a:

b = 0.70 m	cordolo per barriera di sicurezza
b = 1.60 m	cordolo per barriera di sicurezza + predisposizione fonoassorbente per opere a più campate
b = 2.50 m	cordolo per barriera di sicurezza + predisposizione fonoassorbente per opere ad una sola campata.
- riqualificazione dell'opera alla luce dei nuovi criteri introdotti dalle norme tecniche sulle costruzioni di recente emanazione, con particolare riferimento ai carichi mobili ed al comportamento sismico.

Per tutte le opere d'arte è previsto il mantenimento dell'opera esistente e la realizzazione in affiancamento della struttura d'ampliamento, opportunamente solidarizzata con le preesistenze.

Si opera sulla base dei criteri progettuali sintetizzati di seguito.

14.5.1.2 Impalcati

In linea generale, la porzione in ampliamento avrà caratteristiche simili all'impalcato originale, in modo da ridurre al minimo le problematiche connesse alla differente deformabilità della porzione preesistente e della porzione di nuova realizzazione.

Per la progettazione dell'ampliamento degli impalcati, ad eccezione del ponte sul Lambro, sono state adottate in tutti i casi travi in c.a.p. di caratteristiche inerziali simili a quelle presenti originariamente. Le strutture di ampliamento realizzate a travi e soletta verranno solidarizzate collegando le solette.

Le travi esistenti sono verificate con l'applicazione dei nuovi carichi stradali da normativa e rinforzate, se necessario, con fibre di carbonio in tessuto unidirezionale.

14.5.1.3 Pile

La carpenteria delle pile intermedie viene determinata con l'obiettivo di soddisfare, per quanto possibile, il criterio di uniformità delle resistenze, replicando la carpenteria delle pile esistenti. L'unione con la struttura esistente si esplica mediante la predisposizione di un adeguato numero di barre trasversali inghisate entro fori realizzati nell'elevazione esistente.

14.5.1.4 Spalle

Le spalle relative alle strutture in ampliamento vengono realizzate a prolungamento delle spalle esistenti, mantenendo, per quanto possibile la medesima sagoma esterna.

Per le spalle del viadotto Lambro, si prevede l'adozione di tiranti passivi e completamento dell'intervento di rinforzo, si prevede la realizzazione di un placcaggio frontale in c.a., chiodato alla struttura esistente, avente la duplice funzione di rinforzo strutturale del paramento e di creare un adeguato ancoraggio per il tirante passivo, per un maggiore dettaglio si rimanda alla descrizione specifica dell'intervento.

14.5.1.5 Fondazioni

In linea generale si mantiene la medesima tipologia fondazionale contemplata dalla struttura esistente; le zattere di fondazione verranno solidarizzate a quelle esistenti utilizzando barre trasversali inghisate. Si verificano le spalle esistenti per i carichi previsti dalla vigente normativa.

14.5.1.6 Sistema di vincolo

La quasi totalità delle opere prevede un sistema di vincolo elementare, costituito da cuscinetti di appoggio in neoprene armato o ad attrito su strisce di piombo o altro materiale. Dal momento che tale sistema di vincolo non soddisfa i requisiti di base richiesti dai nuovi criteri di sicurezza sismica (assenza di dispositivi meccanici di ritenuta), il sistema di vincolo originario verrà integrato da ritegni di fine corsa longitudinale e trasversale realizzati in c.a., o, in alternativa, da mensole metalliche fissate all'intradosso delle travi.

14.5.1.7 Fasi realizzative

Le fasi realizzative strettamente connesse con il funzionamento statico dell'opera (realizzazione sottostrutture e montaggio impalcato/soletta) vengono determinate con l'obiettivo di minimizzare sia gli effetti coattivi dovuti al cedimento differenziale delle fondazioni dell'opera in ampliamento, sia, per quanto possibile, gli effetti dovuti agli effetti differiti dell'impalcato di nuova realizzazione.

Per tale motivo la realizzazione della solidarizzazione tra struttura nuova ed esistente verrà il più possibile posticipata.

14.5.1.8 Descrizione di dettaglio delle singole soluzioni progettuali

Nei paragrafi seguenti si sintetizzano le principali caratteristiche delle opere in esame e delle relative soluzioni di intervento.

Ponte sul fiume Lambro

L'opera esistente è composta da una struttura a cinque campate in successione, in appoggio su 4 pile e 2 spalle di inizio e fine ponte, di lunghezze in asse appoggi rispettivamente di 29 – 58 – 29 – 15 – 15 m per un totale di circa 146,80 m compreso di retro-trave, in attraversamento dell'alveo del fiume Lambro. Le strutture di impalcato si configurano con schema statico di travi in continuità sulle pile 1 e 2 e in semplice appoggio sulle pile 3 e 4.

La parte di struttura originaria degli anni '60 è realizzata con sezioni ad altezza variabile in calcestruzzo. La campata maggiore è stata realizzata con due articolazioni intermedie utili a semplificare le fasi di costruzione e montaggio delle travi in calcestruzzo armato prefabbricate. Le trave a profilo variabile in continuità sulle pile sono state sagomate con dente di appoggio per la travata centrale tampone, staticamente in semplice appoggio (sella Gerber).

Le immagini seguenti illustrano il profilo delle strutture del progetto di origine del viadotto in esame e l'abaco delle travi di impalcato in c.a.p.

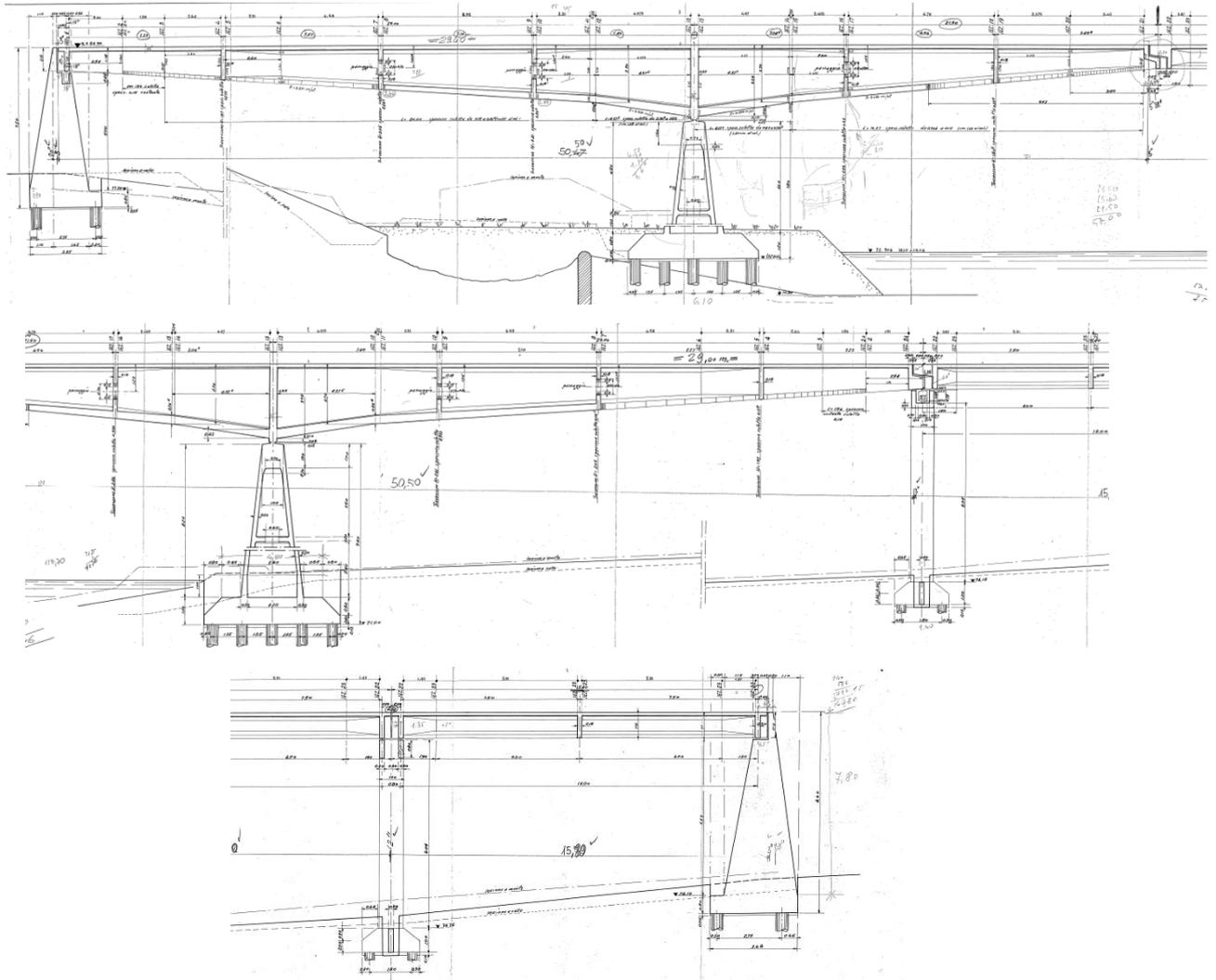


Figura 6 - Ponte sul Lambro: sviluppo longitudinale

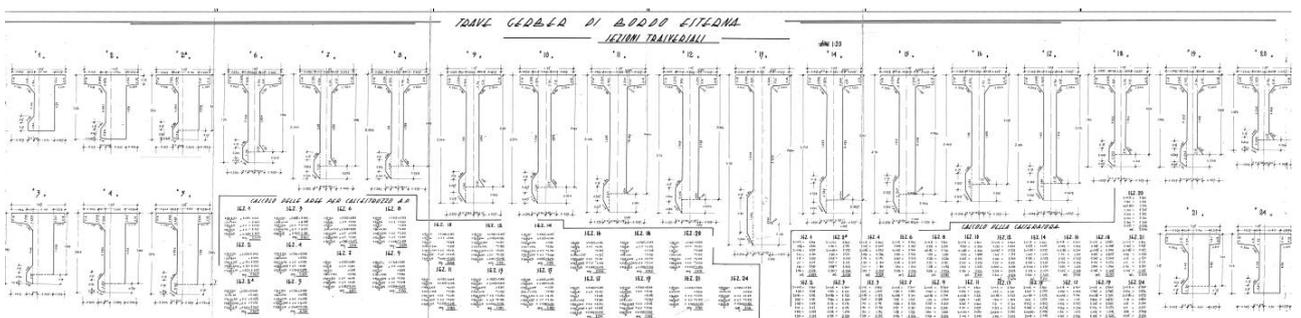


Figura 7. Ponte sul Lambro: abaco delle travi a profilo variabile

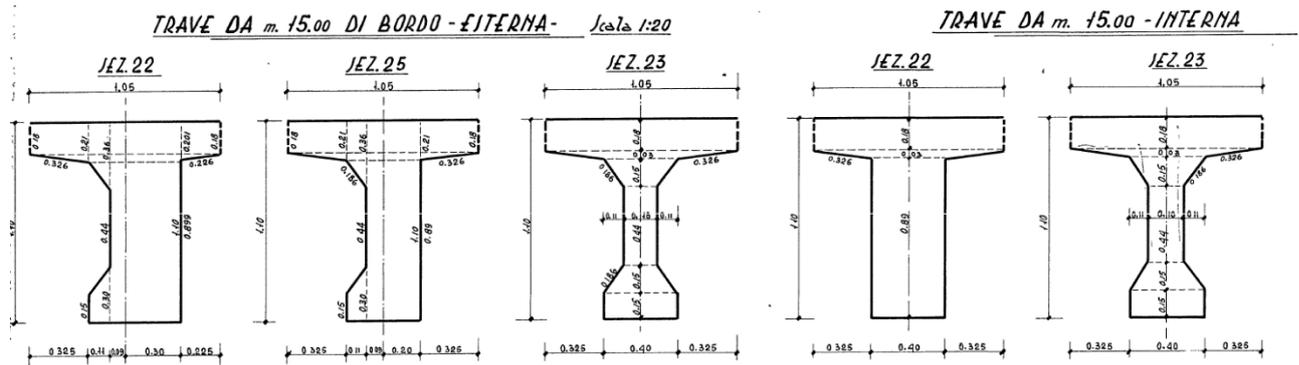
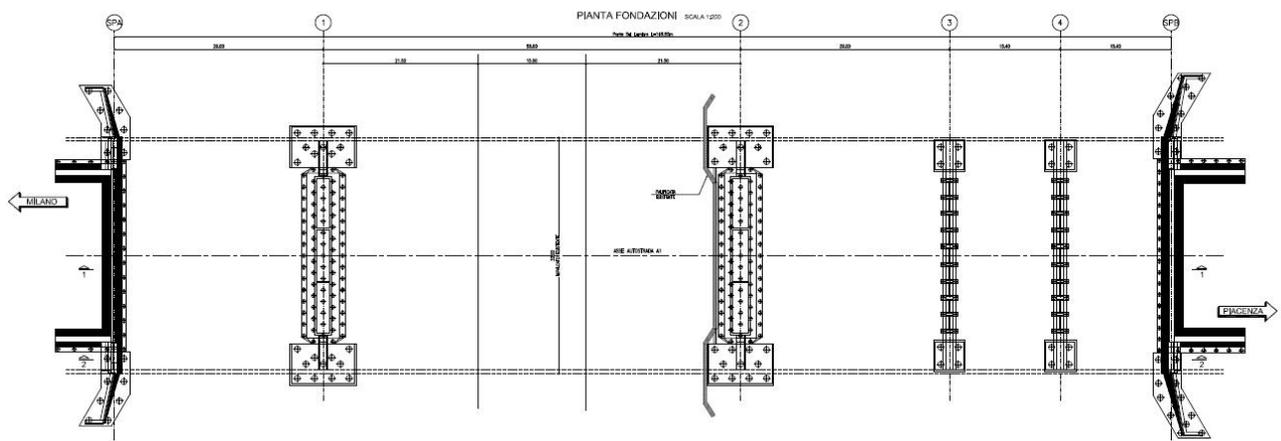


Figura 8. Ponte sul Lambro: abaco delle travi per le campate isostatiche

L'opera ha subito un primo intervento di ampliamento, che ha portato la larghezza dell'impalcato a 33.14 m, realizzato in struttura composta acciaio/calcestruzzo che ricalca lo schema statico originario degli anni '60. Le spalle, fondate su pali ϕ 500 e ϕ 800, presentano altezza complessiva tra piano viabile e intradosso fondazione pari a circa 7.0 m.

L'intervento di progetto prevede un ampliamento simmetrico pari a 5.0 m per parte, consentendo l'ampliamento del piano viabile, l'inserimento dei cordoli delle barriere centrali da 70 cm, e cordoli laterali da 1.60 m. La larghezza della struttura nella situazione post-ampliamento è pari a 43.0 m.

Le strutture in ampliamento sono state progettate in completa analogia strutturale, introducendo le stesse articolazioni negli stessi allineamenti; tale scelta ha il merito di non alterare il comportamento trasversale dell'opera ad ampliamento completato.



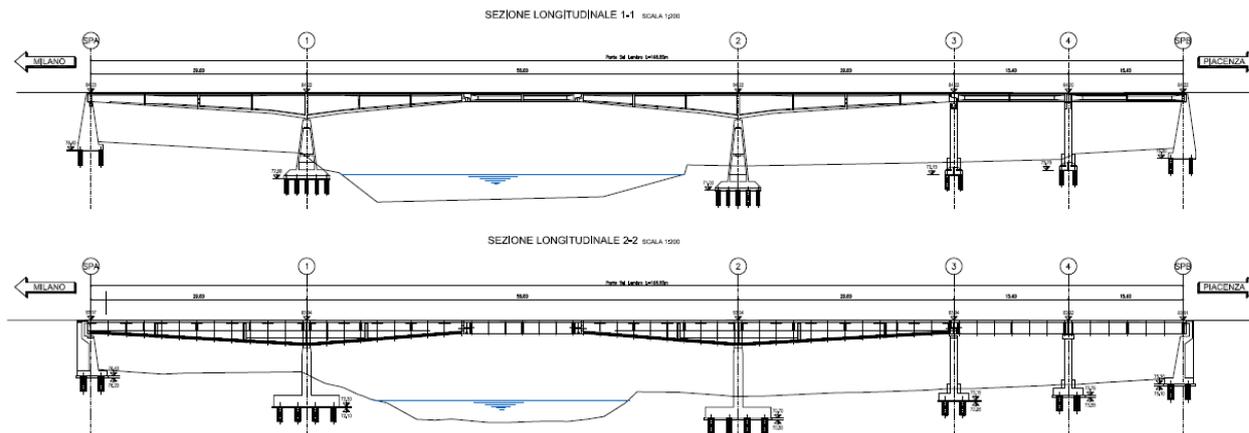


Figura 9 – Ponte sul Lambro – Pianta e sezione longitudinale

Trasversalmente l'impalcato è suddiviso in due carreggiate indipendenti che realizzano i percorsi di marcia tra Milano-Lodi e Lodi-Milano.

Nella configurazione finale, ogni semi-impalcato è ulteriormente scandito in una sede stradale di larghezza pari a 18 m e due zone laterali di 1,6 m lato esterno (sovra-riportato su cordolo gettato in opera) – che alloggia il marciapiede laterale – e 2,0 m lato interno (a livello della pavimentazione) – quale ulteriore fascia di servizio per le attività di controllo della sede stradale. Le barriere di sicurezza previste in progetto sono: barriere anti-proiezione e sicurvia di protezione lato marciapiede, barriere newjersey lato interno.

La soletta superiore, che realizza il diretto piano di sostegno della sede stradale, è impostata su n.5 travi in c.a.p. ad interasse pari a 2,3 m e su n.4 travi in acciaio, più esterne, ad interasse di 2,5 m. La soletta ha spessore pari a 18 cm per la zona progettata nel 1960, 25 cm gettati in opera per la zona progettata nel 1990 e 19+6 cm per la zona in progetto.

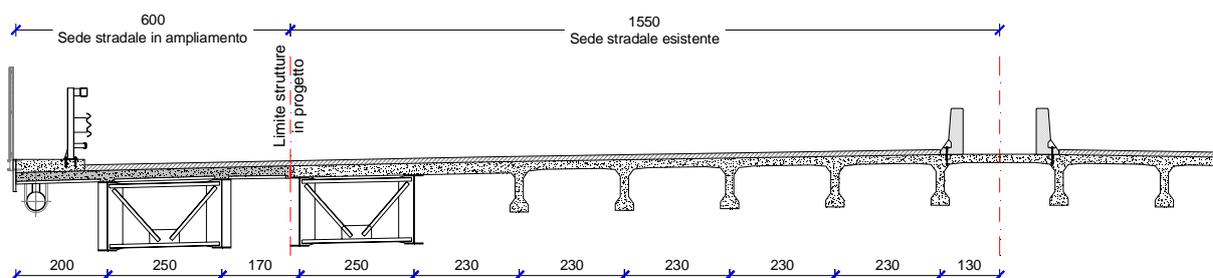


Figura 10. Ponte sul Lambro: sezione trasversale dell'impalcato

Si precisa che le strutture di impalcato sono collegate trasversalmente solo mediante la soletta superiore, mentre i traversi intermedi e i diaframmi di appoggio non sono continui tra le diverse epoche di realizzazione.

Il criterio di uniformità con l'ampliamento preesistente viene seguito anche per la definizione delle carpenterie delle sottostrutture.

Le sottostrutture a sostegno dell'impalcato sono il risultato dell'accoppiamento delle pile e spalle del progetto di origine con le pile e spalle del progetto di ampliamento del 1990 ulteriormente allargato, nelle sagome principali, dal progetto in essere.

Pertanto alle pile principali (pile n.1 e 2) del progetto del 1960, con altezza massima pari a 8,20 m dallo spiccato di fondazione e sezione trasversale cava con traversi di irrigidimento, sono affiancate le pile costituite come setti a spessore costante di 125 cm.

Parimenti le pile secondarie si compongono di n. 5 pilastri a sezione rettangolare 30x130 cm collegate da una trave pulvino sommitale che realizza la sede per gli appoggi a cerniera in calcestruzzo della parte originale del viadotto, oltre a setti di spessore costante 100 cm per le strutture in ampliamento.

Sono stati previsti inoltre dei provvedimenti accessori per la stabilizzazione e il collegamento delle pile consistenti nella realizzazione di due travi di collegamento di dimensione pari a 40x150 cm a livello delle fondazioni delle pile secondarie e nel posizionamento di due cavi post-tesi per il collegamento delle teste delle pile principali in ampliamento (v. illustrazioni seguenti).

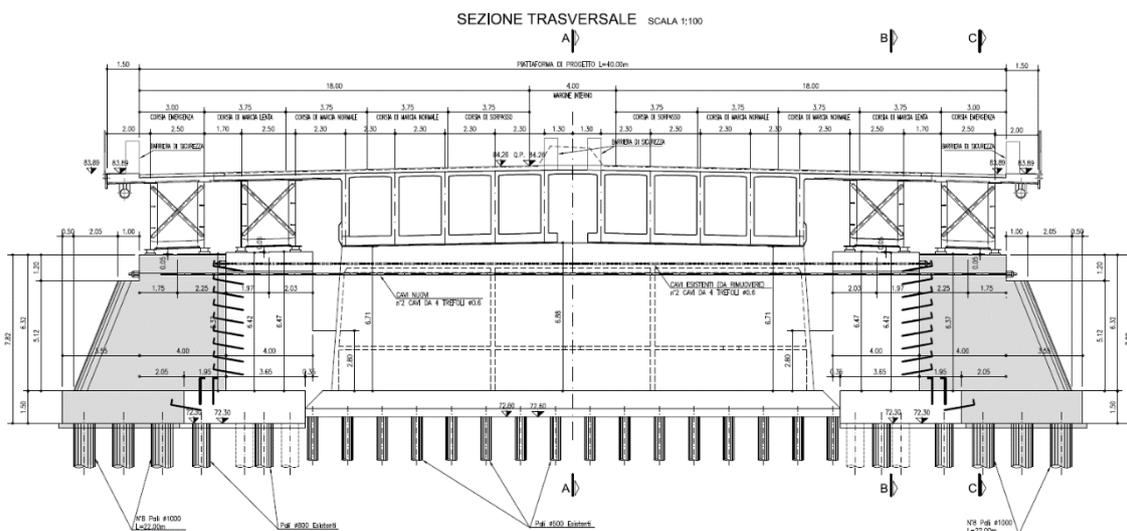


Figura 11. Ponte sul Lambro: vista frontale delle pile principali

Infine le strutture estreme di spalla sono configurate come muri a gravità, per quanto concerne il progetto di origine, e muri a mensola in c.a., per il progetto in ampliamento, con paramento esterno inclinato ed allineato con la sagoma pre-esistente. Nella zona interrata, le spalle in ampliamento sono provviste di contrafforti verticali.

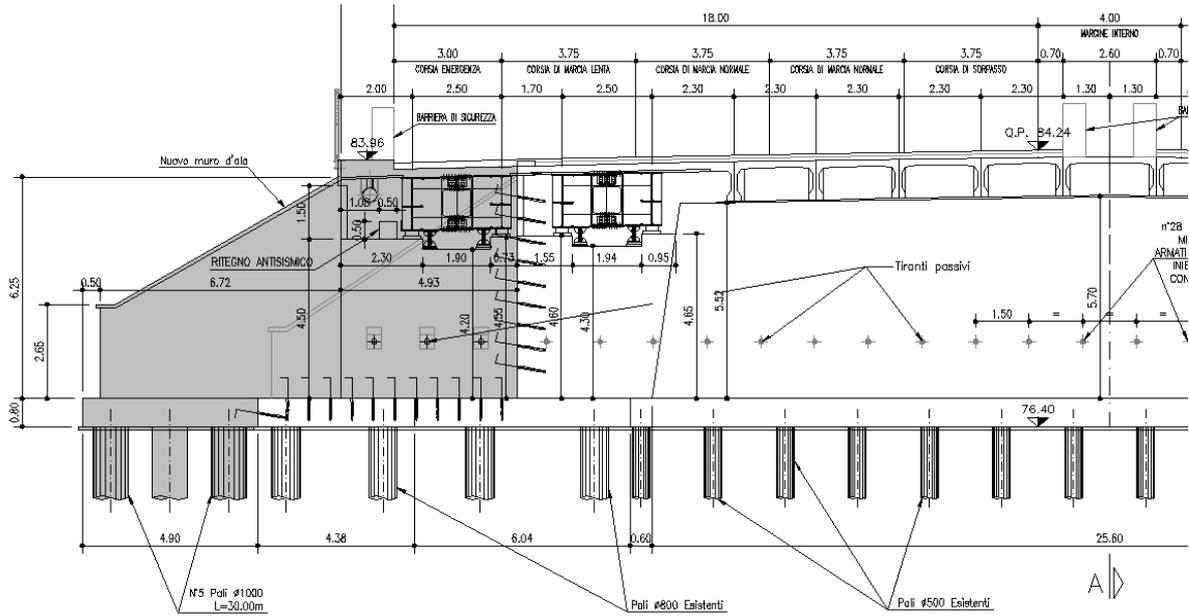


Figura 12. Ponte sul Lambro: mezza vista frontale delle spalle

Per adeguare sismicamente i muri di spalla, per le strutture sia lato Milano sia lato Piacenza si prevede la realizzazione di un placcaggio esterno in c.a. di spessore pari a 40 cm che interessa tutto il fronte di valle dei paramenti. Tale struttura serve per il collegamento trasversale e la solidarizzazione delle spalle originarie con quelle degli ampliamenti (v. figura seguente) e per l'ancoraggio più efficace di tiranti passivi su tutto il fronte delle spalle.

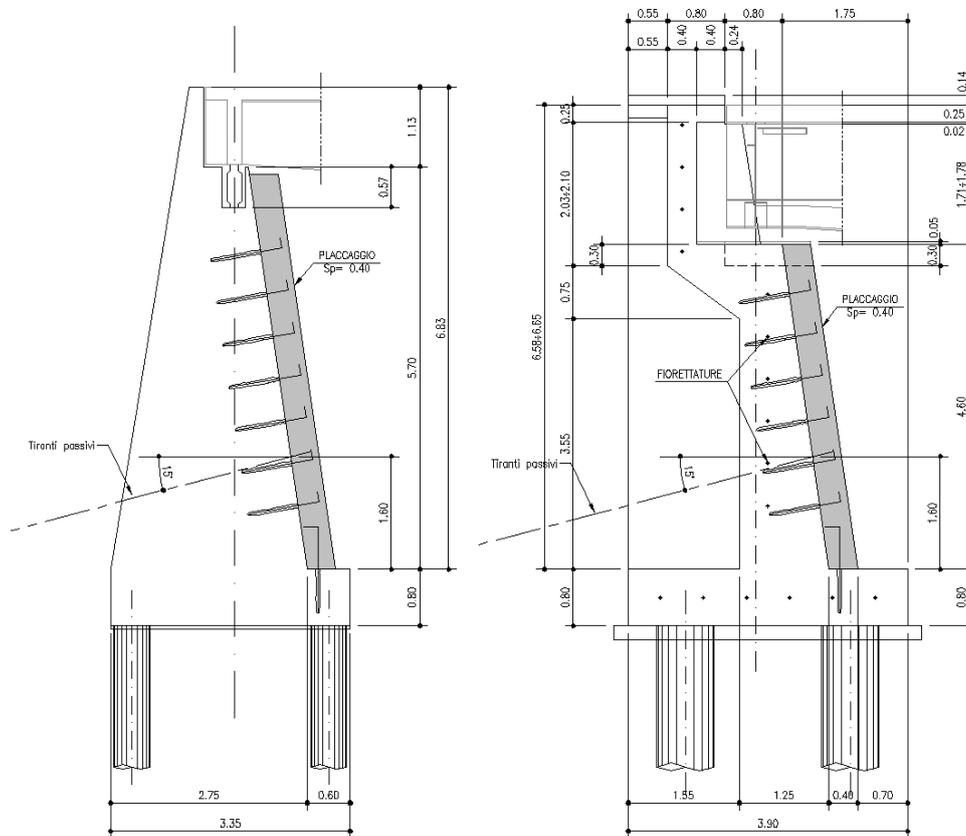


Figura 13. Ponte sul Lambro: sezione dei muri di spalla

Tutti i fusti pila e i muri di spalla sono fondati su zattere di fondazione intestate su pali profondi (del tipo Franki Ø50 cm per il progetto di origine e del tipo trivellati Ø80 cm per le pile di ampliamento nella porzione anni '90). Le pile e le spalle delle porzioni di ampliamento in progetto sono fondate su pali Ø1000 mm di lunghezza pari a 25/30 m.

Ponte sul Cavo Lorini Marocco

Struttura esistente

La struttura esistente è a luce unica e sovrappassa in obliquo l'omonimo canale; sono presenti due impalcati indipendenti per ciascuna carreggiata, poggiati su sottostrutture comuni ai due. Ciascun impalcato è formato da un grigliato di 12 travi in c.a.p. e soletta in c.a., di luce pari a 12 m circa e spessore complessivo pari a 1.1 m circa. Le travi sono state tutte realizzate nell'intervento di ampliamento degli anni '90 in cui l'impalcato originario risalente agli anni '60 è stato integralmente demolito. Le spalle sono già dotate di muro paraghiaia (realizzato negli anni '90), presentano altezza complessiva compresa tra 2.50 e 3.0 m circa, e sono fondate direttamente su pali ϕ 500 (struttura anni '60) o interventi colonnari in jet grouting ϕ 600 (ampliamento anni '90).

Ampliamento

L'intervento attuale prevede, oltre all'allargamento della carreggiata la predisposizione di barriere F.O.A. solo sul lato carreggiata SUD; pertanto l'ampliamento è pari a 5 m lato carr. Nord (cordolo da 0.70 m) e pari a 6.55 m lato carr. Sud.

L'impalcato in ampliamento verrà realizzato con travi in c.a.p. e soletta in c.a., ricalcando le medesime caratteristiche delle travi della struttura esistente.

Saranno inoltre aggiunte 2 travi centrali per sostenere il traffico nelle fasi intermedie di lavorazione, che prevedono il passaggio dei mezzi anche nella zona centrale tra le due carreggiate.

Viene previsto il mantenimento del giunto longitudinale centrale.

L'ampliamento delle spalle viene concepito nell'ottica di evitare qualsiasi interferenza con l'attuale canale sovrappassato. Le spalle verranno pertanto realizzate, in prolungamento con le esistenti, a tergo delle sponde del canale, e fondate su un reticolo di micropali.

Le apparecchiature di appoggio esistenti, formate da cuscinetti in neoprene armato, non verranno rimpiazzate a causa del limitato spazio a disposizione. Si prevedranno inoltre ritegni sismici longitudinali e trasversali.

Per le campate in c.a.p. esistenti si prevede il rinforzo a taglio mediante tessuti in fibre di carbonio (CFRP -Carbon Fiber Reinforced Polymers).

La figura seguente riporta sezione trasversale e longitudinale del ponte nella configurazione finale.

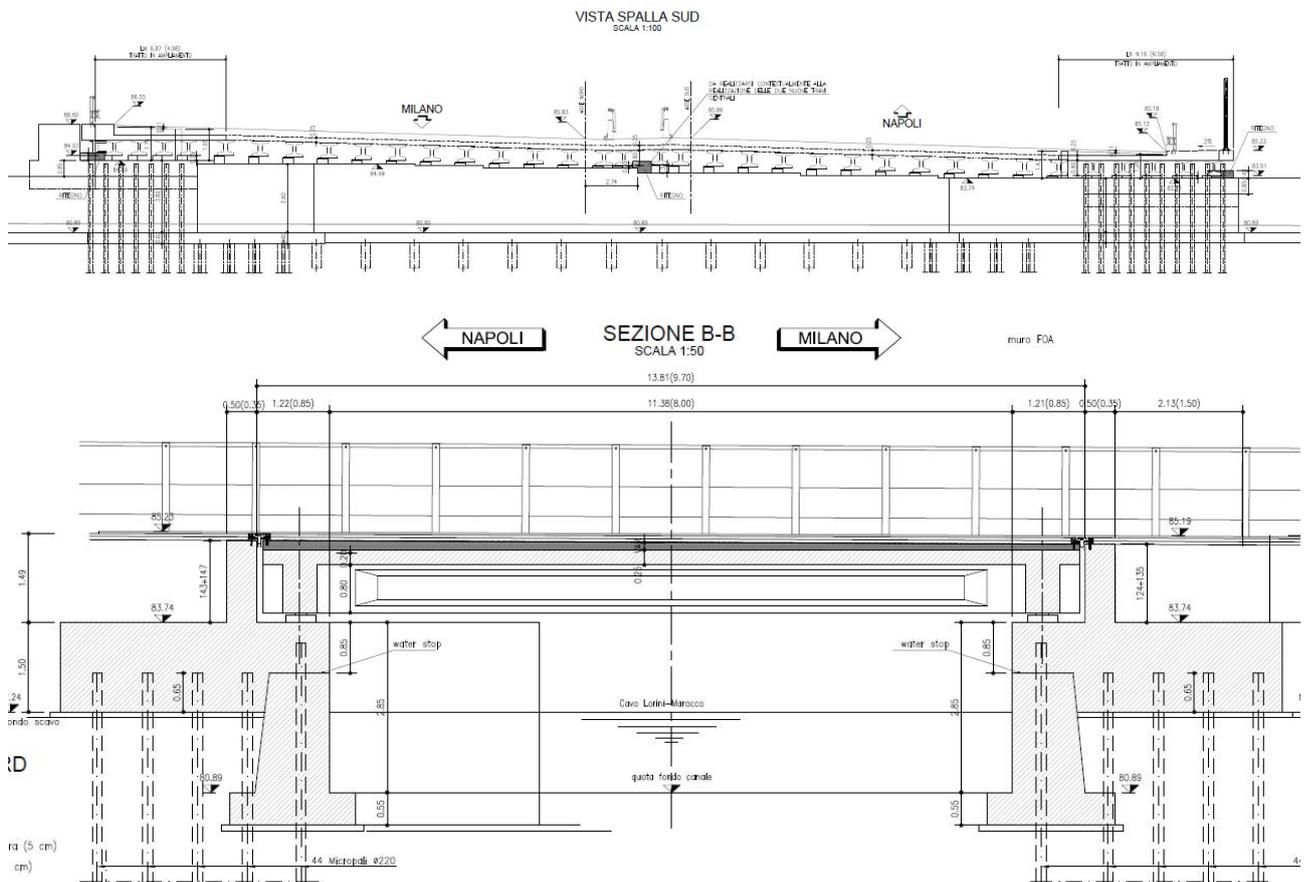


Figura 14 – Cavo Lorini Marocco - Sezione trasversale e longitudinale

Ponte sul cavo Sillaro 1 a progr. 18+446

Struttura esistente

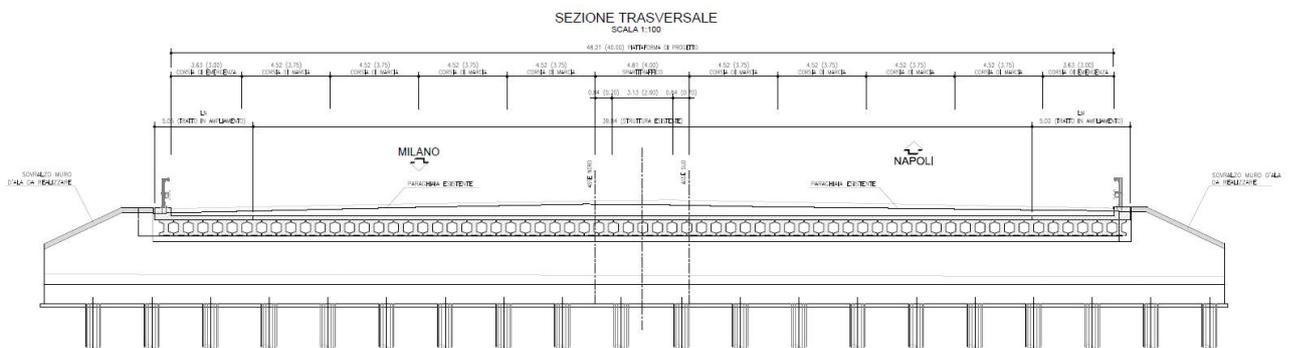
L'opera scavalca in obliquo l'omonimo canale alla progressiva 18+446; l'impalcato è formato da travi accostate in c.a.p. e soletta in c.a., per uno spessore complessivo di 1.0 m e luce in obliquo pari a 17.0 m. E' attualmente prevista una struttura unica per ambedue le carreggiate. Le spalle sono fondate su pali ϕ 800, e presentano un'altezza totale (estradosso impalcato => intradosso fondazione) pari a 4.50 m circa.

Ampliamento

L'ampliamento della struttura è simmetrico, e prevede la realizzazione dell'allargamento per l'ampliamento della carreggiata e la realizzazione dei cordoli laterali da 70 cm, per un totale di 4.16/4.19 m per parte; la larghezza complessiva dell'opera nella configurazione post-ampliamento è pari a 41.40 m (misurato ortogonale alla carreggiata). Per le travi di impalcato, ricalcando la medesima tipologia della struttura esistente, l'ampliamento verrà realizzato mediante ulteriori 6 travi in c.a.p., h 80 cm per parte, dotate di soletta collaborante in c.a. da 20 cm di spessore, e disposte accostate ad interasse pari a 75 cm. Viene previsto il mantenimento del giunto longitudinale centrale.

La spalla in ampliamento viene realizzata a prolungamento dell'esistente, con caratteristiche analoghe, fondata su palificata ϕ 800.

La figura seguente riporta sezione trasversale e longitudinale del ponte nella configurazione finale.



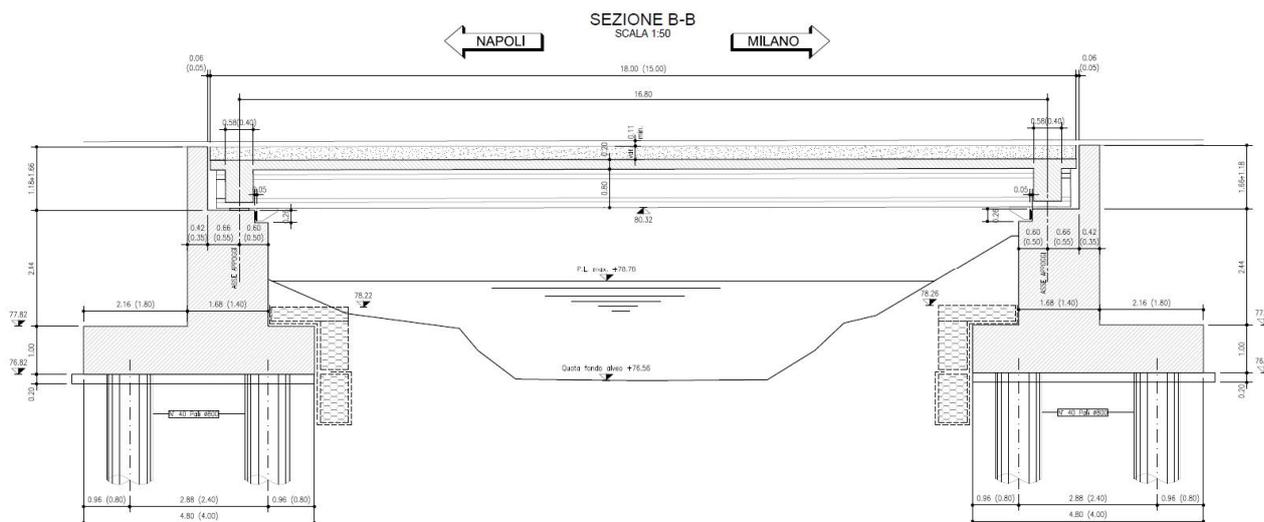


Figura 15 – Cavo Sillaro - Sezione trasversale e longitudinale

Ponte sulla Roggia Barbavara 21+322.61

Struttura esistente

La struttura ha subito un intervento d'ampliamento negli anni '90.

L'opera scavalca in retto l'omonimo canale; l'impalcato è formato da travi in c.a.p. e soletta in c.a., per uno spessore complessivo di 0.90 m per la parte anni '60 e 0.85 m per la parte anni '90, e luce pari a 9.30 m circa; attualmente la struttura presenta un giunto longitudinale in spartitraffico tra le due carreggiate. Le spalle sono fondate su pali ϕ 500 e ϕ 600, rispettivamente per la struttura di anni '60 e ampliamento anni '90; esse presentano un'altezza totale (estradosso impalcato => intradosso fondazione) pari a 2.0 m circa.

Ampliamento

L'ampliamento della struttura è simmetrico, e prevede la realizzazione dell'allargamento di progetto della carreggiata e la realizzazione dei cordoli laterali da 70 cm, per un totale di 3.93 m per parte; la larghezza finale dell'opera nella configurazione post-ampliamento è pari a 41.40 m. Le travi di impalcato in ampliamento sono in c.a.p. con sezione a "I" la cui ala superiore è allargata per sostenere la soletta in fase di getto. L'altezza degli elementi prefabbricati è di 60 cm completati dalla soletta gettata in opera di 20 cm con interasse pari a 1.2 m.

Le nuove travi sono n. 3 travi per parte con l'aggiunta di una trave centrale realizzata per sostenere il traffico nelle fasi intermedie di lavorazione che prevedono il passaggio dei mezzi anche nella zona centrale tra le due carreggiate. Viene previsto il mantenimento del giunto longitudinale centrale a lato della nuova trave e comunque nella zona di spartitraffico inibita ai mezzi.

La spalla in ampliamento viene realizzata a prolungamento dell'esistente, con caratteristiche analoghe, fondata su palificata di micropali.

Per le campate in c.a.p. esistenti si prevede il rinforzo a taglio mediante tessuti in fibre di carbonio (CFRP -Carbon Fiber Reinforced Polymers).

La figura seguente riporta sezione trasversale e longitudinale del ponte nella configurazione finale.

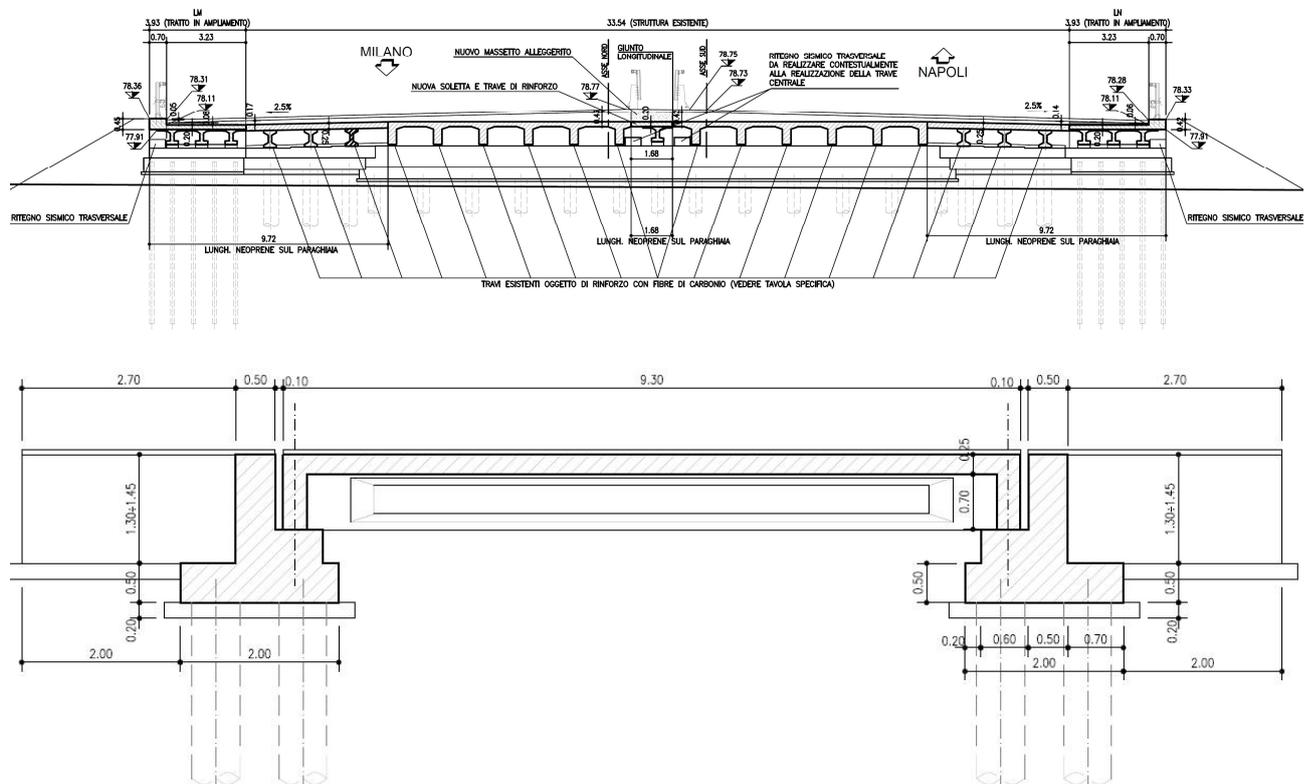


Figura 16 – Roggia Barbavara- Sezione trasversale e longitudinale

Ponte sul cavo Sillaro 2 a progr. 21+790.88

La struttura ha subito un intervento d'ampliamento negli anni '90.

L'opera scavalca in retto l'omonimo canale; l'impalcato è formato da travi in c.a.p. e soletta in c.a., per uno spessore complessivo di 0.90 m per la parte anni '60 e 0.85 m per la parte anni '90, e luce pari a 9.30 m circa; attualmente la struttura presenta un giunto longitudinale in spartitraffico tra le due carreggiate. Le spalle sono fondate su pali ϕ 500 e ϕ 600, rispettivamente per la struttura di anni '60 e ampliamento anni '90; esse presentano un'altezza totale (estradosso impalcato => intradosso fondazione) pari a 2.0 m circa.

Ampliamento

L'ampliamento della struttura non è simmetrico e prevede: lato nord cordoli laterali da 70÷109 cm, per un ampliamento totale di 2.89 m; lato sud cordoli da 250 cm, per il posizionamento della barriera FOA, per un ampliamento totale di 6.28 m. La larghezza finale dell'opera nella configurazione post-ampliamento è pari a 48.11 m.

Le travi di impalcato in ampliamento sono in c.a.p. con sezione a "I" la cui ala superiore è allargata per sostenere la soletta in fase di getto. L'altezza degli elementi prefabbricati è di 60 cm completati dalla soletta gettata in opera di 20 cm con interasse pari a 1.2 m.

Le nuove travi sono n. 2 travi lato nord e 5 lato sud, con l'aggiunta di una trave centrale realizzata per sostenere il traffico nelle fasi intermedie di lavorazione che prevedono il passaggio dei mezzi anche nella zona centrale tra le due carreggiate. Viene previsto il mantenimento del giunto longitudinale centrale a lato della nuova trave e comunque nella zona di spartitraffico inibita ai mezzi.

La spalla in ampliamento viene realizzata a prolungamento dell'esistente, con caratteristiche analoghe, fondata su palificata di micropali.

Per le campate in c.a.p. esistenti si prevede il rinforzo a taglio mediante tessuti in fibre di carbonio (CFRP -Carbon Fiber Reinforced Polymers).

La figura seguente riporta sezione trasversale e longitudinale del ponte nella configurazione finale.

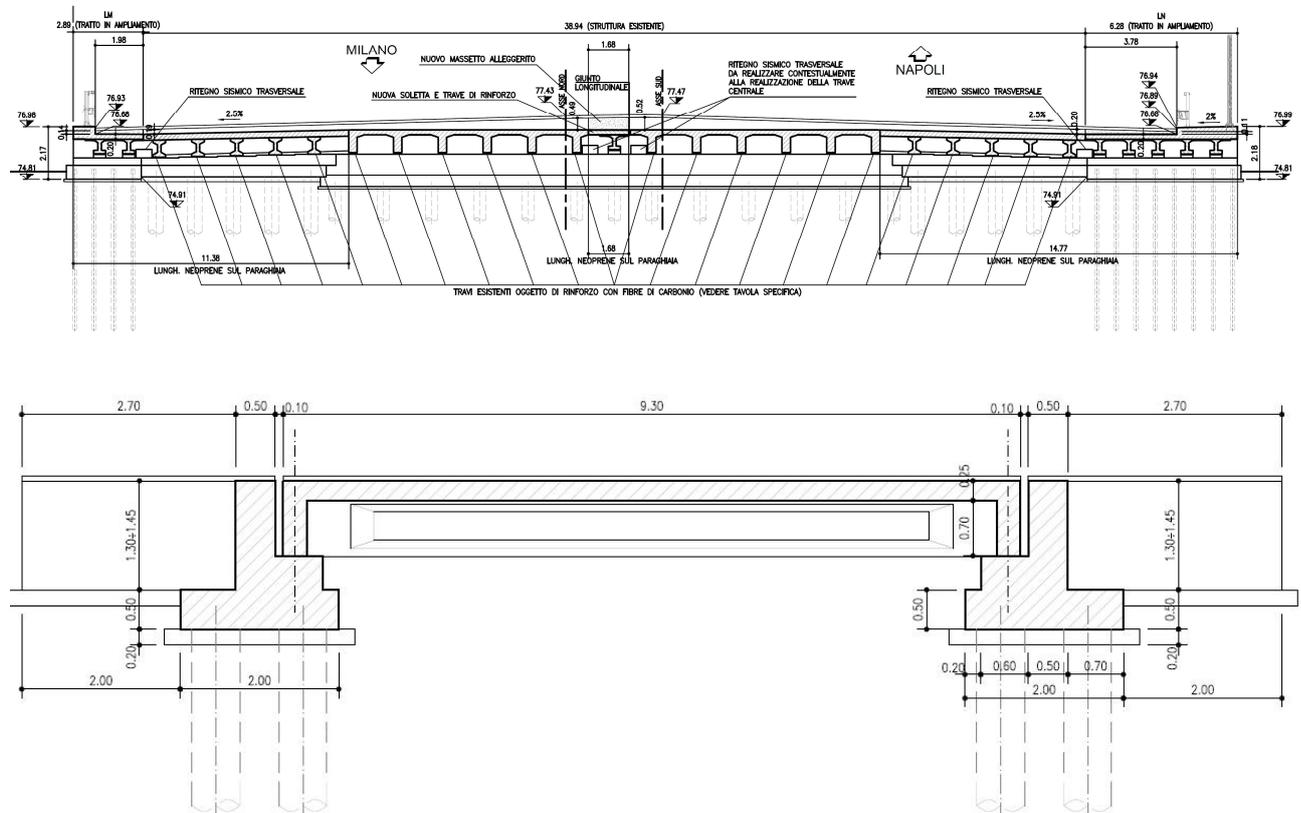


Figura 17 – Ponte Sillaro 2 - Sezione trasversale e longitudinale

14.5.2 Opere d'arte minori

Numero	SOTTOVIA	Progressiva	Dimensioni
3	AMPLIAMENTO di ~4.00m simmetrico		
	Strada poderale SANGALLO L=5.00 m	12+035	L=5,00 m
	Strada vicinale CEREGALLO L=5,00 m	12+657	L=5,00 m
	Strada provinciale n° 115 via PIAVE L=7,00 m	18+559	L=7,00 m

I primi due sottopassi risalgono agli anni '60 (epoca di costruzione della A1) e sono state prolungate negli anni '90 con l'interventi di ampliamento alla terza corsia. Il sottovia della strada provinciale n. 115 via Piave invece è stato realizzato con la variante di Lodi Vecchio in occasione dei lavori per la costruzione della Linea Alta Velocità Milano-Bologna.

14.5.2.1 Sottopassi Sangallo e Ceregallo

Le due strutture sono molto simili e gli interventi del tutto analoghi. La struttura anni '60 è costituita da due muri a gravità su cui appoggia la copertura costituita da una soletta piena.

L' ampliamento realizzato negli anni '90 è costituito da una struttura scatolare chiusa che non risulta verificata se sottoposta ai carichi previsti dalla normativa vigente, in particolare necessiterebbe di rinforzi lato terreno molto difficili da realizzare; si è dunque giunti alla conclusione di demolire i circa 4 m per parte realizzati negli anni '90 e ricostruire con sezione scatolare chiusa l'ampliamento per la terza corsia unitamente al nuovo intervento per la quarta.

La soletta degli anni '60 non necessita di rinforzi e longitudinalmente viene connessa ad ambo le estremità alla nuova copertura mediante barre inghisate.

La geometria degli interventi è riportata nelle figure sottostanti, relative al sottopasso Sangallo ma del tutto analoghe a quelle del sottopasso Ceregallo.

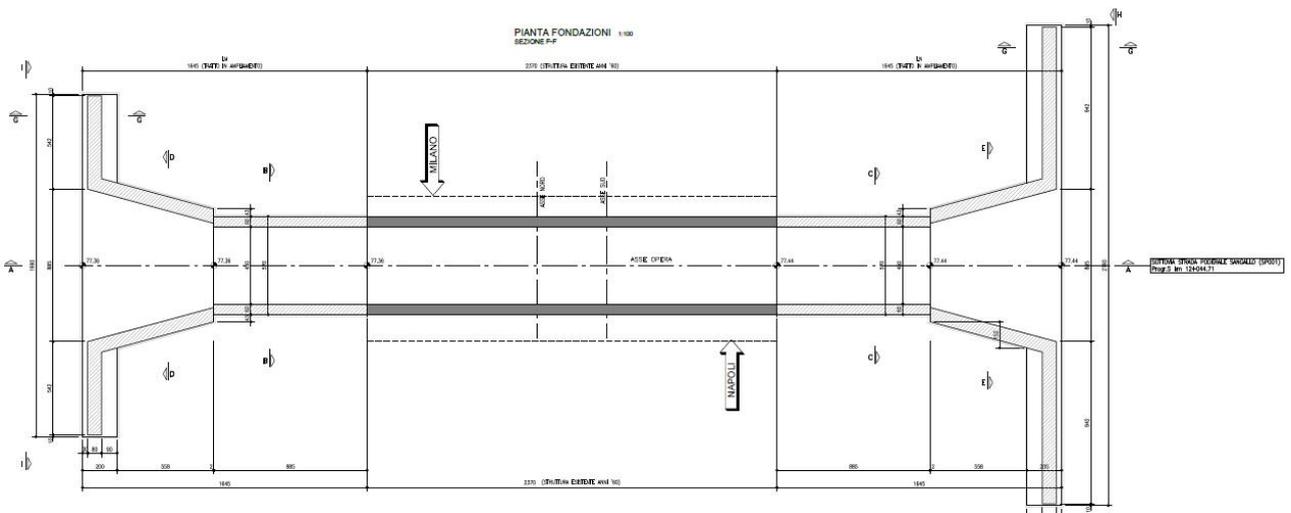


Figura 18 – Sottopassi Sangallo e Ceregallo - Pianta dell'intervento

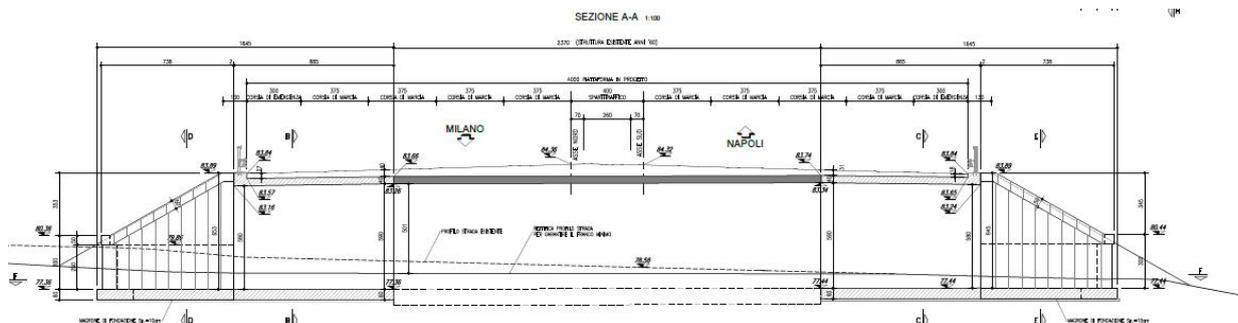


Figura 19 – Sottopassi Sangallo e Ceregallo - Sezione longitudinale

14.5.2.2 Sottopasso di via Piave

Il sottopasso di via Piave, realizzato con i lavori della variante TAV, è una struttura scatolare e lo sviluppo del manufatto è stato all'epoca concepito per poter accogliere anche l'ampliamento della 4° corsia ora in progetto.

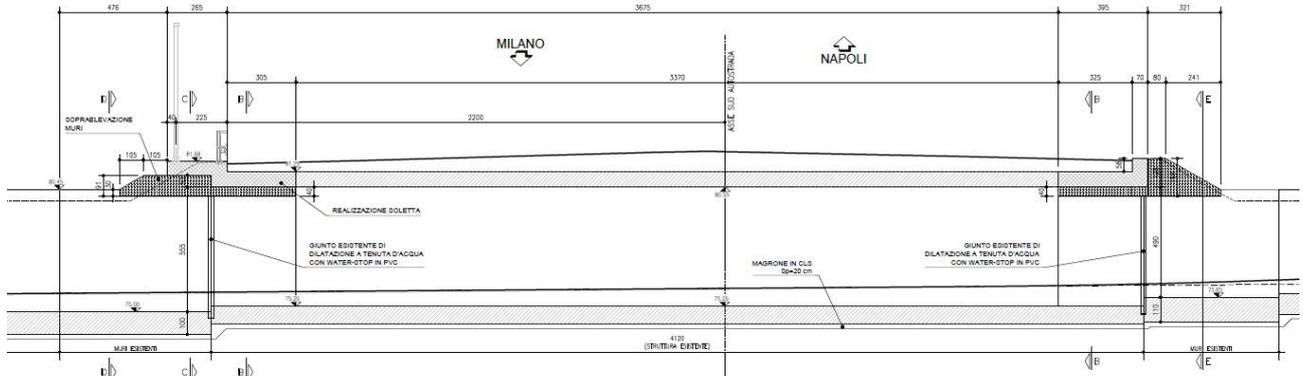


Figura 20 – Sottopasso Via Piave - Sezione longitudinale dell'intervento

Per allargare la sede autostradale è sufficiente demolire parzialmente la testa dei muri laterali esistenti e realizzare la soletta di copertura collegandola con opportune armature inghisate nei muri esistenti.

La struttura esistente non necessita di alcun rinforzo strutturale.

14.5.2.3 Tombini circolari in calcestruzzo

La struttura esistente è a sezione longitudinale tubolare e tale sezione viene mantenuta anche nell'ampliamento dell'opera.

La solidarizzazione tra l'esistente e l'ampliamento avviene tramite barre fiorettate lungo tutta la superficie di contatto.

La geometria degli interventi suddetti è riportata nelle fig. sottostanti:

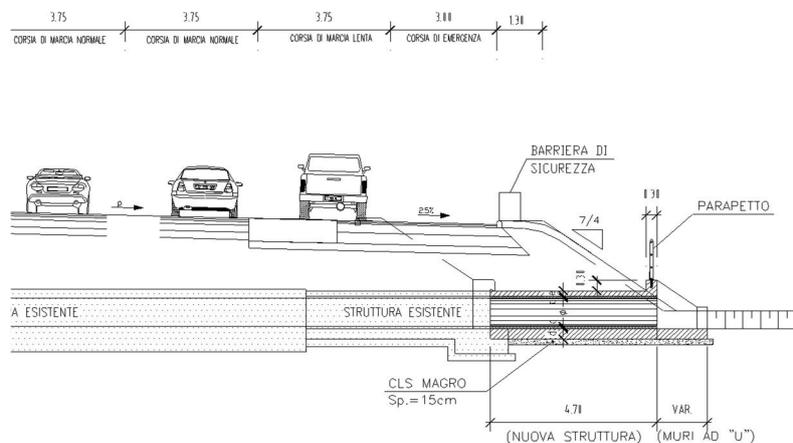


Figura 21 - Tombino circolare (Sezione longitudinale)

Il prolungamento è costituito da tubazione a sezione circolare in conglomerato cementizio armato, con base piana di appoggio e i rispettivi muri di imbocco destinati al contenimento del retrostante rilevato stradale.

Per il tombino circolare le unioni dei vari elementi sono del tipo bicchiere.

Data la cura necessaria per produrre tale manufatto è previsto prefabbricato in stabilimento specializzato, l'opera risulta idonea allo smaltimento delle acque e a sopportare i carichi stradali di 1^a Categoria ed i carichi permanenti dovuti al riempimento del terreno sovrastante l'elemento.

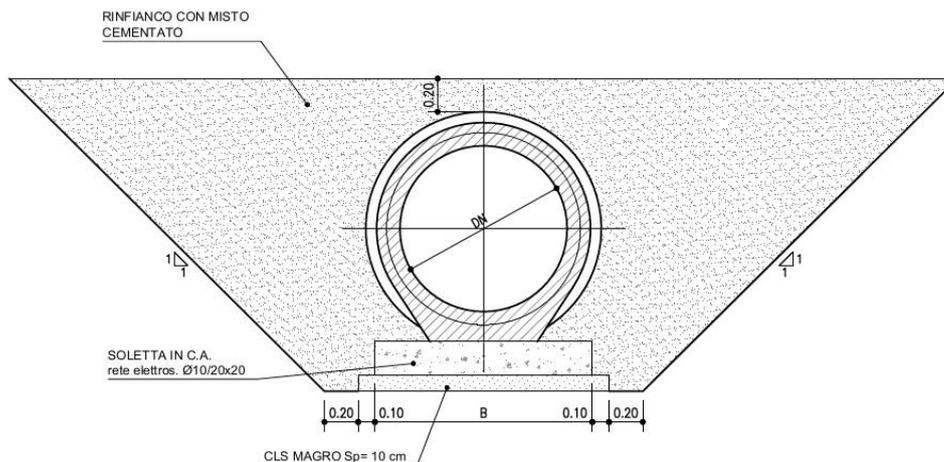


Figura 22 - Sezione trasversale tombino circolare

Di seguito si riporta l'elenco delle opere di pertinenza autostradale:

CORPO STRADALE DI RIFERIMENTO	PROGRESSIVE DI RIFERIMENTO	CODICE OPERA	PROGRESSIVA	SEZIONE
				DN
001	PK 4+882 A PK 7+000	TC001	5+446,35	1100
		TC002	5+467,54	1000
		TC201	RP004	800,00
		TC202	RP004	1000
		TC003	6+044,71	1000
		TC203	RP004	1000
		TC004	6+091,40	800
		TC005	6+450,19	1000
		TC006	6+663,42	800
		TC007	6+673,19	1000
002	PK 7+000 A PK 8+668,49	TC008	6+878,21	800
		TC009	7+081,84	800
		TC206	RP005	800

		TC010	7+177,88	800
		TC207	RP005	800
		TC011	7+392,66	1000
		TC012	7+421,55	1000
		TC210	RP006	1000
		TC211	RP006	1000
		TC212	RP006	800
		TC102	RAMPA C	1000
		TC013	7+836,02	1000
		TC111	RAMPA NEVE 1	800
		TC014	7+981,63	1000
		TC015	8+070,37	1000
		TC016	8+116,62	1000
		TC112	RAMPA NEVE 2	1000
		TC113	RAMPA NEVE 2	1000
		TC116	RAMPA NEVE 3	800
		TS109	RAMPA NEVE 5	1,80
003	PK 9+254 A PK 10+100	TC114	RAMPA NEVE 4	800
005	PK 11+424,90 A PK 11+728,57	TC023	11+620,41	1000
		TC047	11+714	800
		TC048	11+730	800
006	PK 11+875,77 A PK 13+254,71	TC024	11+930,49	1000
		TC213	RP007	1000
		TC216	RP008	1000
		TC025	12+245,11	1100
		TC214	RP007	1200
		TC215	RP007	1200
		TC026	12+851,12	1000
007	PK 13+270,15 A PK 15+000	TC027	13+399,98	800
		TC222		800
		TC028	13+744,34	800
		TC029	14+319,29	800
		TC030	14+497,10	800
		TC045	14+653,00	2000
		TC031	14+908,83	800
008	PK 15,000 A PK 16+500	TC032	15+184,28	800
		TC033	15+629,81	1000

		TC034	15+814,06	800
		TC035	15+840,30	1000
009	PK 16+500 A PK 17+700	TC046	16+850	1200,00
		TC224	RP012	1000/3,00
		TC036	17+002,48	800
010	PK 17+700 A PK 18+427,29	TS037	18+061,91	800
		TC037	18+121,85	1000
		TC038	18+307,70	1000
012	PK 18+573,08 A PK 19+781,76	TC039	19+407,00	1500
		TC040	19+518,29	1500
		TC041	19+695,67	1500
013	PK 19+781,76 A PK 21+322,60	TC042	19+816,99	1500
		TC043	21+116,15	1000
014	PK 21+322,60 A PK 21+790,87	TC044	21+482,76	1000

14.5.2.4 Tombini scatolari in c.a.

La struttura esistente è a sezione scatolare e tale sezione viene mantenuta anche nell'ampliamento dell'opera.

La solidarizzazione tra la struttura esistente e l'ampliamento avviene tramite barre fioretate lungo tutta la superficie di contatto.

Il prolungamento è costituito da struttura scatolare in calcestruzzo armato e dai rispettivi muri di imbocco destinati al contenimento del retrostante rilevato stradale.

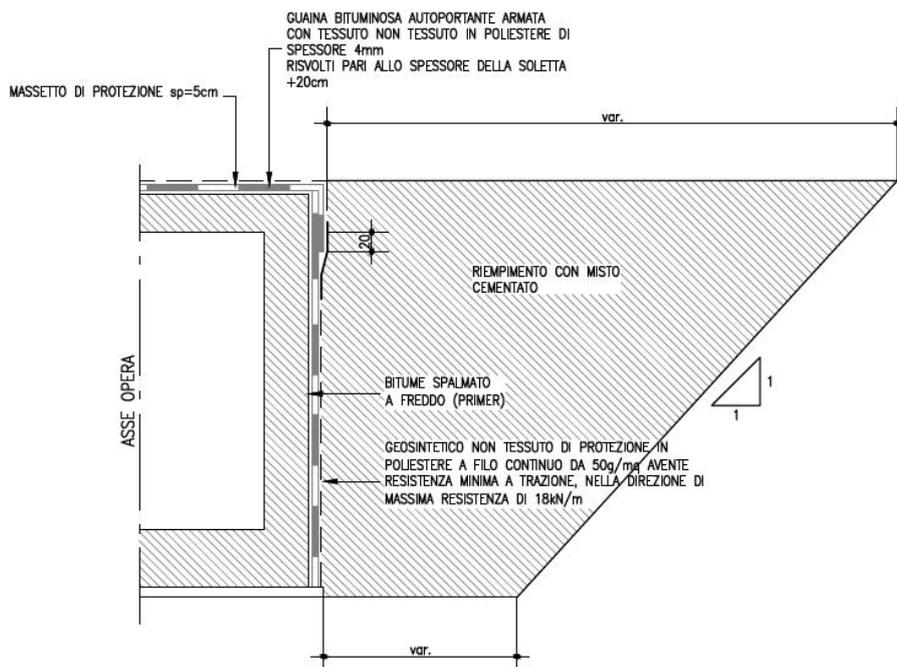


Figura 23 - Sezione trasversale tombino scatolare

Di seguito si riporta l'elenco delle opere di pertinenza autostradale:

CORPO STRADALE DI RIFERIMENTO	PROGRESSIVE DI RIFERIMENTO	CODICE OPERA	PROGRESSIVA	SEZIONE	
				b	h
001	PK 4+882 A PK 7+000	TS201	RP003	4,00	1,50
		TS202	RP003	4,00	1,50
		TS001	5+161,28	2,00	1,90
		TS002	5+176,27	2.15	1.90
		TS203	RP004	2,30	0,80
		TS003	6+029,18	2.10	1,50
002	PK 7+000 A PK 8+668,49	TS102	RAMPA D	2,00	1,20
		TS004	7+434,81	2,00	1,20
		TS005	7+717,12	1,00	1,00
		TS006	8+336,52	3,00	1,00
		TS007	8+364,32	2 * 1.50	1,10
		TS109	RAMPA NEVE 5	1,80	1,20
003	PK 9+254 A PK 10+100	TS008	9+283,47	1,80	1,30
		TS115	RAMPA NEVE 5	1,20	1,00
		TS009	9+608,95	1,00	1.0
		TS011	9+913,37	1,00	1,00
		TS012	9+978,14	1,00	1,00
004	PK 10+100 A PK 11+424,90	TS013	10+184,36	1,60	1,40
		TS014	10+367,50/10+368,50	2,00	1,60
		TS015	10+517,31	1,00	1,20
		TS016	10+654,91	1,70	1,60
		TS018	10+890,44	1,25	0,80
006	PK 11+875,77 A PK 13+254,71	TS021	12+280,55	1,00	2,00
		TS022	12+524,80	1,40	2,20
		TS023	13+134,68	2,00	2,50
		TS024	13+225,32	2,00	2,75
007	PK 13+270,15 A PK 15+000	TS025	13+563,02	1,50	1,70
		TS026	13+777,67	2,10	1,60
		TS027	14+129,65	1,50	1,75
		TS028	14+669,49	1,80	2,00

		TS029	14+704,33	2,00	2.15
008	PK 15,000 A PK 16+500	TS030	15+403,13	1,50	1,70
		TS031	16+226,57	2,25	1,60
009	PK 16+500 A PK 17+700	TS032	16+516,08	2,00	2,00
		TS033	17+176,36	2,50	2,00
		TS034	17+319,37	2,00	1,50
010	PK 17+700 A PK 18+427,29	TS035	17+758,47	2,00	2,10
		TS036	17+908,35	2,00	2.50
012	PK 18+573,08 A PK 19+781,76	TS038	18+707,90	3,00	1,50
		TS039	19+602,27	2,00	2,00
013	PK 19+781,76 A PK 21+322,60	TS040	19+892,08	3,00	2,50
		TS041	19+993,62	3,00	2,50
		TS042	20+075,08	3,10	2,15
		TS043	20+237,00	3,00	1,50
		TS044	20+645,98	3,00	2,20
		TS045	20+802,71	1,00	2,10

14.5.2.5 Muri di Sostegno

Le opere di sostegno previste, sono generalmente costituite da muri di sostegno gettati in opera, realizzati su fondazione diretta. Sono previsti i seguenti muri:

WBS	CARREGGIATA	pk INIZIO	pk FINE	LUNGHEZZA (m)	ALTEZZE (m)
MS002	sud	12+491,14	13+089,55	595,25	4,00÷5,80
MS003	sud	13+089,55	13+133,34	45,32	4,20÷5,60
MS004	sud	13+136,00	13+176,59	45,25	3,00÷4,20
MS005	nord	17+863,07	18+046,45	183,77	1,60÷2,80
MS006	nord	18+106,50	18+379,24	274,49	1,60÷1,80
MS007	nord	19+808,20	20+168,42	361,76	1,60÷2,2
MS008	nord	20+580,12	20+734,02	153,90	1,40÷1,80
			lunghezza tot	1659,74	

1.2

14.5.2.6 Muri di controripa

Non ci sono in questo progetto dei veri e propri muri di controripa, sono chiamati 'di controripa' i muri di contenimento dei rilevati delle rampe dei cavalcavia con spalla passante.

In particolare per le opere di scavalco alla pk 14+653,93, pk 15+629.35 e pk 17+553,74 questi muri vengono arretrati per consentire l'ampliamento della piattaforma autostradale.

La staticità provvisoria delle scarpate tra i pali della spalla passante sarà garantita da scavi contenuti e protetti con l'applicazione di betoncino proiettato armato con doppia rete elettrosaldata. A monte della spalla, in ombra ai pali di fondazione, verranno realizzate delle paratie di micropali che rimarranno prevalentemente interrati; lo scopo particolare, oltre al sostegno, è di presidio ai pali di fondazione nei riguardi del fenomeno di scavamento. terminate le lavorazioni il rilevato di appoggio delle spalle sarà ripristinato secondo la nuova configurazione dei muri di sostegno di valle, realizzati su micropali. Al fine di minimizzare il disturbo sulla viabilità interferita (rampa del cavalcavia) in una prima fase verranno realizzati i micropali con perforazione a vuoto da piano autostradale e in una seconda fase verrà realizzato il successivo ribasso per la realizzazione della fondazione.

Sono classificati come muri di controripa anche dei piccoli muri realizzati come protesi dei muri esistenti, con lo scopo di ottenere una geometria dell'opera finale compatibile con le esigenze di sicurezza della piattaforma autostradale. Laddove il muro di controripa non poteva essere adeguatamente protetto dalle barriere di sicurezza, per mancanza di spazio e difficoltà di alloggiamento del dispositivo, si è proceduto creando una geometria degradante a terra, in modo da avere, nella direzione del moto, altezza variabile da 30 cm circa all'altezza del muro esistente.

Infine è previsto un muro di controripa in corrispondenza del piazzale dell'Area di Servizio San Zenone, che serve per il contenimento del rilevato del piazzale, a quota maggiore rispetto al ciglio autostradale, e come dispositivo anti svio dei veicoli percorrono il piazzale dell'area di servizio e in caso di incidente potrebbero invadere la piattaforma autostradale.

WBS	CARREGGIATA	LOCALIZZAZIONE
MC001	sud-nord	cavalcavia pk 14+653,39
MC002	sud-nord	cavalcavia pk 15+629,35
MC003	sud-nord	cavalcavia pk 17+553,74
MC004	sud-nord	cavalcavia pk 6+065,71
MC005	sud-nord	cavalcavia pk 6+853.30
MC006	sud-nord	cavalcavia pk 7+690.56
MC007	sud-nord	cavalcavia pk 13+286,69
MC008	sud-nord	cavalcavia pk 13+812,23
MC009	sud-nord	cavalcavia pk 16+264.63
MC010	sud	ADS S Zenone

14.5.3 Considerazioni Geotecniche relative agli Interventi

Allo stato attuale delle conoscenze dei terreni interessati dai lavori di ampliamento, delle condizioni stratigrafiche e dei livelli di falda, non sembrano esserci particolari criticità geotecniche. Dato il contesto plano-altimetrico in cui viene a realizzarsi l'ampliamento, sono da escludersi problematiche di tipo geomorfologico.

Le scelte progettuali prevedono soluzioni di tipo "classico", quali:

- per le fondazioni delle opere in ampliamento si è pensato di adottare presumibilmente fondazioni di "tipo profondo", prevalentemente pali trivellati di grande diametro;

- per le opere minori (muri di sostegno, allargamenti di strutture scatolari) si è deciso di adottare fondazioni di "tipo diretto";
- le opere di sostegno provvisoriale sono realizzate tramite berlinesi in micropali multitirantate;
- gli adeguamenti strutturali delle spalle esistenti prevede l'eventuale ricorso a tiranti passivi costituiti da armatura tubolare in acciaio;
- la pendenza delle scarpate dei rilevati in ampliamento e di nuova realizzazione è prevista essere H:7 V:4 con l'inserimento di berme intermedie ogni 5.0 m di altezza;
- per la realizzazione del piano di imposta dei rilevati sono previste bonifiche con spessore minimo di 30 cm e trattamento a calce dei terreni in situ

14.5.3.1 Caratteristiche fondazionali delle principali opere esistenti ($l > 10m$)

Le fondazioni delle opere principali presenti lungo il tracciato sono costituite prevalentemente, da medio-pali ($\phi=400-500$) di tipo trivellati e/o battuti, e, in occasione dell'ampliamento realizzato negli anni '90, da pali trivellati di grande diametro ($\phi=800$) per il ponte sul fiume Lambro e Sillaro. Le lunghezze sono comprese tra 20÷22m.

14.5.3.2 Tematiche progettuali

- **Ampliamento Opere fondate su pali**

Il comportamento delle fondazioni esistenti delle opere d'arte, e di quelle relative agli ampliamenti, è stato studiato modellando i pali, riferiti ai diversi periodi di realizzazione, in linea alle modalità di costruzione e alla storia dell'opera specifica.

Lo studio delle fondazioni su pali è stato condotto con il codice di calcolo GROUP; il programma analizza il comportamento di pali in gruppo soggetti a carichi provenienti dalla struttura in elevazione. In particolare, il comportamento dei pali soggetti a carichi orizzontali, e l'interazione terreno struttura, viene modellata mediante le curve di risposta del terreno p-y. Le curve p-y, che esprimono la resistenza del terreno in funzione della profondità e dello spostamento del palo, sono ricavate in relazione alla tipologia di terreni, alle proprietà geomeccaniche che lo caratterizzano, alle caratteristiche dei pali (tipologia, materiali e dimensioni) ed eventuali condizioni al contorno modellate.

I pali delle fondazioni esistenti risalenti agli anni '60, di tipologia battuti (pali SCAC e pali Franki) e di piccolo diametro, sono stati modellati considerando un vincolo di cerniera in corrispondenza della testa palo.

I pali esistenti relativi all'ampliamento alla terza corsia realizzata negli anni '90, sono di differente tipologia: pali trivellati e colonne di jet-grouting, armate e non. In presenza di colonne di jet-grouting le fondazioni realizzate in periodi differenti sono state verificate separatamente; in presenza di pali trivellati le fondazioni sono state modellate in un unico gruppo di pali.

Le fondazioni relative all'ampliamento alla quarta corsia sono previste di tipo profondo su pali caratterizzati da differente tipologia (pali trivellati, micropalo di fondazione) di diametro e lunghezze in genere maggiori rispetto ai pali esistenti, e quindi più rigide, in modo da non aggravare l'esercizio delle parti esistenti.

- **Opere Provvisoriale per realizzazione ampliamenti**

In relazione agli ampliamenti "simmetrici" delle opere d'arte maggiori e dei sottopassi autostradali è prevista una particolare sequenza esecutiva. Si prevede, infatti, di realizzare le opere di ampliamento in tempi successivi. Solo a seguito della completa realizzazione dell'ampliamento ed apertura al traffico di una carreggiata, si potrà dare inizio alle lavorazioni

di realizzazione delle opere provvisorie sulla carreggiata opposta. In tal modo si potranno scongiurare possibili problematiche di mutua interferenza tra i tiranti attivi a trefoli delle berlinesi geometricamente opposte. Infatti, all'atto dell'esecuzione della tirantatura necessaria al sostegno della berlinese prevista per l'ampliamento della carreggiata in seconda fase, le opere provvisorie nella carreggiata opposta hanno già ultimato la propria funzione.

14.5.3.3 Tipologia delle fondazioni

- **Opere principali - Fondazioni profonde**

In generale, dal punto di vista fondazionale, gli interventi di ampliamento, su tali opere, prevedono la realizzazione e la solidarizzazione in allargamento dei plinti esistenti, fondando gli stessi su pali trivellati aventi diametro simile a quelli già in opera (generalmente si prevedono diametri da 1000mm). Nel caso in cui sia necessario ridurre le sollecitazioni sismiche sui paramenti delle spalle è prevista l'esecuzione di un placcaggio tirantato mediante ancoraggi passivi. Il dimensionamento e la verifica delle lunghezze dei pali saranno condotte in modo da minimizzare l'effetto del cedimento residuo atteso.

- **Opere maggiori/minori – Fondazioni profonde**

Lungo il tracciato sono presenti diversi attraversamenti idraulici (ponticelli $L < 10m$) e sottopassi ($L = 5m$) le cui fondazioni sono essenzialmente pali di medio diametro ($\phi 400-500$) e l'ampliamento alla terza corsia è stato previsto con fondazioni su jet-grouting armato con micropali. Le fondazioni previste per gli interventi di ampliamento alla quarta corsia saranno su fondazioni su micropali.

- **Opere minori – Fondazioni dirette**

Lungo il tracciato sono presenti numerosi attraversamenti idraulici (tombini) le cui fondazioni sono essenzialmente di tipo diretto. Le fondazioni previste per gli interventi di ampliamento, generalmente, adotteranno la medesima tipologia di quelle esistenti. Laddove, per caratteristiche locali dei terreni di fondazione, si evidenziassero problematiche di cedimenti differenziali e/o stabilità locale, la tipologia fondazionale potrà essere rivista adeguando opportunamente le tipologie delle fondazioni (micropali).

14.5.4 Cavalcavia

Nel tratto interessato dall'intervento sono presenti n.18 cavalcavia. Le opere possono essere raggruppate in tre gruppi, il primo è quello dei CV IRI-Italstrade realizzati in occasione dell'ampliamento alla terza corsia, il secondo gruppo comprende le due opere realizzate da Tav in occasione della costruzione della linea AV e della conseguente variante autostradale, il terzo gruppo è quello delle opere realizzate recentemente da TEM (4 CV a luce unica senza pila in spartitraffico).

N° Op	Cavalcavia	Largh	PK	Realizzato da
1	S.C. Zunico-Mezzano	10.00 m	6+065.71	IRI - Italstrade
2	S. Consortile dei Mallè	8.50 m	6+853.30	IRI - Italstrade
3	Sv. Melegnano	8.50 m	7+684.14	IRI - Italstrade
4	Cav. Doppio S.P. 40 Binaschina	25.00 m	8+086.38	IRI - Italstrade
5	S.C. Carpiano-Melegnano	9.00 m	8+668.49	IRI - Italstrade

6	S.P. 165 Cerchia-Landriano	10.00 m	9+254.00	IRI - Italstrade
7	S.P. 159 Bescapè	8.50 m	10+263.79	TEEM
8	IC TEEM A58	21.00 m	10+722.00	TEEM
9	IC TEEM A58	11.70 m	11+004.46	TEEM
10	S.P. 17 Melegnano-S. Angelo	13.50 m	11+105.00	TEEM
11	S.P. 204	13.50 m	13+286.89	IRI - Italstrade
12	S. Poderale Codazza	8.50 m	13+812.23	IRI - Italstrade
13	S. Consortile Cascina Bianca	8.50 m	14+653.39	IRI - Italstrade
14	S. Vicinale Codazza	8.50 m	15+629.35	IRI - Italstrade
15	S. Poderale Bignani	8.50 m	16+264.63	IRI - Italstrade
16	S.P. 115	13.50 m	17+553.74	IRI - Italstrade
17	S.P. 140	10.50 m	19+929.55	AV
18	Sv. Lodi	24.00 m	22+300	AV

Tutti i cavalcavia sono stati costruiti in modo da essere predisposti per l'ampliamento, fanno eccezione solo le opere di scavalco ai pk 14+653,93, pk 15+629.35 e pk 17+553,74 per le quali è necessario l'arretramento del muro di sostegno delle spalle per consentire l'ampliamento della sede autostradale.

Dai rilievi topografici effettuati sulle opere in fase di progettazione esecutiva è emerso che i cavalcavia sono tutti geometricamente compatibili con l'ampliamento della piattaforma autostradale e presentano un franco altimetrico superiore ai 5 m previsti dalla normativa sulla geometria delle strade, ad eccezione dei primi tre, per i quali è stato riscontrato un deficit di franco in prossimità dello spartitraffico dell'ordine di pochi centimetri. In corrispondenza di queste tre opere si è deciso di intervenire sulle pavimentazioni autostradali, scarificando i centimetri necessari per ripristinare il franco altimetrico e andando a risanare le pavimentazioni in modo da non compromettere gli standard necessari.

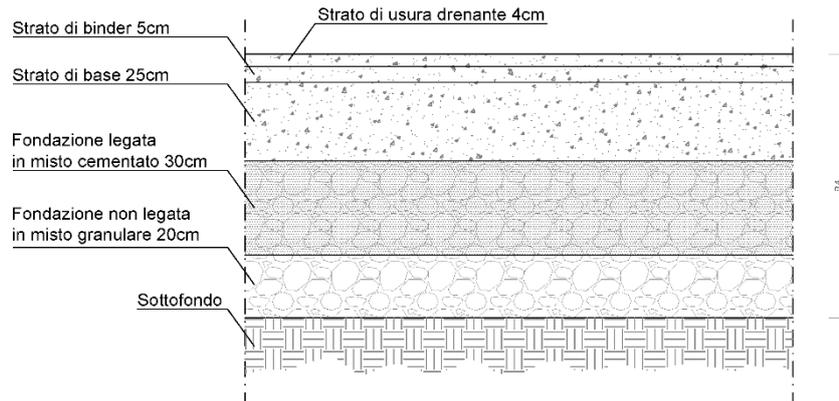
14.6 OPERE COMPLEMENTARI

14.6.1 PAVIMENTAZIONI

14.6.1.1 PAVIMENTAZIONI SU NUOVO SEDIME

Il progetto delle pavimentazioni per le nuove corsie di marcia lenta (in seguito alla completa demolizione della sovrastruttura dell'attuale emergenza) e di emergenza ha previsto l'impiego di un pacchetto di spessore complessivo pari a 84 cm (TIPO 1A-1B-1C) con una sovrastruttura così composta:

- usura drenante in conglomerato bituminoso (CB) con bitumi modificati tipo Hard di 4 cm;
- binder in CB con bitumi modificati tipo Hard di 5 cm;
- base in CB con bitumi modificati tipo Hard di 25 cm;
- fondazione legata in misto cementato di 30 cm;
- fondazione non legata in misto granulare di 20 cm.



Intervento TIPO 1A-1B-1C

Lo strato di usura drenante verrà realizzato in un'unica fase sull'intera piattaforma.

Per l'adeguamento delle rampe degli svincoli esistenti è previsto l'impiego della sovrastruttura da 84cm adottata per l'ampliamento della piattaforma autostradale.

In corrispondenza delle rampe di svincolo lo strato di usura dovrà essere realizzato in conglomerato bituminoso di tipo chiuso con bitumi modificati di tipo hard; lungo le corsie specializzate di immissione/diversione è previsto invece uno strato di usura di tipo drenante in analogia con quanto previsto sull'asse autostradale (al fine di garantire la continuità idraulica sull'intera piattaforma per lo smaltimento delle acque).

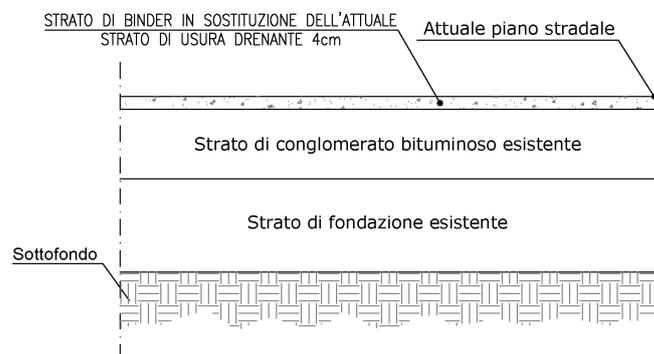
Per i tratti su impalcato è prevista la stesa dei soli strati di binder e usura drenante/chiusa con l'interposizione tra la soletta e la pavimentazione di uno strato di impermeabilizzazione di spessore pari a 1 cm.

Per maggiori dettagli relativi si rimanda agli specifici elaborati allegati al progetto.

14.6.1.2 RISANAMENTO DELLE PAVIMENTAZIONI ESISTENTI

Il progetto prevede in prima fase la rimozione dello strato di usura drenante attualmente in opera attraverso il seguente intervento (TIPO 0):

- Fresatura dell'attuale strato di usura drenante per uno spessore di 4cm;
- Stesa strato di binder in CB con bitumi modificati tipo Hard di 4 cm.



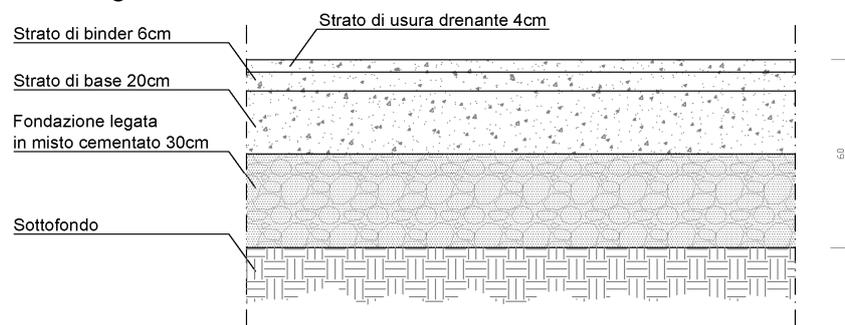
Intervento TIPO 0

L'intervento sopra descritto è stato definito allo scopo di rimuovere lo strato di usura drenante esistente al fine di non mantenere in opera strati intermedi ad alto contenuto di vuoti all'interno dei quali, durante l'esercizio dell'infrastruttura, potrebbe penetrare acqua, con conseguente

accelerazione dei fenomeni di degrado e, nel caso di gelo, formazione di rigonfiamenti all'interno dello strato e successiva propagazione dei dissesti in superficie. Il nuovo strato di binder fungerà da supporto per la realizzazione della segnaletica di cantiere nonché per gli interventi successivi previsti in progetto (in particolare imbottitura e/o stesa del nuovo strato di usura).

Con riferimento all'intervento di risanamento profondo dell'attuale corsia di marcia lenta (TIPO 2A - RP1) è previsto l'impiego di un pacchetto di spessore complessivo pari a 60 cm con una sovrastruttura così composta:

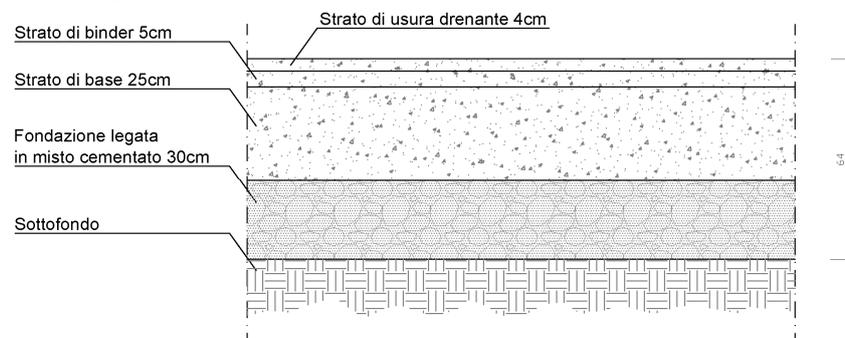
- Usura drenante in conglomerato bituminoso (CB) con bitumi modificati tipo Hard di 4 cm;
- Binder in CB con bitumi modificati tipo Hard di 6 cm;
- Base in CB con bitumi modificati tipo Hard di 20 cm;
- Fondazione legata in misto cementato di 30 cm.



Intervento TIPO 2A-RP1

Sono inoltre previsti interventi di risanamento profondo delle attuali corsie specializzate (TIPO 2B – RP2) su cui, nella configurazione di progetto, transiterà il traffico circolante sulla corsia di marcia lenta e sulle quali, al fine di garantire l'esercizio dello svincolo durante la cantierizzazione dei lavori, non è possibile realizzare l'intervento di nuova pavimentazione (TIPO 1A-1B). In tali ambiti si prevede l'impiego di un pacchetto di spessore complessivo pari a 64 cm con una sovrastruttura così composta:

- Usura drenante in conglomerato bituminoso (CB) con bitumi modificati tipo Hard di 4 cm;
- Binder in CB con bitumi modificati tipo Hard di 5 cm;
- Base in CB con bitumi modificati tipo Hard di 25 cm;
- Fondazione legata in misto cementato di 30 cm.

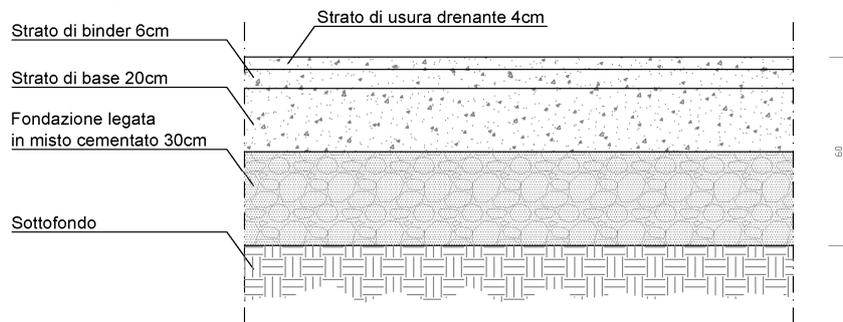


Intervento TIPO 2B-RP2

L'intervento tipo 2B-RP2 è inoltre previsto per i tratti di futura 4a corsia non interessati da interventi di tipo 1A-1B (tratti non oggetto di ampliamento della piattaforma o tratti dove per necessità di cantierizzazione non è possibile riqualificare la futura corsia di marcia lenta contestualmente all'ampliamento).

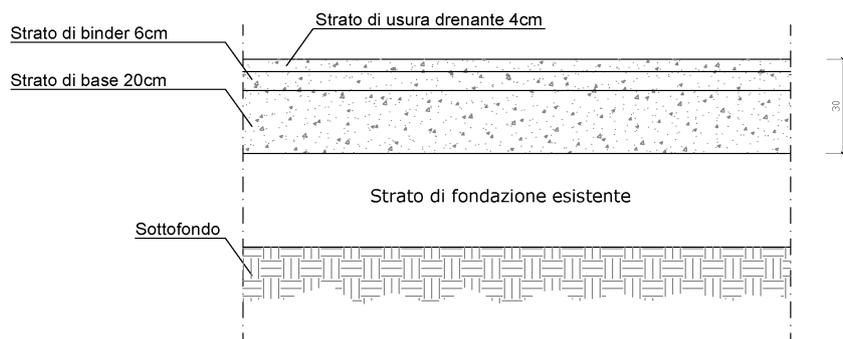
In corrispondenza dei cavalcavia alle pk 6+065.71, pk 6.853.30, pk 7+690.56 al fine di ripristinare i franchi altimetrici la quota del pavimentato di progetto sarà inferiore a quella esistente. In tali tratti il progetto prevede i seguenti interventi di risanamento rispettivamente dell'attuale corsia di marcia lenta (TIPO 2C-RP3) nonché della restante porzione di piattaforma (TIPO 2D-RP4):

- Usura drenante in conglomerato bituminoso (CB) con bitumi modificati tipo Hard di 4 cm;
- Binder in CB con bitumi modificati tipo Hard di 6 cm;
- Base in CB con bitumi modificati tipo Hard di 20 cm;
- Fondazione legata in misto cementato di 30 cm.



Intervento TIPO 2C-RP3

- Usura drenante in conglomerato bituminoso (CB) con bitumi modificati tipo Hard di 4 cm;
- Binder in CB con bitumi modificati tipo Hard di 6 cm;
- Base in CB con bitumi modificati tipo Hard di 20 cm.



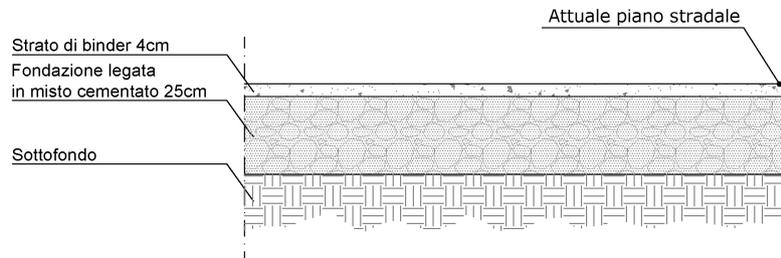
Intervento TIPO 2D-RP4

Per maggiori dettagli relativi all'ubicazione nonché alla descrizione degli interventi di risanamento all'interno della piattaforma esistente si rimanda agli specifici elaborati allegati al progetto.

14.6.1.3 RIQUALIFICA DELLO SPARTITRAFFICO

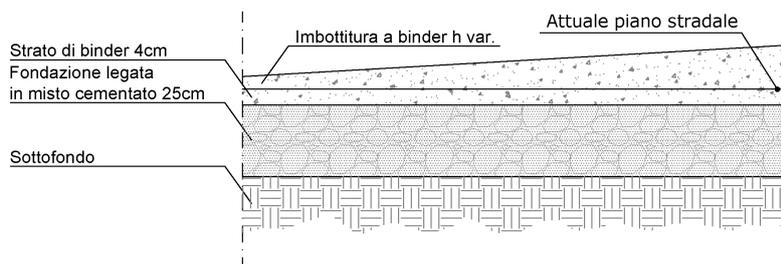
Il progetto prevede l'impiego della seguente sovrastruttura (TIPO 2E):

- Binder in CB con bitumi modificati tipo Hard di 4 cm;
- Fondazione legata realizzata in misto cementato di 25 cm.



Intervento TIPO 2E

La sovrastruttura TIPO 2F si differenzia dal TIPO 2E per la presenza dell'imbottitura in conglomerato bituminoso nei tratti in curva ai fini dell'adeguamento delle pendenze trasversali.



Intervento TIPO 2F

Per maggiori dettagli si rimanda agli specifici elaborati allegati al progetto.

14.6.2 BARRIERE DI SICUREZZA

Lungo i tracciati stradali sarà prevista la posa di dispositivi di contenimento rispondenti alle prescrizioni contenute nelle "Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione" (D.M. n° 223 del 18/2/1992 e successive modificazioni ed integrazioni).

Per definire le soluzioni tecniche alla base del presente progetto, il Progettista ha preso a riferimento le principali tipologie di barriere, installabili secondo normativa vigente (vedi paragrafo seguente), presenti sul mercato. Quanto rappresentato negli elaborati del progetto delle barriere di sicurezza rappresenta pertanto una esemplificazione atta a definire compiutamente il progetto. L'Appaltatore dovrà, presentando ai sensi di legge il relativo progetto, individuare ed utilizzare, previa autorizzazione della Direzione Lavori, barriere installabili secondo quanto previsto dalla normativa vigente (ai sensi del D.M. 28.06.2011 (Gun. 233 del 06.10.2011), dovranno essere installate barriere marcate CE) che possano garantire prestazioni analoghe secondo i criteri definiti nel progetto delle barriere di sicurezza. In conseguenza, tutti i disegni e i dettagli costruttivi dovranno, in fase costruttiva, essere adeguati alle caratteristiche delle barriere effettivamente utilizzate.

Sarà onere dell'Appaltatore/Installatore dimostrare, con specifici relazioni di calcolo e disegni costruttivi che la barriera che propone di utilizzare garantisca, nella configurazione reale del supporto in sito, un funzionamento analogo a quello certificato dalle prove di crash. Ai fini

dell'accettazione della barriera proposta, la Direzione Lavori si riserva in ogni caso di richiedere eventuali crash test con barriera installata nella suddetta configurazione reale del supporto (con pavimentazione, arginello e scarpata come da progetto).

La definizione delle classi minime di barriere da adottare in progetto è stata operata, secondo quanto previsto dal D.M. 21.06.2004, con riferimento alla classe funzionale a cui appartiene la strada, alla classe di traffico e alla destinazione delle protezioni. Nello specifico, l'infrastruttura in oggetto è un'autostrada classe A secondo il D.Lgs. n.285 del 30 Aprile 1992 "Nuovo Codice della Strada", e con classe di traffico di tipo III in quanto negli scenari di traffico di progetto sono attese percentuali di veicoli pesanti superiori al 15% e TGM bidirezionali di molto superiore a 1000 veicoli/giorno.

Il D.M. 21.06.2004 definisce le classi minime da adottare per le barriere di sicurezza nelle diverse destinazioni (spartitraffico, bordo laterale e bordo ponte) in funzione del livello di traffico, come riportato nella tabella seguente relativamente alle sole autostrade e strade extraurbane principali.

Tipo di strada	Traffico	Destinazione barriere		
		Barriere spartitraffico a	Barriere bordo laterale b	Barriere bordo ponte c
Autostrade (A) e strade extraurbane principali (B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4	H2-H3	H3-H4

Classi minime di barriere per autostrade e strade extraurbane principali

Per quanto riguarda le installazioni in spartitraffico, i dispositivi di sicurezza dovranno avere caratteristiche di deformazioni tali da garantire il contenimento del dispositivo durante l'urto all'interno del margine interno. Con riferimento ai dispositivi da bordo laterale, questi dovranno avere caratteristiche di deformazione compatibili con il posizionamento degli elementi di arredo funzionale, quali barriere acustiche, pali di illuminazione, montanti di segnaletica verticale, e altri ostacoli lungo i bordi laterali.

Nel seguito si riportano in sintesi le caratteristiche dei dispositivi di ritenuta da prevedersi per le diverse destinazioni: spartitraffico, bordo laterale ed in corrispondenza delle opere d'arte. Per maggiori dettagli circa i criteri progettuali, le modalità di installazione e gli altri aspetti riguardanti la progettazione dei dispositivi di ritenuta si rimanda alla relazione tecnica del progetto delle barriere di sicurezza e ai relativi elaborati grafici.

14.6.2.1 Documenti di riferimento

La progettazione delle barriere di sicurezza è stata redatta in conformità alle normative vigenti e ai documenti di seguito elencati:

- A1. Direttiva del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 3065 del 25.08.2004.

"Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali".

- A2. D.M. 21 giugno 2004 (G.U. n. 182 del 05.08.04).
“Aggiornamento alle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale”.
- A3. D.M. 18 febbraio 1992, n. 223. (G.U. n. 63 del 16.03.92).
Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza.
- A4. D. Lg.vo n. 285/92 e s.m.i..
Nuovo codice della Strada.
- A5. D.P.R. n. 495/92 e s.m.i..
Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada.
- A6. D.M. 5 novembre 2001, n. 6792.
Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade.
- A7. Autostrade per l'Italia - Spea
“Monografia di progetto n. 2 BARRIERE DI SICUREZZA”, Rev. Maggio 2012.
- A8. Circolare Ministero dei Trasporti del 15.11.2007 *“Scadenza della validità delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il D.M. 21.06.2004”.*
- A9. Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21.07.2010 *“Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”.*
- A10. Norme UNI EN 1317 “Barriere di sicurezza stradali”:
-UNI EN 1317-1:2010: *“Sistemi di ritenuta stradali - Parte 1: Terminologia e criteri generali per i metodi di prova”;*
-UNI EN 1317-2:2010: *“Sistemi di ritenuta stradali - Parte 2: Classi di prestazione, criteri di accettazione delle prove d'urto e metodi di prova per le barriere di sicurezza inclusi i parapetti veicolari”;*
-UNI EN 1317-3:2010: *“Sistemi di ritenuta stradali - Parte 3: Classi di prestazione, criteri di accettabilità basati sulla prova di impatto e metodi di prova per attenuatori d'urto”;*
-UNI ENV 1317-4:2003 *“Barriere di sicurezza stradali - Classi di prestazione, criteri di accettazione per la prova d'urto e metodi di prova per terminali e transizioni delle barriere di sicurezza”;*
-UNI EN 1317-5:2012 *“Sistemi di ritenuta stradali - Parte 5: Requisiti di prodotto e valutazione di conformità per sistemi di trattenimento veicoli”.*
- A11. DM 28.06.2011 (Gun. 233 del 06.10.2011)
“Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale”.
- A12. *“Manuale di progettazione delle opere civili”* di R.F.I del 29.12.2015.

14.6.2.2 Corpo autostradale

14.6.2.2.1 Barriere da spartitraffico

I dispositivi impiegati dovranno essere preferibilmente caratterizzati da classe di severità A, potranno essere adottate barriere con livello di severità d'urto B nel caso in cui non risultino disponibili dispositivi della classe di contenimento e del materiale previsti nonché con caratteristiche di deformazione compatibili con i requisiti progettuali, rientranti nella classe di severità A.

La sezione trasversale tipologica di progetto prevede l'impiego di un margine interno di larghezza 4.00 metri, associato a uno spartitraffico costante di 2.60m protetto mediante un dispositivo costituito da due filari di barriere in cls da spartitraffico di classe H4, appoggiate sulla pavimentazione e con distanza netta tra i filari di 1,36 metri. L'impostazione progettuale è congruente con quanto previsto dal D.M. 21/06/2004, che per strade di classe A e condizioni di traffico III prevede l'adozione di barriere con classe di contenimento H3 o H4.

Nei tratti a carreggiate sfalsate, dove la pendenza dello spartitraffico è superiore al 3.85%, è stato previsto in progetto l'impiego di barriere in cls di tipo bordo ponte di classe H4 installate su cordoli in c.a. lato carreggiata alta, mentre lato carreggiata bassa di barriere in cls da spartitraffico di classe H4 appoggiate direttamente sulla pavimentazione.

A protezione delle pile in spartitraffico dei cavalcavia esistenti è stata prevista la protezione mediante un manufatto speciale in c.a. (gettato in opera) di transizione tra le barriere in cls previsti nei tratti a monte e a valle della pila ed il profilo redirettivo previsto in corrispondenza della pila stessa. L'elemento in c.a. è dotato di opportune transizioni in grado di evitare che le barriere ad esso adiacenti si spostino in modo da esporre al traffico il bordo trasversale rigido del manufatto stesso.

14.6.2.2.2 Barriere da bordo laterale

La tipologia delle barriere per bordo laterale è quella di barriere metalliche a nastri e a paletti infissi, caratterizzate da un livello di severità di classe A.

Ad eccezione delle barriere di classe N2, dovranno essere impiegati dispositivi con nastro longitudinale principale a tripla onda, in modo da favorire il collegamento tra barriere di diversa tipologia. I dispositivi metallici a paletti infissi dovranno avere una larghezza totale del dispositivo non inferiore a 30cm, per consentirne la corretta installazione in relazione alla presenza sul margine stradale di cordolature ed altri elementi facenti parte del sistema di smaltimento idraulico delle acque di piattaforma.

Per le barriere di sicurezza metalliche di tipo infisso da doversi installare su bordo rilevato dovranno essere impiegati dispositivi con infissione minima pari a 90 cm.

Le barriere per bordo laterale dovranno rispettare quanto prescritto dalla normativa per strade di classe A (autostrada) secondo il D.L.vo 285/92 e condizioni di traffico III. Di conseguenza, ai sensi del citato DM 21/06/2004, le classi di contenimento per le barriere da installare saranno H2 o H3.

I criteri per la scelta delle barriere, tra le due classi indicate dalla norma (H2 o H3), sono riassunti nella tabella seguente, in relazione all'adozione in progetto di scarpate con pendenza 4/7.

Pendenza delle scarpate	Altezza del rilevato (m)	Classe barriera
4/7	≤ 3	nessuna protezione ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾
4/7	> 3	min H2 ⁽²⁾

(1) In presenza di strade, ferrovie, edifici, fiumi, canali, ecc. ad una distanza dal confine stradale compresa tra 12 m e 60 m (fascia di rispetto) deve essere sempre prevista una barriera di classe H2.

(2) In presenza di strade, ferrovie, edifici, fiumi, canali, ecc. ad una distanza dal confine stradale minore di 12 m deve essere sempre prevista una barriera di classe H3.

(3) Al fine di evitare continue discontinuità nella protezione del margine laterale, anche i tratti in rilevato non richiedenti la protezione secondo i criteri indicati in tabella, dovranno comunque essere protetti se di sviluppo inferiore a 100 m.

Criteri di scelta per barriere bordo laterale – Autostrade - Classe di traffico III.

Fa eccezione il tratto in carreggiata nord lungo il bordo laterale destro tra le pk 17+750 e 21+300 circa, dove la linea ferroviaria ad alta velocità MI-BO corre in "normale affiancamento" all'autostrada ($16.50\text{ m} \leq L < 30\text{ m}$), e in cui è stata prevista in progetto la protezione del bordo laterale con barriere di classe H4 in linea con i criteri indicati nel "Manuale di progettazione delle opere civili" di R.F.I. (ed. 29.12.2015).

14.6.2.2.3 Barriere per i margini di ponti, viadotti e sottovia

La tipologia delle barriere su opera d'arte è quella di barriere metalliche a nastri, dovranno essere impiegati dispositivi con nastro longitudinale principale a tripla onda, in modo da favorire il collegamento tra barriere di diversa tipologia.

Tutte le barriere bordo ponte, dovranno essere preferibilmente caratterizzate da classe di severità A. Potrà essere adottata una barriera con livello di severità d'urto B nel caso in cui non risultino disponibili dispositivi della classe e del materiale previsti e con le caratteristiche di deformazione compatibili con le larghezze dei cordoli previsti in progetto (ovvero con la distanza da eventuali ostacoli) rientrante nella classe A.

Le barriere per i bordi delle opera d'arte devono essere quelle prescritte dalla normativa per strade di classe A e condizioni di traffico III, di conseguenza, le classi di contenimento, ai sensi del DM 21/06/2004, H2, H3 o H4.

I criteri per la scelta della classe delle barriere, tra quelle consentite dalla norma, sono riassunte nella tabella seguente.

Luce libera complessiva (m)	Insedimenti abitativi o industriali al margine / scavalcamenti su strade, ferrovie	Classe
≤ 10	NO	classe prevista per l'adiacente bordo laterale (H2 o H3)
≤ 10	SI	H3
> 10 ⁽¹⁾	NO	min H3 ⁽²⁾
> 10 ⁽¹⁾	SI	H4

(1) Per quanto attiene al dimensionamento ed alle verifiche dello sbalzo sulle opere d'arte, si farà riferimento, in ogni caso, alla più gravosa tra le due protezioni previste;

(2) La scelta tra la classe H3 o H4 verrà effettuata dal progettista sulla base delle seguenti considerazioni: livello di incidentalità, percentuale di veicoli pesanti, andamento planoaltimetrico del tracciato (rettifilo o curva, tratti in forte pendenza), altezza delle pile, vulnerabilità ambientale del fiume attraversato.

Criteria di scelta per barriere da bordo opera d'arte – Autostrade - Classe di traffico III

Fa eccezione il tratto in carreggiata nord lungo il bordo laterale destro tra le pk 17+750 e 21+300 circa, dove la linea ferroviaria ad alta velocità MI-BO corre in "normale affiancamento" all'autostrada ($16.50\text{ m} \leq L < 30\text{ m}$), e in cui è stata prevista in progetto la protezione del bordo laterale con barriere di classe H4 in linea con i criteri indicati nel "Manuale di progettazione delle opere civili" di R.F.I. (ed. 29.12.2015).

Per la definizione dei livelli di contenimento della protezione in corrispondenza dei muri di sostegno si sono previsti gli stessi criteri utilizzati per la protezione del bordo laterale, analogamente a quanto fatto per le opere di luce inferiore a 10 m.

14.6.2.3 Interventi per il territorio viabilità interferite e di servizio

Il progetto stradale comprende anche la sistemazione delle viabilità interferite, gli interventi per il territorio e le rampe di servizio dell'autostrada; in particolare le viabilità esterne all'autostrada su cui sono previsti interventi di progetto delle barriere di sicurezza elencati di seguito.

Viabilità interferite:

- Strada comunale di via Cascina Rancate - assimilabile strada locale tipo F (traffico tipo I);
- Strada comunale di via Margignano - strada locale tipo F (traffico tipo III).

Interventi per il territorio:

- Strada provinciale S.P.40 - Nuova Rotatoria Sv.Melegnano-Binasco e S.P.40 - strada extraurbana secondaria tipo C (traffico di tipo III);

- Strada comunale per Carpiano – nuova passerella ciclabile – assimilabile a strada locale tipo F (traffico tipo III);
- Strada provinciale S.P.204 - nuova pista ciclabile-assimilabile a strada locale tipo F (traffico tipo II);
- Potenziamento Via S. Lucio-assimilabile a strada locale tipo F (traffico tipo III);
- Riqualfica Via Piave-strada locale di tipo F (traffico di tipo I su via Piave e traffico di tipo III su S.P.140).

Per ulteriori dettagli relativi alle caratteristiche geometriche e funzionali di ciascuna strada si rimanda alla relazione tecnica stradale di ciascun intervento.

Si tratta di strade ricadenti in molteplici categorie, da strade locali in ambito extraurbano (tipo C e F), a strade locali in ambito urbano e urbane di quartiere (tipo E e F), a rampe di servizio e strade a destinazione particolare. Ad esclusione delle strade di categoria F e C in ambito extraurbano, si tratta di viabilità con velocità di progetto inferiore a 70 km/h e, pertanto, secondo quanto previsto dall'art. 2 del D.M.223/92 e come ribadito dalla recente Circolare Esplicativa del 21.07.2010 (doc. in rif. A9), ricadenti fuori dal campo di applicazione del suddetto decreto.

Per tutte queste viabilità dove necessario si è prevista l'installazione di dispositivi di ritenuta, prevedendo i livelli di contenimento indicati per queste tipologie di strade dall'art.6 del D.M. 21.06.2004, come riportato nella tabelle seguenti:

Tipo di strada	Traffico	Destinazione barriere		
		Barriere spartitraffico a	Barriere bordo laterale b	Barriere bordo ponte c
Strade extraurbane secondarie (C)	I	H1	N2	H2
	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3

Classi minime di barriere per strade extraurbane secondarie (C).

Tipo di strada	Traffico	Destinazione barriere		
		Barriere spartitraffico a	Barriere bordo laterale b	Barriere bordo ponte c
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

Classi minime di barriere per strade urbane di quartiere e strade locali (E-F).

14.6.3 SEGNALETICA

Il progetto prevede la costituzione di un sistema segnaletico armonico integrato ed efficace, in grado di garantire, un elevato livello di sicurezza e fluidità della circolazione veicolare. Si ritiene, infatti, che dotare la viabilità di una segnaletica che tenga in debito conto la prestazione percettiva dell'utente, e dunque avente idonee caratteristiche di visibilità, cospicuità e leggibilità possa evitare confusione e incertezza nella valutazione dell'utente, riducendo il rischio di manovre errate o effettuate in tempi inadeguati.

La segnaletica stradale – orizzontale e verticale – viene impostata secondo le prescrizioni della Normativa Vigente:

- a) **D. Lg.vo n. 285/92 e s.m.i.** "Nuovo codice della Strada"
- b) **D.P.R. n. 495/92 e s.m.i.** "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada".
- c) **DIRETTIVA 24.10.2000** "Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del codice della strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione" (G.U. 28 dicembre 2000, n. 301)
- d) **D.M. 10.07.2002** "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" (G.U. N. 226 del 26.09.2002)
- e) **Norme UNI**
 - UNI EN 1463-1: 2004
Materiali per segnaletica orizzontale - Inserti stradali catarifrangenti - Requisiti delle prestazioni iniziali;
 - UNI 11154: 2006 Segnaletica stradale - Linee guida per la posa in opera – Segnaletica orizzontale.
 - UNI EN 1436: 2008
Materiali per segnaletica orizzontale – Prestazioni della segnaletica orizzontale per gli utenti della strada;
 - UNI EN 12899:2008 Segnaletica verticale permanente per il traffico stradale:
 - Parte 1: Segnali permanenti
 - Parte 2: Delineatori di ostacolo transilluminati
 - Parte 3: Delineatori di margine e dispositivi rifrangenti
 - Parte 4: Controllo di produzione in fabbrica
 - Parte 5: Prove iniziali di tipo
- f) **Standard Autostrade per l'Italia**
 - SMA/ARD 16 gennaio 1996
"Proposte ed integrazioni al nuovo codice della strada – segnaletica verticale autostradale –soluzioni segnaletiche di dettaglio."
 - Segnaletica antinebbia – giugno 1998
"Interventi di segnaletica orizzontale antinebbia di 3° livello, relativa segnaletica verticale didattica e delinea tori stradali."
 - Segnaletica di Indicazione dei "Punto Blu"- "Schemi di massima e particolari costruttivi della segnaletica da adottare in avvicinamento e in corrispondenza dei Punto blu" del 26 Novembre 2004
 - "Segnaletica di indicazione delle modalita' di pagamento - Schemi di massima e particolari costruttivi della segnaletica verticale e orizzontale in avvicinamento ed in corrispondenza delle stazioni a barriera e intermedie." - VTP 2005

- Interventi di rifacimento della segnaletica verticale autostradale Norme Tecniche ed. marzo 2013
- DRES/NST/Segnaletica – giugno 2009
Allestimento Gallerie
- DPSC/GOR/MPE-DPSC/GOR/GTR – giugno 2011
“Criteri e Standard di Progettazione relativi ad installazioni di segnaletica verticale ad alto impatto (livelli 1 e 2) in avvicinamento ed in corrispondenza dei tratti curvilinei – Interventi per il miglioramento della sicurezza”

14.6.3.1 SEGNALETICA VERTICALE

In particolare l'art. 77 del “Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada” (D.P.R. n. 495/92) in attuazione all'art 39 del “Nuovo codice della Strada” (D. Lg.vo n. 285/92) stabilisce le informazioni che deve contenere il progetto e in particolare deve:

- fornire le *informazioni agli utenti della strada* al fine di ottenere un sistema armonico, integrato e efficace a garanzia della *sicurezza* e della *fluidità della circolazione*;
- tener conto delle *caratteristiche delle strade* e della loro *classificazione tecnico-funzionale*, delle velocità praticate e dei *prevalenti spettri di traffico* a cui la segnaletica è rivolta;
- comunicare con sufficiente anticipo agli utenti della strada la presenza di *pericoli, prescrizioni, indicazioni* ed altre informazioni utili al fine di scongiurare comportamenti scorretti, andamenti incerti e pericolosi spesso causa di sinistri;
- Inoltre nello stesso articolo si stabilisce che le informazioni da fornire agli utenti della strada per mezzo dei segnali stradali devono essere stabilite dagli enti proprietari secondo uno specifico progetto, di concerto con gli enti proprietari delle strade limitrofe e vieta l'uso di segnali diversi da quelli previsti nel Regolamento.

Per quanto non espressamente di seguito previsto si rimanda al “Capitolato Speciale D'appalto – Parte II”.

14.6.3.1.1 Marcatura CE per la segnaletica verticale

Il **1° gennaio 2013** è entrata in vigore, dopo gli anni previsti di coesistenza con le varie norme nazionali, la norma europea EN 12899-1:2007, con la pubblicazione in lingua italiana della UNI EN 12899-1:2008, che impone la marcatura CE obbligatoria su tutti i segnali verticali permanenti per il traffico stradale prodotti e commercializzati nei paesi dell'Unione Europea.

La norma in Italia è entrata automaticamente in vigore il 1° gennaio 2013, senza necessità di ulteriori Decreti attuativi, in quanto ha lo status di norma nazionale, con la conseguenza che la sua applicazione è obbligatoria e cogente e pertanto da tale data, fermo restando la validità dei segnali verticali permanenti già installati precedentemente, non possono più essere prodotti, commercializzati e quindi posati sul territorio nazionale ed europeo segnali verticali permanenti senza marcatura CE.

Inoltre in conformità alla norma UNI EN 12899-1, la certificazione di conformità CE dovrà riguardare il segnale completo, compresi i sostegni.

14.6.3.1.2 Pellicole e Garanzie

Per il tratto stradale in oggetto, dovranno essere posati impianti segnaletici esclusivamente costituiti da segnali aventi pellicole di classe 2 ad alta risposta luminosa e di classe 2 microprismatica per le targhe di indicazione.

Le caratteristiche colorimetriche ed il fattore di luminanza β dovranno essere conformi ai valori contenuti nei prospetto 1 (classe 1) e 2 (classe 2) della EN12899-1 e alla tabella 2 della ETA-12/0328 per le pellicole a microprismi.

La misura del coefficiente areico di intensità luminosa, misurata strumentalmente con un angolo di divergenza di 20' e un angolo di illuminazione di 5°, non deve essere inferiore ai valori (ridotti del 70% per i colori serigrafati ad eccezione del bianco) riportati nelle tabelle della EN12899-1 per la classe 1 (prospetto 3) e per la classe 2 (prospetto 4) e della tabella 2 della ETA-12/0328 per le pellicole ai microprismi.

14.6.3.1.3 Strutture di sostegno

I sostegni per cartelli e targhe di superficie inferiore a 6 m² saranno in ferro tubolare Ø 60mm, in configurazione a palo singolo, multipalo o multipalo con controvento, zincati a caldo per immersione. Le dimensioni di ogni sostegno vengono riportate nelle planimetrie di progetto.

I sostegni saranno muniti di un dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno e del sostegno rispetto al terreno. La chiusura superiore avverrà mediante apposizione di cappello in plastica.

Le dimensioni delle fondazioni per ciascun tubolare è prevista che non sia inferiori a 50 x 50 cm di base e 70 cm di altezza

Per sostegni per cartelli e targhe maggiori di 6 m² e per cartelli e targhe posizionate sopra la carreggiata si è previsto l'utilizzo di strutture diverse dai sostegni tubolari, per forma e dimensione e si rimanda agli elaborati specifici.

14.6.3.1.4 Staffe per fissaggio ai sostegni

Tutte le staffe di qualsiasi tipo utilizzate per il fissaggio dei segnali ai sostegni, devono essere in lega di alluminio estruso e la relativa bulloneria in acciaio inox.

Per quanto riguarda impianti bifacciali il fissaggio dei segnali ai relativi sostegni dovrà essere effettuato utilizzando solo ed esclusivamente le apposite staffe bifacciali.

14.6.3.2 SEGNALETICA ORIZZONTALE

La segnaletica orizzontale deve essere tracciata sul manto stradale in conformità al D.P.R. 16 Dicembre 1992 n°495 Paragrafo 4 (artt.137÷155) in termini di simboli, dimensioni, spessori, materiali e loro proprietà. L'art.137 del Regolamento infatti recita che: "Tutti i segnali orizzontali devono essere realizzati con materiali tali da renderli visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato; nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari".

In particolare, "i segnali orizzontali devono essere realizzati con materiali antisdrucchiolevoli e non devono sporgere più di 3 mm dal piano della pavimentazione". Di seguito si dà una breve descrizione delle "caratteristiche fotometriche, colorimetriche, di antiscivolosità e di durata dei materiali da usare per i segnali orizzontali, nonché dei metodi di misura di dette caratteristiche". Per quanto non riportato si rimanda al "Capitolato Speciale D'appalto – Parte II".

14.6.3.2.1 Requisiti e livelli prestazionali

Al momento della posa dovrà essere verificato che siano garantite le seguenti prestazioni.

Retroriflettenza: coefficiente di luminanza retro riflessa per visibilità notturna in condizioni d'illuminazione artificiale del segnale asciutto, **RL \geq 150 mcdxm2xix-1** (classe R3 da prospetto 3 della UNI EN 1436/04).

Colore: le coordinate cromatiche x, y per segnaletica orizzontale asciutta devono trovarsi all'interno delle regioni definite dai vertici forniti nel prospetto 6 della UNI EN 1436/04.

prospetto 6 Vertici delle regioni delle coordinate cromatiche per segnaletica orizzontale bianca e gialla

Vertici N°		1	2	3	4
Segnaletica orizzontale bianca	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375

Resistenza al derapaggio: $SRT \geq 50$ (classe S2 da prospetto 7 UNI EN 1436/04).

14.6.3.2.2 Dimensioni e materiali da impiegare per segnaletica orizzontale

Per quanto concerne le dimensioni (in ambito autostradale), è stato previsto quanto di seguito:

- strisce continue di margine di larghezza pari a 25 cm sia lungo il tracciato principale sia lungo le rampe;
- strisce di delimitazione delle corsie di marcia discontinue di tipo "a" di larghezza pari a 15 cm;
- strisce per delimitare le corsie di accelerazione e decelerazione, tipo "e" di larghezza pari a 25 cm;
- strisce per delimitare delle corsie piazzole di sosta, tipo "f" di larghezza pari a 25 cm
- Zebrature di presegnalamento di isole di traffico o di ostacoli lungo la carreggiata di larghezza pari a 60 cm con intervalli di 120 cm;
- Freccie direzionali e simboli sulla pavimentazione secondo le dimensioni indicate dal regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada.

Fuori dall'ambito autostradale, nei progetti delle varie viabilità, spessori delle strisce e dimensioni dei simboli sulla pavimentazione seguono quanto prescritto dal Nuovo Codice della Strada in funzione della categoria di strada.

La segnaletica orizzontale deve essere tracciata sul manto stradale in conformità al D.P.R. 16 Dicembre 1992 n°495 Paragrafo 4 (artt.137÷155) in termini di simboli, dimensioni, spessori, materiali e loro proprietà. L'art.137 del Regolamento infatti recita che: "Tutti i segnali orizzontali devono essere realizzati con materiali tali da renderli visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato; nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari".

In particolare, "i segnali orizzontali devono essere realizzati con materiali antisdrucchiolevoli e non devono sporgere più di 3 mm dal piano della pavimentazione".

Per il tratto autostradale in esame il progetto individua i materiali da utilizzare per la segnaletica orizzontale di seguito esposte.

- termoplastico:
 - per la realizzazione di strisce longitudinali per la delimitazioni delle corsie in autostradale
 - per la doppia striscia bianca di svincolo
 - per le corsie di entrata e uscita:
- pittura a freddo con microsfere di vetro premiscelate e post-spruzzate:
 - segnaletica interna agli svincoli;
 - segnaletica inerente le intersezioni esterne;
 - zebrature;

- fascioni di arresto;
- scritte, frecce e simboli;
- sulla viabilità esterna all'autostrada
- piste ciclabili

14.6.4 PORTALI A MESSAGGIO VARIABILE (PMV)

In progetto sono previste tre tipologie di portali a messaggio variabile:

- N.1 portale a cavalletto di luce pari a 50.20 m
- N. 3 portali a bandiera autostradali
- N. 2 portali a bandiera sulla viabilità minore,

Il portale a cavalletto è posizionato a sud dell'Interconnessione TEEM.

L'opera è stata progettata in modo da essere fruibile per l'info-traffico oltre che da Autostrade per l'Italia anche dal Concessionario TE, mediante l'apposizione di due distinti pannelli alfanumerici su cui rappresentare i messaggi indicati rispettivamente dalla due concessionarie autostradali.

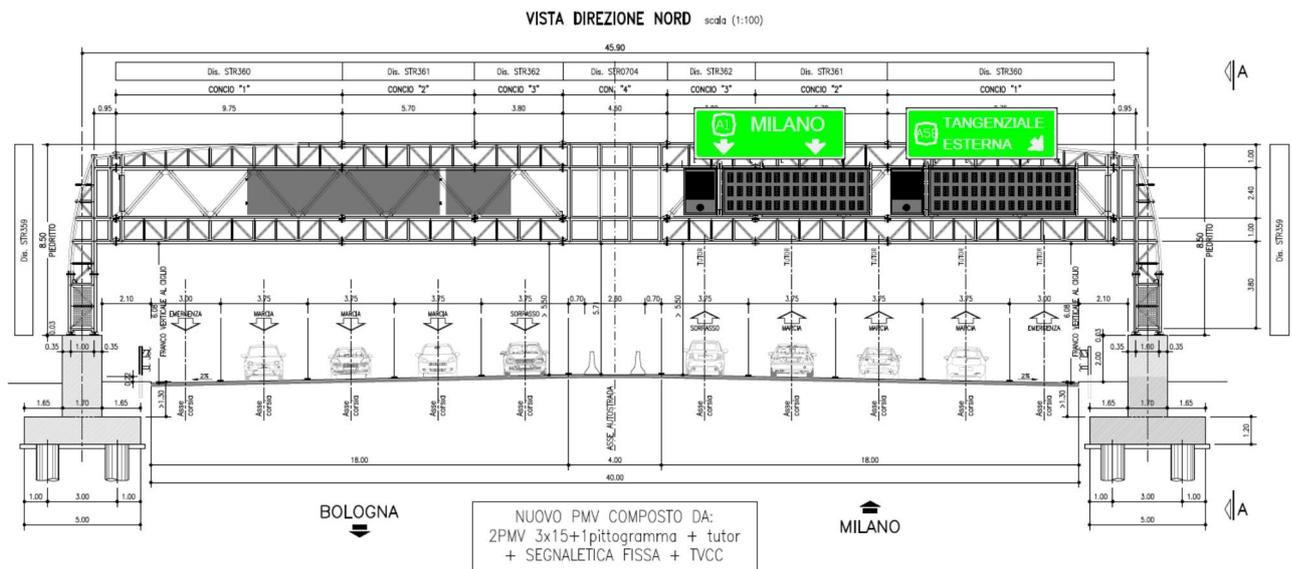


Figura 24-Portale a cavalletto

I tre portali a bandiera hanno luce pari a 19.40 m. I primi due sono posizionati a inizio intervento, subito dopo l'interconnessione con la Tangenziale Ovest, uno in carreggiata sud e uno in carreggiata nord; il terzo è posto a fine intervento, prima dello svincolo di Lodi in carreggiata sud.

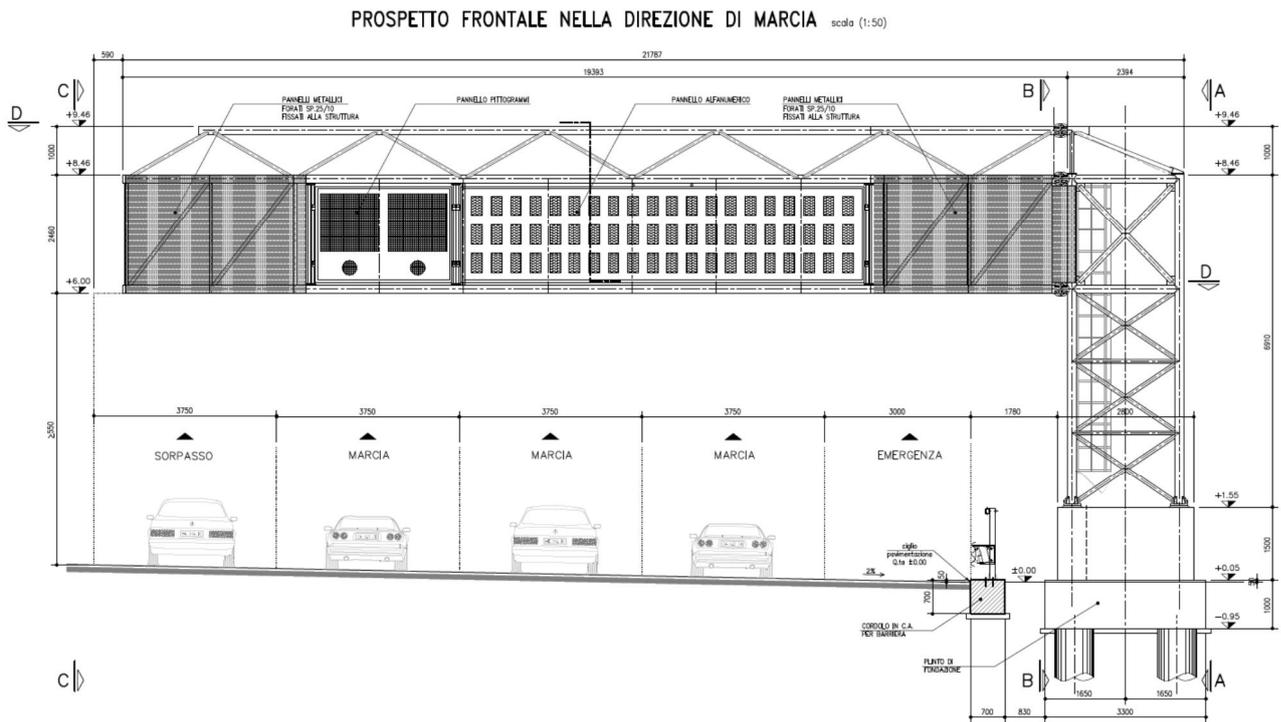


Figura 25-Portale a bandiera autostradale

I due portali a bandiera sulla viabilità minore sono entrambi in corrispondenza dei rami di ingresso della rotonda di Melegnano, sulla SP40, prima dell'accesso al casello dello svincolo di Melegnano-Binasco.

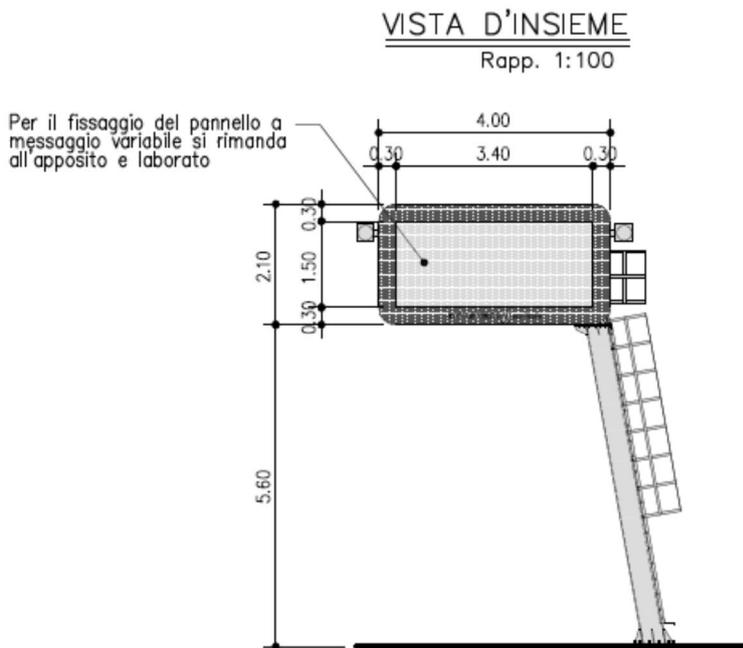


Figura 26-Portale a bandiera viabilità minore

14.6.5 BARRIERE ACUSTICHE

La valutazione dell'impatto acustico correlato all'esercizio dell'infrastruttura autostradale è volta alla verifica dei livelli di emissione sonora prodotti dal traffico veicolare in transito sulla nuova infrastruttura nonché al dimensionamento dei necessari interventi di mitigazione, qualora vengano individuate situazioni di criticità all'interno dell'ambito di studio ivi considerato.

A tale proposito, quindi, dopo avere individuato i recettori presenti all'interno delle fasce di pertinenza acustica specifiche del tracciato autostradale, si è proceduto alla stima puntuale dei livelli sonori ed alla valutazione della propagazione sonora mediante specifico modello di simulazione.

Il progetto prevede quindi la realizzazione di una serie di interventi mediante l'utilizzo di barriere verticali in corrispondenza dei ricettori esposti, al fine di riportare i livelli acustici entro i limiti di soglia prescritti.

Nelle planimetrie di progetto sono quindi indicate le localizzazioni e le dimensioni delle mitigazioni acustiche previste.

Nel seguito sono riportate le barriere acustiche previste:

Cod.	Inizio	Fine	Lato	Lunghezza [m]	Altezza [m]	Superficie [m ²]
F01	8+691,92	8+745,89	Sud	56	4	224
F03	9+353,62	9+703,22	Nord	347	6	2082
F04	9+703,22	10+013,30	Nord	308	6	1848
F05	10+115,23	10+259,06	Nord	142	6	852
F06	10+259,06	10+416,41	Nord	155	5	775
F07	12+489,09	12+918,92	Nord	434	4	1736
F08	13+091,86	13+234,02	Sud	141	5	705
F09	13+234,02	13+252,17	Sud	18	5	90
F10	13+252,17	13+298,77	Sud	47	5	235
F11	13+322,28	13+510,38	Sud	187	6	1122
F12	15+351,52	15+567,23	Sud	216	4	864
F13	18+526,74	18+563,76	Nord	40	6	240
F14	18+563,76	18+575,85	Nord	12	6	72
F15	18+575,85	19+392,34	Nord	816	6	4896
F17	21+638,86	21+787,83	Sud	149	5	745
F18	21+787,83	21+802,83	Sud	15	5	75
F19	21+802,83	22+050,00	Sud	276	5	1380
Totali				3359		17941

Caratteristiche geometriche delle barriere acustiche in progetto

L'obiettivo primario del contenimento delle emissioni acustiche deve essere accompagnato da valutazioni sul piano architettonico e dell'impatto ambientale (effetti visivi e percettivi dell'utente dell'infrastruttura e di chi ne sta al di fuori), in funzione dei contesti attraversati (urbani, extraurbani, punti di particolare pregio storico o paesaggistico), in modo tale da conseguire risultati apprezzabili sulla qualità complessiva del sistema infrastrutturale e dell'ambiente.

Il progetto architettonico esecutivo delle barriere acustiche ha tenuto conto dei dimensionamenti derivanti dallo studio acustico della fase di esercizio di accompagnamento allo Studio di Impatto Ambientale e al Progetto Esecutivo e ha considerato le indicazioni e i vincoli derivanti dal contesto territoriale e infrastrutturale esistente.

In generale tipologia di barriera acustica è stata scelta in modo da garantire l'omogeneità con le barriere acustiche recentemente installate anch'esse realizzate con pannelli in acciaio cor-ten (Figura 10).



Figura 10: barriera esistente

Pertanto sono state adottate barriere fonoassorbenti composte da pannelli in acciaio cor-ten con interno in materiale fonoassorbente.

Per ogni altezza prevista, è stata individuata la quota parte di PMMA, quindi di lastra trasparente collocata nella parte alta superiormente ai pannelli fonoassorbenti, con caratteristiche dimensionali compatibili con le dimensioni standard esistenti sul mercato e ottimali rispetto alle esigenze di inserimento ambientale ed in funzione del livello di assorbimento acustico richiesto.

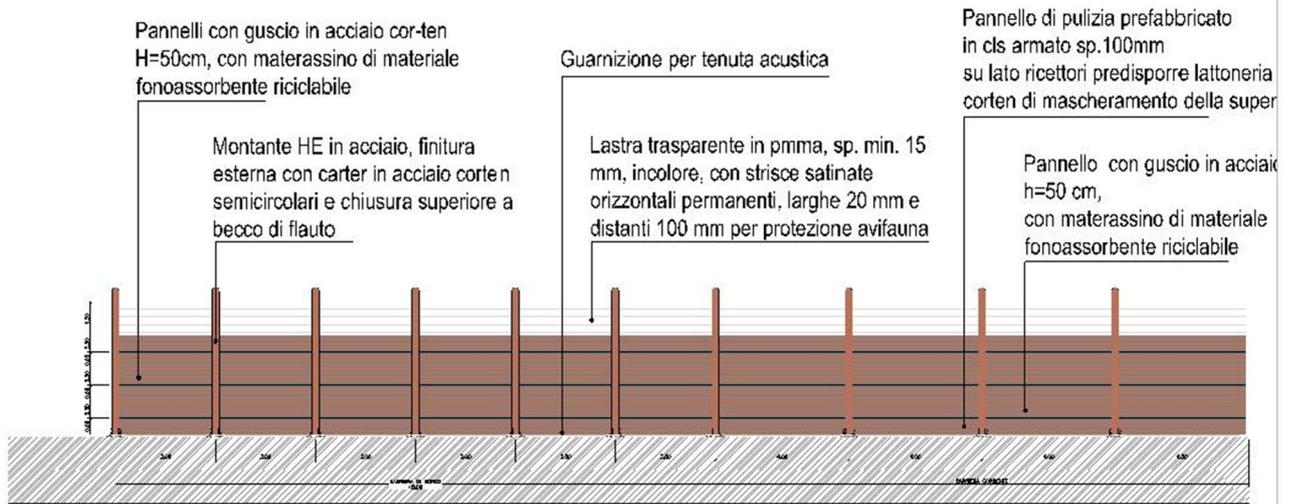
In prossimità di abitazioni o di siti frequentati, ed in presenza di ponti e viadotti, devono essere utilizzati cordini di ancoraggio della lastra al montante, con funzione di ritenuta dei frammenti in caso di rottura.

Entrando nel dettaglio, l'impiego di pannelli trasparenti (PMMA) in linea generale si prevede in percentuale pari al 25% della superficie totale della barriera, contro il restante 75% in materiale fonoassorbente, considerando comunque che, volendo tuttavia ricorrere a finestrate di altezza standard (1 o 2 metri), per motivi di natura economica (evitare sfridi) ma anche per ottenere disegni con un certo rigore formale, nella generalità dei casi la parte trasparente ha altezza pari a 1 metro.

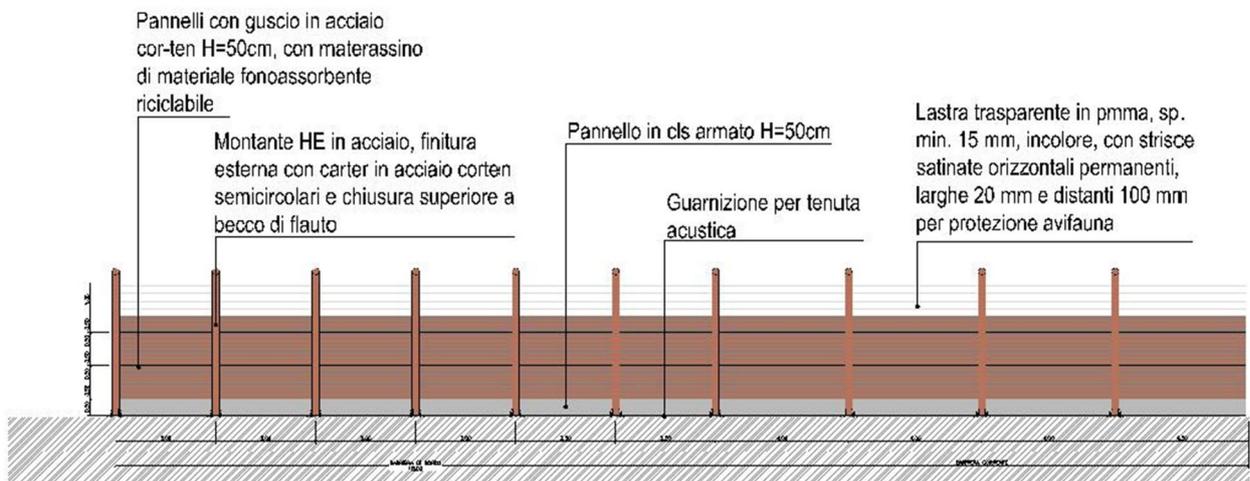
L'esito delle ricerche condotte in fase di progettazione unitamente ai vincoli al contorno sopra indicati ha condotto quindi all'individuazione delle seguenti tipologie per il progetto esecutivo dell'intervento.

- Barriera denominata **Tipo 1A** semitrasparente, di altezza pari a 4 m, costituita da pannelli con guscio in acciaio cor-ten, con montante in acciaio cor-ten e pannello basale in CLS armato.
- Barriera denominata **Tipo 1B** trasparente, di altezza pari a 4 m, costituita da pannelli con guscio in acciaio cor-ten, con montante in acciaio cor-ten e pannello basale in CLS armato.
- Barriera denominata **Tipo 2** semitrasparente, di altezza pari a 5 m, costituita da pannelli con guscio in acciaio cor-ten, con montante in acciaio cor-ten e pannello basale in CLS armato.
- Barriera denominata **Tipo 3A** semitrasparente, di altezza pari a 6 m, costituita da pannelli con guscio in acciaio cor-ten, con montante in acciaio cor-ten e pannello basale in CLS armato.
- Barriera denominata **Tipo 3B** trasparente, di altezza pari a 6 m, costituita da pannelli con guscio in acciaio cor-ten, con montante in acciaio cor-ten e pannello basale in CLS armato.

BARRIERA TIPO 1 - A H 4m
FOA SEMITRASPARENTE
lato ricettore

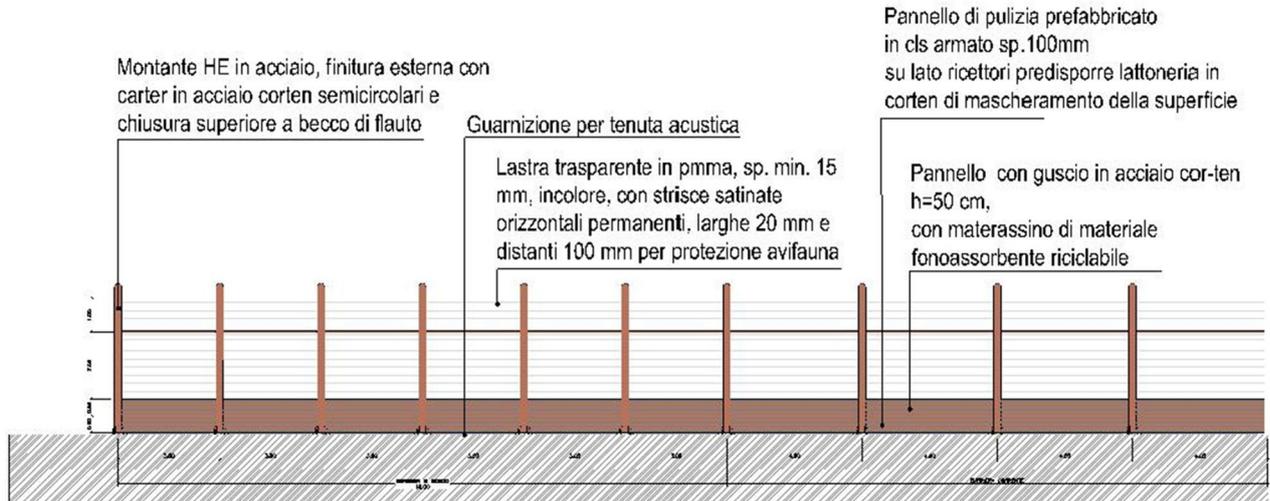


BARRIERA TIPO 1 - A H 4m
FOA SEMITRASPARENTE
lato autostrada



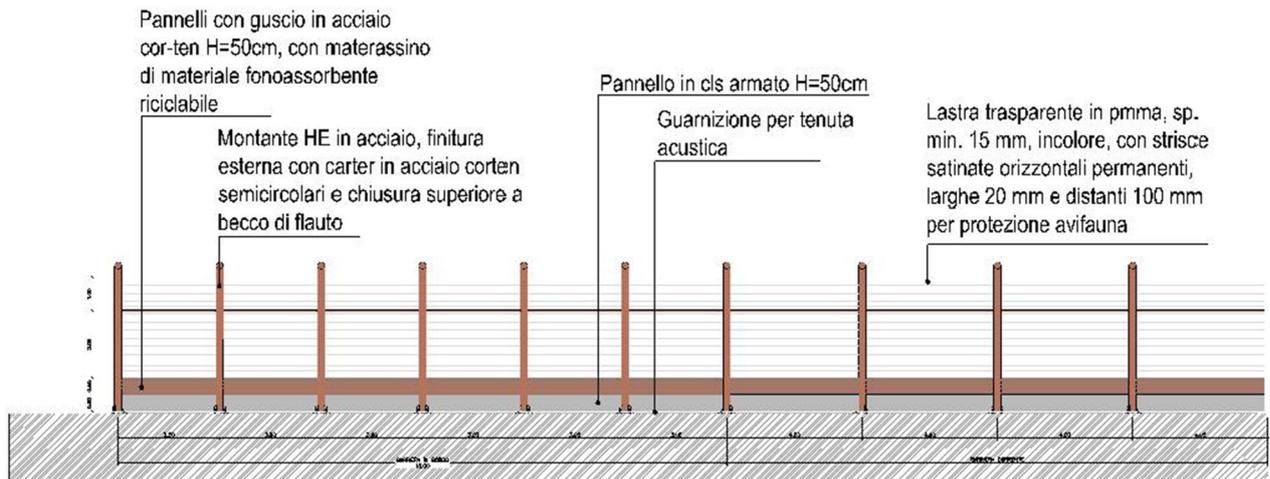
BARRIERA TIPO 1 - B
FOA TRASPARENTE
lato ricettore

H 4m

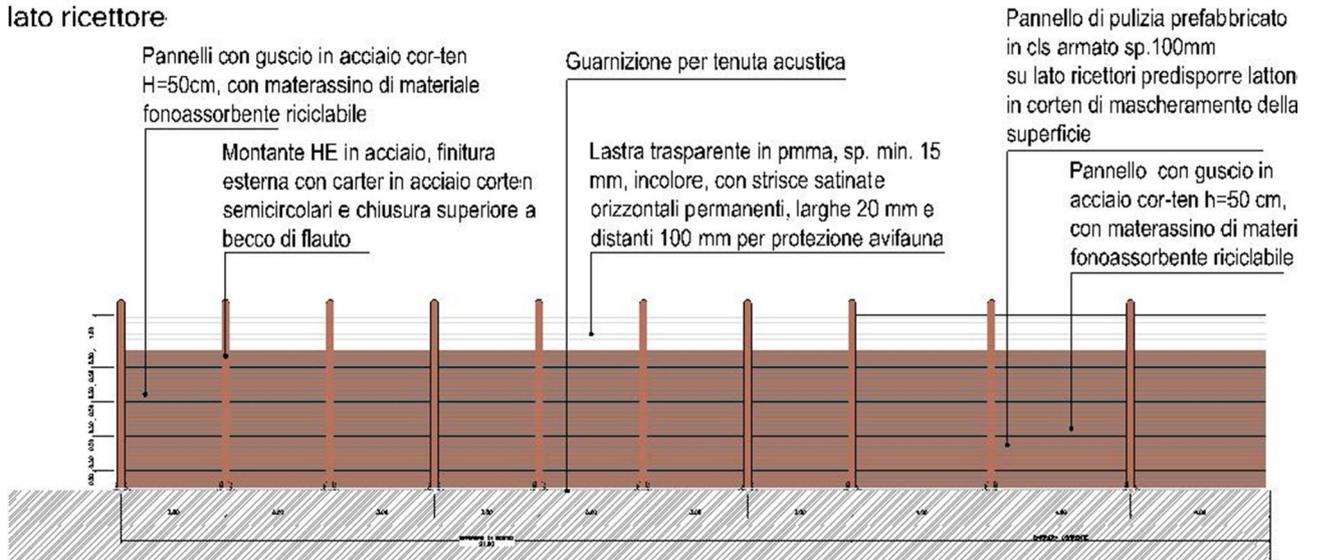


BARRIERA TIPO 1 - B
FOA TRASPARENTE
lato autostrada

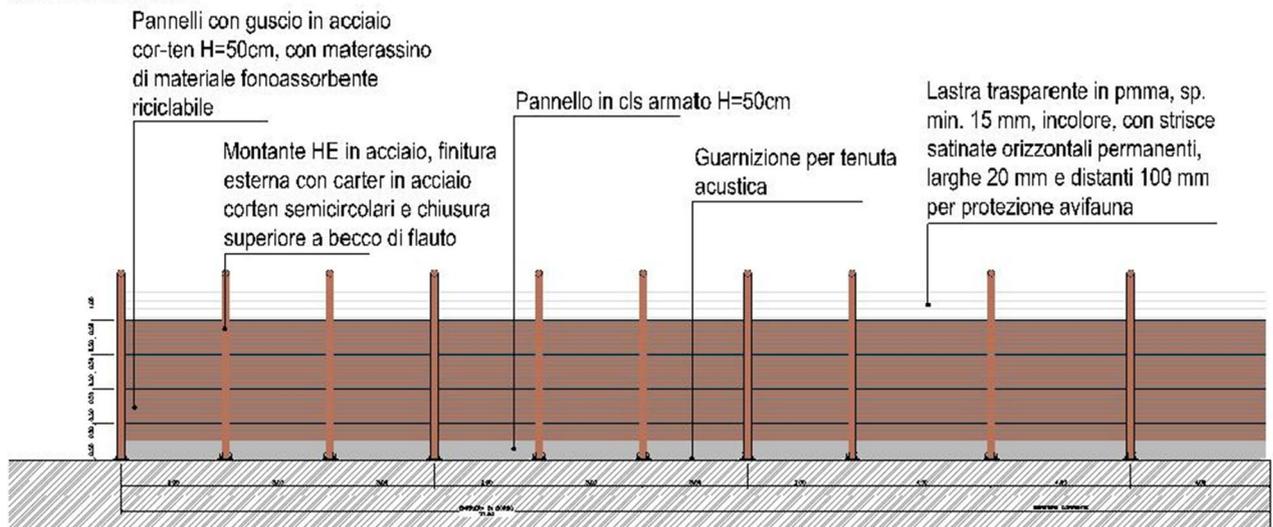
H 4m



BARRIERA TIPO 2 H 5m
FOA SEMITRASPARENTE
lato ricettore

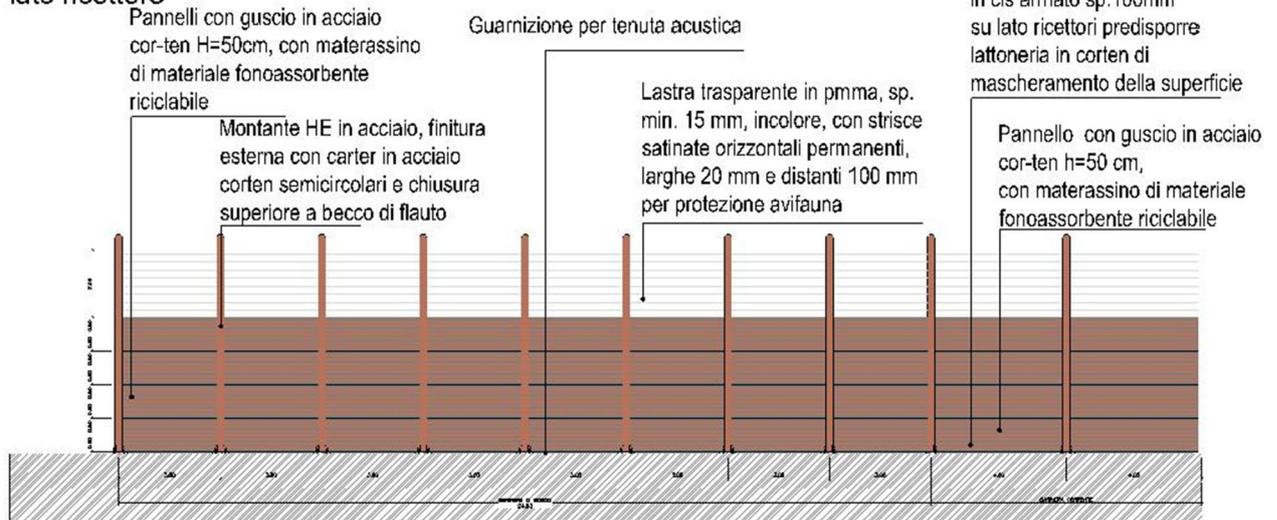


BARRIERA TIPO 2 H 5m
FOA SEMITRASPARENTE
lato autostrada



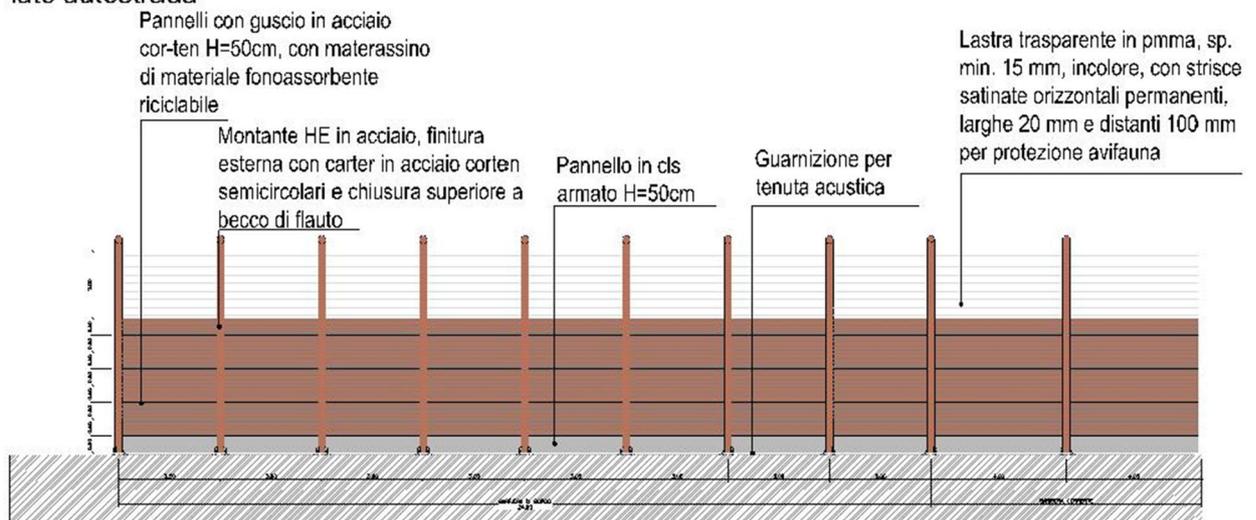
BARRIERA TIPO 3 - A
FOA SEMITRASPARENTE
lato ricettore

H 6m



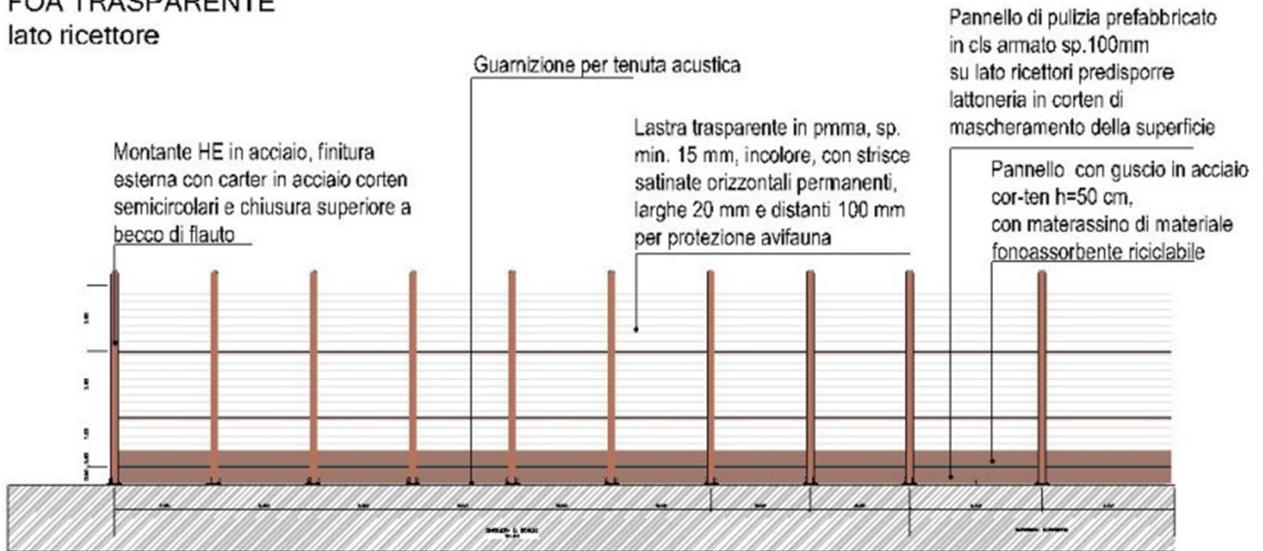
BARRIERA TIPO 3 - A
FOA SEMITRASPARENTE
lato autostrada

H 6m



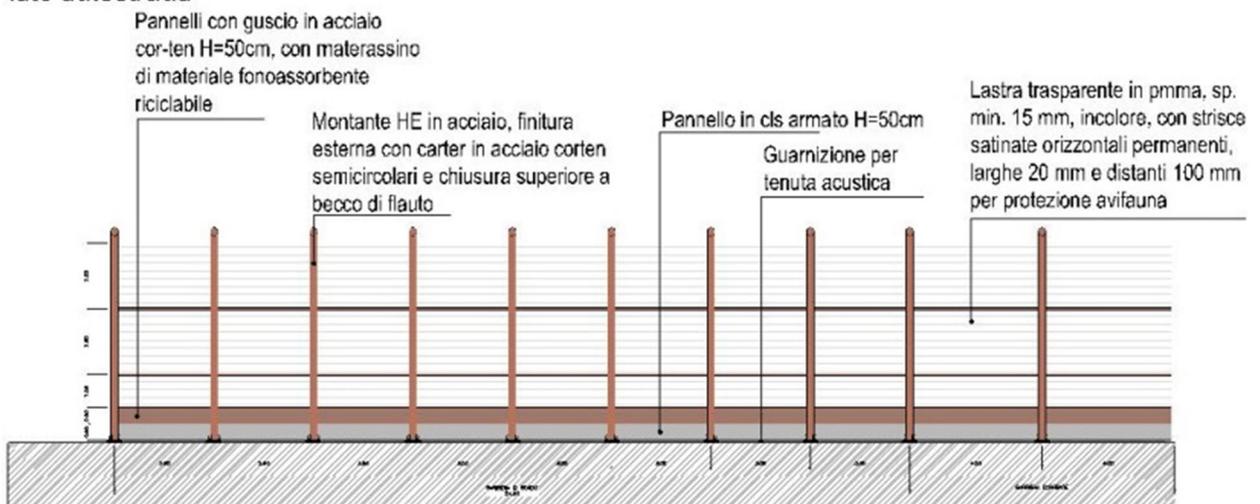
BARRIERA TIPO 3 - B
FOA TRASPARENTE
lato ricettore

H 6m



BARRIERA TIPO 3 - B
FOA TRASPARENTE
lato autostrada

H 6m



Le tipologie di barriere si differenziano principalmente per l'altezza (6, 5 e 4 metri), e per la disposizione delle campate intermedie. Per tutte le tipologie il passo dei montanti verticali sarà corrispondente a metri 3.00 per le campate di bordo e metri 4.00 per la campata centrale a meno di situazioni particolari.

Il progetto descrive anche il mutuo rapporto delle barriere con le sottostrutture ed in generale con la condizione in cui vanno ad essere calate, sopra rilevato o opera d'arte.

L'insieme delle tipologie descrive nel dettaglio gli elementi che compongono l'elevazione di ogni singola barriera acustica, come riportato negli elaborati di progetto.

Partendo da una rapporto pannelli opachi / pannelli semitrasparenti pari a 75 / 25 %, come già descritto e come riportato nelle tipologie la variazione del rapporto pieno/vuoto nel prospetto è stata oggetto di un'apposita analisi paesaggistica e visuale del territorio attraversato, che ha tenuto in conto i seguenti elementi condizionanti:

- Necessità di tutelare visuali di pregio dalla sede stradale verso il territorio circostante;
- Evitare l'ombreggiamento di ricettori e loro relativi spazi esterni di pertinenza;
- Mantenere intervisibilità tra valori paesaggistici riconosciuti;
- Caratterizzare formalmente l'elevazione degli interventi particolarmente lunghi;
- Segnalare la presenza delle uscite di sicurezza e fornire maggiore intervisibilità in questi punti.

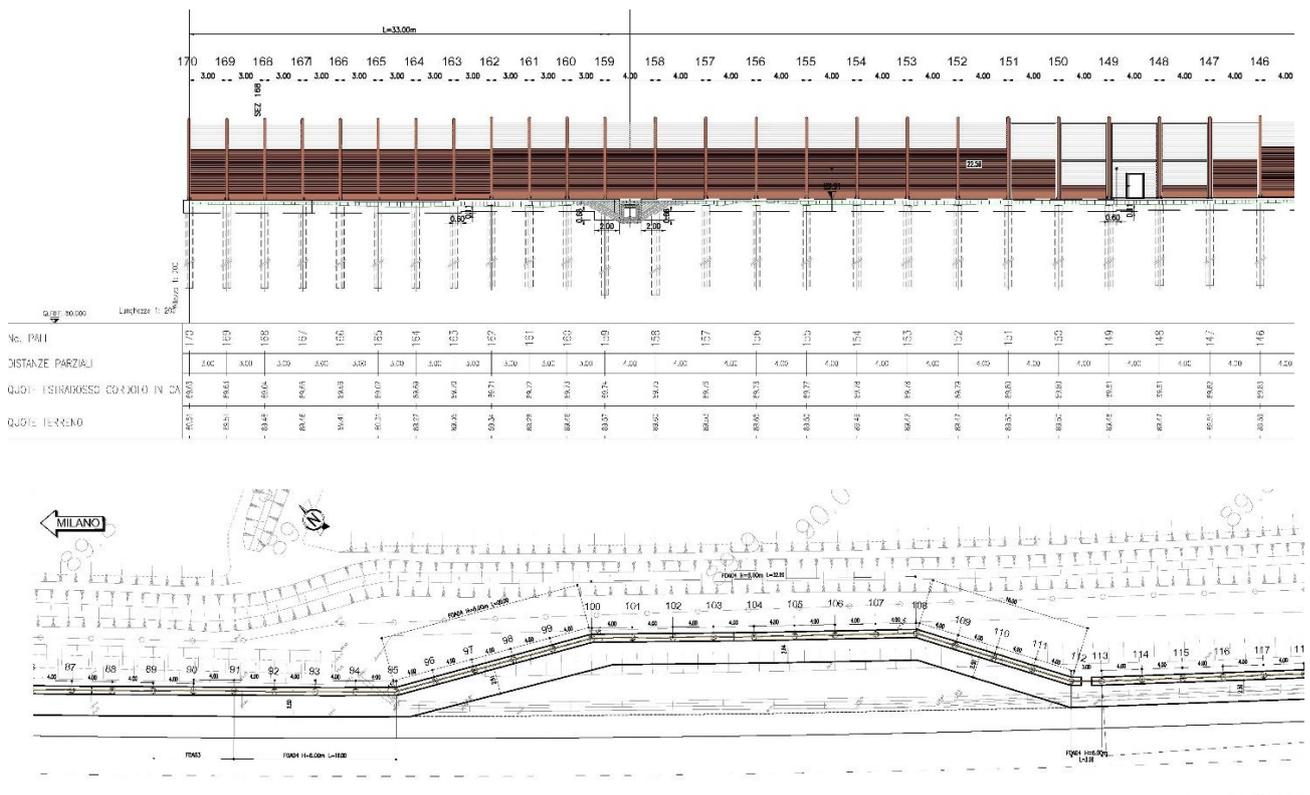
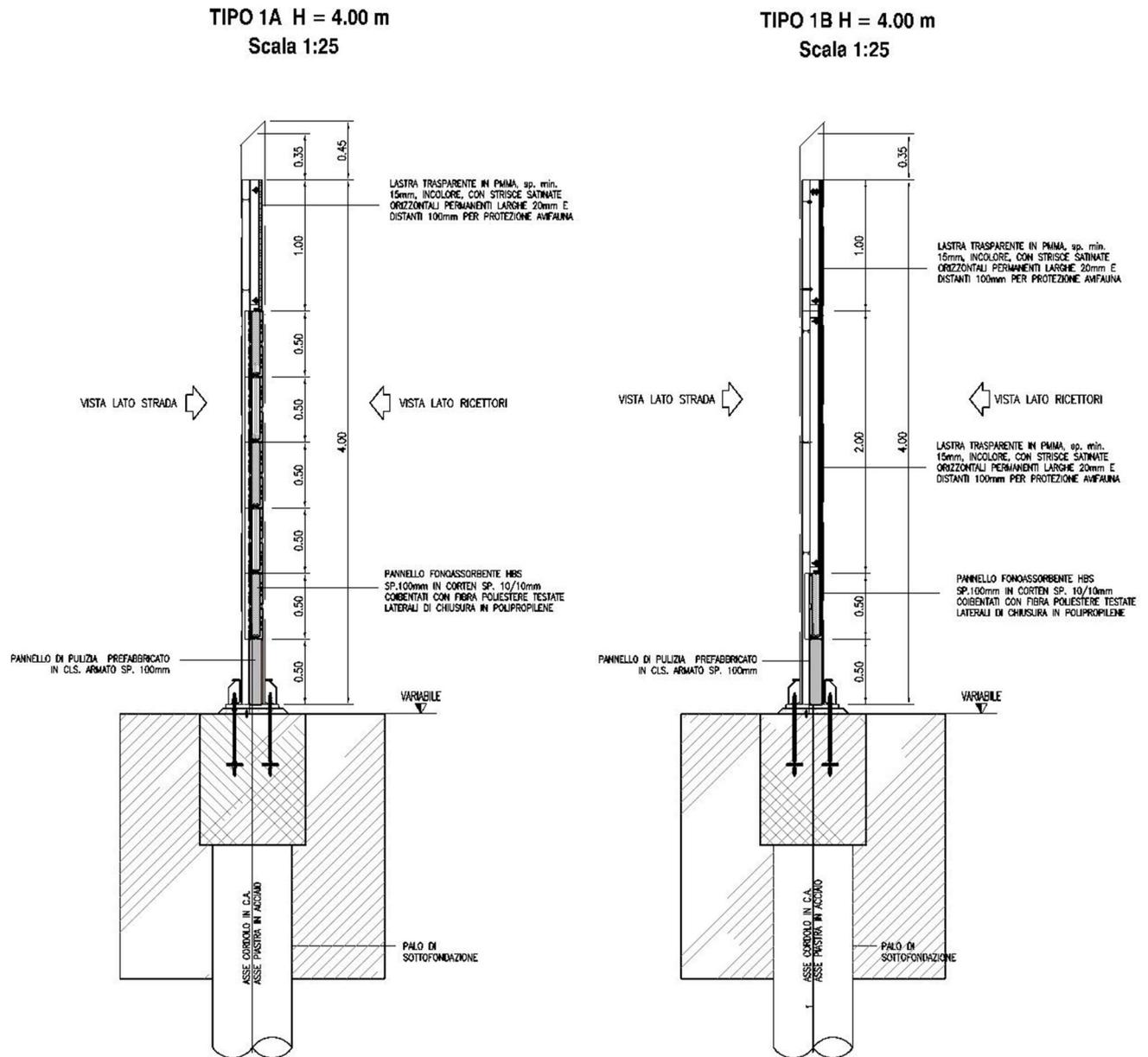
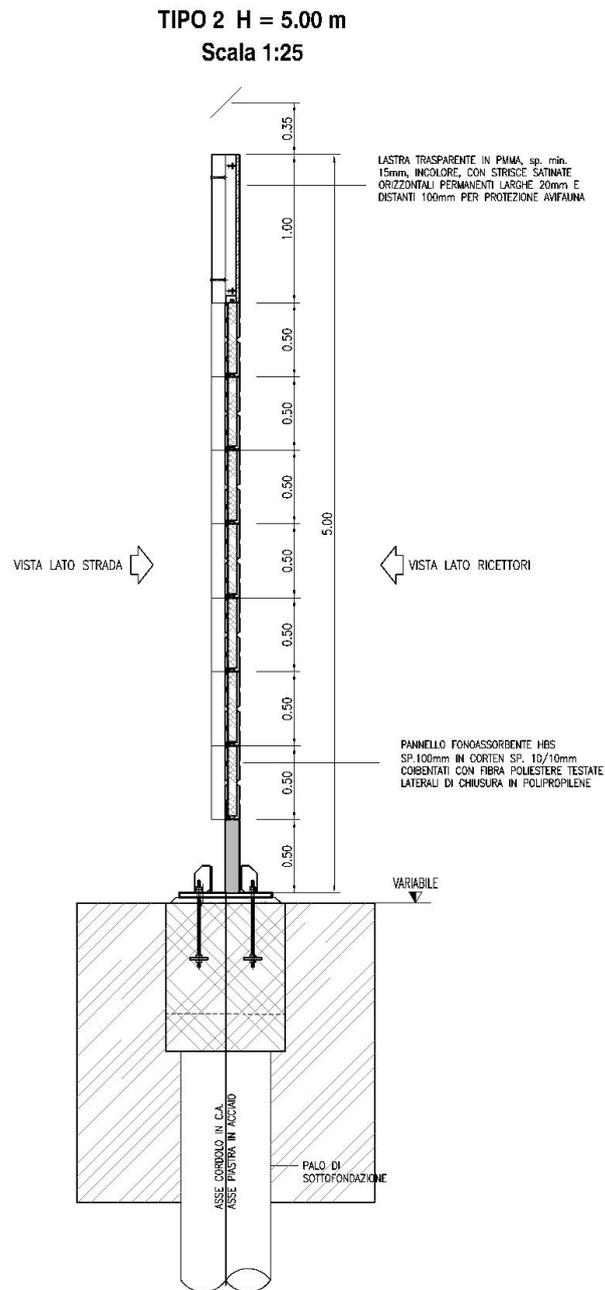


Figura 10: Esempio di sviluppata e planimetria

Infine si sono approfonditi i dettagli costruttivi e formali della parte inferiore della barriera a contatto con la fondazione, in relazione al materiale ed alle sue caratteristiche dimensionali per dare una corretta soluzione ai problemi manutentivi e di sicurezza.





14.7 OPERE A VERDE

Le opere a verde previste in progetto sono finalizzate all'inserimento dell'infrastruttura nel contesto paesaggistico attraversato e alla riqualificazione degli ambiti naturali interessati.

Il PTCP di Milano – Repertorio B “Interventi di riqualificazione ambientale” è stato strumento principale di riferimento per la definizione delle tipologie vegetazionali utilizzate, unitamente alla scelta delle essenze, che consentissero un intervento mitigativo attraverso l'implementazione di specie autoctone.

Le soluzioni presentate prevedono dei sestri di impianto predisposti per la mitigazione degli impatti tipicamente connessi con le infrastrutture viarie. In linea di massima, dunque, tali mitigazioni consistono principalmente:

- Nella creazione di fasce per la connettività lungo l'asse dell'infrastruttura o ricucitura della rete ecologica laddove intersecata dal tracciato;
- Abbassamento dei livelli di inquinanti atmosferici e del rumore;
- Riqualificazione e ricostruzione paesistica e miglioramento dello stato della componente.

Parametri fondamentali, da considerare in fase progettuale, compatibilmente con gli spazi di esproprio a disposizione, sono quindi la profondità di intervento, la compattezza, la lunghezza e l'altezza delle fasce vegetali. A questi elementi si aggiungono la complessità della loro formazione, per quanto riguarda natura delle essenze e disposizione degli strati arbustivi.

Nello specifico, le tipologie previste in progetto sono le seguenti:

A – Siepe plurifilare arbustiva

B – Siepe monofilare arbustiva

Prato

Il progetto prevede l'attraversamento di alcuni corsi d'acqua naturali od artificiali mediante viadotti, molti dei quali di ridotte dimensioni. Unico caso notevole è l'attraversamento del fiume Lambro.

Il progetto delle opere a verde prevede per tutti questi casi il mascheramento dei rilevati di approccio ai viadotti mediante la creazione di fasce arbustive polispecifiche, posizionate al piede del rilevato. La scelta delle essenze è invece volta a creare continuità con le specie autoctone tipiche delle rive dei fiumi e degli ambiti golenali, per divenire un tutt'uno con le fasce arboree arbustive attualmente presenti e preservare la rete ecologica supportata dai corsi d'acqua. La tipologia scelta permette infine di ricreare fasce da posizionare nei pressi dei rilevati con uno scopo sia di mitigazione paesistica, sia di creazione di punti di appoggio per la fauna in attraversamento del viadotto.

Per quanto riguarda gli ambiti delle scarpate del rilevato, le opere a verde risponde allo scopo di mitigazione dell'impatto paesistico del rilevato. La componente vegetazionale è utile, inoltre, come filtro tra l'ambito stradale e l'ambito agricolo per inquinanti emessi dal traffico veicolare.

Dal punto di vista della rete ecologica principale, si evidenzia che i corsi d'acqua sono gli elementi caratterizzanti nell'area in esame. A riguardo, la conservazione della permeabilità della rete è garantita dalle opere di attraversamento in viadotto previste in progetto. Gli interventi a verde previsti nei pressi di queste opere sono quindi utili per assecondare la permeabilità del tracciato.

La rete ecologica secondaria è costituita dalla rete di irrigazione artificiale, particolarmente fitta nei territori attraversati, ma in genere piuttosto spoglia dal punto di vista vegetazionale. Per questi ambiti sono, in generale, previste opere a verde atte a ricucire la fascia di vegetazione già esistente in ripa al corso d'acqua, o a creare nuove aree con vegetazione arbustiva, per potenziare la loro funzione nella rete.

Gli ambiti delle cascine e dei nuclei di interesse storico, infine, corrispondono a residenze o aziende agricole all'interno della fascia di 500 metri dal ciglio stradale. In questi casi, si è cercato di mascherare l'allargamento dell'infrastruttura garantendo laddove possibile tre filari arbustivi polispecifici.

A parte l'ambito delle scarpate del rilevato autostradale sopra descritto che interessa tutto lo sviluppo dell'intervento, si descrivono nel prosieguo gli ambiti puntuali di intervento, introdotti in progetto esecutivo a seguito delle richieste di VIA e CDS.

14.7.1 AMBITO DELLE BARRIERE ANTIRUMORE

La continuità delle scarpate del rilevato autostradale è, in alcuni punti, interrotta dalla presenza delle barriere antirumore (muri FOA). La presenza di queste strutture di servizio garantisce l'opportunità, in spazi ristretti, di aumentare il grado di copertura vegetale e differenziare le tipologie di specie che possono essere utilizzate: dove il progetto di inserimento ambientale garantiva il solo utilizzo di specie arbustive, anche se di grandi dimensioni, la barriera antirumore permette di inserire alberature contornate da fasce arbustive, garantendo, nel contempo, sia una mitigazione visiva migliore, che una valenza ecologica maggiore.

14.7.2 AMBITO DEGLI SVINCOLI AUTOSTRADALI

Come risultato della realizzazione degli svincoli Tangenziale Ovest-A1 e Melegnano-Binasco sono presenti delle aree verdi intercluse: a causa della loro posizione e dimensione relativa, spesso l'utilizzo di queste aree è marginale, per la ridotta accessibilità e le problematiche gestionali. Queste aree, piuttosto, possono rappresentare un'opportunità: la creazione di boschetti oligo-plurispecifici permette di realizzare sia una mitigazione visiva in continuità con le aree circostanti l'infrastruttura, sia, se progettate seguendo determinati criteri, un hotspot ecologico. Il rimboschimento e le conseguenti cure colturali permettono inoltre di controllare l'espansione di vegetazione pioniera infestante (es. *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia*, *Prunus serotina* ecc..) che, altrimenti, non troverebbe ostacoli nel colonizzare queste aree.

14.7.3 AMBITO DEL VIADOTTO SUL LAMBRO

Il viadotto sul fiume Lambro, di 147 m di lunghezza, rappresenta l'attraversamento più lungo di un corso d'acqua del tratto in progetto. La necessità di mitigare l'impatto di tale intervento si deve necessariamente confrontare con i regolamenti vigenti nell'ambito dell'Autorità di Bacino del Fiume Po; la presenza delle fasce PAI A e B non permette di intervenire con piantagioni di grandi alberi che sarebbero stati adatti allo scopo. E' stata dunque identificata una soluzione progettuale che permette un efficace mascheramento del viadotto, e migliora dal punto di vista ecologico le aree limitrofe, ricostituendo dei nuclei di naturalizzazione non interferenti con le attività agricole del contorno.

La scelta della vegetazione, al fine di garantire una continuità con le aree naturali esterne all'area, ricade su specie autoctone con altezze e habitus vegetativi conformi alle restrizioni imposte dalle normative in fatto di distanze dalle infrastrutture ferroviarie e autostradali.

In tutti i casi, la soluzione progettuale identificata prevede i seguenti interventi in successione: modellamento delle superfici e riporto di terreno colturale in ragione di uno spessore medio di cm 30 per tutta l'area; sarebbe opportuno che il terreno di coltura 'topsoil' provenisse da cumuli preventivamente accantonati nelle prime fasi di lavorazione, evitando la distribuzione di suoli mal miscelati in strati disomogenei che potrebbero avere basse qualità agronomiche e tessitura molto grossolana; segue poi il tracciamento, l'impianto del modulo, con specie arbustive e arboree autoctone; laddove previsto, l'operazione si conclude con la realizzazione di un percorso carrabile di servizio per la manutenzione delle aree.

I gruppi arborei, pur seguendo una necessaria geometricità per razionalizzare le operazioni colturali, tenderanno verso un'alternanza tra le piante dominanti e le piante dominate di prima e seconda classe, così da produrre una casualità "apparente" di specie arboree ed uno sviluppo delle chiome su più piani in modo da restituire un paesaggio vario e ricco nelle forme. Con il tempo, le piante tenderanno naturalmente a favorire la loro diversa distribuzione spaziale.

La scelta iniziale delle specie favorisce le consociazioni tipiche dei boschi planiziali di pianura, favorendo quelle che maggiormente potranno caratterizzare i luoghi anche sotto l'aspetto morfologico e cromatico. Più che verso il quercu-carpinetu planiziale, formazione forestale mesofila che ha maggiori esigenze in termini di suolo e disponibilità idriche, la scelta ricade sulle specie caratterizzanti le varianti più xerofile del querceto.

14.8 IMPIANTI

Le opere impiantistiche, necessarie per assicurare garanzia di funzionalità all'esercizio della tratta e alla tutela della sicurezza dell'utenza autostradale, previste nel presente progetto sono le seguenti:

- Impianti di illuminazione esterna relativi a rampe di immissione / diversione da piattaforma autostradale ed aree di servizio;
- Impianti ottici sequenziali antinebbia relativi alle rampe di immissione / diversione da piattaforma autostradale ed aree di servizio;
- Impianti di pubblica illuminazione per strutture sottovia per l'attraversamento trasversale della piattaforma nei tratti di viabilità ordinaria interferita dalle opere di ampliamento;
- Impianto di illuminazione, automazione cancelli e videosorveglianza a servizio delle aree di accesso alle rampe neve
- Impianto di chiamata di soccorso per l'utenza (SOS) con tecnologia di comunicazione su piattaforma GSM;
- Impianti in itinere per il servizio di informatizzazione elettronica all'utenza (PMV); questi saranno realizzati con strutture portanti a sbalzo per il supporto di matrici alfa numeriche, pannelli pittogramma grafici a led full color, sistemi di monitoraggio traffico a sensori "above ground" per classificazione ed analisi tempi percorrenza, telecamere di video sorveglianza a circuito chiuso e di apparati costituenti il sistema di rilevamento infrazioni alla velocità (Tutor);
- Impianto di rilevamento dati meteo ambientali;
- Infrastrutture, rete in cavo a 24 e 48 fibre ottiche SMR ed apparati di comunicazione, realizzanti la nuova rete TLC proprietaria Autostrade per l'Italia.
- Impianti di informazione all'utenza in prossimità del casello di Melegnano Binasco composti da struttura a bandiera dotata di matrici alfa numeriche e doppio proiettore lampeggiante
- Impianto di gestione paratoie motorizzate per la regimazione idraulica dei flussi verso il recapito superficiale (fiume Lambro) e relativi sensori per la verifica dei superamenti limite della piezometrica di tale recapito. Il tutto supportato da alimentazione supplementare di emergenza tramite gruppo elettrogeno.

Tutti i sistemi impiantistici saranno alimentati in bassa tensione e, nella maggior parte dei casi, riutilizzando forniture già in essere.

A corredo delle predisposizioni tecnologiche sopra elencate, dovranno essere realizzate le opere infrastrutturali (scavi, tubazioni longitudinali e di attraversamento, pozzetti, plinti, ecc.) necessarie alla posa ed interconnessione funzionale degli stessi

Dovranno altresì essere previsti tutti gli interventi preliminari ed accessori necessari al perfezionamento delle opere impiantistiche ed in particolare:

- Interventi di rimozione di elementi impiantistici che risultino interferenti alle opere civili di ampliamento della piattaforma;
- Opere accessorie di bonifica delle infrastrutture impiantistiche interferenti alle opere civili di ampliamento della piattaforma;
- Predisposizione impiantistiche provvisorie, in fase di cantierizzazione edile, necessarie alla sicurezza della viabilità transitante durante le opere civili di ampliamento della piattaforma.

Le opere impiantistiche previste nell'ambito degli interventi per il territorio sono le seguenti:

- Impianti di pubblica illuminazione esterna relativi a tutte gli opere territoriali oggetto di intervento (viabilità ordinaria, incrocia a raso, rotatorie, ecc.)
- Impianto di pubblica illuminazione del sovrappasso ciclopedonale della strada comunale di Carpiano
- Impianto semaforico con segnalazione di allagamento per il sottovia di via piave e relativi sensori piezometrici di carreggiata, il tutto supportato da opportuno sistema di alimentazione di emergenza (gruppo statico di continuità)

Tutti i sistemi impiantistici saranno alimentati in bassa tensione e, nella maggior parte dei casi, riutilizzando forniture già in essere.

A corredo delle predisposizioni tecnologiche sopra elencate, dovranno essere realizzate le opere infrastrutturali (scavi, tubazioni longitudinali e di attraversamento, pozzetti, plinti, ecc.) necessarie alla posa ed interconnessione funzionale degli stessi.

Dovranno altresì essere previsti tutti gli interventi preliminari ed accessori necessari al perfezionamento delle opere impiantistiche ed in particolare:

- Interventi di rimozione di elementi impiantistici che risultino interferenti alla realizzazione delle nuove opere;
- Predisposizione impiantistiche provvisorie, in fase di cantierizzazione edile, necessarie alla sicurezza della viabilità transitante durante le opere civili di ampliamento della piattaforma.

15 VIABILITÀ INTERFERITE

Sono indicate in progetto come viabilità interferite delle porzioni di viabilità esistente che risultano interferite dall'ampliamento della piattaforma autostradale e vengono riposizionate in modo da avere continuità sul territorio.

I03	VIA CASCINA RANCATE- DEVIAZIONE DA PK 4+891 A PK 5+158
I04	STRADA COMUNALE VIA MARGIGNANO- DEVIAZIONE DA PK 5+074 A PK 6+048
I05	STRADA PODERALE- DEVIAZIONE DA PK 6+890 A PK 7+450
I06	VIABILITA' VICINALE- DEVIAZIONE DA PK 7+400 A PK 7+700
I07	VIABILITA' VICINALE- DEVIAZIONE DA PK 11+900 A PK 12+600
I08	STRADA PODERALE SANGALLO- RIQUALIFICA VIABILITA' PK 12+044,65
I09	STRADA COMUNALE CEREGALLO- RIQUALIFICA VIABILITÀ PK 12+666
I10	STRADA PODERALE LORINI MAROCCO SUD- RIQUALIFICA VIABILITÀ PK 13+240
I11	STRADA PODERALE LORINI MAROCCO NORD- DEVIAZIONE PK 13+296 / 13+420
I12	STRADA PODERALE- DEVIAZIONE PK 15+800 / 16+200
I14	STRADA PODERALE DEVIAZIONE PK 19+623 / 19+815

La più importante è la Strada comunale via Margignano, che essendo una strada di collegamento intercomunale, è stata progettata con una sezione tipo F, verrà pavimentata in conglomerato bituminoso e sarà provvista di barriere di sicurezza e segnaletica orizzontale e verticale. Le altre viabilità sono minori, sono quasi tutte strade bianche, fatta eccezione per la via Cascina Rancate che oggi risulta asfaltata e quindi viene ripavimentata in cb e per la strada comunale Ceregallo, riqualificata in corrispondenza dell'ambito di intervento del sottopasso autostradale.

16 INTERVENTI PER IL TERRITORIO

16.1 NUOVA ROTATORIA SVINCOLO MELEGNANO

16.1.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento si prefigura come l'adeguamento funzionale dell'attuale intersezione tra lo svincolo Melegnano-Binasco e la SP 40. La necessità dell'intervento è emersa in sede di Conferenza dei Servizi su richiesta del Comune di Melegnano con l'obiettivo di aumentare la sicurezza dell'intersezione.

La nuova rotatoria a tre bracci con $De=58$ m riduce i punti di conflitto eliminando le attuali manovre di attraversamento su un tratto della SP40 pseudo rettilineo e perciò percorribile a velocità sostenuta. Nella nuova configurazione è inoltre impedita, tramite l'inserimento di un nuovo spartitraffico di 2.60m, la manovra di scambio tra la rampa di svincolo esistente uscita direzione Carpiano e la viabilità in uscita dalla barriera Melegnano-Binasco con la medesima direzione; l'accessibilità a Melegnano per la rampa in uscita dallo svincolo è garantita tramite la recente rotatoria oltre il cavalcavia esistente sulla A1.

L'intervento si estende a Nord verso la barriera di Melegnano-Binasco, prima dell'allargamento della sezione stradale; ad Ovest ed Est il progetto è invece compreso rispettivamente tra il sottopasso alla linea F.S. Milano-Codogno e il cavalcavia sull'A1.

Lo schema funzionale prevede la possibilità di by-pass della nuova rotatoria (shunt) per la direttrice Binasco-Melegnano al fine di migliorare il livello di servizio dell'intersezione, così come emerso dallo studio di traffico; sono inoltre mantenute le attuali svolte dirette in destra costituite dalle rampe di svincolo direzione Milano e direzione Carpiano provenendo dalla barriera Melegnano-Binasco.

Il progetto prevede il rifacimento nell'attuale configurazione plano-altimetrica del manto di usura delle rampe di svincolo direzione Milano, Carpiano e Melegnano per un breve tratto.

La strada provinciale S.P.40 è classificata come strada tipo C "Extraurbana secondaria", con attuale limite amministrativo di 70 km/h.

16.1.2 SEZIONI TIPO

Con riferimento alla tabella 6 del DM 19.04.2006 e le caratteristiche geometrico-funzionali dell'intersezione e degli assi esistenti, le sezioni tipo utilizzate sono brevemente descritte di seguito.

Per la rotatoria:

- l'anello di circolazione di larghezza pari a 9 m, dotata di banchine di larghezza 1 m;
- rami di ingresso insistenti sulla SP40 organizzati a due corsie di larghezza di 6 m, oltre banchine
- ramo di ingresso a singola corsia di 3.50m
- rami in uscita a singola corsia di 4.50, oltre banchine.

Per lo shunt: corsia di marcia di 4 m e banchine laterali interna ed esterna di larghezza 0.5 m e 1.0 m rispettivamente.

Lungo il perimetro esterno sono previsti elementi marginali costituiti da un arginello inerbito di larghezza pari

a 1,30 metri. Le scarpate saranno realizzate con pendenza al 4/7.

SEZIONE TIPO IN ROTATORIA
SCALA 1:100

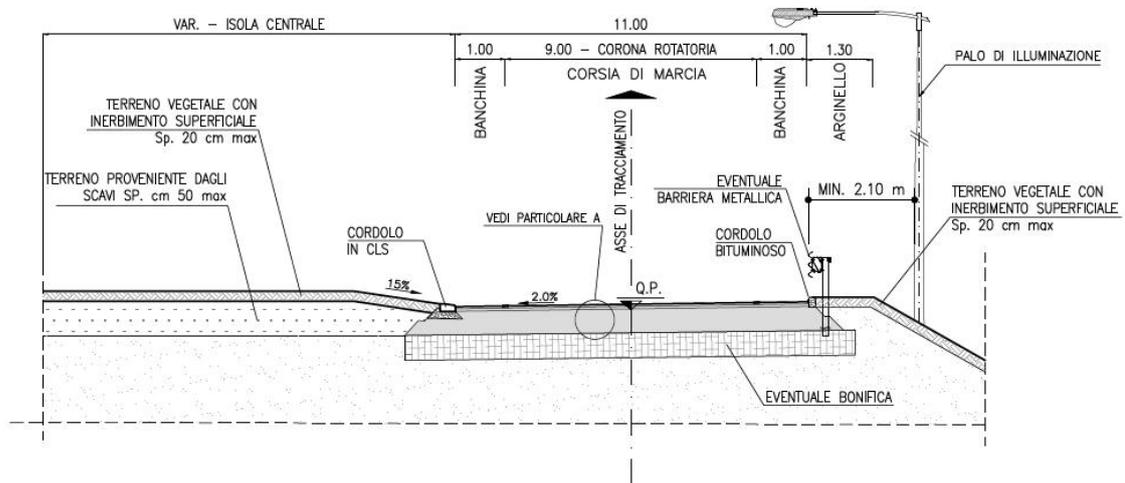


Figura 16-1. Sezione tipo rotatoria.

RAMO IN ENTRATA (DOPPIA CORSIA)
SCALA 1:100

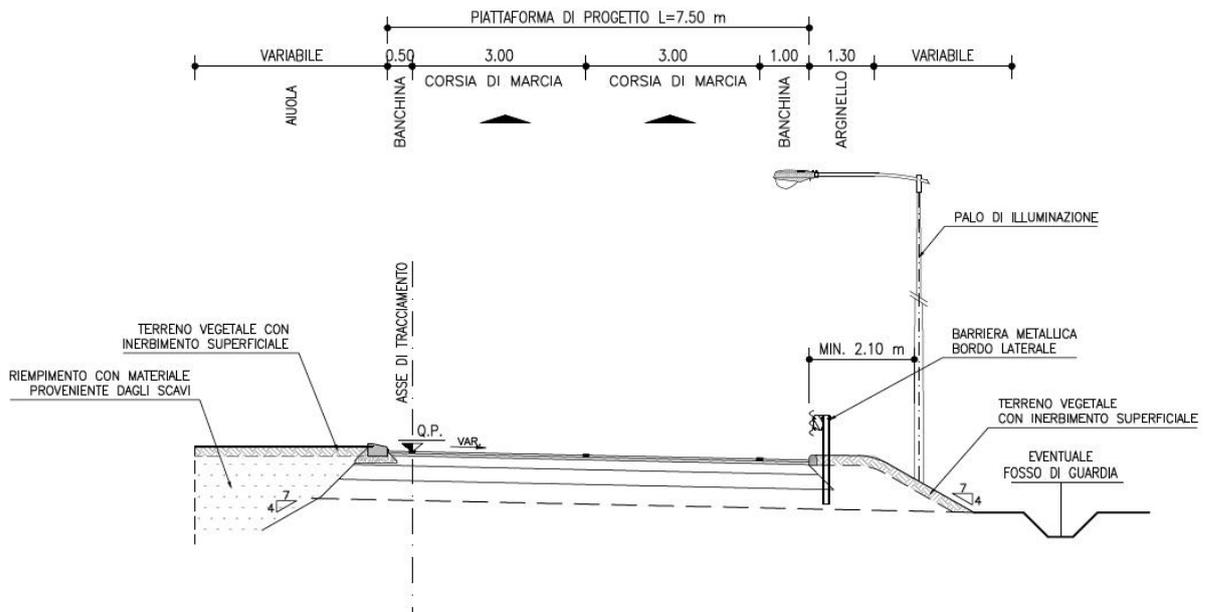


Figura 16-2. Sezione tipo ramo di ingresso in rotatoria, doppia corsia

RAMO IN ENTRATA (SINGOLA CORSIA)
SCALA 1:100

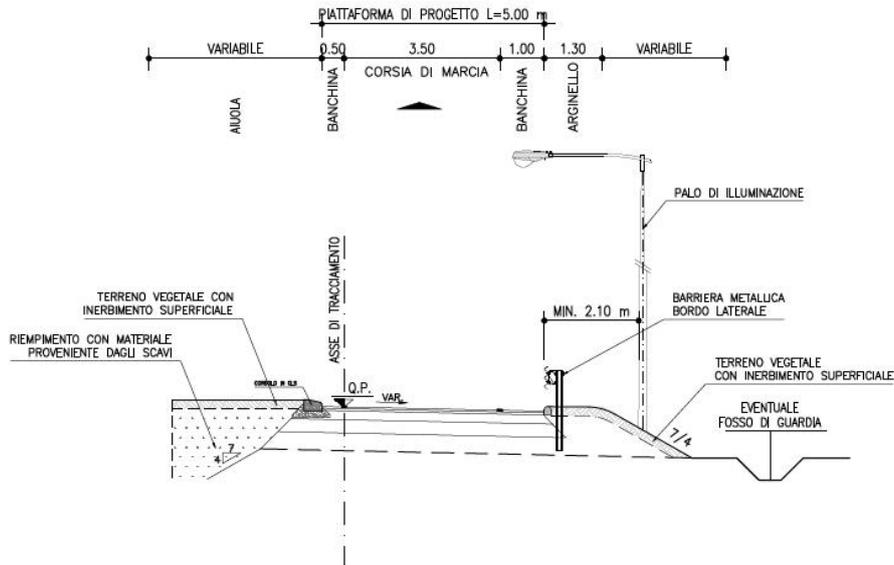


Figura 16-3. Sezione tipo ramo di ingresso in rotonda, singola corsia

RAMO IN USCITA E BYPASS (SINGOLA CORSIA)
SCALA 1:100

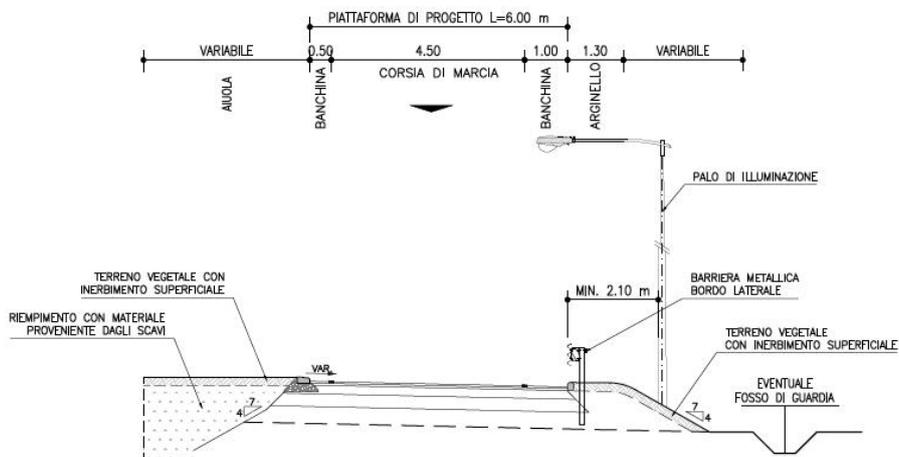


Figura 16-4. Sezione Tipo ramo di uscita dalla rotonda

16.2 STRADA PROVINCIALE SP204

16.2.1 DESCRIZIONE COMPLESSIVA DELL'INTERVENTO

L'intervento, ubicato in provincia di Milano nel comune di San Zenone al Lambro, è costituito dalla messa in sicurezza dell'intersezione fra la S.P.204 e due strade locali: via Serponti che conduce all'abitato di Ceregallo, frazione di San Zenone al Lambro e via del Bissone che conduce all'abitato di Sordio. L'attuale incrocio di tipo tradizionale viene sostituito da una intersezione a rotatoria. Per mezzo di questa soluzione è anche possibile fornire una maggiore sicurezza all'attraversamento della strada provinciale da parte della pista ciclabile che collega Ceregallo con Sordio e che corre in affiancamento alle due strade locali sopra menzionate.

Oggetto dell'intervento è anche la realizzazione di una nuova pista ciclabile in affiancamento all'attuale S.P.204, con origine nei pressi della nuova intersezione, e che permette di migliorare la rete ciclabile di collegamento fra il comune di San Zenone al Lambro e le sue frazioni e cascine, con itinerari organizzati generalmente in sede propria quindi in sicurezza.

La nuova pista ciclabile collega le due piste ciclabili esistenti a nord e a sud di San Zenone al Lambro ed ha dunque andamento nord-sud, come l'esistente strada provinciale S.P.204 a cui si affianca; ha uno sviluppo complessivo pari a circa 1560 m ma il tratto interessato dall'intervento è suddiviso nei due tratti iniziali e finali di lunghezza 438.30m + 977.20m che sono inframmezzati da un tratto su cavalcavia escluso dal presente appalto. Si segnala che la pista ciclabile esistente a nord collega già la frazione di Ceregallo con la stazione ferroviaria, che sorge nei pressi dell'abitato di Sordio e che quindi può essere meglio collegata alla rete ciclabile attorno a San Zenone.

La pista ciclabile ha doppio senso di circolazione e pur correndo in affiancamento alla SP204 è da considerarsi in sede propria perché separata dalla carrozzabile con barriera guard-rail.

Non sono previste nuove opere d'arte, ma sarà predisposto il prolungamento o la ricostruzione dei tombini interferiti.

16.2.1.1 ROTATORIA "CEREGALLO"

La messa in sicurezza dell'intersezione tradizionale esistente tra la S.P.204 e le vie locali secondarie Serponti e Bissone prevede la realizzazione di una rotatoria. Si è fatto ricorso a una tipologia compatta con diametro esterno pari a 23 m, misura vincolata dalle numerose preesistenze di tipo idraulico presenti tutt'attorno all'intersezione.

Gli elementi di cui è composta la rotatoria sono così riassumibili:

Elemento modulare	Diametro esterno della rotatoria (m)	Larghezza corsie (m)
Corsie nella corona rotatoria (anello) per ingressi ad una corsia	Compreso tra 14 e 25	7.00
Bracci di ingresso		3.50 per una corsia
Bracci di uscita	< 25	4.00*

(*larghezza portata a 4.50m per facilitare ulteriormente la manovra di uscita)

Tabella 16-1. Larghezze elementi modulari della rotatoria "Ceregallo"

Le strade in avvicinamento alla rotatoria vengono anch'esse adeguate per tratti brevi, al massimo 50-60m dall'anello, lunghezza minima indispensabile per raccordare le strade esistenti alla rotatoria con modifiche sia planimetriche per l'introduzione dello spartitraffico fra flussi dei bracci in ingresso ed in uscita, sia altimetriche per il raccordo alla nuova quota dell'anello della rotatoria.

16.2.1.2 PISTA CICLABILE IN AFFIANCAMENTO ALLA S.P.204

Si ricorda, come già accennato nel paragrafo 3.3.1., che poiché le caratteristiche sia planimetriche che altimetriche della pista ciclabile risultano suscettibili delle caratteristiche dell'asse stradale esistente a cui si affiancano, esse esulano dalle cogenze normative in materia, che è stata comunque tenuta in considerazione in fase di verifica del tracciato ottenuto.

A nord la nuova pista ciclabile si stacca dalla ciclabile esistente di Ceregallo a distanza di sicurezza dall'attraversamento della strada provinciale ed il primo tratto fino all'affiancamento della SP204 è caratterizzato da una curva di ampio raggio pari a 136m. Una sequenza di tratti costituiti da archi di curva, raccordi a raggio variabile e rettilinei permette alla ciclabile di seguire l'andamento della strada esistente, separata dal ciglio stradale per mezzo di un cordolo inerbito largo 70cm e protetta dalla barriera guard-rail.

I raggi di curvatura orizzontale lungo il tracciato della ciclabile sono ampi, ovunque superiori a 130m, mentre in prossimità dell'unica area di intersezione incontrata i raggi di curvatura scendono a 3.00-3.50m per effettuare un arretramento della corsia ciclabile rispetto alla S.P.204 e per realizzare l'attraversamento di via Cascina Bianca in maggiore sicurezza.

16.2.2 SEZIONI TIPO

16.2.2.1 ROTATORIA "CEREGALLO"

ROTATORIA

Le sezioni tipo utilizzate fanno riferimento alla tabella 6 del DM 19.04.2006 sulle intersezioni:

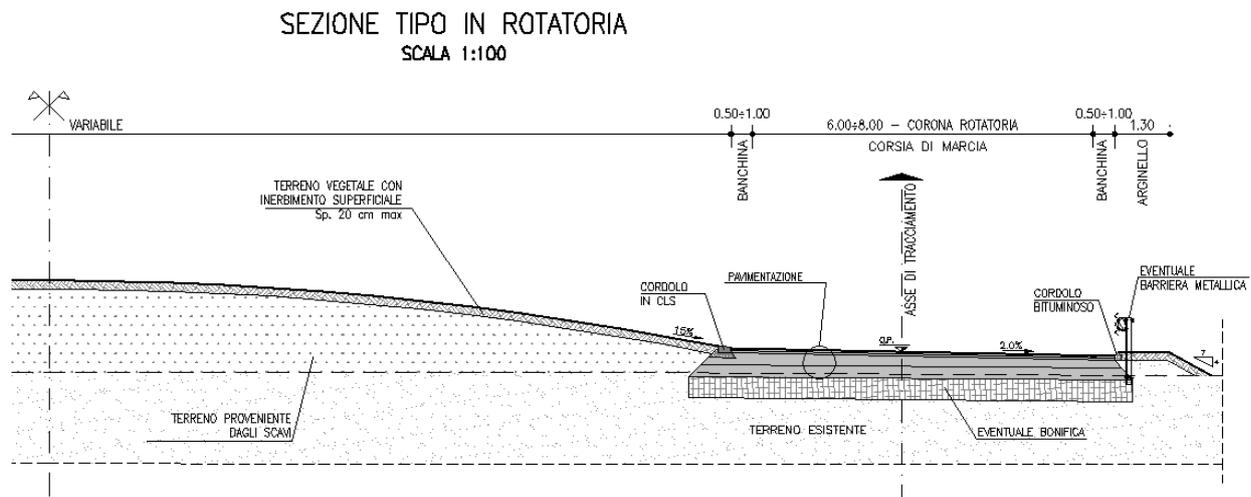


Figura 16-5. Sezione tipo di progetto della rotatoria con ingressi ad una corsia

Qui la larghezza delle banchine è pari a 1.00 m per quella esterna e 0.50 m per quella interna.

L'arginello esterno ha larghezza pari a 1.30 m per garantire l'alloggiamento della barriera stradale metallica.

La pendenza trasversale è costante al 2%, sufficiente per il drenaggio delle acque meteoriche, con smaltimento verso l'esterno.

La velocità di progetto di percorrenza nell'anello è 30 km/h.

ASSI STRADALI AFFERENTI ALLA ROTATORIA "CEREGALLO"

Il breve tratto in avvicinamento alla rotatoria non presenta una sezione costante dovendo dapprima raccordarsi con la sezione stradale esistente e successivamente per l'introduzione dell'isola spartitraffico con rimodulazione della larghezza delle corsie che diventano i bracci in ingresso ed uscita dalla rotatoria secondo i parametri riportati in tabella 1. Le sezioni tipo e i relativi pacchetti di pavimentazione sono così ripartiti: la SP204, nei suoi bracci nord e sud è una "Strada Extraurbana secondaria - Categoria C2" secondo il DM 05.11.2001, mentre le strade locali via Bissone e via Serponti sono "Strade Extraurbane secondarie - Categoria F2". La velocità di progetto delle quattro strade nel tratto interessato dall'intervento cioè in prossimità della rotatoria è stata considerata pari a 30 km/h, pari alla velocità di percorrenza nell'anello.

Tutti i rilevati sono realizzati con pendenza della scarpata pari a 4/7.

Nella figura seguente si riporta la sezione tipo della SP204:

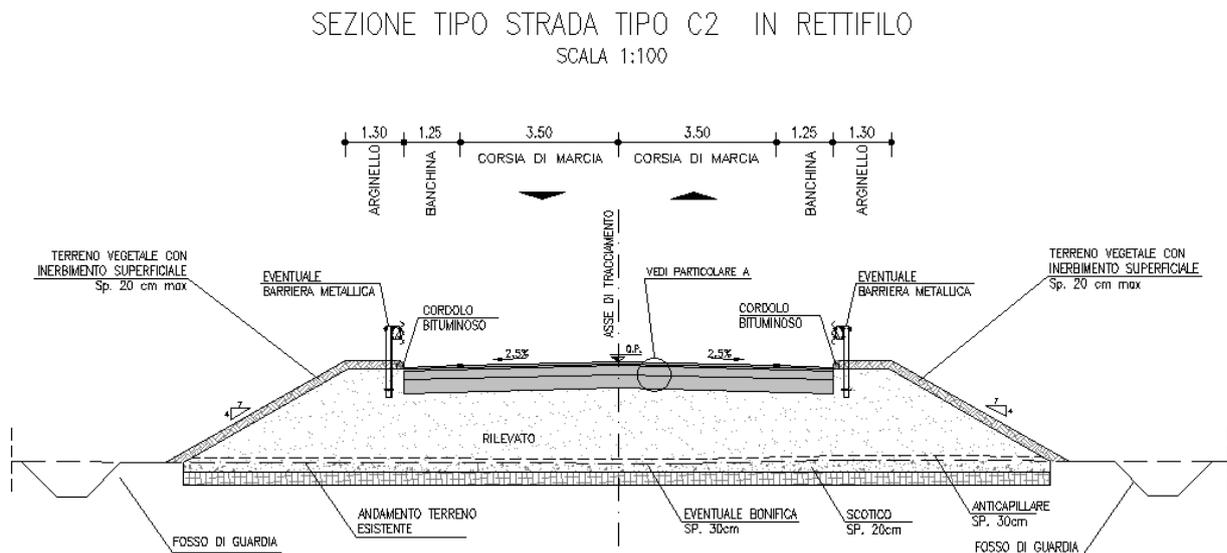


Figura 16-6. Sezione tipo di progetto assi SP204 nord e sud

Nella figura seguente si riporta la sezione tipo delle viabilità locali via Serponti e via Bissone:

SEZIONE TIPO STRADA TIPO F2 IN RETTIFILLO
SCALA 1:100

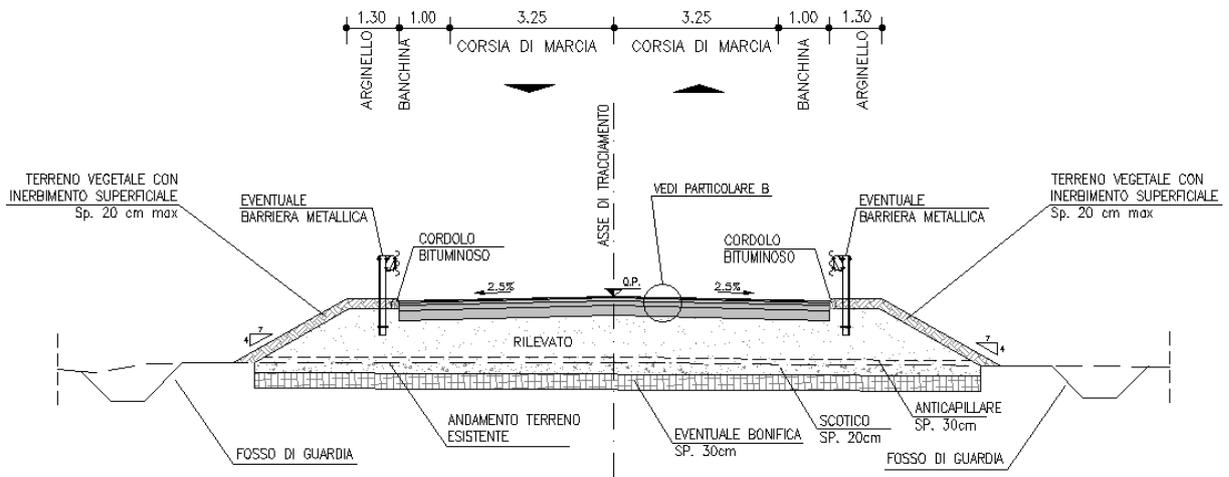


Figura 16-7. Sezione tipo di progetto strade locali via Serponti e via Bissone

16.2.2.2 PISTA CICLABILE IN AFFIANCAMENTO ALLA S.P.204

PISTA CICLO-PEDONALE IN AFFIANCAMENTO ALLA STRADA
MARGINE ESTERNO IN RILEVATO CON BARRIERA DI SICUREZZA BORDO LATERALE

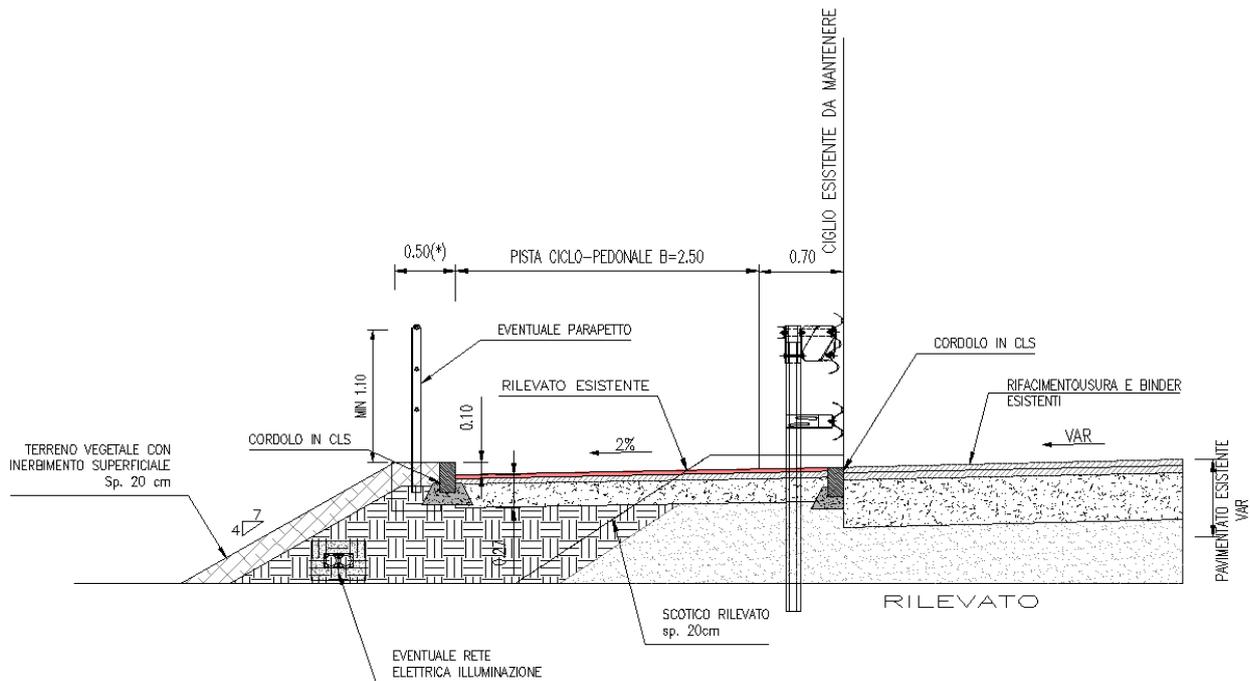


Figura 16-8. Sezione tipo di progetto pista ciclabile in affiancamento alla SP204

La larghezza complessiva della superficie pavimentata della pista ciclabile è pari a 2.50m, minima da normativa (DM n. 557 del 30/11/1999) per corsia a doppio senso di marcia.

La pendenza trasversale della corsia è costante e pari al 2%, sufficiente al drenaggio delle acque superficiali. La protezione dei ciclisti sul lato delle scarpate laterali è realizzata mediante un parapetto, di altezza almeno pari ad 1.10m, con montanti infitti nell'arginello che presenta una larghezza almeno pari a 50cm.

La pendenza longitudinale delle singole livellette segue quella della S.P.204 ed è stata ricavata dall'andamento del ciglio stradale; in ogni caso non supera mai il valore massimo della normativa, seguita ma non cogente, rimanendo al di sotto del 5% anche sulle rampe che salgono sul cavalcavia di sovrappasso della A1, tratto non interessato dal presente appalto.

16.3 POTENZIAMENTO SAN LUCIO

16.3.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento in oggetto è delimitato a Nord dall'intersezione della SP n.115 con la viabilità Locale San Lucio e a Sud dalla connessione di quest'ultima con via Piave, anch'essa oggetto di riqualifica nel tratto compreso tra l'intersezione e la S.P.140.

La progettazione ha come scopo il potenziamento di due intersezioni tramite la realizzazione di rotonde in luogo delle intersezioni lineari esistenti:

- S.P. 115 - Via Francesco Rovida - Località S. Lucio: rotonda tipo convenzionale con $De=48m$;
- Località S. Lucio - Via G. Matteotti: rotonda tipo compatta con $De=38m$;

ovvero la riqualifica di un'intersezione a rotonda che dovrà subire una ricollocazione planimetrica per garantire la materializzazione della pista ciclabile:

- Località S. Lucio - Via Piave: rotonda tipo compatta con $De=29m$ e corona sormontabile .

Mentre la provinciale S.P.115 è classificata come strada tipo C "Extraurbana secondaria" le altre viabilità interferite risultano essere di tipo F "Locali in ambito urbano" a meno di via S. Lucio che è sempre una Tipo F ma con caratteristiche di viabilità locale in ambito extraurbano.

In aggiunta agli interventi sulle intersezioni, è stata progettata una pista ciclabile in sede propria in affiancamento a Via S. Lucio. Per quest'ultima, a causa del forte ammaloramento, è inoltre prevista la demolizione dell'intero pacchetto in conglomerato bituminoso per uno spessore pari a 39 cm e la ricostruzione dello stesso pari spessore, mantenendo l'altimetria e l'assetto geometrico attuale.

16.3.2 SEZIONI TIPO

Le sezioni tipo utilizzate fanno riferimento alla tabella 6 del DM 19.04.2006.

La pendenza delle scarpate risulta essere sempre pari a 4/7.

SEZIONE TIPO IN ROTATORIA

SCALA 1:100

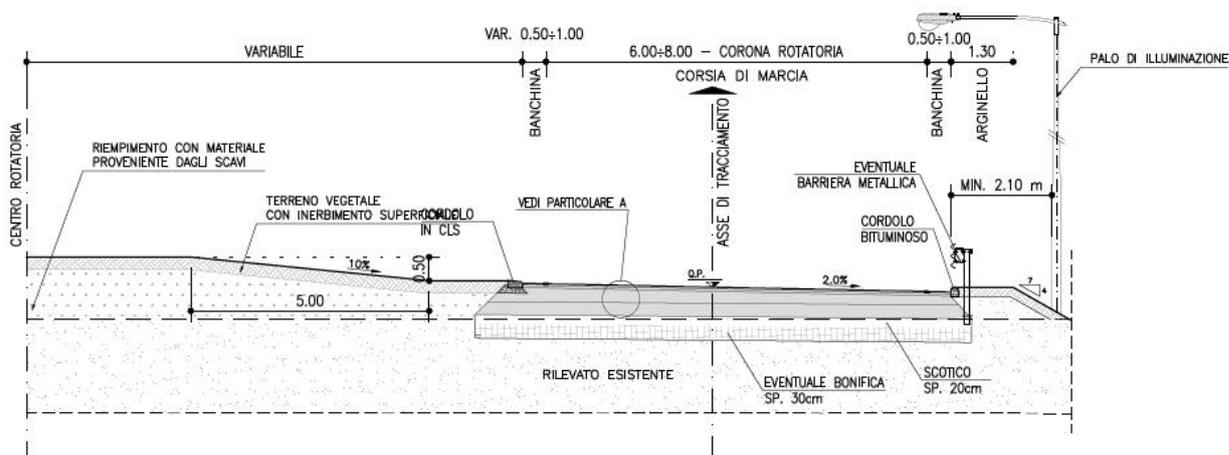


Figura 16-9. Sezione Tipo rotonda con corona insormontabile

SEZIONE TIPO ROTATORIA CON CORONA SORMONTABILE
SCALA 1:100

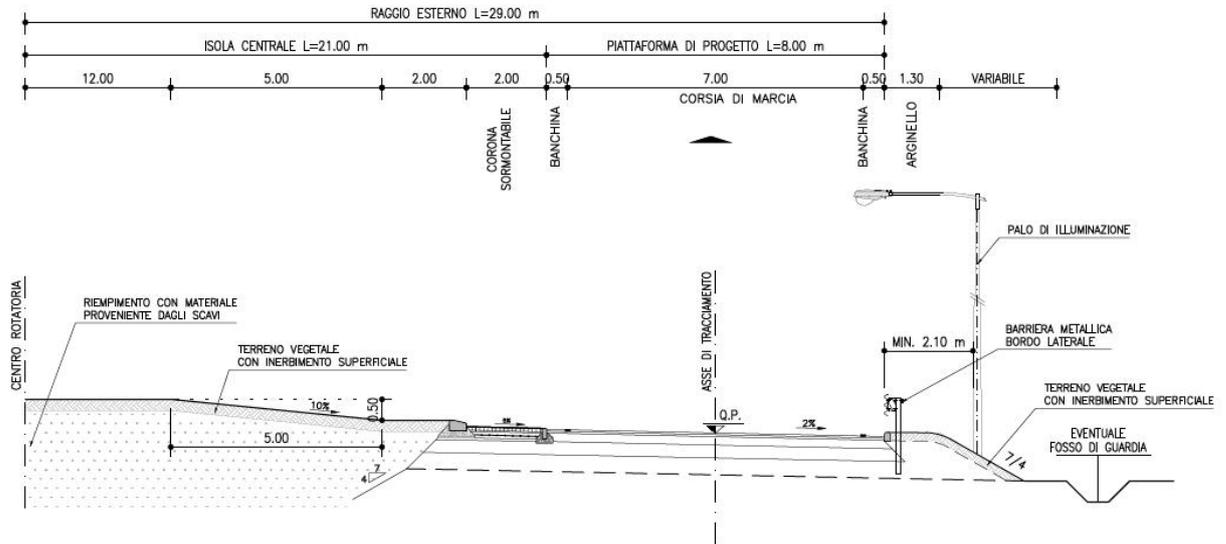


Figura 16-10. Sezione Tipo rotatoria con corona sormontabile

RAMO IN ENTRATA (SINGOLA CORSIA)
SCALA 1:100

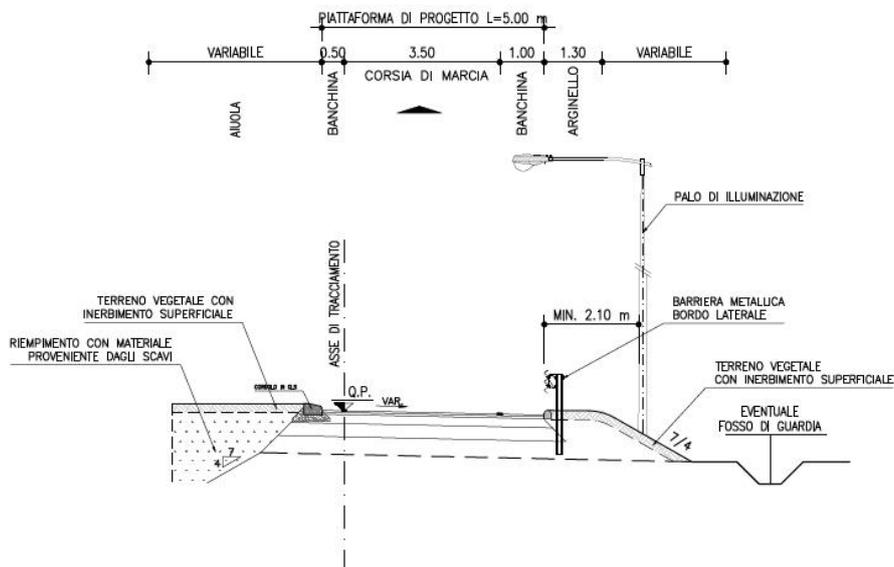


Figura 16-11. Sezione Tipo ramo di ingresso in rotatoria

RAMO IN USCITA E BYPASS (SINGOLA CORSIA)
SCALA 1:100

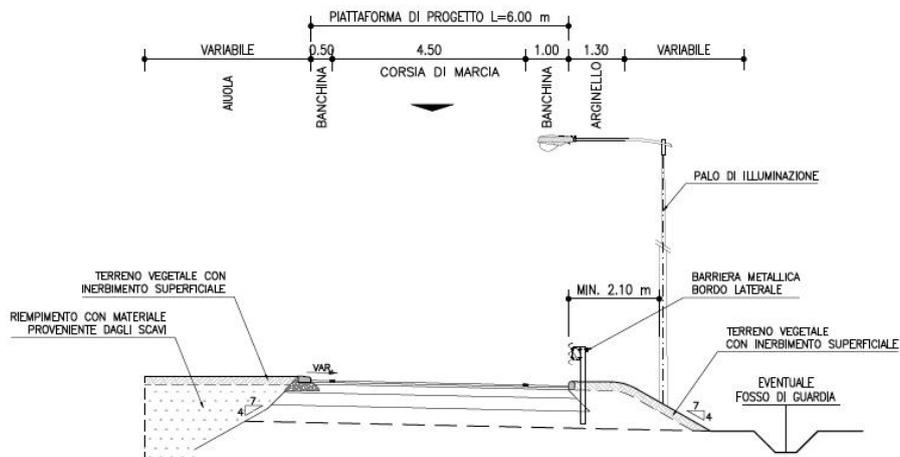


Figura 16-12. Sezione Tipo ramo di uscita dalla rotondella

Inoltre, la pista ciclabile in progetto risulta essere sempre in sede propria, di larghezza pari a 2,50 m, ma con due varianti:

- in affiancamento a raso con la pavimentazione esistente, con pendenza verso l'esterno così da realizzare un unico sistema di raccolta delle acque di entrambe le piattaforme. Inoltre, a protezione della pista ciclabile è collocata una barriera di sicurezza lato carreggiata esistente;
- per il solo tratto in affiancamento di via Piave la pista ciclabile risulta separata dalla viabilità veicolare tramite un cordolo insormontabile di altezza pari a 15 cm rispetto al piano viabile.

PISTA CICLO-PEDONALE IN AFFIANCAMENTO ALLA STRADA
MARGINE ESTERNO IN RILEVATO CON BARRIERA DI
SICUREZZA BORDO LATERALE
SCALA 1:50

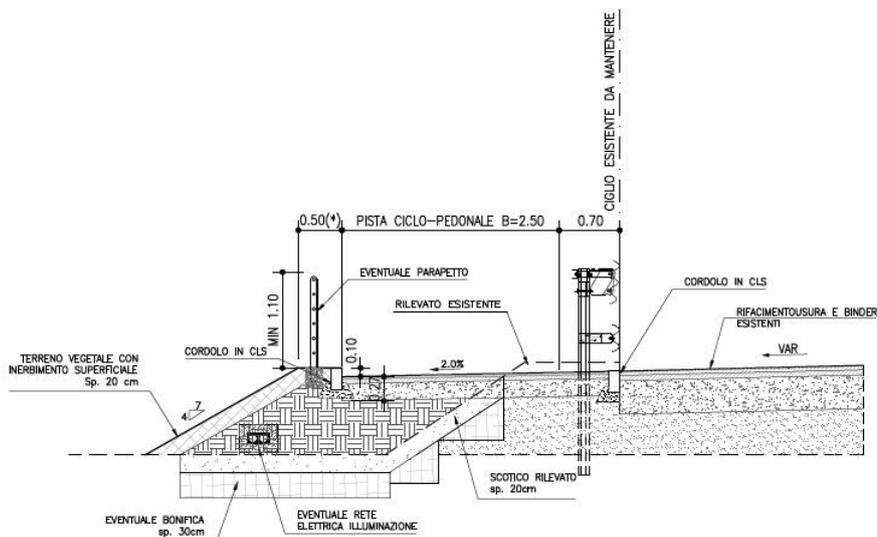


Figura 16-13. Sezione Tipo pista ciclabile in sede propria a raso carreggiata

PISTA CICLO-PEDONALE IN AFFIANCAMENTO ALLA STRADA
MARGINE ESTERNO IN RILEVATO CON CICLABILE RIALZATA
SCALA 1:50

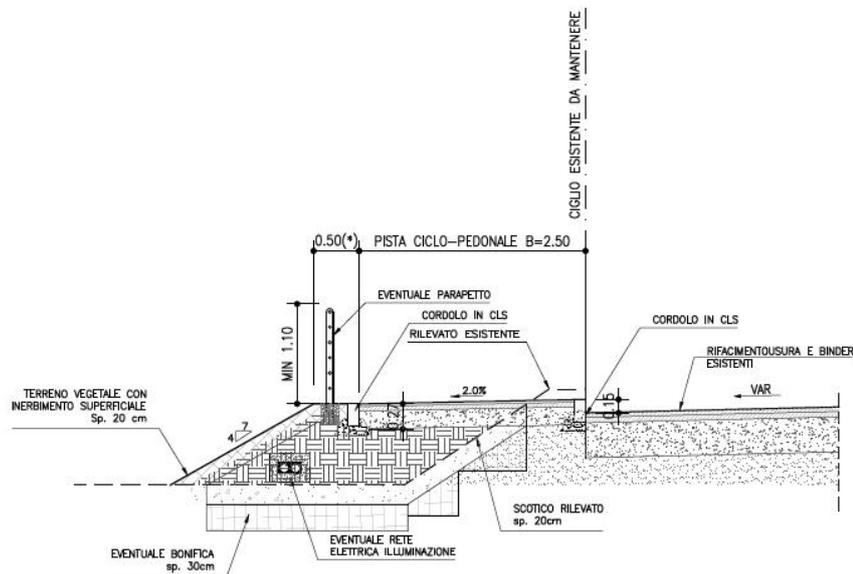


Figura 16-15. Sezione Tipo pista ciclabile in sede propria con cordolo insormontabile

16.4 RIQUALIFICA VIA PIAVE

16.4.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento è dovuto alla richiesta da Conferenza di Servizi di introdurre una pista ciclabile a doppio senso di circolazione nella strada locale urbana "via Piave" presso Lodi Vecchio, per uno sviluppo pari a circa 450 m; il sottopasso autostradale esistente vincola la sezione stradale a circa 7.00 m di larghezza perciò la corsia per il transito automobilistico deve essere portata ad un unico senso di marcia, in uscita da Lodi Vecchio, di larghezza 3.00 m con banchine da 0.50 m per ricavare due corsie ciclabili da 1.50 + 1.50 m. Queste ultime sono state posizionate sui lati opposti della piattaforma stradale: la normativa infatti non consente la realizzazione di piste ciclabili a doppio senso di marcia con corsie ubicate entrambe sullo stesso lato della piattaforma.

I ciclisti che percorrono la via Piave in senso opposto ai veicoli a motore devono transitare su un percorso protetto, che è stato ricavato su marciapiede rialzato di 15 cm. La corsia ciclabile in destra e con senso di marcia concorde a quello dei veicoli a motore è invece ricavata direttamente sulla carreggiata e l'elemento di separazione è costituito dalla sola striscia di delimitazione longitudinale: questo accorgimento permette il rispetto del DM del 2001 che prevede per strade a senso unico una larghezza complessiva non inferiore a 5.50 m con l'utilizzo temporaneo della corsia ciclabile solo in situazioni di emergenza.

La promiscuità con i ciclisti impone una velocità limitata con segnaletica a 30 km/h per i veicoli a motore.

L'intersezione a rotatoria esistente, dove via Piave termina sfociando nella strada extraurbana locale SP140, deve subire una ricollocazione planimetrica: la livelletta con cui la strada attuale raggiunge la rotatoria è troppo elevato per una pista ciclabile. Per il prolungamento della via Piave e il contenimento della pendenza della rampa ad un valore inferiore al 10% massimo secondo la normativa (DM n. 557 del 30.11.1999 art. 9 comma 3. per le rampe degli attraversamenti) la nuova rotatoria dovrà necessariamente essere ubicata sull'altra sponda rispetto alla Roggia Donna che limita lo spazio disponibile sulla sponda lato autostrada: l'asse di via Piave deve quindi essere prolungato fino al ponte esistente sulla Roggia per effettuarne l'attraversamento.

Complessivamente l'altimetria di via Piave (denominata nel progetto "asse D") così come le pendenze trasversali rispettano il più possibile quelle esistenti, e per buona parte del percorso l'intervento riguarda unicamente il rifacimento dello strato di usura, con l'esclusione della materializzazione del marciapiede rialzato in sinistra della sezione tipo per ospitare una delle due corsie ciclabili.

In uscita dal sottopasso e dopo il tratto fra muri esistenti, il pavimentato attuale e la rotatoria devono essere demoliti perché la via Piave ha percorsi e livellette nuovi per raggiungere il ponte sulla Roggia Donna, e va realizzato l'intero pacchetto di pavimentato su rilevato, con la sola esclusione del tratto su ponte esistente dove si ritorna al solo intervento di rifacimento dell'usura.

La limitazione della velocità a 30 km/h è motivata anche dalla visibilità ridotta del tracciato sia in sottopasso sia nel tratto in uscita, fra muri, dove il tracciato presenta curve a raggio minimo e livellette di elevata pendenza per raggiungere in breve la quota del ponte per effettuare l'attraversamento della Roggia Donna:

La rotatoria nel nuovo progetto viene anche potenziata rispetto a quella attuale portando il diametro esterno a 24.50 m. In rotatoria la nuova pista ciclabile proveniente da via Piave viene affiancata all'anello sul lato esterno, ma poiché la ciclabile presenta un doppio senso di circolazione deve essere separata dai veicoli con uno spartitraffico insormontabile: viene portata su marciapiede.

In rotatoria la velocità di progetto di percorrenza nell'anello è pari a 30 km/h.

Per raccordare la SP140 alla rotatoria nella sua nuova posizione si sono dovuti ridisegnare i due assi lato ovest e lato sud in prossimità dell'intersezione: per l'esiguo sviluppo dell'intervento lo stesso va considerato come semplice adeguamento dell'esistente, secondo il DM n. 67/S del 22.04.2004.

L'Asse A, come è stata ridefinita la SP140 nel tratto di intervento ad ovest della rotatoria in direzione fiume Lambro, presenta uno sviluppo di 98.50 m. Nel tratto iniziale ricalca l'attuale sedime della SP140, un rettilineo di circa 21 m dove la sezione trasversale si allarga progressivamente per preparare la successiva introduzione dell'isola spartitraffico e la separazione delle corsie nei bracci in uscita e ingresso in rotatoria quando l'asse è già in curva per puntare verso il centro della rotatoria. La transizione fra rettilineo e curva di raggio 80 m avviene con una curva a raggio variabile (clotoide).

Nel breve tratto dell'asse A si è considerata una velocità costate di progetto pari a 30 km/h, come per la percorrenza dell'anello in rotatoria.

L'Asse B, che è la prosecuzione della SP140 in direzione sud, misura complessivamente 238 m. La velocità di progetto varia dagli iniziali 30 km/h nel rettilineo in prossimità della rotatoria e nella successiva curva a raggio 60 m fino a circa 60 km/h al raggiungimento della strada esistente.

La SP140 è stata qui potenziata portando la sezione trasversale al calibro di una "Strada extraurbana locale, di categoria F2" e su entrambi gli assi è stata verificata la rispondenza al DM del 2001, anche se la normativa non è cogente trattandosi di adeguamento dell'esistente: infatti le curve presentano raggi superiori al minimo da normativa ($R > 45$ m).

Sono previste inoltre nuove opere d'arte e nuovi tombini per i canali interferenti; in particolare è necessario realizzare un nuovo ponte di scavalco della Roggia Donna a servizio della SP140, perché la sezione dell'opera esistente, non toccata dall'intervento, risulta appena sufficiente a contenere la nuova configurazione di via Piave.

Mentre l'asse A si mantiene praticamente a livello del pavimentato esistente (livellette di pendenza attorno all'1%), l'andamento altimetrico dell'asse B è caratterizzato principalmente dal nuovo attraversamento della Roggia Donna in quanto la parte restante si mantiene praticamente a raso e poco sopra il piano campagna. In uscita dalla rotatoria, dopo un primo tratto con pendenza pari al 2% e un raccordo verticale di raggio pari a 400 m, il profilo si alza con una livelletta di pendenza pari al 2,41%, il dosso in corrispondenza del ponte sulla Roggia Donna, per poi ridiscendere con una pendenza simile, pari al 3,23%, per riportarsi a quota di 1 metro circa superiore a piano campagna, per poi ricollegarsi a fine intervento alle quote della viabilità esistente.

16.4.2 SEZIONI TIPO

16.4.2.1 VIA PIAVE

La sezione in questione, non codificata nella normativa, è vincolata in larghezza: il totale pavimentato è pari a 7.00 m, sia nel tratto in sottopasso che fra muri. La stessa misura viene quindi mantenuta anche nel breve tratto a piano campagna fino alla rotatoria.

Le 2 corsie ciclabili, sul lato esterno della sezione, hanno larghezza minima da normativa, 1.50 m; la corsia centrale, carrozzabile ed a senso unico, è pari a 3,00 m con banchine da 0.50 m (sulla banchina in destra è presente la segnaletica di separazione dalla corsia ciclabile).

Nel lungo tratto fra muri e in sottopasso non si interviene sull'altimetria della strada: l'intervento si limita alla sostituzione dello strato di usura dopo l'introduzione del marciapiede in sinistra con modifica dell'idraulica di piattaforma su questo lato della strada.

SEZIONE TIPO VIA PIAVE TRA MURI ESISTENTI
SCALA 1:100

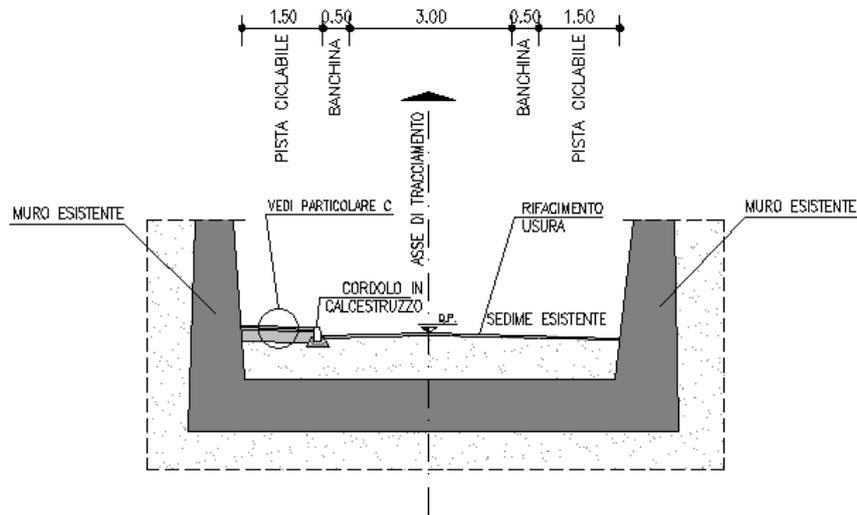


Figura 16-16. - Sezione tipo di progetto via Piave nel tratto in sottopasso e fra muri

Nel tratto in rilevato, dove il progetto di via Piave si discosta dall'esistente, viene introdotto il pacchetto completo di pavimentazione previsto per le strade di categoria F. In sinistra è presente il marciapiede rialzato largo 1.50 m che ospita una delle due corsie della pista ciclabile.

SEZIONE TIPO VIA PIAVE IN RILEVATO
CON PISTA CICLABILE
SCALA 1:100

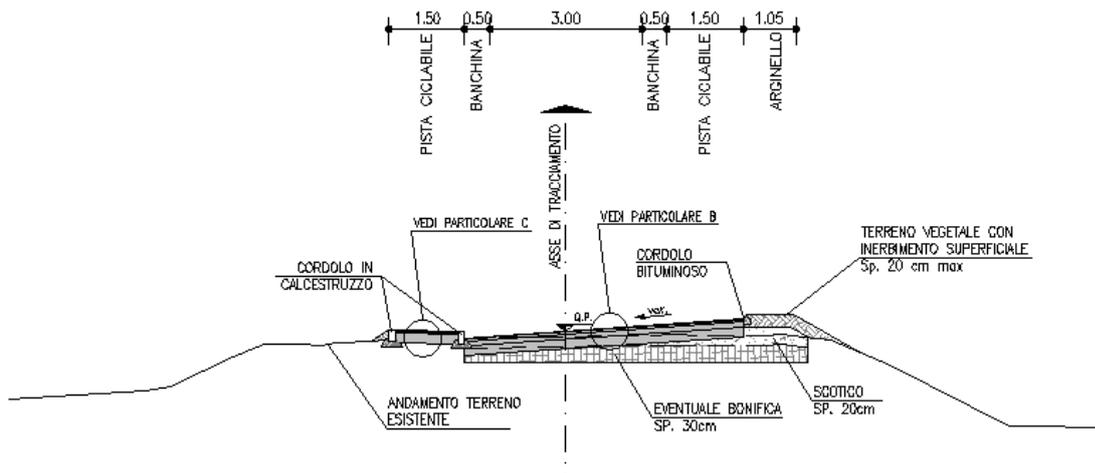


Figura 16-17. - Sezione tipo di progetto via Piave, tratto in rilevato.

16.4.2.2 ROTATORIA

Si è fatto ricorso a una tipologia compatta con diametro esterno pari a 24.50 m, superiore a quello della rotatoria esistente.

Gli elementi di cui è composta la rotatoria sono così riassumibili:

Elemento modulare	Diametro esterno della rotatoria (m)	Larghezza corsie (m)
Corsie nella corona rotatoria (anello) per ingressi ad una corsia	Compreso tra 14 e 25	8.00
Bracci di ingresso		3.50 per una corsia
Bracci di uscita	< 25	4.00*

(*larghezza portata a 4.50m per facilitare ulteriormente la manovra di uscita)

Tabella 16-2. Larghezze elementi modulari delle rotatorie

Le sezioni tipo utilizzate fanno riferimento alla tabella 6 del DM 19.04.2006 sulle intersezioni:

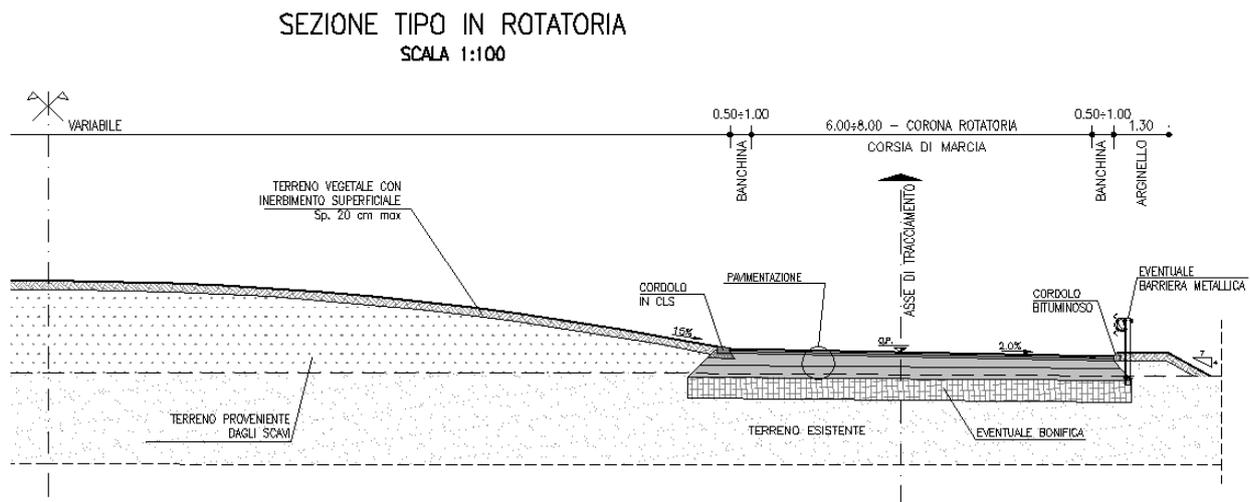


Figura 16-18. - Sezione tipo di progetto della rotatoria con ingressi ad una corsia

Qui la larghezza delle banchine, interna ed esterna, è pari a 0.50 m. L'arginello esterno ha larghezza pari a 1.30 m per garantire l'alloggiamento della barriera stradale metallica.

Inoltre, l'intervento in progetto prevede per gli assi A e B della SP140 l'adozione di una sezione trasversale conforme a quanto previsto dal DM 5.11.2001 per una "Strada extraurbana locale - Categoria F2".

La piattaforma è costituita da una corsia da 3.25 m e da una banchina da 1.00 m per ciascun senso di marcia, per un totale pavimentato di 8.50 m, con allargamenti geometrici nelle curve.

L'arginello posto esternamente rispetto al marciapiede o alla pista ciclabile ha dimensione pari a 1.30 m per l'infissione dei montanti delle barriere metalliche.

In corrispondenza delle opere d'arte, l'arginello lascia il posto ad un cordolo di 70 cm per la sistemazione delle barriere di sicurezza.

Tutti i rilevati sono realizzati con pendenza della scarpata pari a 4/7.

SEZIONE TIPO STRADA TIPO F2 IN RETTIFILO
SCALA 1:100

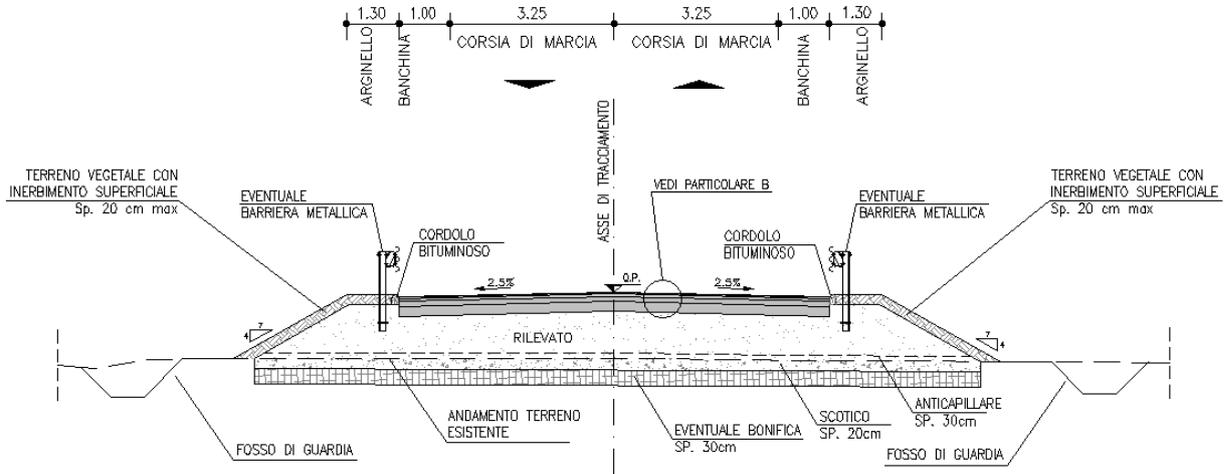


Figura 16-19. - Sezione tipo Asse A, Asse B in rettilo

SEZIONE TIPO STRADA TIPO F2 IN CURVA
SCALA 1:100

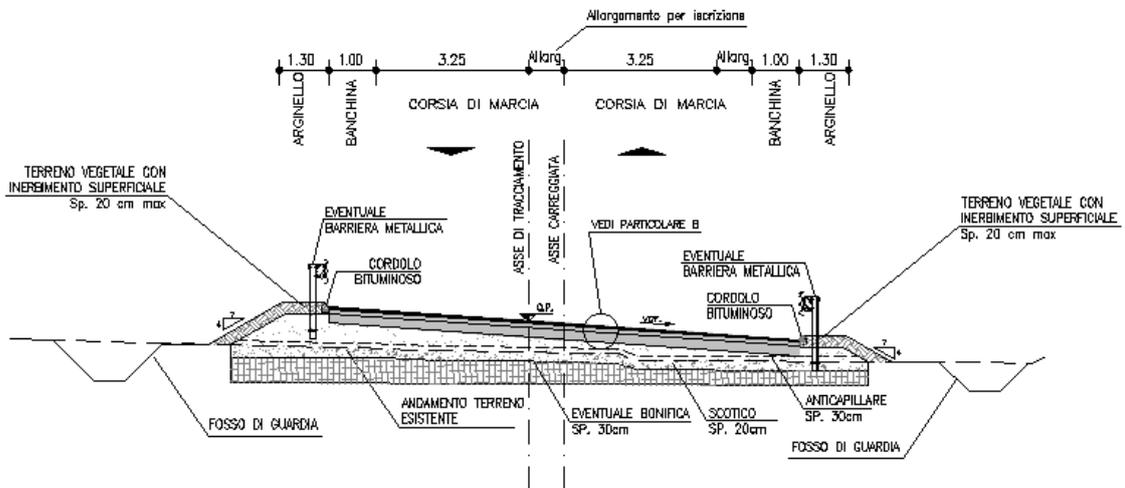


Figura 16-20. - Sezione tipo Asse A, Asse B in curva

16.5 PASSERELLA CICLABILE DI CARPIANO

16.5.1 INTRODUZIONE

Per dare continuità e sicurezza al percorso ciclabile **di interesse regionale n. 10 (Via delle risaie)** tra i Comuni di Melegnano, Cerro al Lambro, Carpiano e Locate Triulzi, è stato sviluppato il progetto di un'opera di scavalco della piattaforma autostradale in affiancamento al cavalcavia esistente della strada comunale per Carpiano. L'opera in sede propria garantisce l'attraversamento in sicurezza del corpo autostradale separando fisicamente i flussi ciclabili da quelli veicolari. Le due rampe ciclabili a monte e a valle dello scavalco si collegano alla viabilità esistente in corrispondenza della Rampa neve 2 e della rampa Neve 3, in modo da non compromettere il funzionamento delle barriere di sicurezza sulle rampe del cavalcavia esistente.

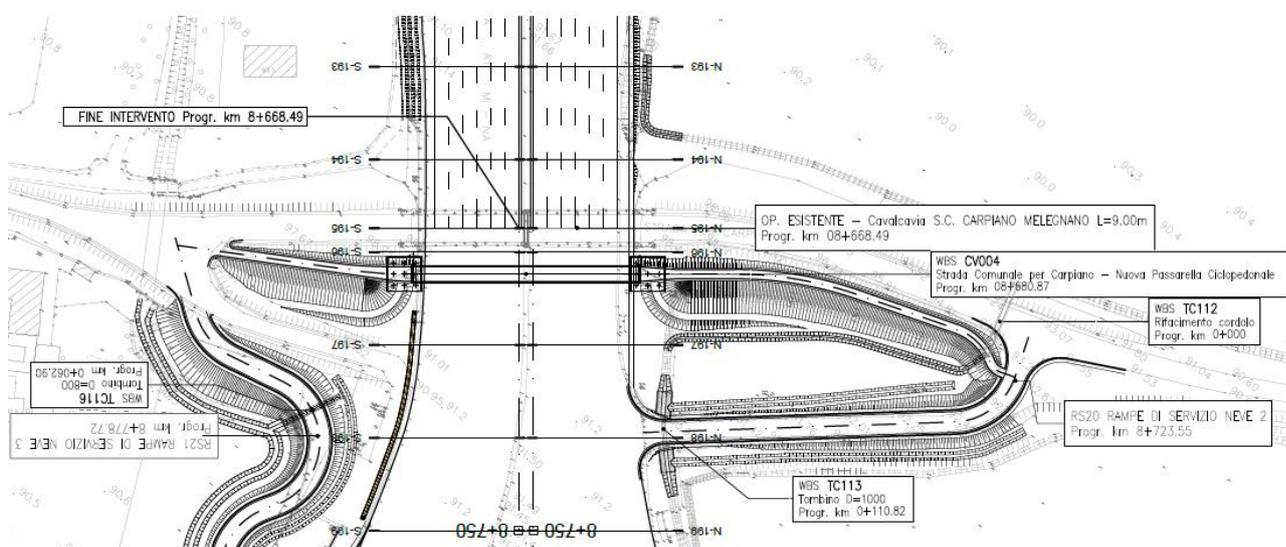


Figura 16-21. – Passerella ciclabile di Carpiano

Gli elementi geometrici caratterizzanti la nuova ciclabile, nel rispetto del DM 30.11.1999, n. 557, sono i seguenti:

- Ciclabile a doppio senso di percorrenza di larghezza minima pari a 2.50 m, fino ad un massimo di 4.00 m in corrispondenza dell'impalcato;
- Raggi planimetrici minimi di 5.00 m;
- Pendenze longitudinali massime del 6.00%.

Inoltre, i tratti che si sviluppano in affiancamento alla viabilità hanno una distanza da questa tale da permettere il corretto funzionamento dei dispositivi di sicurezza ivi installati.

16.5.2 DESCRIZIONE DELL'OPERA D'ARTE

Il progetto dell'opera d'arte di attraversamento prevede strutture metalliche con schema in semplice appoggio su luce teorica di 60 m. Le strutture si compongono di travi reticolari, a via inferiore, composte per saldatura e per giunzioni bullonate dei correnti longitudinali con le diagonali di parete.



Figura 16-22. Progetto dell'area di intervento: foto inserimento

La scelta dello schema strutturale permette sia di non invadere con ostacoli verticali (assenza di pila centrale di rompitratta) le corsie di marcia sia di non ridurre l'altezza netta di transito dei veicoli al di sotto della passerella, mantenendo il limite inferiore delle travi reticolari al di sopra delle piattabande inferiori del viadotto carrabile limitrofo e garantendo una efficace trasparenza della struttura per effetto del disegno disteso degli elementi diagonali di parete.

SEZIONE TRASVERSALE SCALA 1:100

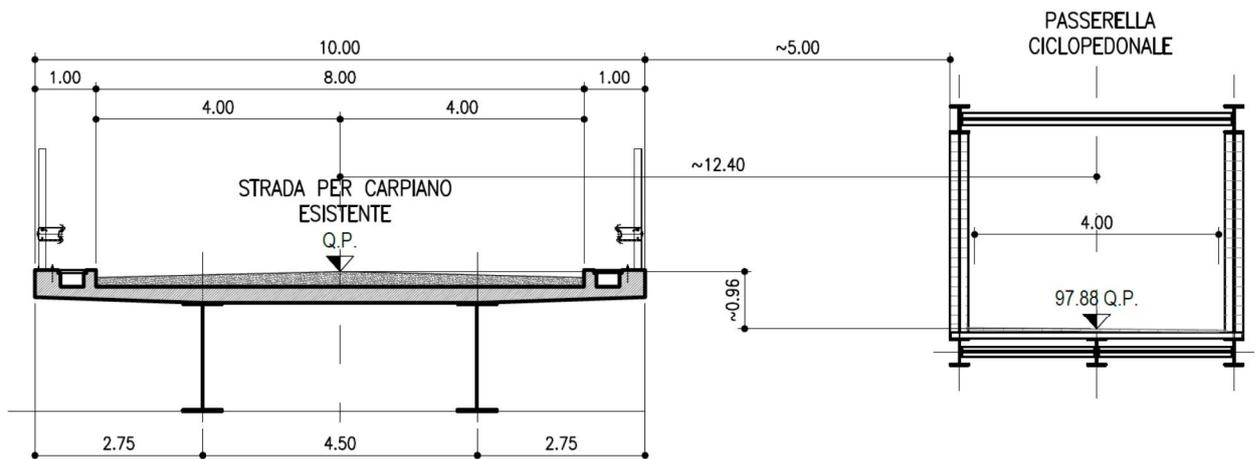


Figura 16-23. Progetto: sezione trasversale corrente passerella e viadotto adiacente esistente

SEZIONE TRASVERSALE PASSERELLA SCALA 1:50

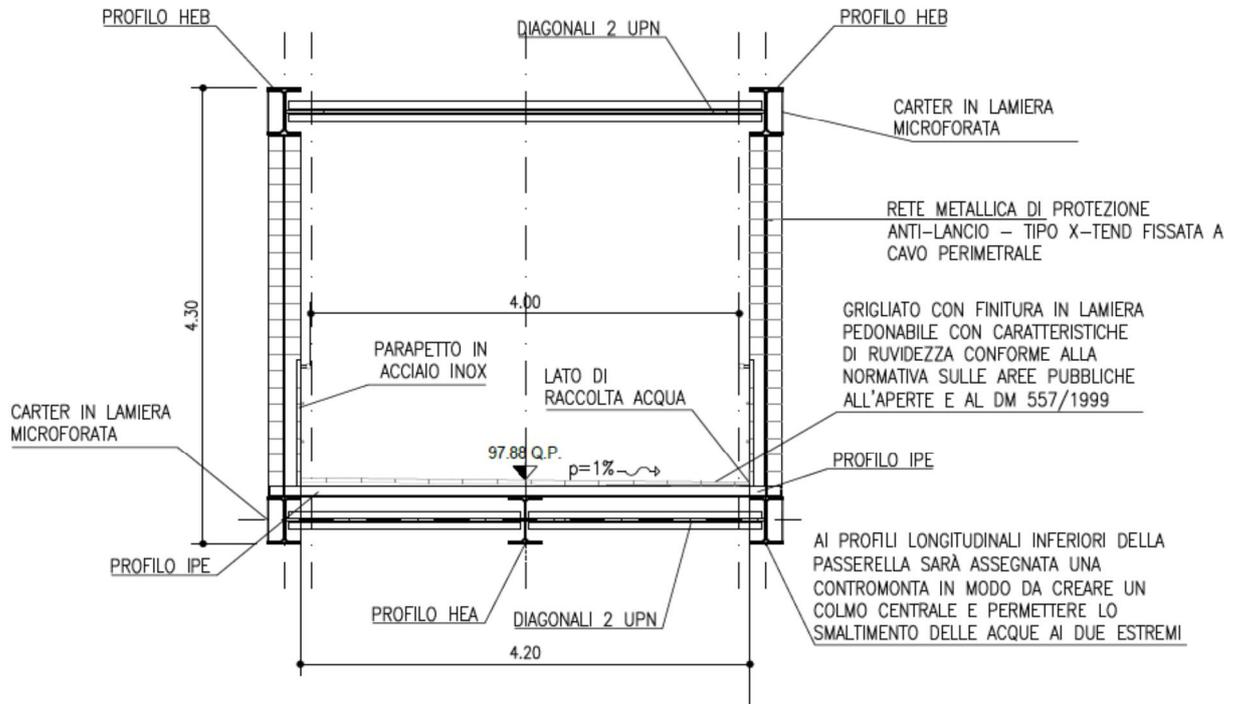


Figura 16-24. Progetto: sezione trasversale passerella

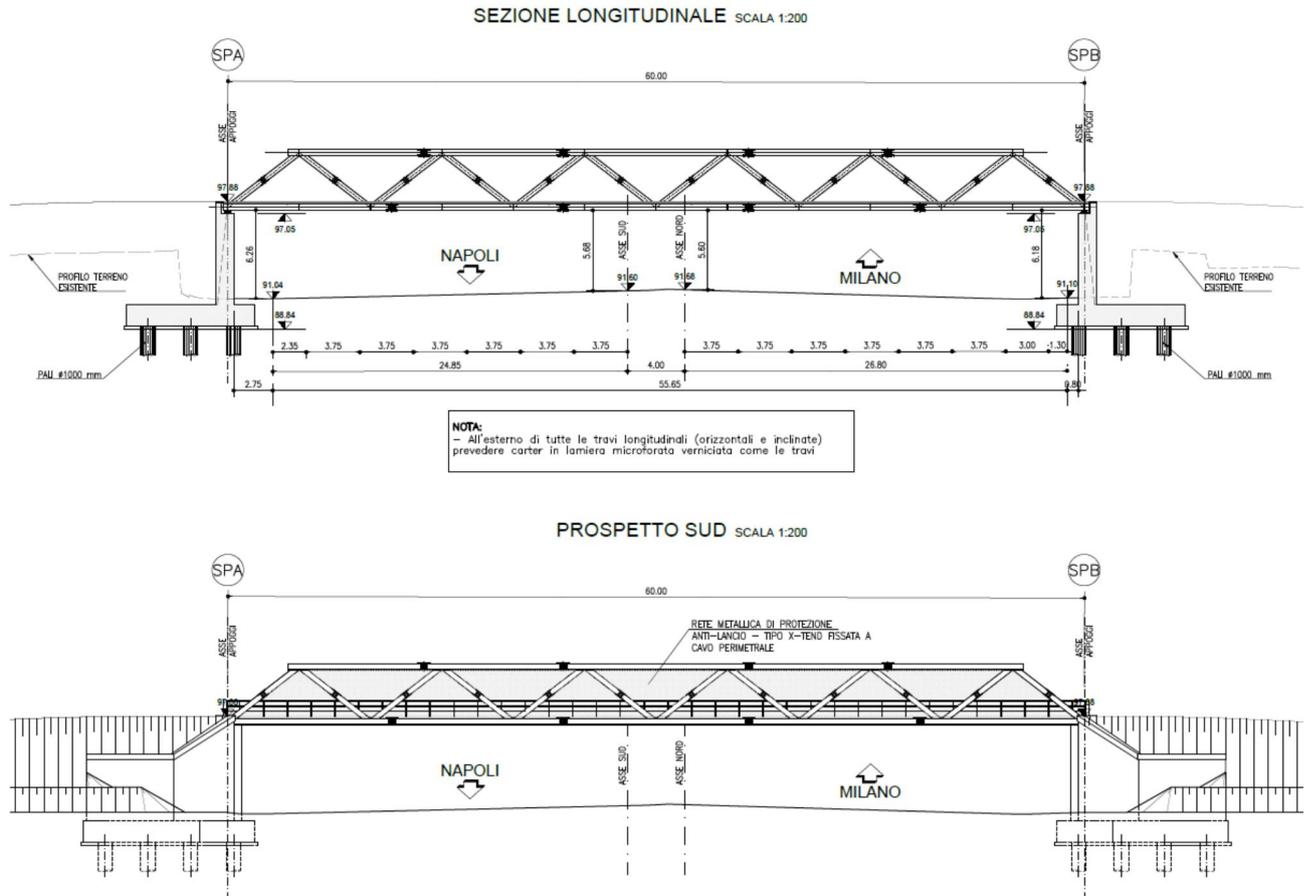


Figura 16-25. Progetto: sezione longitudinale e prospetto passerella

In particolare l'opera è composta da una struttura tridimensionale reticolare per composizione di due travi verticali collegate mediante diagonali di controvento piano disposti a diamante.

Le travi sono composte da profili così differenziati: per i correnti superiori in regime prevalente di compressione si prevede l'utilizzo di travi a "I" ad ali larghe (HEB450); per i correnti inferiori in regime prevalente di trazione si prevede l'utilizzo di travi a "I" non rinforzate (HEA450); per le diagonali di parete invece si prevedono profili a "I" ad ali larghe specializzati per la posizione geometrica rispetto gli assi di vincolo.

Per consentire un adeguato accoppiamento delle due travi reticolari tra loro si prevede l'inserimento di traversi orizzontali in profili a "I" (HEA450) sia inferiori sia superiori; infine per il confinamento allo sbandamento laterale rispetto l'asse di minore inerzia delle travi principali (direzione trasversale rispetto l'asse ponte) si prevedono dei profili a "C" serie UPN accoppiati e sdraiati, giuntati con bulloni resistenti unicamente ad azione assiale, così da realizzare un vincolo interno di cerniera non in grado di trasferire azioni flettenti.

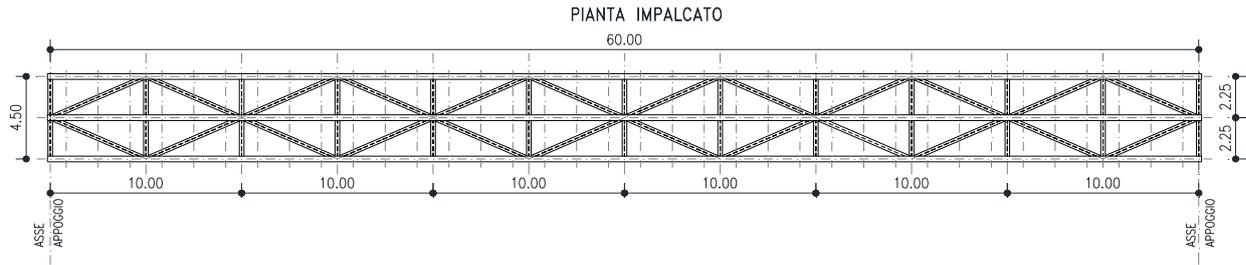


Figura 16-26. Progetto: vista in pianta delle strutture di impalcato

Ciascun corrente è suddiviso in conci di lunghezza pari a 12,00 m circa predisposti per la giunzione in opera e già attrezzati dei supporti (monconi di profili) per la composizione delle diagonali di parete e dei traversi orizzontali.

Gli apparecchi di appoggio (n. 2 per ciascun allineamento) sono del tipo ad elastomero confinato con gradi di libertà compatibili con le richieste di progetto.

Le finiture leggere previste in progetto, necessarie a realizzare il piano calpestabile, constano di un grigliato metallico con finitura in lamiera pedonabile con caratteristiche di ruvidezza conforme alla normativa sulle aree pubbliche all'aperto e al DM 557/1999. Il grigliato è appoggiato su travetti secondari in profilo IPE100 in appoggio sui correnti inferiori esterni e sul rompitratta centrale, tutti in profili HEA450.

Ai profili longitudinali inferiori della passerella sarà assegnata una contromonta in modo da creare un colmo centrale e permettere lo smaltimento delle acque ai due estremi.

E' prevista una rete metallica di protezione anti-lancio di tipo X-Tend fissata a cavo perimetrale, barriere e mancorrenti laterali completano le finiture e delimitano la sede pedonabile utile di larghezza pari a 4,0 m.

Sono previsti carter in lamiera microforata sugli elementi delle due travi reticolari di bordo, verniciate come le travi e allineate al loro filo esterno su tutte le travi longitudinali e su entrambi i lati delle travi inclinate. Tutta la struttura portante ed i carter microforati sono verniciati con pittura poliurea-uretanica fluorurata con formulazione anti-graffito, in colore grigio ferro RAL7011 con finitura semi-lucida.

L'impalcato reticolare poggia su spalle vincolate su pali di medio diametro, impostate in adiacenza ai muri di contenimento del rilevato esistente e ad essi armonizzate.

17 GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO

La gestione dei materiali di scavo è trattata nel dettaglio nella relazione specifica AMB0001: "Relazione gestione delle terre".

In essa sono stati affrontati i temi relativi alla produzione, al riutilizzo, alla fornitura e allo smaltimento delle terre e rocce da scavo prodotte e movimentate durante i lavori, ai sensi degli artt. 183 – 184bis e 186 del D. Lgs. 152/2006, come modificato dal D.Lgs 205/2010.

In generale è stato massimizzato il riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi, ma resta comunque l'esigenza di reperimento da cava per quota parte del da rilevato.

I volumi complessivi delle terre da movimentare nella fase costruttiva del progetto in oggetto sono i seguenti (crf tabella 17-1):

- produzione terre 427.885 mc;
- fabbisogno terre 570.077 mc;

Il quadro risultante è il seguente:

Tabella 17-1: riepilogo bilancio terre, corpo autostradale e cantieri.

RIEPILOGO MOVIMENTI TERRE (m ³)				
	CORPO AUTOSTRADALE	CORPO AUTOSTRADALE VEGETALE	CANTIERI	TOTALE
PRODUZIONI TOTALI	313.376,82	78.373,60	36.134,72	427.885,14
FABBISOGNI TOTALI	434.323,37	57.476,56	78.277,45	570.077,38
RIUTILIZZI TOTALI	220.799,82	57.476,56	36.134,72	314.411,10
FONTI ESTERNE TOTALI	213.523,54	0,00	42.142,73	255.666,27
DESTINAZIONI TERRE TOTALI	92.577,00	20.897,04	0,00	113.474,04

Dall'esame delle tabelle sopra riportata, si evince che il fabbisogno complessivo di materiali necessari per la realizzazione dell'infrastruttura è stimato in 570.077 mc circa (Tabella 17-1): al fine di garantire caratteristiche qualitative specifiche da progetto una quota parte del succitato fabbisogno totale dovrà essere necessariamente approvvigionata da cava o deposito di inerti pregiati (circa 255.666 mc). Per il restante quantitativo di materiale necessario alla realizzazione dell'opera (pari a circa 314.411 mc) si prevede il riutilizzo del materiale proveniente dalle lavorazioni di scavo (circa 427.885 mc). Il materiale in esubero sarà destinato ad un idoneo smaltimento o recupero.

Si precisa che nella voce "PRODUZIONI", coerentemente con le definizioni normative di riferimento, sono considerati gli scavi di terre derivanti da:

- realizzazione opere, incluse le perforazioni di pali;
- scavi per la bonifica del piano di posa (escluse le operazioni che avvengono in sito senza rimozione del materiale);
- scavi interferenze idrografiche;
- scavi per collettori idraulici.

Non sono invece inclusi gli scavi che avvengono in opere o parti d'opera già realizzati e che necessitano di rimodellazioni e/o movimentazioni, quali:

- scavi per fossi, collettori idraulici e impianti in rilevati già formati;
- movimentazioni di opere in terra temporanee quali ture, argini, dune, ecc...;
- rimozione finale del sottofondo delle aree di cantiere.

Tali scavi, quantificati in circa 139.391 mc, esulano dalla gestione delle "terre e rocce da scavo", ma sono comunque adeguatamente considerati nel computo dei lavori, che include anche le diverse movimentazioni a cui sono soggetti e lo smaltimento finale come rifiuti presso siti autorizzati.

Si precisa, infine, che i dati riportati nelle precedenti tabelle si riferiscono ai volumi in banco, al netto del rigonfiamento che, considerate le caratteristiche dei materiali da scavare, potrà essere compreso tra il 10 e il 20%.

Le caratteristiche geotecniche consentono il riutilizzo del materiale per la costruzione dei rilevati previa stabilizzazione a calce/cemento per la quasi interezza degli scavi (90%, vedasi relazione geotecnica per i dettagli).

Le lavorazioni effettuate sui materiali di scavo finalizzate ad ottimizzarne l'utilizzo (quali, ad esempio: la vagliatura, il lavaggio, la riduzione volumetrica, l'essiccazione mediante stendimento al suolo ed evaporazione e la stabilizzazione geotecnica mediante trattamento a calce o cemento) non incidono sulla classificazione come sottoprodotto degli stessi in quanto non rientrano tra i "trattamenti o trasformazioni preliminari" indicati all'art. 186, comma 1, lett. c) del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e non modificano le caratteristiche chimico-fisiche del materiale.

Queste sono bensì lavorazioni che consentono di rendere maggiormente produttivo e tecnicamente efficace l'utilizzo dei materiali scavati, ferma restando la compatibilità delle frazioni ottenute con i siti di destinazione e l'integrale utilizzo della parte dei materiali destinati a riutilizzo.

18 INTERFERENZE CON SITI CONTAMINATI

Dall'esame del progetto predisposto per gli interventi relativi al potenziamento alla quarta corsia, si evidenzia che opere e le lavorazioni previste interferiranno marginalmente con l'area di servizio "Total Erg San Zenone Est" ubicata tra le progressive chilometriche Km 14+900 e Km 15+300 circa; in particolare il nuovo rilevato della rampa di uscita interferirà lievemente con i piazzali di servizio.

Presso l'area di servizio in oggetto risulta attiva una procedura di bonifica da parte della società "Esso Italiana Petroli S.r.l.", per la quale, in data 23/05/2017, la Conferenza dei Servizi ha approvato l'analisi di Rischio ed ha evidenziato alla società titolare del procedimento la necessità di redigere un Progetto operativo di Bonifica.

Sul sito risulta inoltre installato un impianto di Messa in Sicurezza di Emergenza (MISE) della falda acquifera.

Dalla sovrapposizione planimetrica tra le opere di progetto e la "Planimetria del sito con le indicazioni delle attrezzature di messa in sicurezza installate" (allegato), emerge che l'ampliamento interferisce con due piezometri di monitoraggio esistenti, denominati PM6 e PM7, e con il tubo di scarico che si ricollega al fosso di raccolta esistente. Tali situazioni andranno verificate puntualmente preliminarmente all'avvio dei lavori nelle aree interessate, mentre la loro risoluzione è carico della stazione appaltante.

Inoltre, presso la aree descritte, le attività di escavazione dovranno essere condotte da un'impresa iscritta alla "categoria n°9" dell'Albo dei gestori Ambientali e tutto il materiale di risulta, previa adeguata caratterizzazione e attribuzione del codice CER anche mediante apposito Test di Pericolosità, verrà destinato allo smaltimento presso un sito dotato delle adeguate autorizzazioni, in conformità con la normativa vigente.

19 CANTIERIZZAZIONE E FASIZZAZIONE DEI LAVORI

19.1 AREE DI CANTIERE

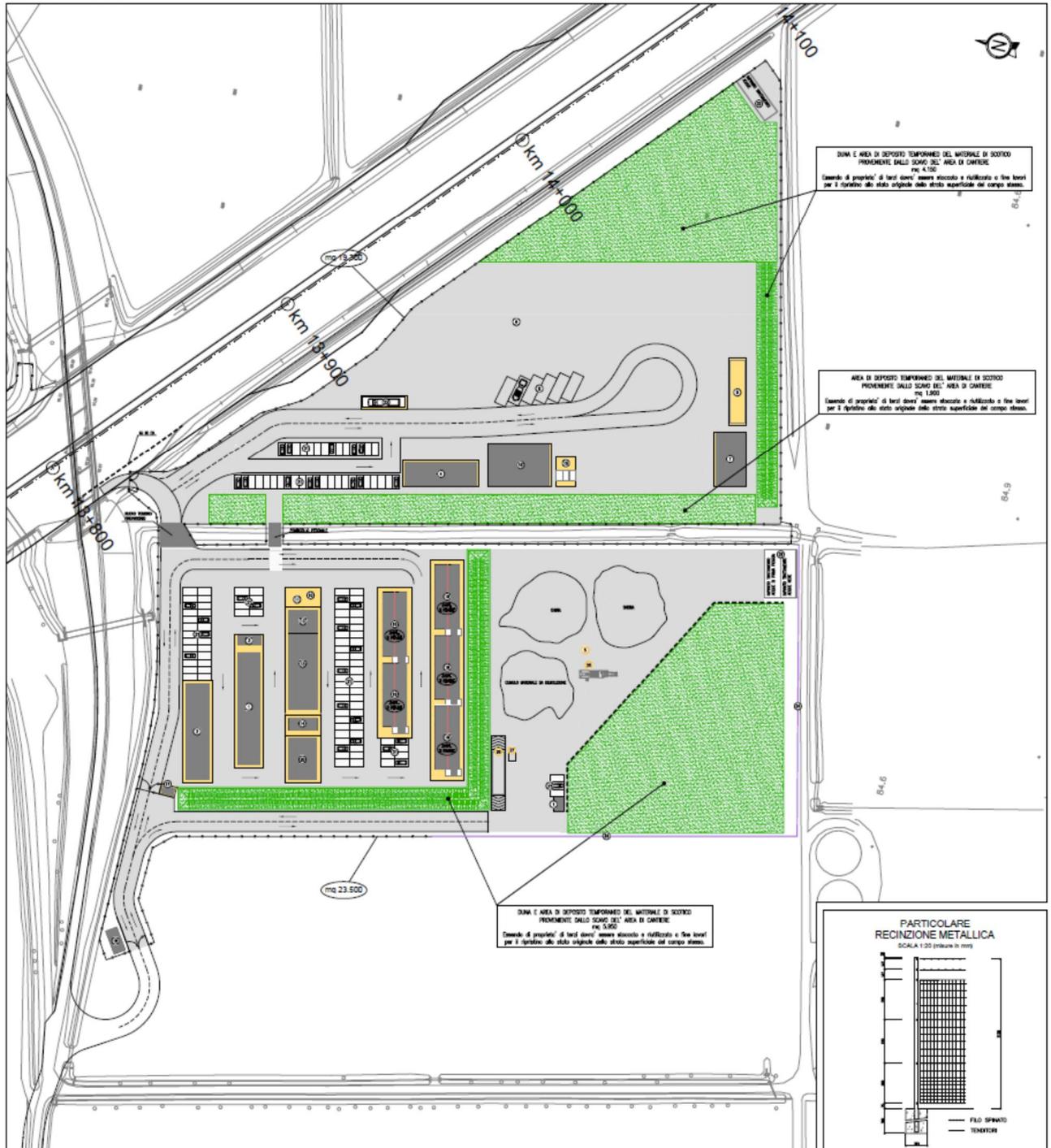
In funzione delle attività e del personale medio presente in cantiere sono stati individuati, dopo un'attenta analisi del territorio:

- N.1 Campo Base
- N.1 Cantiere Operativo

Campo Base (CB01)

Il campo base, di superficie pari a 42.800 mq, è stato localizzato in adiacenza della carreggiata sud dell'A1 alla progr.13+900. Nel cantiere sarà allestito il campo base, il cantiere operativo e l'area di deposito temporaneo delle terre. Il campo base ospiterà gli uffici, i dormitori, i parcheggi, tettoie ed eventuale mensa, mentre il cantiere operativo ospiterà un area di stoccaggio all'aperto, uffici, parcheggi e tettoie/capannoni da adibire ad eventuale officina al coperto.

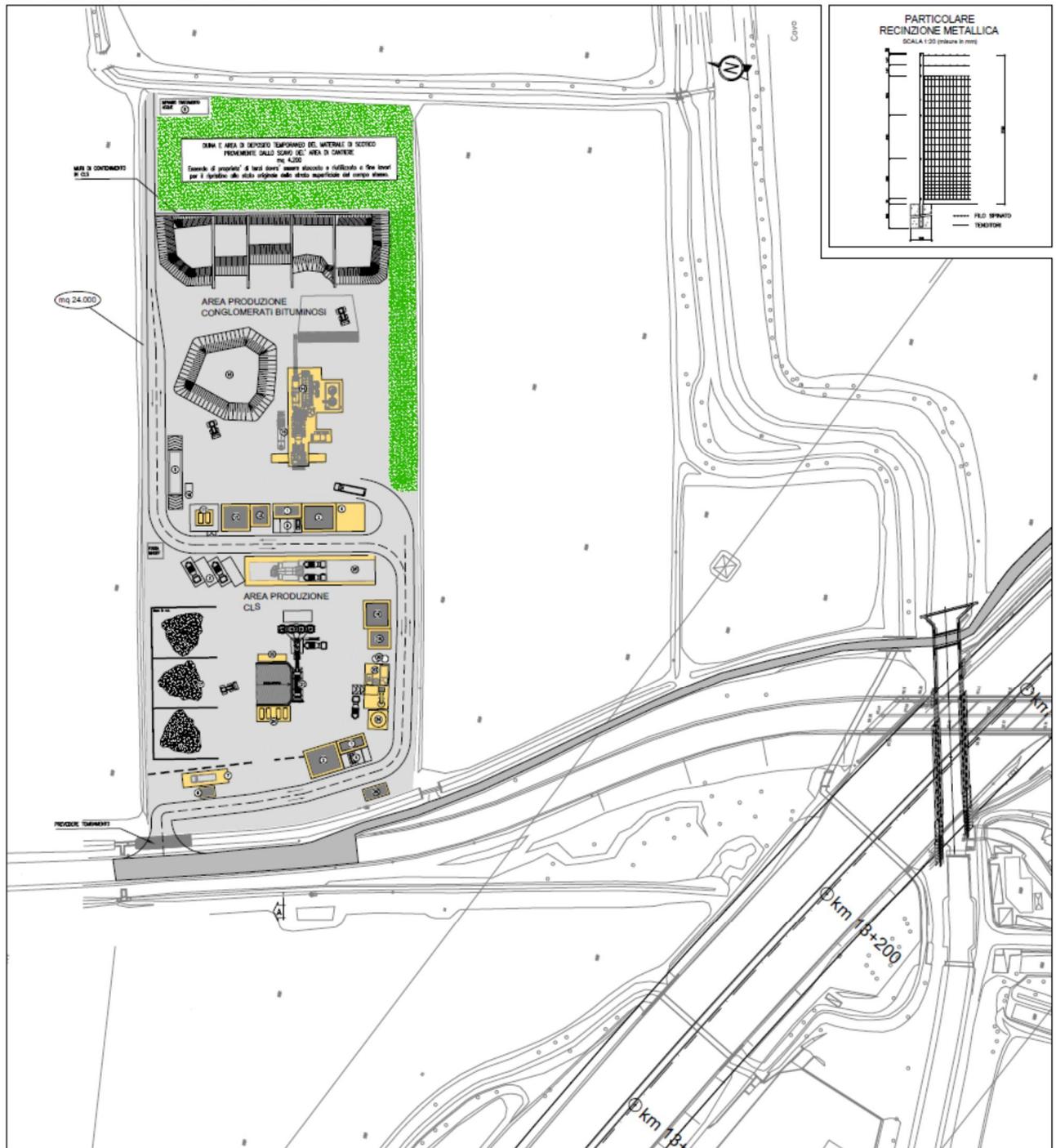
CB01 CAMPO BASE 1:500



Cantiere Operativo (CO01)

Il cantiere, di superficie pari a 24.000 mq, è stato localizzato a lato della carreggiata nord dell'A1 alla progr.13+200. Nel cantiere saranno allestiti l'impianto di produzione del calcestruzzo e l'impianto di produzione dei conglomerati bituminosi.

CO01 IMPIANTI DI PRODUZIONE DI CALCESTRUZZO E BITUMI 1:500



19.2 BARRIERE ACUSTICHE DI CANTIERE

Con il progetto esecutivo è stata svolta la valutazione di impatto prodotto dai cantieri fissi e mobili previsti per la realizzazione della quarta corsia. Lo studio riportato per esteso nell'elaborato PAC0010 ha riguardato gli impatti acustici relativi ai lavori più significativi ed estesi (cantieri principali, cantieri mobili), ove possibile individuando anche le fasi più impattanti e rumorose.

Per ciascuna attività di cantiere sono state spiegate le metodologie di calcolo, i dati di input, le ipotesi progettuali e riportati i risultati ottenuti con appositi modelli di simulazione.

Ove necessario, si è provveduto a dimensionare opportune mitigazioni acustiche indirette (barriere poste lungo la via di propagazione del rumore), oltre a prevedere un set di mitigazioni dirette sulle sorgenti (tunnel afonici).

Relativamente ai cantieri fissi, è stata prevista l'installazione di una barriera di lunghezza pari a 230 metri e altezza pari a 5 metri da collocare in prossimità dei lati sud e ovest del cantiere verso Cascina Bianca.

Per quanto riguarda i cantieri mobili, nelle aree individuate come potenzialmente impattate si consiglia l'utilizzo di barriere mobili di lunghezza variabile (generalmente 100 metri circa e comunque realizzate in maniera da schermare completamente i mezzi di lavoro presenti) e altezza pari a 5 metri.

L'impresa appaltatrice, in base alla propria organizzazione e ai tempi programmati, redigerà in ogni caso la Valutazione di impatto acustico per tutte le aree di cantiere e i cantieri mobili individuati come critici, nel rispetto delle specifiche contenute nel Capitolato Ambientale e considerando il presente studio come base analitica e modellistica, facendovi esplicito riferimento ed evidenziando le modifiche eventualmente intercorse e i necessari correttivi alle stime di impatto e al dimensionamento delle misure di mitigazione, nonché specificando l'entità e la durata delle eventuali deroghe richieste.

19.3 RECINZIONI ANTIPOLVERE

Nell'ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale il Ministero dell'Ambiente e la Regione Lombardia hanno richiesto l'implementazione di mitigazioni per il contenimento della dispersione di polveri dalle aree di lavoro.

Oltre alle misure di carattere gestionale definite nel Capitolato Ambientale il progetto prevede l'installazione di reti antipolvere in sostituzione dell'usuale recinzione delle aree di cantiere.

Considerando gli esiti delle valutazioni svolte nello Studio di Impatto Ambientale è stata definita una fascia di 50m dal confine del cantiere entro la quale sono prevedibili impatti sensibili.

In corrispondenza di tutti i ricettori residenziali posti all'interno di tale fascia viene prevista in progetto la sostituzione dell'usuale recinzione delle aree di cantiere con una recinzione costituita da rete anti polvere.

Questo tipo di rete, utilizzata solitamente in edilizia per la protezione dei ponteggi, realizzata solitamente in polipropilene, è una rete di colore bianco. Concepita per risolvere il problema del contenimento delle polveri in ambienti aridi ed aperti, riduce la dispersione di polveri dalle aree di lavorazione.

I tratti di applicazione della rete sono indicati nell'elaborato AMB0010, complessivamente si prevede la posa di 787 m di rete antipolvere.

Tale soluzione è in linea con le prescrizioni disposte nell'ambito di procedura di VIA di interventi analoghi.

19.4 FASIZZAZIONE DEI LAVORI

Suddivisione dell'intervento in tratte di cantierizzazione

Per quanto riguarda la cantierizzazione si è scelto di dividere il tratto in tre tratte d'intervento. In tal modo i lavori possono procedere con cantieri sfalsati (alternativamente in carreggiata nord o sud) in modo da ottimizzare i tempi e evitare l'assenza d'emergenza per tratte estese sulla stessa carreggiata. Quanto sopra consente la realizzazione delle tratte in contemporanea.

In particolare, le tratte di cantierizzazione all'interno delle quali si procederà all'esecuzione dell'ampliamento del tratto dell'Autostrada A1 compreso tra l'interconnessione con la tangenziale Ovest e Lodi, sono:

- tratta A che si estende dalla progr. 4+852 (inizio intervento) fino alla progr. 8+668;
- tratta B che si estende dalla progr. 9+254 fino alla progr. 15+950;
- tratta C che si estende dalla progr. 15+950 fino alla progr. 21+922 (fine intervento).

Sezioni tipo di intervento e fasi di traffico

L'infrastruttura esistente ha una sezione tipo con piattaforma da 32,00 m, con tre corsie per senso di marcia (due da 3,75 m e una da 3,50 m), corsie d'emergenza da 3,00 m e spartitraffico bifilare da 2,60 m.

La sezione tipo di progetto è caratterizzata da 4 corsie da 3,75 m, margine interno di 4 m (2,60 m di spartitraffico e due banchine in sx da 0,70 m) e corsie d'emergenza di 3 m, per un'ampiezza complessiva di 40,00 m.

Durante le lavorazioni la larghezza minima delle carreggiate aperte al traffico è di 10,50 m, atta a mantenere tre corsie di larghezza ridotta durante le principali fasi realizzative.

L'articolazione trasversale della piattaforma inoltre è tale da garantire in tutte le fasi almeno una corsia d'emergenza lungo uno dei due sensi di marcia, che non venga ad interrompersi nella sua estensione longitudinale lungo il tratto, salvo nei punti singolari ove le lavorazioni non lo consentano.

La separazione e la protezione del cantiere dal traffico autostradale è assicurata dall'installazione di barriera new-jersey in cls, posta a filo della carreggiata autostradale provvisoria. Sono da predisporre delle piazzole provvisorie ogni 500 m circa.

Inoltre sono previsti dei by-pass nel new-jersey centrale ogni 2.000 m circa, al fine di consentire l'intervento dei mezzi di soccorso anche nella carreggiata ove sia assente la corsia d'emergenza, passando sull'altra carreggiata, appunto, nel varco più vicino a valle dell'incidente, e percorrendo contromano la carreggiata opposta.

In linea generale sono previste cinque fasi principali per ogni tratta, ossia:

1. Riduzione della larghezza delle corsie di entrambe le carreggiate, occupazione col cantiere della corsia d'emergenza della carreggiata sud e mantenimento della corsia di emergenza in carreggiata nord.
Ampliamento del corpo stradale della carreggiata sud e ampliamento del corpo stradale della carreggiata nord fino all'intradosso del pacchetto di pavimentazione;
2. Riduzione della larghezza delle corsie della carreggiata nord, occupazione col cantiere della corsia d'emergenza della carreggiata nord e mantenimento della corsia di

emergenza in carreggiata sud con tre corsie di marcia della larghezza di 3,75m ciascuna.

Completamento del corpo stradale della carreggiata nord;

3. Riduzione della larghezza delle corsie della carreggiata nord, soppressione della corsia di emergenza in nord e mantenimento della corsia di emergenza in carreggiata sud con tre corsie di marcia della larghezza di 3,75m ciascuna. Spostamento del traffico sulle corsie esterne.

Rifacimento zona spartitraffico;

4. Traffico su tre corsie per senso di marcia e corsia di emergenza in sud così distribuite:
 - tre corsie di marcia dir.sud, corsia di emergenza dir.sud e una corsia di marcia dir.nord in carr. sud
 - due corsie di marcia dir.nord in carr. nord

Risanamento carreggiata nord

5. Traffico su tre corsie per senso di marcia e corsia di emergenza in nord così distribuite:
 - tre corsie di marcia dir.nord, corsia di emergenza dir.nord e una corsia di marcia dir.sud in carr. nord
 - due corsie di marcia dir.sud in carr. sud

Risanamento carreggiata sud

19.5 DIAGRAMMA DEI LAVORI

Le tempistiche di realizzazione delle tratte di lavorazione e le relazioni temporali tra di esse sono riportate nel "Diagramma dei lavori" (elaborato CAP0001), del quale nella figura seguente viene riportata una sintesi.

I tempi previsti dal Committente per i lavori sono stati valutati in 36 mesi.

In previsione di inserire tra i criteri dell'offerta "Economicamente più vantaggiosa" anche la riduzione del periodo di esecuzione dell'appalto, il cronoprogramma (e gli elaborati di fasizzazione ad esso correlati) ha esaminato la soluzione più critica, relativa ai tempi di esecuzione minimi (24 mesi).

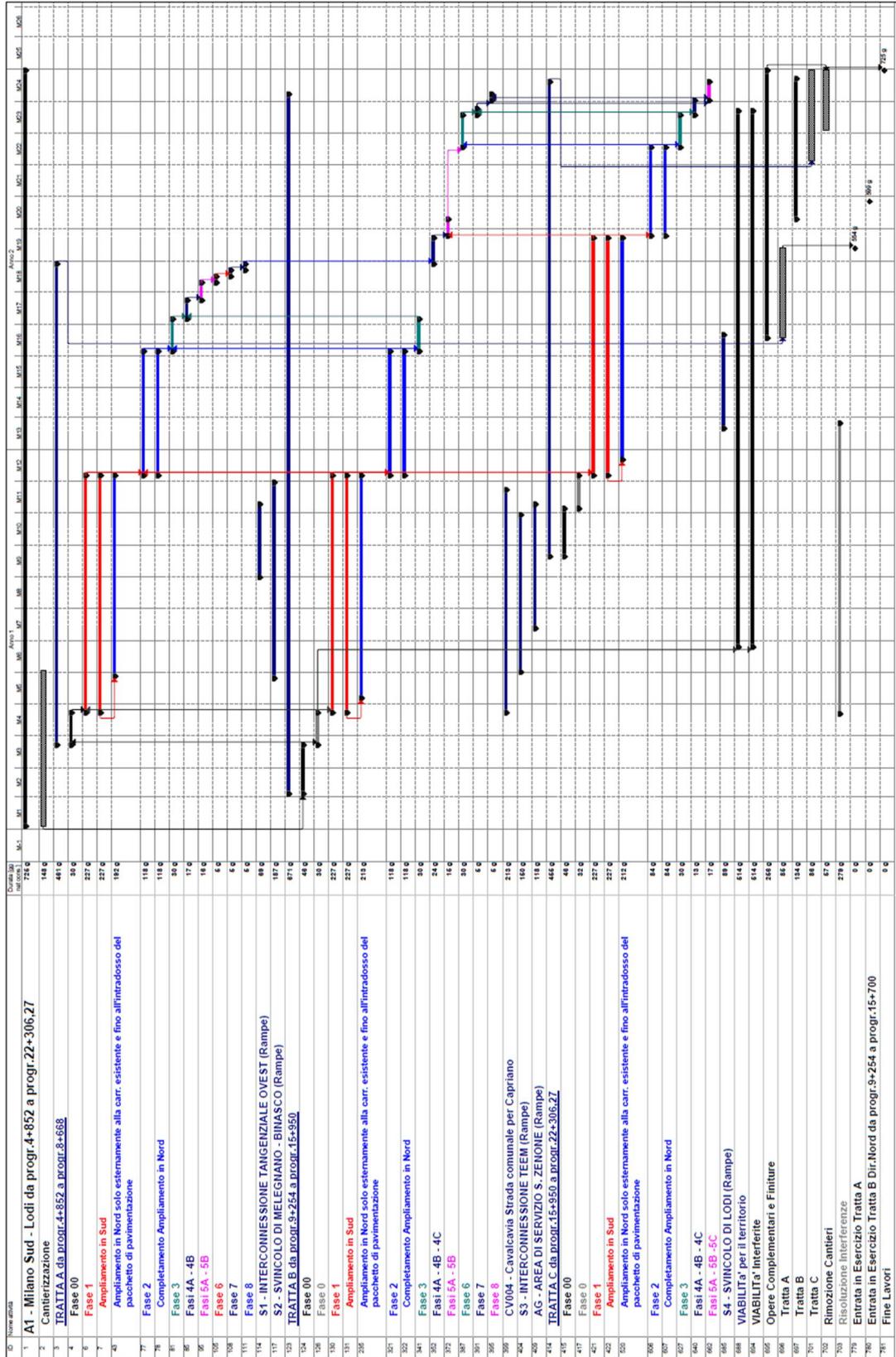


Figura 27 – Diagramma dei Lavori

19.6 CAVE E DISCARICHE

E' stato effettuato censimento delle cave e discariche attive nel raggio di circa 25 km dall'intervento.

Per ogni impianto è stata predisposta una scheda in cui sono riportate le seguenti informazioni:

- numero identificativo del sito;
- nominativo impresa;
- ubicazione;
- nominativi e contatti dei referenti;
- autorizzazione all'escavazione;
- distanza nel percorso stradale ed autostradale;
- tipologia materiale estratto;
- potenzialità complessiva del sito, capacità e tipologie di produzione;
- fasi di lavorazione successive (frantumazione, vagliatura, miscelazione);
- impianti a disposizione;
- prezzi per gli inerti;
- ubicazione, itinerario di collegamento e stralcio planimetrico;
- documentazione fotografica esplicativa del sito.

Per ogni dettaglio si rimanda alla documentazione specifica (CAP0102 e CAP0103). Nel seguito si riportano le tabelle riepilogative dei volumi residui e delle produzioni relative ad ogni singola cava e i volumi e le capacità di ogni singola discarica individuata.

CAVE														
TABULATO RIEPILOGATIVO														
N	Sito	Comune	QUANTITÀ DISPONIBILI				CAPACITÀ PRODUTTIVA GIORNALIERA				Distanza dal baricentro del lotto (- 5 km ai soli fini contabili)			
			Materiale da rilevato	Stabilizzato	Ghiaie e Sabbie	Materiali di natura basaltica	Materiale da rilevato	Stabilizzato	Ghiaie e Sabbie	Materiali di natura basaltica				
1	Cava Belgardino ATEg1	MONTANASO LOMBARDO (LO)		400.000,00									200,00	15
2	Cava Cascina Gallo	PIOTELLO (MI)	300.000,00	700.000,00						750,00	200,00		250,00	23
3	Cascina Molina ATEg8	GRAFFIGNANA (LO)	700.000,00							700,00				21
4	Ca' dell'Acqua ATEg	LODI VECCHIO (LO)	500.000,00	100.000,00	200.000,00					5.000,00	500,00		1.000,00	13
5	Bonlauri Srl	ZIBIDO SAN GIACOMO (MI)		121.000,00	121.000,00					300,00			300,00	24
6	F.lli Manara srl	PESCHIERA BORROMEO (MI)		1.000.000,00									1.600,00	11
7	Impresa Bacchi	CARPIANO (MI)	125.000,00	150.000,00						250,00	500,00			3
8	InertL Rivolta	S. CRISTINA E BISSONE (PV)			900.000,00								500,00	23
9	ATE20 Bientrate PZ1	TRUCAZZANO	350.000,00	125.000,00	225.000,00					1.400,00	500,00		900,00	23
10	Cascina Bergamina	BAREGGIO (MI)	600.000,00	252.000,00	600.000,00					810,00	840,00		810,00	31
11	Cava Bosco Laurea	MONTECCHIA DI CROSARA (VR)			2.100.000,00								1.000,00	183
12	Cava "Il Cornale"	CASTEL VISCARDO (TR)			5.500.000,00								4.000,00	458
13	Cava Bartolina	GAVORRANO (GR)			400.000,00								700,00	372
14	Cava Acquafredda	CASTIGLIONE CHIAVARESE (GE)			550.000,00								1.500,00	191
15	Cava Merlini	GAGGIANO (MI)			753.532,00								1.500,00	28
TOTALE			2.575.000,00	1.448.000,00	4.599.532,00	8.550.000,00	8.910,00	2.840,00	7.060,00					

Tabella 2 - Riepilogo cave

N	Site	Comune	MATERIALI CONFERIBILI TOTALI (mc)		MATERIALI CONFERIBILI GIORNALIERI (mc)			DISTANZA
			Fresato d'asfalto codice CER 17.03.02	Terre e rocce codice CER 17.05.04	Rifiuti assimilabili RSU codice CER 17.05.04 - 17.04.05 - 17.05.06 - 20.03.01 - 20.03.03 - 20.03.07 - 20.03.99	Fresato d'asfalto codice CER 17.03.02	Terre e rocce codice CER 17.05.04		Rifiuti assimilabili RSU codice CER 17.05.04 - 17.04.05 - 17.05.06 - 20.03.01 - 20.03.03 - 20.03.07 - 20.03.99 - ALTRI
1	IMPIANTO BELGIARDINO	LODI	1.187,00	15.625,00	41.250,00	12,00	218,00	21,80
2	IMPIANTO COLOMBERA	BORGO SAN GIOVANNI (LO)	34.380,00	107.530,00	4.389,00	363,00	363,00	21,80
3	IMPIANTO ECO GREEN	LANDRIANO (PV)	40.000,00	225.000,00	10.000,00	250,00	800,00	8,40
4	IMPIANTO MORETTI	GERENZAGO (PV)	11.750,00	36.786,00	1.500,00	80,00	152,00	22,00
5	BONILAURI SRL	ZIBIDO SAN GIACOMO (MI)	15.000,00	20.000,00	60.000,00	100,00	300,00	24,00
6	CASCINA FORNACE - EUREKO	PESCHIERA BORROMEO (MI)	100.000,00	100.000,00	200.000,00	2.000,00	4.000,00	14,20
7	IMPRESA BACCHI	CARPANO (MI)	31.000,00	31.000,00	125.000,00	500,00	500,00	3,30
8	PAVIA BITUMI	CORTELEONA (PV)	66.000,00	51.000,00		560,00	560,00	27,70
9	CASCINA FORNACE - ECOAFALTI	PESCHIERA BORROMEO (MI)	32.000,00		65.000,00	450,00	100,00	14,20
10	CASCINA DEL BOSCO - ECOASFALTI	CUSAGO (MI)	7.500,00			150,00		30,00
11	ECOINERTI	MILANO			2.000,00			100,00
12	IMM. CAVE SABBIA DI TREZZANO SRL	MILANO	50.000,00	52.000,00	352.000,00	240,00	360,00	13,40
TOTALE			288.817,00	638.941,00	861.139,00	2.705,00	5.116,00	8.503,00

Tabella 3 - Riepilogo discariche

20 ESPROPRI E INTERFERENZE

20.1 ESPROPRI E STIMA DELLE INDENNITA'

Il presente progetto esecutivo evidenzia anche, con una apposita sezione, le aree da doversi impegnare per la realizzazione delle opere in esame.

Tale sezione è composta di una parte grafica (piano particellare), di una descrittiva (elenco ditte da espropriare) e della stima dei costi delle espropriazioni.

La parte grafica riporta la proiezione del perimetro dell'esproprio sulla mappa catastale, sovrapponendo la stessa mappa al rilievo reale e alla planimetria di progetto con ancoraggio a punti significativi (punti trigonometrici georeferenziati, capisaldi in genere).

La parte descrittiva contiene l'elenco delle ditte catastalmente intestatarie dei fondi da doversi espropriare. Per ciascuna ditta sono stati riportati i mappali da acquisire in via ablativa od occupare in tutto o in parte, con l'indicazione delle relative superfici, intere, di quelle di esproprio e degli altri elementi di identificazione catastale (qualità, classe, reddito dominicale, reddito agrario).

A ciascuna ditta catastale interessata è stata attribuita una numerazione tenendo conto dell'eventuale accorpamento di più particelle in capo alla singola proprietà.

Dopo la formazione del piano particellare sono state conteggiate le somme necessarie agli espropri con le seguenti modalità: determinate le superfici necessarie alla realizzazione dell'opera, sono stati eseguiti dei sopralluoghi sui siti interessati, atti ad identificare l'attuale destinazione dei beni immobili, nonché le relative colture prevalenti in atto, provvedendo a distinguere, con successive indagini relative alle destinazioni urbanistiche, l'effettivo valore riferito alla specifica attribuzione di aree agricole e aree edificate ed a potenzialità edificatoria legale.

Prevalentemente le aree interessate dalle opere sono non edificabili (agricole) e marginalmente in ambiti a standard con destinazioni a servizi, industriali e residenziali.

Come sopra citato dalle sopra citate indagini si è provveduto ad eseguire i conteggi economici delle indennità di esproprio secondo i criteri indicati dal D.P.R. 327 del 8 giugno 2001 e s.m.i. – Testo Unico in materia di espropriazione che comprendono oltre alle indennità per il trasferimento immobiliare anche delle seguente in indennità aggiuntive:

- occupazione temporanea preordinata e non preordinata all'espropriazione, applicando il criterio della presumibile incidenza del danno determinato dal mancato godimento del bene per la durata della sua detenzione;
- frazionamento della proprietà e limitazione del suo diritto;
- asservimenti;
- costi tecnici per la procedura espropriativa ed imposte.

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica relazione sulle espropriazioni e stima delle indennità (cfr. elaborato ESC25 del progetto esecutivo).

20.2 INTERFERENZE

Nella previsione del piano finanziario sono stati esaminati anche i costi necessari per adeguare i servizi tecnologici che interferiscono con la realizzazione dell'opera in progetto e che dovranno essere adeguati.

Una volta individuate le reti esistenti, si è provveduto a verificarne le caratteristiche principali delle linee presso i gestori. Dal censimento successivamente sono stati redatti gli opportuni

elaborati progettuali, planimetrie di censimento interferenze, planimetrie di risoluzione interferenze, schede di risoluzione e relazione giustificativa dei costi di risoluzione, con indicati i referenti dai quali sono state reperite le notizie generali ed avute le indicazioni per effettuare gli adeguamenti necessari e le modalità di risoluzione temporanea.

I costi occorrenti per l'adeguamento degli impianti tecnologici sono stati determinati secondo le indicazioni fornite dagli Enti gestori degli stessi impianti o secondo l'esperienza del progettista.

Gli oneri per la risoluzione delle interferenze tengono conto di tutto quanto necessario: rotture di sedi stradali, trasporto alla discarica dei materiali di risulta, riprese, pozzetti di derivazione, controtubi, sfiati ecc., deviazioni e collegamenti temporanei per la continuità del servizio.

21 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il presente Piano di Monitoraggio è stato predisposto contestualmente al progetto definitivo come prescritto dall'ARPA Lombardia (prot. n. 147075 del 02.11.2001) che, richiede l'integrazione del SIA con una proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale; inoltre il Piano recepisce le prescrizioni del DM n.0000385 del 31.12.2013

Scopo fondamentale del Piano è quello di operare un'azione di controllo sul territorio al fine di valutare gli effetti della costruzione delle opere autostradali fino alla loro entrata in esercizio, nonché l'efficacia delle opere di mitigazione.

In dettaglio, il Piano Integrato di Monitoraggio Ambientale si prefigge i seguenti obiettivi:

- analizzare le condizioni ante operam al fine di comprendere le dinamiche ambientali esistenti;
- garantire il controllo di situazioni specifiche, affinché sia possibile adeguare la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali e sociali;
- verificare le interferenze ambientali che si possono manifestare per effetto della realizzazione dell'opera, distinguendole dalle alterazioni indotte da altri fattori naturali o legati alle attività antropiche del territorio estranee ai lavori autostradali;
- segnalare il manifestarsi di eventuali emergenze in modo da evitare lo sviluppo di eventi gravemente compromettenti per la qualità ambientale della zona;
- verificare l'efficacia dei provvedimenti adottati per la mitigazione degli eventuali impatti indotti dai lavori autostradali;
- controllare la fase di entrata in esercizio delle opere.

Prerogativa fondamentale del Piano di Monitoraggio è inoltre quella di configurarsi come strumento flessibile in grado di adattarsi, durante la fase di corso d'opera, ad una eventuale riprogrammazione delle attività di monitoraggio, (frequenze di campionamento, parametri da misurare, siti da monitorare, ecc.) a seconda delle specifiche esigenze e necessità che si potranno determinare nel corso dell'avanzamento dei lavori autostradali.

La selezione delle componenti è stata operata anche in ottemperanza delle indicazioni e delle prescrizioni del sopra richiamato parere, di seguito brevemente sintetizzate:

- è richiesta la predisposizione di un piano di un monitoraggio ambientale da redigere secondo le Linee Guida della Commissione Speciale VIA nelle fasi ante operam, corso d'opera e post operam;
- è richiesto un programma di monitoraggio della componente atmosfera che preveda rilievi delle polveri sottili (PM10);
- è richiesto un programma di monitoraggio della componente rumore, che preveda campagne di rilevamento del clima acustico con le modalità ed i criteri contenuti nel DM 16.03.1998 anche in prossimità dei cantieri mobili
- è richiesto un programma di monitoraggio per i corsi d'acqua interessati direttamente o tramite affluenti dai lavori.
- è richiesto un programma di monitoraggio quali/quantitativo delle acque sotterranee in fase ante operam, corso d'opera e post operam in corrispondenza di captazioni e piezometri ubicati nella fascia di influenza dei lavori.
- è richiesto un programma di monitoraggio del suolo accantonato in cumuli in seguito alle attività di rimozione dello strato superficiale di terreno in corrispondenza dei campi base e dei cantieri.

Inoltre è stato improntato il monitoraggio della componente fauna e della componente vegetazione nelle aree più sensibili indicate dallo Studio d'Impatto Ambientale.

Il Piano di Monitoraggio, che recepisce quindi le indicazioni riportate nel parere Arpa, è articolato sui settori ambientali individuati e oggetto di monitoraggio nelle fasi ante operam, corso d'opera e post operam.

L'esatta localizzazione dei punti di misura potrà subire variazioni durante la fase ante operam in base a richieste degli Enti di Controllo ed alla disponibilità dei proprietari delle aree in cui verranno eseguite le misure. Al termine della fase ante operam, al fine di definire i valori di tutela ambientale che esprimano effettivamente la compatibilità con le attività previste per la realizzazione del progetto autostradale, saranno stabilite le soglie di azione da attribuire ai principali indicatori ambientali individuati per le diverse componenti monitorate.

22 PIANO DI MONITORAGGIO STRUTTURALE E GEOTECNICO

Obiettivo generale del sistema di monitoraggio è quello di controllare la corrispondenza tra il comportamento reale delle opere ed il comportamento ipotizzato e verificato nelle varie fasi progettuali. Ciò implica peraltro un incremento della sicurezza in corso d'opera, in quanto la strumentazione di monitoraggio permette di mantenere controllata la risposta deformativa dell'opera stessa durante le fasi realizzative e quindi di individuare situazioni anomale che possono presagire a situazioni di rischio potenziale, permettendo di intraprendere per tempo eventuali interventi correttivi/integrativi.

Nel progetto del sistema di monitoraggio, di cui la presente relazione è parte integrante, unitamente a tutti gli altri elaborati grafici, si farà riferimento al controllo in corso d'opera, durante la fase di realizzazione dell'intera tratta, definendo il numero e la tipologia della strumentazione e la frequenza delle misure.

Il controllo è finalizzato a valutare gli andamenti dei vari parametri considerati significativi, in relazione alle fasi costruttive, ai materiali scelti ed alle geometrie in gioco, con particolare riguardo al fattore sicurezza e alla misurazione in fase di esercizio.

Il piano di monitoraggio descritto nella presente relazione generale è relativo alle seguenti tipologie di opere:

- viadotti e ponti ((Viadotto Lambro, Ponte Cavo Lorini-Marocco, Ponte Cavo Sillaro, Ponte Roggia Barbavara, Ponte Cavo Sillaro 2);
- muri di controripa cavalcavia.

22.1 TIPOLOGIA E SCOPO DELLA STRUMENTAZIONE

Il piano di monitoraggio sarà finalizzato a:

- determinare lo stato deformativo e tensionale dell'opera nelle varie fasi esecutive per il confronto con quelli teorici previsti in fase di progettazione;

A tale scopo, si prevede di installare la seguente la strumentazione di monitoraggio:

- barrette estensimetriche annegate nel getto o sull'impalcato;
- clinometri biassiali
- mini prismi ottici, posizionati sul rivestimento secondo allineamenti verticali.

22.2 NUMERO MINIMO DI INSTALLAZIONI

Le seguenti quantità, da considerarsi minime e indicative, sono state definite sulla base dell'esperienza acquisita in casi analoghi.

Strumentazione	Frequenza di installazione
Barrette estensimetriche	n. 20 per ciascun viadotto e ponte (per valutare lo stato tensio deformativo della struttura)
Clinometri biassiali	n. 4 per ciascun viadotto e ponte (per valutare lo stato deformativo della struttura)
Mini prismi topografici	n. 30 per ciascun viadotto e ponte (da installarsi sull'impalcato e sulle elevazioni per valutare lo stato deformativo della struttura)
Mini prismi topografici	n. 15 per ciascun muro di controripa (per valutare lo stato deformativo della struttura)

22.3 FREQUENZE DI LETTURA

Per tutta la strumentazione prevista nel viadotto e nei ponti (clinometri e barrette estensimetriche), è bene prevedere il cablaggio a datalogger per la lettura in continuo. Pertanto, successivamente alle letture di controllo durante l'installazione, per le sole barrette dovranno essere previste le seguenti frequenze di lettura:

- Una lettura ogni 10 min per la prima ora successivamente all'installazione; dopo tale periodo dovrà essere eseguito il primo scarico dati in modo da verificare il buon funzionamento del sistema di acquisizione dati;
- Una lettura ogni 3 ore fino a stabilizzazione della temperatura all'interno del getto;
- Una lettura al giorno per tutto il periodo di monitoraggio (sia per le barrette che per i clinometri)

Per quanto riguarda i mini prismi (installati sui viadotti, ponti e muri di controripa) si dovranno prevedere le seguenti cadenze di lettura:

- 2 letture mese per i primi 6 mesi dopo il completamento dell'opera;
- 1 lettura mensile per i successivi 6 mesi;
- 1 lettura ogni due mesi per i successivi 24 mesi.

Le suddette frequenze potranno subire modifiche in corso d'opera su indicazione della DL.

22.4 PRESCRIZIONI GENERALI RELATIVE ALLE INSTALLAZIONI

Tutte le installazioni devono essere identificate topograficamente rispetto ad un unico sistema di coordinate progetto.

In generale tutta la strumentazione di monitoraggio prevista dovrà essere univocamente definita, ovvero a ciascun strumento dovrà essere associato una stringa alfanumerica del tipo:

cod. progetto_cod. WBS principale_cod. WBS secondaria_cod. tipo strumento numero

Codice tipo strumento:

- Barretta estensimetrica a corda vibrante ec
- clinometro cl

- mm mini prisma ottico mt
- UAD (unità acquisizione dati) uad

Gli elaborati grafici dovranno riportare una tabella sintetica e riepilogativa con indicate:

- le coordinate di installazione (N, E);
- la quota d'installazione (in termini assoluti metri s.l.m.);
- la stringa identificativa;
- per la strumentazione da installare in foro:
 - la tipologia di strumentazione da installare;
 - le caratteristiche geometriche (diametro e lunghezza del sondaggio, lunghezza della strumentazione da installare, profondità dei vari dispositivi previsti);
- per la strumentazione da installare non in foro:
 - la tipologia di strumentazione da installare;
 - la quota relativa d'installazione.

Tutte le operazioni di verifica della fornitura e tutte le operazioni di installazione devono essere eseguite avendo come scopo finale l'affidabilità e la durata degli impianti di monitoraggio.

E' necessario provvedere a quanto necessario ad evitare manomissioni della rete di strumenti. Nel caso in cui, per esigenze di lavoro o in conseguenza di avvenimenti di qualsiasi natura, gli strumenti risultassero manomessi, si dovrà provvedere ai necessari ripristini.

Al fine di garantire l'affidabilità della strumentazione, è richiesto che gli strumenti da approvvigionare siano prodotti da ditte con comprovata esperienza pluriennale nel settore e per i quali esistano applicazioni documentate attraverso pubblicazioni nella letteratura tecnica e/o certificati/documentazione in cui si attesti il buon funzionamento dello strumento in applicazioni analoghe. Nel caso la strumentazione proposta non soddisfi tali requisiti, la DL sarà autorizzata a richiederne la sostituzione.

La fornitura della strumentazione è soggetta all'approvazione della DL. A questo proposito, dovrà essere fornita alla DL, mediante comunicazione scritta non meno di 15 giorni lavorativi prima dell'installazione, documentazione tecnica dettagliata degli strumenti rilasciata dal produttore. Tale documentazione dovrà contenere una descrizione dello strumento e le relative specifiche tecniche, dimostrando il soddisfacimento dei requisiti indicati nel presente documento. Su richiesta della DL dovrà essere inoltre fornita documentazione che attesti l'applicazione ed il buon funzionamento di tali strumenti in altri casi pratici, a prova dell'affidabilità dello strumento e indicazioni riguardanti specializzazione ed esperienza degli operatori che l'appaltatore intende utilizzare per l'installazione.

All'arrivo in cantiere, ogni strumento dovrà essere munito di certificato di origine e, se necessario, di certificato di taratura presso un laboratorio ufficiale.

L'installazione della strumentazione deve avvenire in contraddittorio con la DL, salvo diversa indicazione di quest'ultima. A questo fine, una volta ottenuta l'approvazione da parte della DL relativamente al tipo di strumento approvvigionato, l'appaltatore dovrà far pervenire il programma d'installazione alla DL mediante comunicazione scritta almeno 72 ore prima dell'inizio dell'installazione.

La restituzione dei dati relativi a letture eseguite sugli strumenti, deve avvenire sia su formato cartaceo, che tramite supporto informatico editabile (tipo formato excel e formato testo).

22.5 SPECIFICHE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO

22.5.1 Target topografici e miniprismi

22.5.1.1 Generalità

L'installazione di mire ottiche e miniprismi sulle opere permette l'esecuzione di rilievi topografici periodici e, quindi, il controllo degli spostamenti dell'opera durante le diverse lavorazioni.

I riscontri topografici possono essere rilevati con sistema manuale tradizionale o con sistema automatico robotizzato, come meglio descritto ai punti seguenti.

L'utilizzo di miniprismi in luogo dei targets permette una maggiore precisione di letture ed è obbligatorio nel caso si preveda un sistema di rilevamento automatizzato.

22.5.1.2 Specifiche tecniche e caratteristiche dello strumento

Mira ottica (target topografico)

Tipologia	Target adesivo riflettente con croce di mira
Dimensione	>= 40x40 mm
Campo di temperatura	-30° – 80°C

Miniprisma

Caratteristiche	Dotato di protezione metallica del miniprisma dagli agenti atmosferici e dai raggi del sole
Materiale prisma	quarzo
Dimensione del quarzo	>= 32 mm
Materiale supporto	alluminio

22.5.1.3 Modalità d'installazione

L'installazione dei target e dei miniprismi dovrà essere realizzata secondo la seguente procedura:

- a) tracciamento topografico delle posizioni di installazione;
- b) fissaggio della staffa di supporto all'opera mediante tassellatura (nel caso di struttura in calcestruzzo) o saldatura (se struttura metallica);
- c) installazione del miniprisma o del target adesivo sulla staffa di supporto.

Al termine delle operazioni di posa potrà essere realizzata il primo rilievo topografico di riferimento per i successivi rilievi (lettura di zero).

22.5.1.4 Sistema di lettura manuale

I riferimenti così installati dovranno fornire gli spostamenti assoluti dell'opera, in testa e sulle sezioni ad altezza intermedia, nelle tre componenti: abbassamenti, spostamenti radiali e tangenziali della paratia, o in alternativa, abbassamenti, spostamenti N e spostamenti E.

I caposaldi di riferimento dovranno essere ubicata all'esterno dell'area oggetto di movimento e controllabili topograficamente con altri riferimenti certi.

Il sistema di acquisizione dati è costituito da una stazione composta da un teodolite accoppiato a un distanziometro elettronico di precisione. È richiesta la precisione seguente:

- teodolite: lettura angolare non superiore a 2 secondi centesimali;
- distanziometro elettronico: $\pm 3 \text{ mm} + 2 \text{ ppm}$.

22.5.1.5 Restituzione dei dati

I dati numerici strumentali elaborati mediante l'utilizzo dei software dedicati dovranno essere editabili ed avere preferibilmente un'estensione .xls, .csv o .txt mentre quelli grafici dovranno avere un'estensione .dxf, .dwg. Le restituzioni dei monitoraggi dovranno essere caricate giornalmente su apposito sito ftp in modo da rendere fruibili i dati in qualsiasi momento. I file di restituzione da caricare sul sito ftp dovranno essere in formato pdf, png o jpg.

22.5.2 Clinometro di superficie

22.5.2.1 Generalità

L'installazione di un clinometro di superficie consente, attraverso misure ripetute nel tempo, la determinazione della variazione di inclinazione superficiale.

In genere i clinometri di superficie possono incorporare un unico sensore (monoassiali) o due sensori montati su piani ortogonali (biassiali).

22.5.2.2 Specifiche tecniche e caratteristiche dello strumento

La strumentazione dovrà essere costituita da:

- clinometro di superficie biassiale fisso dotato di appositi sensori servoaccelerometrici per la misura dell'inclinazione, rispondenti alle seguenti specifiche tecniche:

Campo di misura	± 15
Risoluzione	0.001% F.S.
Sensibilità	1/20.000 sen □
Ripetibilità	0,01% F.S.
Temperatura di esercizio	-20°C + 70°C
Assetto azimutale	<0.5°
segnale elettrico in uscita	4 ÷ 20 mA

- staffa di supporto per il fissaggio alla parete con possibilità di regolazione tridirezionale dello strumento;
- cavo elettrico a 6 conduttori schermato, di collegamento tra il clinometro e il pannello di

misura, conforme alle specifiche tecniche delle presenti Norme Tecniche d'Appalto;

- pannello di centralizzazione e misura dotato di connettori per l'esecuzione delle misure con centralina di lettura e alimentazione portatile; il pannello dovrà essere dotato di chiusura con lucchetto e chiavi che saranno consegnate alla Direzione Lavori.

L'utilizzo di strumentazione con caratteristiche diverse da quelle sopra descritte dovrà essere subordinato a preventiva autorizzazione da parte della Direzione Lavori.

22.5.2.3 Modalità d'installazione

Nell'installazione del clinometro particolare cura dovrà essere posta nell'assicurare un perfetto accoppiamento della staffa di supporto con la parete rocciosa e/o struttura

Dopo l'installazione dello strumento dovrà essere effettuata una calibrazione iniziale di zero ottenuta dalla media di almeno 4 distinte letture eseguite con centralina di lettura portatile attraverso il pannello di misura.

22.5.2.4 Documentazione richiesta relativa all'installazione

La documentazione da fornire al termine dell'installazione dovrà comprendere:

- informazioni generali (commessa, cantiere, ubicazione, data, nominativo dell'operatore, codifica dello strumento);
- codifica dello strumento;
- schema di installazione del clinometro con indicazione dell'orientazione degli assi di misura (sensori);
- risultati della calibrazione iniziale con documentazione di tutte le misure effettuate;
- certificato di taratura del clinometro, con indicazione della sensibilità iniziale e della deriva strumentale, di data non anteriore di sei mesi la data di posa.

22.5.2.5 Restituzione dei dati

Si richiede la restituzione grafica e numerica dei seguenti dati:

- variazione di inclinazione e/o rotazione in funzione del tempo dei singoli sensori.

La restituzione dei dati deve avvenire sia su formato cartaceo, che tramite supporto informatico in formato testo ed excel.

22.5.3 Barrette estensimetriche

22.5.3.1 Generalità

Le barrette estensimetriche permettono di misurare la distribuzione di deformazione assiale nella sezione strumentata, da cui è possibile derivare una stima di azione assiale e momento flettente.

Gli estensimetri a corda vibrante sono costituiti da un corpo tubolare in acciaio inox sigillato, all'interno del quale si trova un filo di acciaio, teso tra due supporti (blocchi) resi solidali mediante saldatura o resinatura alla struttura da monitorare (barra d'armatura o putrella in acciaio). Ogni deformazione della struttura comporterà uno spostamento relativo dei supporti e una conseguente variazione di tensione (e quindi di frequenza di vibrazione) della corda di acciaio. Tale tensione viene misurata eccitando la corda mediante un elettromagnete e rilevandone la frequenza di risonanza. Le barrette devono essere provviste di sensore di temperatura per poter registrare la temperatura e quindi poter valutare eventuali effetti termici sullo stato tensio-deformativo dell'elemento strutturale.

22.5.3.2 Specifiche tecniche e caratteristiche dello strumento

Le caratteristiche generali della strumentazione dovranno essere le seguenti:

Lunghezza	150-250 mm
Segnale in uscita	Hertz
campo di misura	3000 $\mu\epsilon$
range di temperatura	-20, +60 °C
Precisione	< 2% F.S.
Sensibilità	0,5 $\mu\epsilon$
Stabilità	0,1% FS/anno
Coefficiente di espansione termica	12,0 $\mu\epsilon$ /°C
Termistore	NTC (YSI 44005)
Precisione termistore	0,5° C

L'utilizzo di strumentazione con caratteristiche diverse da quelle sopra descritte dovrà essere subordinato a preventiva autorizzazione da parte della Direzione Lavori.

22.5.3.3 Modalità di installazione

Gli estensimetri dovranno essere messi in opera, conformemente agli schemi ed all'orientazione di progetto, previa accurata pulitura del punto di installazione.

Le procedure di installazione da adottarsi dovranno essere le seguenti:

- fissare mediante saldatura ad arco i blocchetti di ancoraggio nelle posizioni prestabilite sulla barra d'armatura, nel caso di elemento strutturale in c.a.;
- inserire le estremità dell'estensimetro nei blocchetti di ancoraggio prestando molta attenzione a che le viti di serraggio entrino perfettamente nell'alloggiamento preposto all'interno dei suddetti blocchetti;
- serrare una delle estremità dell'estensimetro al blocchetto con l'apposita vite a frugola;
- tendere manualmente l'estensimetro fino a raggiungere la posizione desiderata in funzione del comportamento atteso del profilato (solitamente la posizione intermedia del campo di misura strumentale), avendo cura di non oltrepassare il limite inferiore o superiore del campo di misura strumentale. Per effettuare questa operazione è necessario

collegare lo strumento ad una centralina di misura manuale che fornisca in tempo reale i valori di frequenza di vibrazione del filo d'acciaio;

- e) proteggere lo strumento da eventuali urti accidentali con un lamierino metallico sottile sagomato ad arte, fissato alla pannellatura con punti di saldatura ad arco, o con un piccola protezione in polistirolo;
- f) svolgere i cavi elettrici, aventi una lunghezza tale da raggiungere l'Unità di Acquisizione Dati fissandoli mediante legature di ferro o fascette plastiche alla gabbia d'armatura; i cavi dovranno essere adeguatamente protetti e fissati per evitare che eventuali sforzi di trazione sugli stessi siano trasmessi al sensore;
- g) durante l'installazione dovranno essere eseguite almeno le seguenti letture di controllo: lettura all'atto dell'applicazione della singola barrette, per verificare il buon funzionamento dello strumento.

22.5.3.4 Documentazione richiesta relativa all'installazione

La documentazione da fornire al termine dell'installazione dovrà comprendere:

- o informazioni generali (commessa, cantiere, ubicazione, data, nominativo dell'operatore);
- o schema grafico di installazione degli strain meters sulla centina con indicazione dell'orientazione e della posizione; ivi compresa la codifica dei singoli strumenti;
- o schema grafico del cablaggio a centralina di lettura o datalogger (ove previsto)
- o documentazione tecnica relativa allo strumento installato rilasciata dal produttore, con indicazione del tipo di strumento e delle relative caratteristiche tecniche;
- o certificato di taratura della strumentazione, con indicazione della sensibilità iniziale e della deriva strumentale, di data non anteriore di sei mesi la data di posa;
- o risultati delle letture effettuate in termini di frequenza e di deformazione.

22.5.3.5 Restituzione dati

Si richiede la restituzione grafica e numerica dei seguenti dati:

- o deformazione rilevata in funzione del tempo;
- o tensione (derivata dalla deformazione) in funzione del tempo.

I dati rilevati saranno elaborati mediante l'ausilio di un software dedicato che permetterà la restituzione tramite elaborati grafici da allegare ai tabulati numerici. Questi ultimi dovranno essere forniti anche su supporto informatico in formato testo.

22.5.4 Sistemi di acquisizione a due o più canali

22.5.4.1 Generalità'

Le unità di acquisizione dati consentono l'acquisizione automatica, secondo cadenze prefissate e modificabili in qualsiasi momento, dei segnali provenienti dai trasduttori elettrici (di qualsiasi natura), fornendo loro nel contempo l'opportuna alimentazione. Le unità sono completamente autonome sia dal punto di vista dell'alimentazione elettrica che della memorizzazione dei dati: devono poter essere abbandonate in campo anche nelle più disagiati condizioni climatiche e/o ambientali. Il loro uso consente di ottenere un gran numero di dati senza la necessità di recarsi sul posto per la misura manuale.

Unitamente all'acquisitore dovrà essere fornito il software di gestione dello stesso. Il file di output delle misure acquisite dovrà essere, in ogni caso, compatibile con il programma excel (es. formati .xls o versioni successive, .csv, .txt).

22.5.4.2 Caratteristiche delle apparecchiature a 2 canali

Queste apparecchiature, alloggiata in "case" di adeguate dimensioni e geometria ed alimentate mediante batterie a secco o ricaricabili, possono essere utilizzate anche all'interno di fori di sondaggio per la misura di uno o due segnali (esempio la misura del livello e la temperatura) e sono costituite dai seguenti elementi:

- scheda elettronica a microprocessore con memoria tamponata per la memorizzazione dei parametri operativi con capacità non inferiore a 8 Kbyte;
- scheda PCMCIA per la memorizzazione dei dati acquisiti con capacità non inferiore a 128 Kbyte;
- porta seriale RS232 optoisolata per collegamento a PC o, in alternativa, porta USB (il cavo di collegamento dovrà essere fornito alla Direzione Lavori, unitamente all'acquisitore);
- connettori tipo MIL per il collegamento rapido dei trasduttori;
- scheda di ingresso a multiplexer con relè per ciascun ingresso;
- convertitore A/D autorange e autozero a doppia rampa con risoluzione ± 20000 punti;
- ingresso digitale (contatore a 4 cifre);
- protezioni elettriche a 4 livelli su ciascun canale di ingresso (opzionali);
- armadio di contenimento IP67 per le versioni all'aperto e IP68 per le versioni da inserire in fori di sondaggio.

Le apparecchiature installate devono in ogni caso soddisfare i seguenti requisiti:

- autonomia di almeno 4 mesi con 2 acquisizioni giornaliere;
- possibilità di impostare tramite il software, anche per via remota in caso di utilizzo di modem di trasmissione dati, i seguenti parametri:
 - range di scansione;
 - range di acquisizione;
 - alimentazione dei sensori;
 - fondo scala elettrico;
 - linearizzazione del segnale mediante impostazione del gain e dello zero per la conversione in unità ingegneristiche.
- temperatura di funzionamento da -20° a $+70^{\circ}$;
- Acquisitore Multisensor: possibilità di misurare sensori in corrente ($4 \div 20$ mA), in tensione, strain-gage, Pt100, fornendo loro una tensione variabile da 2 a 24 V dc (scelta canale per canale) o una corrente di riferimento (1 mA).

22.5.4.3 Caratteristiche delle apparecchiature pluricanale

In questo caso le apparecchiature, alimentate mediante batterie a secco o ricaricabili, dovranno essere espandibili con schede di espansione da 16 canali analogici ciascuno fino ad un massimo di 96 canali analogici e saranno costituite dai seguenti elementi:

- scheda elettronica a microprocessore con memoria tamponata per la memorizzazione dei parametri operativi con capacità non inferiore a 8 Kbyte;
- scheda PCMCIA per la memorizzazione dei dati acquisiti con capacità non inferiore a 128 Kbyte;
- doppia porta seriale RS232 optoisolata con possibilità di collegamento in cascata di più unità di acquisizione dati, riconoscibili mediante indirizzo, fino ad un massimo di 64 unità;
- porta seriale RS232 optoisolata per collegamento a PC o, in alternativa, porta USB (il cavo di collegamento dovrà essere fornito alla Direzione Lavori, unitamente all'acquisitore);
- scheda di ingresso a multiplexer con relè per ciascun ingresso;
- convertitore A/D autorange e autozero a doppia rampa con risoluzione ± 20000 punti;
- protezioni elettriche a 4 livelli su ciascun ingresso analogico (opzionali);
- display alfanumerico a cristalli liquidi e tastiera per la programmazione di tutti i parametri operativi anche senza la disponibilità di un PC;
- relè generale di massimo e minimo attivabile automaticamente in caso di superamento delle soglie di allerta;
- armadio di contenimento IP67 in lamiera verniciata o poliestere rinforzato, con pressacavi a tenuta per gli ingressi dei cavi provenienti dai sensori.

Le apparecchiature installate dovranno in ogni caso soddisfare i seguenti requisiti:

- autonomia di almeno 2 mesi con 2 acquisizioni giornaliere;
- possibilità di impostare tramite il software, anche per via remota in caso di utilizzo di modem di trasmissione dati, i seguenti parametri:
 - range di scansione;
 - range di acquisizione;
 - alimentazione dei sensori;
 - fondo scala elettrico;
 - linearizzazione del segnale mediante impostazione del gain e dello zero per la conversione in unità ingegneristiche;
 - soglie di valore di misura minimo e di massimo per eventuali segnali di allerta;
- possibilità di leggere sul display i dati memorizzati dalla RAM-CARD;
- temperatura di funzionamento da -20° a $+70^{\circ}$ C;
- acquisitore Multisensor: possibilità di misurare sensori in corrente ($4 \div 20$ mA), in tensione, strain-gage, Pt100, fornendo loro una tensione variabile da 2 a 24 V dc (scelta canale per canale) o una corrente di riferimento (1 mA).

22.5.4.4 Modalità d'installazione

Le unità di acquisizione dati dovranno essere installate in luoghi adeguatamente protetti sia contro atti di vandalismo sia da condizioni climatiche particolarmente avverse. In questo ultimo caso dovranno essere ubicate all'interno di armadi in vetroresina tipo stradale.

Nel caso sia previsto un monitoraggio in automatico anche a lungo termine, e cioè dopo la fine della realizzazione dell'opera, è necessario che l'acquisitore sia ubicato in modo definitivo

in zone protette, facilmente raggiungibili e non interferenti con le lavorazioni durante la realizzazione delle opere e con le fasi di esercizio della stesse.

Le connessioni e gli ammaraggi dei cavi dei sensori dovranno essere fatte a regola d'arte garantendo una buona connessione elettrica con le morsettiere o connettori di ingresso. Anche in questo caso si dovrà provvedere a cablaggi non interferenti con le lavorazioni durante la realizzazione dell'opera e con le fasi di esercizio della stessa.

Al termine dell'installazione le unità andranno adeguatamente testate in tutte le loro funzioni (scansioni, memorizzazione, trasmissione dati, ecc.).

Dovrà essere periodicamente verificato lo stato di carica della batteria interna delle centraline e delle eventuali batterie addizionali con lo scopo di garantire la continuità di memorizzazione dei dati ed evitare la perdita di dati e informazioni.

22.5.4.5 Documentazione

La documentazione minima da fornire dovrà comprendere:

- schemi di cablaggio (ingressi, eventuale linea di alimentazione e collegamenti seriali);
- manuale d'uso;
- Software di gestione e programmazione dell'acquisitore;
- ubicazione plano-altimetrica dell'unità di acquisizione;
- misure di zero di tutta la sensoristica installata;
- tabella con indicazione dei sensori in ingresso, con i parametri operativi impostati canale per canale (alimentazione, scala, gain, zero, soglie di allerta, ecc.);
- eventuali schede aggiuntive (convertitori di seriale, convertitori per fibra ottica, ecc.);
- eventuali note e osservazioni.

22.5.5 Collegamenti tra le strumentazioni

22.5.5.1 Generalità

Aspetto particolarmente importante da valutare nella scelta dei collegamenti è connesso all'affidabilità, intesa come capacità di garantire la trasmissione dei segnali anche in condizioni critiche. Spesso è proprio in talune condizioni che nasce l'esigenza di disporre delle misure strumentali.

Pertanto si verificheranno le varie soluzioni possibili in relazione agli scopi del sistema ed alle condizioni operative.

Nella scelta e nella progettazione dell'architettura dei sistemi di collegamento, non bisogna sottovalutare il fatto che i collegamenti via cavo (tra i singoli strumenti e le unità di acquisizione) rappresentano un punto di particolare fragilità del sistema, in quanto possono essere danneggiati, strappati, tagliati:

- nel caso di movimenti rilevanti dei versanti;
- nel caso di eventuali cadute di massi;
- durante le singole fasi lavorative (interferenza con i mezzi operativi);
- per negligenza, incuria, disattenzione del personale di cantiere;
- per atti vandalici.

22.5.5.2 Cavi elettrici di collegamento

Per realizzare i collegamenti si dovrà valutare la difficoltà connessa alla posa e protezione dei cavi ed all'affidabilità di tali collegamenti.

I cavi elettrici dovranno essere adatti per la trasmissione del segnale e realizzati in esecuzione robusta, adatti per ambienti umidi e per l'immersione in getti di calcestruzzo. Dovranno essere del tipo schermato, con guaina esterna in poliuretano o silicone. Lo schermo potrà essere realizzato con treccia di rame o foglio di alluminio: in questo ultimo caso è richiesto il filo di drenaggio in rame. La sezione dei conduttori sarà sufficiente a garantire la corretta tensione di alimentazione del sensore considerando la lunghezza del tratto di cavo e quindi la relativa caduta di potenziale.

I cavi potranno essere:

- cavi a 6 conduttori di diametro non superiore a 9 mm e sezione pari a 0.22 mm²;
- cavi multipolari di diametro non superiore a 15 mm e costituiti da 15 coppie di conduttori di sezione pari a 0.22 mm².

Tutti i cavi impiegati dovranno soddisfare le seguenti specifiche tecniche:

- conduttori in rame elettrolitico ricotto in formazione flessibile;
- isolamento in silicone o poliuretano per la guaina esterna e in PVC o poliolefina reticolata per i conduttori;
- schermo in treccia di rame; è consentito in alternativa l'uso di schermo in alluminio, con conduttore di drenaggio in rame stagnato;
- isolamento guaina esterna;
- tensione di prova: 300 V;
- tensione di esercizio: 300 Vrms;
- resistenza di isolamento > 200 MΩ/Km;
- isolamento guaina di separazione conduttori;
- tensione di prova: 300 V;

- tensione di esercizio: 300 Vrms;
- resistenza di isolamento > 200 MΩ/Km;
- percentuale calza:
 - > 90% per cavi con schermo a calza;
 - > 60% per cavi con schermo a calza e schermo elettrostatico in nastro di alluminio e poliestere;
 - caratteristiche ignifughe: non propagante l'incendio (secondo la norma UL 94 VO).

Si ricorda a riguardo l'esistenza di indici di protezione IP (Index Protection) che rappresentano il grado di protezione di un dispositivo da agenti esterni secondo la Norma CEI 70-1 (corrispondente EN 60529). Esso è formato da due cifre dopo il prefisso IP: la prima cifra indica il grado di protezione contro il contatto di corpi solidi esterni e contro l'accesso a parti pericolose, in una scala da 0 (non protetto) a 6 (totalmente protetto contro la polvere, protetto contro l'accesso con un filo), la seconda cifra indica la protezione contro la penetrazione dei liquidi, in una scala da 0 (non protetto) a 8 (protetto contro gli effetti della sommersione). La norma CEI 70-3 (corrispondente alla EN 50102) prevede la verifica dell'integrità dell'involucro a seguito dell'applicazione di urti per mezzo di martello a pendolo, martello a molla o martello verticale, l'eventuale terza cifra indica il grado di resistenza meccanica dell'involucro, in una scala da 0 (non protetto) a 10 (protetto contro l'energia d'urto 20J).

22.6 NORMATIVE E RACCOMANDAZIONI

- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. - D.M. 14.01.2008: "Nuove norme tecniche per le costruzioni";
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. - Circ. 617 del 02.02.2009: Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni"
- Eurocodice 7 – Geotechnical Design – ENV 1997-CEN;
- "Raccomandazioni ISRM per il controllo dei movimenti nell'Ammasso Roccioso tramite Inclinometri e Clinometri" – Rock Mechanics, 1977;
- "Raccomandazioni ISRM per il controllo dei movimenti della roccia mediante estensimetri in foro a base lunga" – IJRMMS, 15, 305-317,1978;
- "Raccomandazioni ISRM per la determinazione in sito della deformabilità della roccia con prove su piastra in superficie e in foro" – IJRMMS,16, 195-214,1979;
- "Metodi Suggesti dall'ISRM per la determinazione della pressione mediante celle idrauliche" – IJRMMS, 17, 117-127, 1980;
- "Raccomandazioni ISRM per l'esecuzione di prove su tiranti in roccia" – IJRMMS, 22, 71-83, 1985;
- "Raccomandazioni ISRM per la determinazione dello stato di sollecitazione della roccia" – IJRMMS, 24, 53-73,1987;
- "Raccomandazioni sulla Programmazione ed Esecuzione delle Indagini Geotecniche" – AGI Associazione Geotecnica Italiana (1977);
- "Standard Test Method for Rock Mass Monitoring Using Inclinometers" – ASTM D 4622 – 86 (1993);
- "Standard Practice for Extensometers Used in Rock" – ASTM D 4403 - 84 (94)
- "Geotechnical Instrumentation for monitoring field performance" John Dunicliff. (1988) - A Wiley-Interscience Publication - John Wiley & Sons;

23 COMPENSAZIONI TAGLIO ALBERI

Nell'ambito del tratto autostradale interessato dalla realizzazione dell'opera, il censimento vegetazionale di progetto della vegetazione interferita ha evidenziato la presenza di alberi tutelati e interferiti, il cui abbattimento è regolato dai Regolamenti comunali.

L'Ente Parco deve rilasciare l'autorizzazione all'abbattimento di qualsiasi esemplare arboreo (pianta singola o in filare), delle siepi, degli arbusteti e di qualsiasi formazione vegetale presente sul territorio del PASM.

Con la Deliberazione della Giunta Regionale n. 7/818 del 3 agosto 2000 viene approvato il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) del Parco Agricolo Sud Milano. All'Allegato C si disciplinano gli interventi silvo-colturali: lo sradicamento delle piante e l'estrazione delle piante nelle fasce alberate sono vietate salvo specifica autorizzazione dell'ente gestore, che comunque prevedrà l'obbligo del reimpianto di un numero di piante o di una superficie arborea almeno doppia rispetto a quella eliminata.

In allegato al presente documento si fornisce una descrizione dettagliata della tematica e una stima dei costi di compensazione relativi al taglio alberi.

24 COMPENSAZIONI TRASFORMAZIONE DEI BOSCHI

Nell'ambito del tratto autostradale interessato dalla realizzazione dell'opera, il censimento vegetazionale della vegetazione interferita ha evidenziato la presenza di alcune aree boscate (ai sensi dell'art. 42 della L.R. 31/2008), che sono state caratterizzate come tali al momento del rilievo. Per tali aree, come previsto dalla legge regionale (art. 43) sono previsti criteri di trasformazione e di definizione degli interventi compensativi da mettere in atto.

La richiesta di autorizzazione deve essere presentata all'ente locale competente ai sensi della L.R. 31/2008, ossia:

- agli Enti gestori di parchi e riserve regionali nel caso i terreni siano in aree protette;
- alle Comunità montane, per il territorio di competenza esterno a parchi e riserve;
- alle Province per il restante territorio.

Nel caso di richieste di trasformazione di boschi d'alto fusto in assenza di PIF (art. 43, c. 5, L.R. 31/2008), la cui autorizzazione è rilasciata dalla Provincia, l'istanza deve essere presentata all'ente locale sopra elencato.

Nel caso specifico, il tratto autostradale oggetto della presente relazione, ricade in parte nel territorio del Parco Agricolo Sud Milano (PASM).

Più precisamente, il Parco Agricolo Milano Sud interessa, tra quelli attraversati dall'intervento, i Comuni di San Giuliano Milanese, Melegnano e Cerro al Lambro.

Uno dei confini del PASM coincide con il punto in cui il tracciato autostradale incontra il fiume Lambro ovvero il confine tra il Comune di Cerro al Lambro ed il Comune di San Zenone al Lambro.

In allegato al presente documento si fornisce una descrizione dettagliata della tematica e una stima dei costi di compensazione relativi alla trasformazione delle aree boscate interferite.

25 NUOVO COLLEGAMENTO SP140-SP115 E RIASFALTURA VIABILITÀ PER CASCINA GALLINAZZA

25.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Rimane escluso dal presente Progetto Esecutivo il Nuovo collegamento SP140-SP115, richiesto dalla Provincia di Lodi e dal Comune di Lodi Vecchio.

Su questo specifico intervento è stato sviluppato un Progetto Definitivo ad hoc, poichè l'opera seguirà un suo iter approvativo a livello locale e verrà realizzata con un appalto separato rispetto a quello dell'Ampliamento autostradale.

L'intervento consiste in una nuova viabilità di collegamento tra le due strade provinciali SP140 e SP115. Ha uno sviluppo complessivo pari a circa 1.2 km.

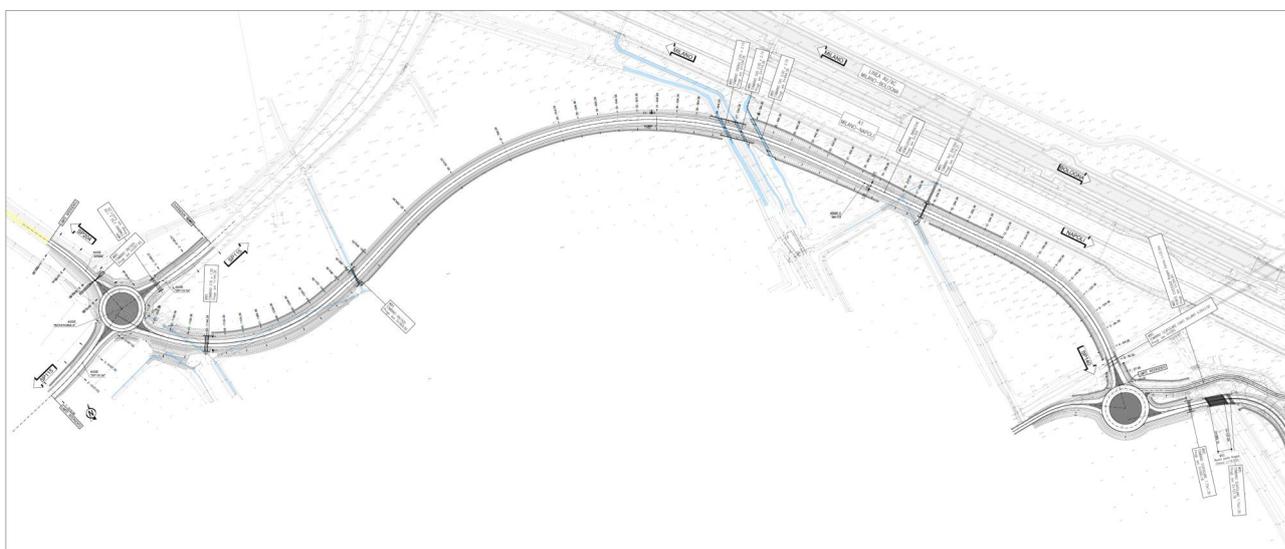


Figura 25-1. Stralcio planimetrico Nuovo collegamento SP140-SP115

Inizia in corrispondenza della nuova rotatoria di via Piave, che verrà realizzata già predisposta per accogliere il nuovo collegamento, scavalca quasi immediatamente il Cavo Sillaro e con una curva di raggio pari a 180 m si affianca al nastro autostradale, correndo in parallelo alla A1 per un tratto di circa 530 m. Successivamente il tracciato con un curvone di raggio pari a 350 m e una contro curva destrorsa di raggio pari a 180 m, si sposta verso sud in modo da andarsi a ricollegare alla SP115 in corrispondenza dell'intersezione esistente con la SP204. L'intersezione viene riqualificata prevedendo una rotatoria a quattro bracci di raggio pari a 24 m.

Dal punto di vista altimetrico l'intervento ha andamento praticamente pianeggiante, con altezza del rilevato pari a circa 1 m, fatta eccezione per il tratto centrale di scavalco di tre canali irrigui, in cui il profilo si alza in modo da garantire un opportuno franco sulle opere idrauliche, e per il tratto finale in approccio alla rotatoria in cui si alza a circa 2 m per via degli ulteriori attraversamenti idraulici.

L'opera d'arte principale è costituita dall'attraversamento del Cavo Sillaro a inizio intervento, che verrà risolto con un tombino scatolare di dimensioni pari a 6,00 x 3,50 m, sono poi previsti altri otto attraversamenti idraulici minori sia in corrispondenza del tratto in affiancamento all'autostrada, che nel tratto finale in prossimità della rotatoria sulla SP115 e sui rami di raccordo alla viabilità esistente.

Assieme al nuovo collegamento viabilistico verrà realizzata la riasfaltatura del tratto di viabilità SP204 che dalla nuova rotatoria sulla SP115, arriva fino alla Cascina Gallinazza. Anche

questo intervento è scaturito dalle richieste degli enti fatte in CDS. Nello specifico è previsto il rifacimento degli strati di usura e binder per un tratto di viabilità esistente di sviluppo pari a 985 m.

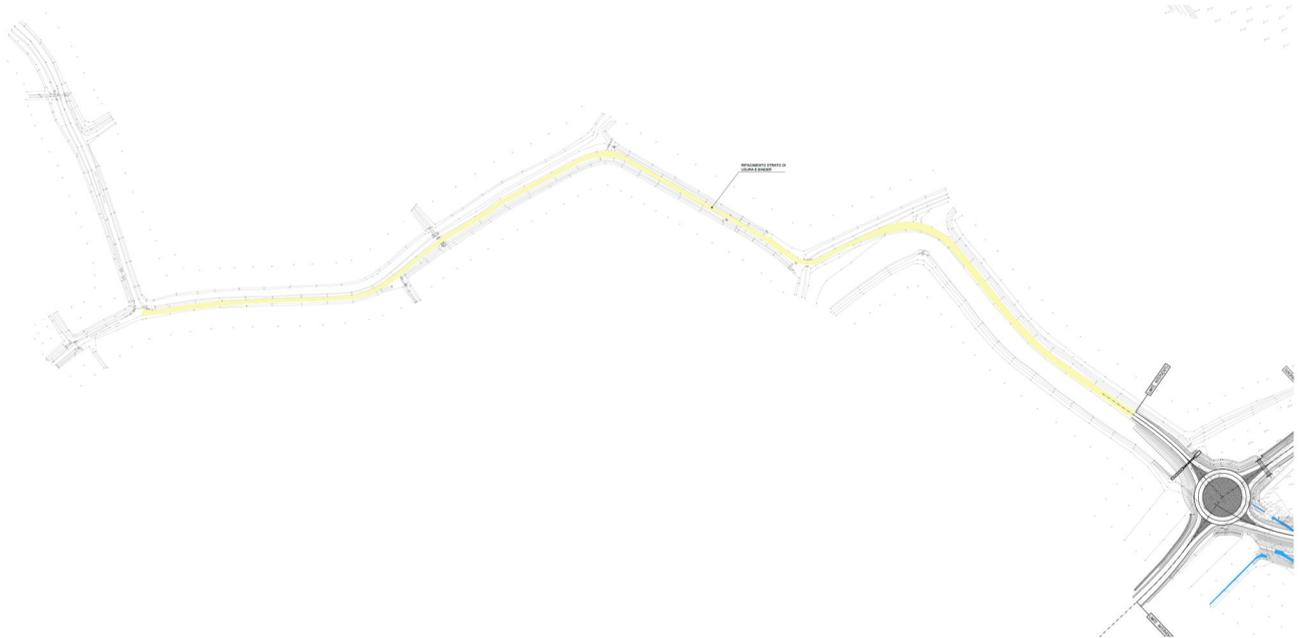


Figura 25-2. – Stralcio planimetrico – viabilità per Cascina Gallinazza

25.2 SEZIONI TIPO

25.2.1 NUOVA VIABILITA'

La sezione tipo scelta per questo intervento è una “Strada Extraurbana secondaria - Categoria C2” secondo il DM 05.11.2001. La piattaforma stradale prevede una corsia per senso di marcia di larghezza pari a 3.50 m e banchine da 1.25 m, per un totale pavimentato pari a 9.50m, con allargamenti geometrici nelle curve

L'intervallo di velocità di progetto per questa categoria di strada è 60-100km/h.

L'arginello ha larghezza pari a 1.30 m per garantire l'alloggiamento della barriera stradale metallica. In corrispondenza delle opere d'arte, l'arginello lascia il posto ad un cordolo di 70 cm per la sistemazione delle barriere di sicurezza.

Tutti i rilevati sono realizzati con pendenza della scarpata pari a 4/7.

SEZIONE TIPO STRADA TIPO C2 IN RETTIFILO
SCALA 1:100

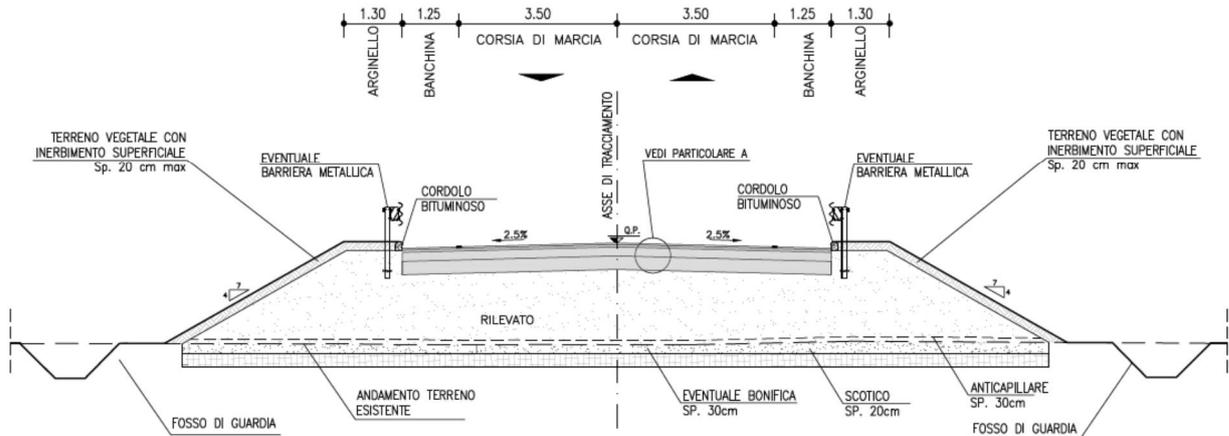


Figura 25-3. - Sezione tipo di progetto

25.2.2 ROTATORIA

Si è fatto ricorso a una tipologia compatta con diametro esterno pari a 24.00 m. Gli elementi di cui è composta la rotatoria sono così riassumibili:

Elemento modulare	Diametro esterno della rotatoria (m)	Larghezza corsie (m)
Corsie nella corona rotatoria (anello) per ingressi ad una corsia	Compreso tra 14 e 25	8.00
Bracci di ingresso		3.50 per una corsia
Bracci di uscita	< 25	4.00*

(*larghezza portata a 4.50m per facilitare ulteriormente la manovra di uscita)

Tabella 25-1. Larghezze elementi modulari delle rotatorie

Le sezioni tipo utilizzate fanno riferimento alla tabella 6 del DM 19.04.2006 sulle intersezioni:

SEZIONE TIPO IN ROTATORIA
SCALA 1:100

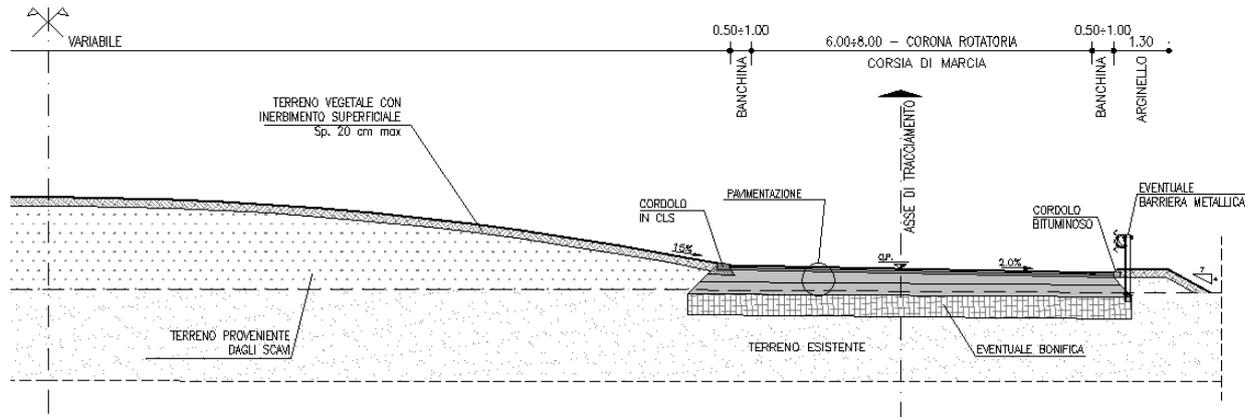


Figura 25-4. - Sezione tipo di progetto della rotatoria con ingressi ad una corsia

Qui la larghezza delle banchine, interna ed esterna, è pari a 0.50 m. L'arginello esterno ha larghezza pari a 1.30 m per garantire l'alloggiamento della barriera stradale metallica.

Tutti i rilevati sono realizzati con pendenza della scarpata pari a 4/7.

26 BONIFICA ORDIGNI BELLICI

26.1 GENERALITA'

Il presente capitolo ha per oggetto le attività di bonifica da ordigni esplodenti delle aree corrispondenti al sedime dei lavori e delle opere, relativi all'intervento.

La metodologia e le prescrizioni saranno in ogni caso quelle dettate dal Genio Militare competente.

In considerazione delle opere previste, si distinguono le seguenti diverse tipologie di bonifica:

- ✓ taglio della vegetazione erbacea ed arbustiva che dovesse ostacolare la corretta esecuzione della bonifica;
- ✓ bonifica di superficie, da ordigni residuati bellici, fino a mt 1,00 di profondità dal piano campagna, delle aree interessate dai lavori di ogni tipo, comprese quelle di cantiere e di piste di servizio;
- ✓ bonifica profonda effettuata mediante trivellazioni spinte fino a mt 3.00/5.00/7.00 di profondità dal piano campagna con garanzia di mt 1.00 oltre tali profondità.

Poiché il tracciato intercetta corsi d'acqua naturali e/o artificiali è previsto che alcune delle attività di bonifica vengano svolte in acqua.

26.2 TAGLIO DELLA VEGETAZIONE

Ove necessario, prima di procedere alla ricerca degli ordigni bellici, si dovrà procedere al taglio della vegetazione.

Il taglio della vegetazione dovrà essere eseguito in tutte quelle zone ove la presenza della stessa ostacoli l'uso dell'apparecchio cercamine e sarà effettuato da operai qualificati sotto il controllo di un rastrellatore.

Nel tagliare la vegetazione non dovranno essere esercitate pressioni sul terreno da bonificare e dovranno essere rispettate tutte le eventuali piante di alto fusto e tutte le "matricine" da lasciare in zona, salvo diverse disposizioni.

Il materiale di risulta verrà accatastato in zona già bonificata e successivamente trasportato a rifiuto.

26.3 BONIFICA SUPERFICIALE

La bonifica di superficie, propedeutica a qualsiasi bonifica profonda, per la ricerca, localizzazione e rimozione di mine, ordigni ed altri manufatti bellici interrati, sia in terra che in acqua, fino a cm 100 di profondità dal p.c, verrà eseguita con l'impiego di apparati rilevatori su tutta l'area interessata dai lavori, più l'area di sicurezza di mt 1.50 lungo il perimetro della predetta area, ove possibile e sopra gli imbocchi delle gallerie se presenti.

La zona da esplorare dovrà essere suddivisa in campi e successivamente in strisce come esplicitato al punto D delle "Prescrizioni del Capitolato d'Appalto B.C.M. - Ministero della Difesa - ed 1984".

La bonifica comprende:

- ✓ L'esplorazione per strisce successive di tutta la zona interessata con apposito apparato rivelatore di profondità;
- ✓ Lo scoprimento di tutti i corpi e gli ordigni segnalati dall'apparato, comunque esistenti fino alla profondità di cm 100 nelle aree esplorate, conformemente alle norme esplicate al punto F del succitato Capitolato.

26.4 BONIFICA PROFONDA

La bonifica di profondità per la ricerca, localizzazione e rimozione di mine, ordigni ed altri manufatti bellici interrati, verrà eseguita con le seguenti modalità e differenziazioni:

- ✓ con trivellazioni spinte fino a mt 3.00 con garanzia fino a mt 4.00 a partire dal p.c. e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta e/o argilla compatta, da eseguirsi su tutte le aree in cui verranno eseguiti scavi superiori a mt 1.00 e fino a mt 3.00 e dove verranno realizzare opere a carattere permanente compresi rilevati, opere stradali in genere, aree di cantiere e viabilità di cantiere;
- ✓ con trivellazioni spinte fino a mt 5.00 con garanzia fino a mt 6.00 a partire dal p.c. e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta e/o argilla compatta, da eseguirsi su tutte le aree in cui verranno eseguiti scavi superiori a mt 3.00 e fino a mt 5.00 e dove verranno realizzare opere a carattere permanente compresi rilevati, opere ferroviarie in genere, edifici e fabbricati;
- ✓ con trivellazioni spinte fino a mt 7.00 con garanzia fino a mt 8.00 a partire dal p.c. e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta e/o argilla compatta, da eseguirsi su tutte le aree in cui verranno eseguiti scavi superiori a mt 5.00 e dove verranno realizzare opere in c.a. profonde nonché ove si realizzeranno palificazioni, micropali, infissione di palancole e/o diaframmi, ecc.

26.5 BONIFICA IN PRESENZA DI ACQUA – BONIFICA SUBACQUEA

La bonifica in presenza di acqua è stata adottata nei casi dove è prevista l'esistenza di acqua con battenti compresi tra i 5 e i 60 cm.

La bonifica subacquea è prevista invece su fondali lacustri o alvei di fiume ove il pelo libero delle acque sia superiore a 60 cm.

27 PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) è redatto ai sensi dell'art. 100, c. 1, del D.Lgs. N. 81/08 e s.m.i. in conformità a quanto disposto dall'all. XV punto 2 e s.m.i dello stesso decreto.

La stima dei costi della sicurezza, è stata redatta in conformità a quanto disposto dall'allegato XV punto 4 e s.m.i. del D.Lgs. 81/08. e s.m.i.

Il PSC è costituito dai seguenti elaborati:

- SIC001 "Piano di sicurezza e coordinamento",
- SIC002 "Valutazione delle spese prevedibili per le singole parti del piano"
- SIC003 "Fascicolo tecnico dell'opera"
- SIC004-SIC005-SIC006-SIC007-SIC008-SIC009-SIC010-SIC012-SIC013 "Tavole di cantierizzazione e dei rischi"
- SIC014: "Elaborato di raccolta per gli schemi segnaletici"
- SIC015 "Tavola di cantierizzazione e fattori di rischio per le Viabilità interferite L01-L02-L03-L04-L05"
- SIC020-SIC021-SIC022-SIC023-SIC024-SIC025-SIC026-SIC027-SIC028-SIC029-SIC030-SIC031-SIC032-SIC033-SIC034-SIC035 "Tipologici"

L'elaborato **SIC001** del PSC si compone delle seguenti sezioni principali:

Sezione A – Sezione B – Sezione C – Sezione D – Sezione E – Sezione F.

La sezione A denominata "Indici e tavole" contiene: indice del documento, riepilogo delle tavole esplicative di progetto relative agli aspetti della sicurezza, riepilogo dei documenti progettuali citati all'interno del PSC e comunque necessari per comprendere gli aspetti relativi alla sicurezza del progetto, elenco dei documenti allegati al PSC;

La Sezione B denominata "Ruoli, responsabilità e procedure generali" contiene: definizioni degli argomenti richiamati all'interno del PSC, l'individuazione delle figure rilevanti e delle responsabilità pertinenti a quanto riportato nel documento;

La Sezione C denominata "Descrizione dell'opera e analisi delle aree", con riferimento al D.Lgs. 81/08, titolo IV, art 100 comma1 e allegato XV, punto 2.1.2. lett. a) e b) e s.m.i., riporta l'identificazione, la descrizione dell'opera e l'identificazione dei soggetti con compiti di sicurezza.

Contiene inoltre un'analisi dettagliata delle informazioni graficizzate nelle "Tavole di cantierizzazione e dei rischi", ovvero:

- un elenco delle scelte progettuali ed organizzative, delle procedure, delle misure preventive e protettive, in riferimento all'area di cantiere ai sensi dei punti 2.2.1.a (presenza nell'area di cantiere di linee elettriche aeree e condutture sotterranee), 2.2.1.b (lavori stradali ed autostradali al fine di garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori impiegati nei confronti dei rischi derivanti dal traffico circostante, al rischio di annegamento), e 2.2.1.c.(transito e mezzi per il cantiere, rumore, vibrazioni, rifiuti e scarichi in acque superficiali, polveri, vapori o nebbie..)

Per quanto concerne i rischi che le lavorazioni possono comportare per l'ambiente circostante, si precisa che è stata prevista la presenza delle vasche lavaggio ruote e dell'innaffiamento delle piste/aree di cantiere quale sistema di abbattimento polveri.

- un elenco delle scelte progettuali ed organizzative, delle procedure, delle misure preventive e protettive, in riferimento all'organizzazione di cantiere ai sensi dei punti 2.2.2

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

Per il progetto in esame, a fronte di un importo dei lavori a base d'asta pari a 123.343.836,81 euro, è stata calcolata una entità del lavoro espressa in uomini giorno pari a 155.281 UXG e una presenza media di 298 lavoratori.

Il dimensionamento degli apprestamenti presenti all'interno del campo base CB01 è stato condotto secondo le modalità descritte nella Istruzione tecnica **SPEA IT/PPR2/001 "Indicazioni per la redazione del piano di sicurezza e coordinamento)**.

A servizio del cantiere sono previste le seguenti dotazioni logistiche e assistenziali:

- un locale riposo e ricovero, di superficie pari a 1,20 mq/lav.;
- spogliatoi ed elementi prefabbricati contenenti wc/lavabo/docce/lavandini;

Inoltre poiché per i lavori in oggetto è stata calcolata una entità del lavoro espressa in uomini giorno **superiore a 25.000 UxG, una presenza media di 298 lavoratori e una durata dei lavori superiore a 12 mesi**, è prevista anche l'installazione di:

- dormitori;
- un locale mensa
- un locale infermeria

All'interno del Cantiere operativo CO01 e lungo le tratte oggetto dei lavori è prevista l'installazione di:

- un locale riposo e ricovero
- wc chimici con lavandino

Si precisa che gli apprestamenti igienico-assistenziali previsti all'interno del Campo base:

- devono disporre di un sistema di riscaldamento e raffrescamento il cui impianto e i costi devono essere riconosciuti all'interno dell'elaborato SIC002;
- secondo la Nota del Ministero del lavoro e delle politiche Sociali del 19/08/2010 Prot. 15/VI/0017549/MA001.A007, apprestamenti quali: spogliatoi, elementi prefabbricati destinati a wc/lavabi/docce, mensa, infermeria ecc. devono essere mantenuti puliti e i relativi costi devono essere riconosciuti all'interno dell'elaborato SIC002.

Campo base , cantiere operativo e aree di intervento lungo le tratte risultano delimitati e segnalati mediante recinzione e cartellonistica di cantiere.

La Sezione D denominata "Analisi delle fasi, lavorazioni e misure di prevenzione e protezione"

contiene, con riferimento al D.Lgs. 81/08, titolo IV, art 100 comma1 e allegato XV e s.m.i., l'elenco dei rischi possibili derivanti dall'esecuzione dei lavori distinguendo tra rischi specifici (pittogramma fondo bianco) la cui valutazione delle misure preventive e protettive è in capo al Datore di Lavoro dell'impresa esecutrice e i rischi aggiuntivi/interferenziali (pittogramma fondo giallo) e le relative misure preventive e protettive da applicare per ridurre/eliminare il rischio la quale è il capo al Coordinatore in fase di progettazione.

L'analisi dettagliata dei rischi specifici e aggiuntivi/interferenziali, viene graficizzata all'interno degli elaborati identificati dal titolo "Tipologici". In questi elaborati viene evidenziata la suddivisione in fasi e sottofasi di lavoro, l'analisi dei rischi aggiuntivi, rispetto a quelli specifici propri dell'attività delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi e le misure preventive e protettive da applicare (secondo il punto 2.2.3 e 2.2.4. dell'All. XV D.Lgs. 81/2008).

Per quanto concerne l'analisi delle interferenze tra le lavorazioni e il loro coordinamento (punto 2.3 dell'All. XV D.Lgs. 81/2008), al fine di eliminare eventuali interferenze non previste legate alla presenza in cantiere di più imprese esecutrici vengono compensati i costi relativi alle riunioni di cooperazione coordinamento che è necessario svolgere all'ingresso di ogni nuova impresa e periodicamente durante la durata del cantiere. A tali riunioni partecipano sia i rappresentanti dell'impresa appaltatrice sia quelli delle imprese esecutrici.

Inoltre, sempre con la finalità di gestire le interferenze tra le lavorazioni dovute alla presenza di più imprese, vengono compensati i costi relativi all'utilizzo di vestiario alta visibilità di classe 3 a tutte le maestranze presenti in cantiere.

La Sezione E denominata "Riepilogo economico" con riferimento al D.Lgs. 81/08, titolo IV, art 100 comma1 e allegato XV punto 4 e s.m.i., contiene il riepilogo della stima dei costi della sicurezza analizzata nel dettaglio nell'elaborato SIC002 "Valutazione delle spese prevedibili per l'attuazione del Piano".

La Sezione F denominata "Questionari" riporta i modelli di questionari relativi agli infortuni e al mancato infortunio che si può verificare in cantiere.

L'elaborato **SIC002** riporta la valutazione delle spese prevedibili per l'attuazione del PSC relativo alla realizzazione delle opere per l'ampliamento alla quarta corsia dell'Autostrada A1 Milano - Napoli nel tratto compreso tra la barriera di Milano Sud (Tangenziale Ovest) e lo svincolo di Lodi riepilogata nel seguente riquadro:

STIMA DEI COSTI PER LA SICUREZZA	
Importo dei Lavori	€ 124.299.303,63
<i>Valutazione delle spese prevedibili per l'attuazione del PSC</i>	
Interventi di formazione previsti dal PSC	€ 27.598,80
Parte C	€ 3.783.670,06
Parte D	€ 1.822.731,93
Cantierizzazioni autostradali	€ 8.572.630,39
Cantierizzazioni viabilità interferite	€ 400.870,75
Totale (all. XV D. Lgs. 81/08)	€ 14.607.501,93

La valutazione dei costi per la sicurezza è stata eseguita utilizzando l'elenco prezzi della sicurezza ANAS 2017, integrato, dove necessario, dall'elenco prezzi elaborato dal Comitato Paritetico Territoriale di Roma anno 2012 aggiornato al 2016 e dall'elenco prezzi elaborato dal Comitato Paritetico Territoriale di Roma anno 2004 aggiornato al 2016, mediante l'applicazione dell'indice di variazione dei prezzi al consumo elaborato dall'ISTAT e nuovi prezzi desunti da analisi di mercato.

Tabella 2

Per il calcolo dei costi è stata mantenuta la suddivisione in tre tratte d'intervento come da elaborati CAP di progetto.

In particolare, le tratte di cantierizzazione all'interno delle quali si procederà all'esecuzione dell'ampliamento del tratto dell'Autostrada A1 compreso tra l'interconnessione con la tangenziale Ovest e Lodi, sono le seguenti:

- tratta A che si estende dalla progr. 4+852 (inizio intervento) fino alla progr. 8+668;
- tratta B che si estende dalla progr. 9+254 fino alla progr. 15+950;
- tratta C che si estende dalla progr. 15+950 fino alla progr. 21+922 (fine intervento).

Nello specifico, si riconoscono:

- a) **€ 27.598,80** euro per la formazione dei lavoratori;
- b) **€ 3.783.670,06** per la parte C del documento relativo:
 - alle scelte progettuali ed organizzative, alle procedure, alle misure preventive e protettive, in riferimento alla presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere (interferenze impiantistiche, presenza di ordigni bellici, presenza di corsi d'acqua...) eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono

- comportare per l'area circostante (lavori stradali interferenti con il traffico veicolare circostante e proiezione di materiale verso la corsia aperta al traffico, rischio inquinamento in prossimità di corsi d'acqua, in prossimità di corsi d'acqua...)
- all'organizzazione del cantiere quali apprestamenti e servizi logistici ed assistenziali (€ 1.445.810,06 per i campi CB01 e C01);
 - alle recinzioni e alle segnalazioni delle aree di cantiere
- c) **€ 1.822.731,93** per la parte D del documento relativa:
- all'analisi dei rischi aggiuntivi che le lavorazioni comportano in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni e alle misure di prevenzione e protezione da adottare; (parapetti, ponteggi, segnaletica di avvertimento, imbracature, piattaforme autocarrate,.....)
 - alle riunioni di loro coordinamento e al vestiario di classe 3 riconosciuto a tutte le maestranze presenti in cantiere. (€ 202.598,64)
- d) **€ 8.572.630,39** riconosciuti per le cantierizzazioni autostradali (new jersey e segnaletiche)
- e) **€ 400.870,75** riconosciuti per le cantierizzazioni stradali su viabilità locali (new jersey e segnaletiche)

Gli elaborati grafici **SIC004-SIC005-SIC006-SIC007-SIC008-SIC009-SIC010-SIC012-SIC013-SIC015** "Tavole di cantierizzazione e dei rischi riportano:

- La planimetria di progetto, l'individuazione delle interferenze impiantistiche e delle aree interessata da attività di bonifica da ordigni bellici;
- Elenco delle WBS;
- Tabelle riepilogative in cui sono riportate le seguenti informazioni:
 - Fasi lavorative, come da cronoprogramma;
 - schema segnaletico, riferimento alla tavola del disciplinare ministeriale per la segnaletica (codificata TXX) o dello schema segnaletico emesso da ASPI (codificata SYY), da adottare come segnalazione delle aree di lavoro;
 - tipo recinzioni, indicazione se l'area deve essere recintata con rete o con new jersey (in presenza di traffico) e legenda del tipolinea utilizzato nella tavola;
- L'ubicazione di campi e cantieri operativi e una tabella riepilogativa degli apprestamenti riconosciuti e delle recinzioni;
- Tabelle riepilogative dei rischi
- Le modalità organizzative dell'area di lavoro, secondo il D.Lgs. 81/08, all. XV, cap. 2.2.2. (le modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni; i servizi igienico-assistenziali; la viabilità principale di cantiere; gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo; gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
- le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali; i) la dislocazione degli impianti di cantiere; la dislocazione delle zone di carico e scarico; le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti; le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione

L'elaborato **SIC014** è un elaborato di raccolta per gli schemi segnaletici utilizzati in riferimento al disciplinare per l'installazione, conduzione e rimozione dei cantieri di lavoro sulla rete di Autostrade per l'Italia (Ed. Giugno 2017) e il "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada da adottare per il segnalamento temporaneo" D.M. del 10/07/2002

Gli elaborati grafici **SIC020-SIC021-SIC022-SIC023-SIC024-SIC025-SIC026-SIC027-SIC028-SIC029-SIC030-SIC031-SIC032-SIC033-SIC034-SIC035** denominati "Tipologici" per ogni tipologia di opera, riportano gli elementi rilevanti delle lavorazioni con riferimento al D.Lgs. 81/08, titolo IV, art 100 comma1 e allegato XV e s.m.i.; nello specifico:

- a. la suddivisione in fasi e sottofasi di lavoro e l'analisi dei rischi aggiuntivi, rispetto a quelli specifici propri dell'attività delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, secondo il punto 2.2.3 e 2.2.4;
- b. l'analisi delle interferenze tra le lavorazioni ed il loro coordinamento, secondo il punto 2.3.

Le fasi esecutive sono rappresentate attraverso una illustrazione che ne schematizza le modalità. L'elaborato riporta:

- una legenda riepilogativa dei rischi e dei riferimenti ai paragrafi dell'elaborato SIC001, intesi come i capitoli all'interno dei quali vengono analizzati i rischi;
- il numero progressivo della fase;
- vista in pianta e/o prospetto dell'area di lavoro, con evidenziate le peculiarità dell'attività lavorativa (l'uso di particolari attrezzature o opere provvisorie, la presenza di recinzioni o di segnaletica);
- una breve descrizione delle lavorazioni analizzate;
- l'individuazione dei rischi presenti, e le misure preventive/protettive da adottare distinguendo tra rischi specifici (rappresentati con un pittogramma nero a fondo bianco) e rischi aggiuntivi/interferenziali (rappresentati con un pittogramma nero a fondo giallo) la cui valutazione del rischio è rispettivamente in capo al Datore di Lavoro dell'impresa o al CSP.
- l'elenco delle WBS all'interno delle quali sono presenti le lavorazioni rappresentate.

28 SOMME A DISPOSIZIONE

28.1 ESPROPRI E INDENNIZZI

Quadro riepilogativo delle superfici interessate da occupazioni permanenti/temporanee e servitù

Comune	Prat.	Occ. Per.	Occ. Tem.	Servitù	Sup. Tot.
SAN GIULIANO MILANESE	10	77922	50107	42822	170851
MELEGNANO	12	7935	2149	1713	11797
CERRO AL LAMBRO	37	24370	8909	24209	57488
SAN ZENONE AL LAMBRO	24	115588	107838	11123	234549
TAVAZZANO CON VILLAVESCO	1	3254	1080	547	4881
LODI VECCHIO	23	97533	39017	10400	146950
BORGIO SAN GIOVANNI	2	11377	4367	7	15751
Sommano	109	337979	213467	90828	642274

I costi delle espropriazioni sono stati determinati mediante computo metrico estimativo delle superfici individuate.

Comune	Costi
SAN GIULIANO MILANESE	€ 3,707,607.82
MELEGNANO	€ 1,009,178.35
CERRO AL LAMBRO	€ 1,710,831.30
SAN ZENONE AL LAMBRO	€ 4,988,560.54
TAVAZZANO CON VILLAVESCO	€ 115,607.81
LODI VECCHIO	€ 3,420,534.80
BORGIO SAN GIOVANNI	€ 385,277.00
Sommano	€ 15,337,597.62

L'importo totale degli espropri è pari quindi a **€15.337.597,62**.

28.2 SOTTOSERVIZI E INTERFERENZE

Per gli interventi di rimozione di interferenze e sottoservizi sono stati impiegati i preventivi forniti dagli Enti gestori (in loro assenza è stata condotta una stima preliminare).

L'importo complessivo che ne risulta è pari ad **€15.287.397,32**.

AUTOSTRADA A1 MILANO NAPOLI		
AMPLIAMENTO ALLA QUARTA CORSIA - Tratto Milano Sud (Tang. Ovest) - Lodi		
RIEPILOGO STIME RISOLUZIONI INTERFERENZE		
ENTE GESTORE	IMPIANTI GESTITI	COSTI COMPLESSIVI
AIR LIQUIDE	Ossigenodotti	€ 84.000,00
AMI ACQUE	Acquedotti - Fognature	€ 654.911,81
ENEL DISTRIBUZIONE	Linee Elettriche Media e Bassa Tensione	€ 263.613,52
2i RETE GAS	Metanodotti Media e Bassa Pressione	€ 38.400,00
ENI	Oleodotti	€ 4.574.500,00
ENEL SOLE	Illuminazione Pubblica	€ 19.200,00
M.E.A.	Metanodotti Media e Bassa Pressione	€ 294.250,00
METANO NORD	Metanodotti Media e Bassa Pressione	€ 83.500,00
RETELIT	Telefonia	€ 265.000,00
RFI	Linee Elettriche Alta Tensione	€ 0,00
SIGEMI	Oleodotti	€ 150.000,00
SNAM RETE GAS	Metanodotti Alta Pressione	€ 6.454.000,00
TELECOM ITALIA	Telefonia	€ 367.422,00
TERNA	Linee Elettriche Alta Tensione	€ 1.570.000,00
TAMOIL	Oleodotti	€ 220.000,00
TANG EST MILANO	Impianti Autostradali	€ 132.000,00
SAL - SOCIETA' ACQUA LODIGIANA	Acquedotti - Fognature	€ 116.600,00
TOTALE COSTI RISOLUZIONI INTERFERENZE		€ 15.287.397,32

28.3 SPOSTAMENTO FIBRA OTTICA (CAVO CONDIVISO ASPI – TELECOM)

Per la FO di Telecom posta in sede è stato previsto un primo spostamento per una fase provvisoria (normalmente posato a lato delle recinzioni di cantiere) per una percorrenza di circa 16.000 metri valutato con un costo di parametrico di 110 euro metro

- costo fase provvisoria 1.760.000,00 euro

a fine lavori il cavo verrà collocato in fase definitiva in banchina o al piede scarpata per una percorrenza di 16.000 metri con un costo parametrico di 180 euro metro:

- costo fase definitiva 2.880.000,00 euro

Quindi i costi complessivi sono pari a 4.640.000,00 di euro convenzionati con ASPI per i quali viene riconosciuta a Telecom un quota pari al 10 % di 464.000,00 euro.

A questo importo è stata aggiunta la somma necessaria per realizzare un tratto di derivazione per la connessione al casello di Melegnano per complessivi 70.000,00 euro.

In ultimo viene riconosciuta una quota per le giunzioni (indicativamente ogni 1500 metri) stimata in 110.000,00 euro.

Complessivamente la quota stimata riconosciuta a Telecom è di **€ 644.000,00**.

28.4 MONITORAGGIO AMBIENTALE

Per il monitoraggio ambientale è stato redatto il computo metrico estimativo delle attività previste da Piano di Monitoraggio Ambientale. L'importo complessivo risulta pari ad **€2.741.690,10**.

Attività di monitoraggio ambientale "A1 - Tratta Milano Sud - Lodi"
Prospetto economico riepilogativo

ATTIVITA' GENERALI			
Importo di riferimento [€]	Coeff. di riduzione K	Coeff. C0 - pianura urbana	Costo [€]
154,924,297.95	78%	0.8246	996,454.49
TOTALE			996,454.49

ATTIVITA' SETTORIALI				
Settore	Componente	N° siti di monitoraggio	Costo per componente [€] *	Costo per settore [€] *
Antropico	Atmosfera	2	356,078.64	634,957.75
	Rumore	15	216,351.75	
	Vibrazioni	3	62,527.36	
Idrico	Superficiale	10	600,690.72	892,913.08
	Sotterraneo	11	292,222.36	
Naturale	Suolo	2	74,953.52	125,379.00
	Fauna	2	24,451.00	
	Vegetazione	2	25,974.48	
TOTALE				1,653,249.83

ATTIVITA' ACCESSORIE				
Settore	Componente	Note	Costo per componente [€] **	Costo per settore [€] **
Antropico				
	Rumore	Simulazioni Acustiche Post Operam	91,985.78	91,985.78
TOTALE				91,985.78

TOTALE GEN.+SETT.+ACC.	2,741,690.10
-------------------------------	---------------------

28.5 MONITORAGGIO GEOTECNICO

Per il monitoraggio geotecnico sono stati computati i costi di fornitura e posa in opera per l'installazione della strumentazione prevista dal piano ed i costi per la gestione e manutenzione degli stessi. L'importo che ne deriva risulta pari ad **€310'835.09**.

	DESCRIZIONE ARTICOLI	UM	....	Q.tà totale	Prezzo unitario	Prezzo totale
	FORNITURA E POSA					
	BARRETTE ESTENSIMETRICHE					
G. 3.1.21	Fornitura e posa di barretta estensimetrica (strain-meter) a corda vibrante per acciaio o calcestruzzo, da solidarizzare (mediante resina o saldatura) a centine e armature metalliche o da annegare in getto di calcestruzzo armato, opportunamente legata all'armatura mediante filo in acciaio, o annegata in getto di calcestruzzo non armato, opportunamente fissata mediante telaio o staffa in acciaio, compreso cavo strumentale e guaina protettiva, termistore per compensazione termica e sistema di fissaggio.					
	cadauna	cad	100	100	368.00	36.800.00
	CLINOMETRO BIASIALE					
G. 3.1.14	Fornitura e posa di clinometro di superficie, compreso il pannello di centralizzazione e misura dotato di chiusura con lucchetto e chiavi e l'esecuzione della lettura iniziale di riferimento					
	a) clinometro di superficie a servoaccelerometri di sensibilità non inferiore a 1/20.000 sen □, completo di staffe di fissaggio, cadauno	cad	20	20	4.732.12	94.642.40
	c) cavo elettrico di collegamento a 6 conduttori, schermato, per ogni metro	ml	2500	2500	2.84	7.100.00
	d) fornitura e posa di pannello centralizzato di lettura, cadauno	cad	5	5	473.21	2.366.05
	MONITORAGGIO TOPOGRAFICO					
G. 3.3.2	Realizzazione di nuovo vertice topografico (escluso il rilievo), costituito da pilastro cilindrico esterno o base orizzontale in cemento, da realizzarsi in accordo alle modalità descritte nelle Norme Tecniche d'Appalto, con ancorata piastra metallica per il centramento forzato degli strumenti topografici					
	per ogni nuovo vertice	cad.	14	14	278.36	3.897.04
G. 3.3.8	Monitoraggio topografico di edifici, opere in costruzione, aree adiacenti alle lavorazioni e aree instabili Fornitura e posa di miniprismi ottici per monitoraggio topografico opere esterne.					
	a) Installazione con ausilio di piattaforma, cadauno	cad.	180	180	220.00	39.600.00
	b) Installazione senza ausilio di piattaforma, cadauno	cad.		0	180.10	0.00
				TOTALE €		184.405.49

	DESCRIZIONE ARTICOLI	UM	....	Q.tà totale	Prezzo unitario	Prezzo totale
	GESTIONE e MANUTENZIONE					
G.3.2.1	Compenso fisso per l'esecuzione di misure con apparecchiature portatili, meccaniche o elettroniche, su strumentazione fissa, per qualunque tipo di strumento, numero di punti di misura, ubicazione e distribuzione dei punti di misura all'interno di una distanza massima di 10 km, comprese e compensate tutte le spese e gli oneri necessari per giungere al sito di indagine e ai diversi punti di misura, solo escluso l'impiego di elicottero	Per ogni campagna di misura	24	24	283.92	6,814.08
G.3.23.17	Compenso fisso per attivazione e mobilitazione di una squadra e della strumentazione necessaria; comprensivo del rilievo di n. 15 punti. b) Per ogni area all'interno delle pertinenze del cantiere	cad.	24	24	334.03	8,016.72
G.3.23.18	Rilievo di movimenti piano-altimetrici dei singoli capisaldi eccedenti il numero 15. Cadauno	cad.	3960	3960	27.83	110,206.80
G.3.2.30	Esecuzione di misura ed elaborazione dati di strumenti (strain meters, celle di pressione, celle di carico, ecc.) da pannello di centralizzazione Per ogni scarico	cad.	48	48	29.00	1,392.00
				TOTALE €		126,429.60

	FORNITURA E POSA	GESTIONE e MANUTENZIONE
	€ 184.405,49 <i>corso d'opera</i>	€ 126.429,60 <i>corso d'opera</i>

FORNITURA E POSA	€184.405,49
GESTIONE e MANUTENZIONE	€126.429,60
TOTALE	€310.835,09

28.6 SORVEGLIANZA E SAGGI ARCHEOLOGICI

Le indagini archeologiche preventive prescritte dalla Soprintendenza Archeologica della Lombardia nella nota Prot. 7493 del 12/03/2013 sono state stimate come segue:

- "attuazione delle indagini archeologiche preventive previste nel SIA", due sondaggi di verifica preventiva nel comune di Lodi vecchio del costo pari a € 100.000 (in considerazione dell'elevata probabilità di interferenze archeologiche e conseguenti approfondimenti di indagine);
- assistenza agli scavi nei restanti tratti dell'ampliamento autostradale e relative opere connesse del costo pari a € 100.000 (stima preliminare da riscontrare più in dettaglio in base al cronoprogramma delle lavorazioni).

Per gli "Interventi sul territorio", non presenti nel progetto istruito dalla Soprintendenza, è stata fatta una integrazione dello studio archeologico (da sottoporre a SABAP province Cremona, Lodi, Mantova) da cui emerge che, plausibilmente, nelle aree a elevato rischio, la Soprintendenza potrebbe chiedere delle indagini preventive. Una stima preliminare può attestarsi nell'ordine di € 100.000 (da riscontrare con la SABAP Lombardia).

La stima complessiva risulta quindi pari a **€300.000,00**.

28.7 ONERI VARI ALLACCI ENERGIA PRIMARIA

L'importo per gli allacci energia primaria è pari a **€28.286,65**.

Per maggiori dettagli si rimanda all'allegato relativo alla stima allacci.

28.8 FORNITURE ASPI

Data la specificità di alcune apparecchiature presenti sull'intera rete autostradale, essendo le caratteristiche tecniche di alcuni apparati fondamentali al fine di una corretta gestione e manutenzione degli impianti, la Committente si riserva di fornire direttamente quegli apparati che rientrano in tali categorie e che sono dettagliati nella seguente tabella riepilogativa.

La loro valutazione economica è basata, sulla scorta della pregressa esperienza della committente medesima, sulle indicazioni da loro fornite in merito a precedenti procedure di acquisizione diretta implementando tali valori delle percentuali relative a spese generali (per la gestione delle gare di fornitura) ed utili di impresa.

L'importo complessivo delle forniture impiantistiche da parte della Committente risulta pari ad **€1.246.561,88**.

Prg.	Breve	Cod. U.M.	Quantità	Prezzo [Euro]	Importo [Euro]
1	Colonnina SOS da esterno completa di GSM, pannello fotovoltaico e segnale SOS (Solo Fornitura franco cantiere)	Cadauno	18	1,829.01	32,922.18
2	Pannello alfanumerico 3 righe 20 caratteri (Solo Fornitura franco cantiere)	Cadauno	4	33,600.00	134,400.00
3	Pannello alfanumerico 3 righe 15 caratteri (Solo Fornitura franco cantiere)	Cadauno	2	24,600.00	49,200.00
4	Pannello full color con lampeggiante (Solo Fornitura franco cantiere)	Cadauno	10	21,500.00	215,000.00
5	Shelter attrezzato dim. 5x2.5x2.7 m (Solo Fornitura franco cantiere)	Cadauno	1	17,835.00	17,835.00
29	Shelter attrezzato dim.3.5x2.5x2.7 m (Solo Fornitura franco cantiere)	Cadauno	3	12,915.00	38,745.00
6	Postazione Meteo su portale PMV (Solo Fornitura franco cantiere)	Cadauno	1	5,043.00	5,043.00
7	Stack Switch layer 2	Cadauno	9	14,637.00	133,733.00
8	Router	Cadauno	9	7,294.66	65,651.94
9	AP 802.11ac HPoutdoor	Cadauno	9	1,706.55	15,358.95
10	Armadio Rack	Cadauno	9	2,083.15	18,748.35
11	2 Switch industriali PoE+ 16p	Cadauno	9	2,902.80	26,125.20
12	Armadio per postazione PMV a Cavalletto di itinere (Solo Fornitura franco cantiere)	Cadauno	6	5,105.51	30,633.06

13	Apparati TUTOR - (Solo Fornitura franco cantiere)	Cadauno	5	48,523.50	242,617.50
14	Apparati e sensori RT (Solo Fornitura franco cantiere)	Cadauno	5	18,309.78	91,548.90
15	Apparati e sensori BOE traffico (Solo Fornitura franco cantiere)	Cadauno	5	12,729.00	63,645.00
16	UPS 6 KVA / 5.4 KW- Autonomia 20 min	Cadauno	4	7,011.00	28,044.00
17	Telecamera tipo DOME da esterno, completa di custodia e accessori di alimentazione e segnale	Cadauno	5	3,931.08	19,655.40
60	Telecamera tipo DOME da esterno, completa di custodia e accessori di alimentazione e segnale	Cadauno	5	3,931.08	19,655.40
				Totale	1,246,561.88

28.9 COMPENSAZIONI TAGLIO BOSCHI

Il calcolo dei costi di compensazione ha evidenziato la seguente situazione:

- a) PROVINCIA DI MILANO
 - Monetizzazione: € 46.730,54
- b) PROVINCIA DI LODI
 - Monetizzazione: € 84.528,12

TOTALE

- Monetizzazione: **€131.258,66**

Si rimanda alla relazione allegata per maggiori dettagli.

28.10 COMPENSAZIONI TAGLIO ALBERI

La stima della compensazione degli alberi interferiti dal progetto, da abbattere, risulta pari a una somma di **€628.858,50**.

Si rimanda alla relazione allegata per maggiori dettagli.

28.11 COMPENSAZIONI AMBIENTALI CDS

Per le compensazione ambientali è stata valorizzata la fornitura di 300 essenze da piantumare nel Comune di Melegnano, in aree individuate dal Comune (di proprietà comunale e senza necessità di espropri). L'importo è stato valutato in **€172.290,00**.

STIMA PIANTAGIONE 300 ALBERI COMUNE DI MELEGNANO

n. alberi Comune di Melegnano	a)	300	
F.02.017.b (ANAS 2017)			
Piantagione di piantine di essenze di tipo forestale (quali platani, tigli, aceri, ippocastani, ailanti ecc.)			
- DI CIRCONFERENZA cm 20/25	b)		€ 399.40
P.A. (da ASSOVERDE 2015-2017 cod. 25020040)			
Manutenzione post trapianto per due anni di alberi compresa Garanzia di attecchimento	c)		€ 174.90
Somma per piantagione 300 alberi a x (b + c)			€ 172,290.00

28.12 OSSERVATORIO AMBIENTALE

I costi per l'osservatorio ambientale sono stati determinati considerando:

- Per il Presidente e i 12 membri dell'osservatorio un gettone di presenza del valore unitario di 100 euro per 4 incontri al mese per un periodo di 60 mesi;
- I costi per le spese del presidente e dei membri, per l'affitto dei locali e per la segreteria sono state valutati considerando un valore unitario mensile per un periodo di 60 mesi;
- Le spese di ufficio, utenza e rappresentanza sono state valutate a corpo in 250.000,00 euro

L'importo complessivo risulta pari a **€1.120.000,00**.

Osservatorio Dec/VIA	Mesi	Gettone presenza	Numero	Importo/mese	Importo
Presidente Osservatorio	60	€ 100.00	1		€ 12,000.00
Membri Osservatorio	60	€ 100.00	12		€ 144,000.00
Spese Presidente e Membri	60	-	13	€ 300.00	€ 234,000.00
Ufficio - affitto dei locali	60	-	1	€ 4,500.00	€ 270,000.00
Segreteria ufficio	60	-	1	€ 3,500.00	€ 210,000.00
Spese ufficio/utenze/rappresentanza/ecc	60	-		a corpo	€ 250,000.00
Totale					€ 1,120,000.00

28.13 INTERVENTI DIRETTI SUI RICETTORI

COMPUTO INTERVENTI DIRETTI		
Residenziali	Sup. intervento (mq)	Importo (€)
Melegnano	40,00	€ 65.800
Totale residenziali	40,00	€ 65.800
TOTALE COMPLESSIVO		€65.800

28.14 NUOVO COLLEGAMENTO SP140-SP115

Per il nuovo collegamento SP140-SP115, per il quale è stato redatto il progetto Definitivo, si è provveduto ad effettuare un calcolo sommario della spesa che ammonta ad **€3.000.000,00**.

Autostrada A1 MILANO NAPOLI								
Ampliamento alla quarta corsia tratto: Milano sud (Tang. Ovest) - Lodi								
Integrazione per cds								
Calcolo sommario della spesa								
A - LAVORI A BASE D'ASTA:								
A.6 - COLLEGAMENTO S.P. 140 - S.P. 115								
R9.H1	Rampa L=m 9,5 in rilevato H R=m 1	ml	1,200.00	* €/ml	910.00	=€	1,092,000.00	
R2.H1	Rotatoria diametro 45,00 m in rilevato H R=m 1	ml	157.00	* €/ml	850.00	=€	133,450.00	
-	Opere d'arte	n.	4.00	* €/n.	300,000.00	=€	1,200,000.00	
-	Smaltimento acque di piattaforma	ml	1,357.00	* €/ml	100.00	=€	135,700.00	
-	Sistemazioni a verde	mq	760.00	* €/mq	40.00	=€	30,400.00	
-	Impianto di illuminazione rotatoria	cad	1.00	* €/cad	50,000.00	=€	50,000.00	
-	Segnaletica verticale	ml	1,357.00	* €/ml	15.00	=€	20,355.00	
-	Varie					=€	338,095.00	
TOTALE A.6 - COLLEGAMENTO S.P. 140 - S.P. 115						€	3,000,000.00	
a	TOTALE LAVORI A BASE D'ASTA SOGGETTI A RIBASSO						€	3,000,000.00

28.15 POZZETTI DI MONITORAGGIO ADS S ZENONE

Come spiegato precedentemente le opere in progetto interferiscono con due piezometri di monitoraggio esistenti, denominati PM6 e PM7, e con il tubo di scarico che si ricollega al fosso di raccolta esistente. Tali situazioni andranno verificate puntualmente preliminarmente all'avvio dei lavori nelle aree interessate, mentre la loro risoluzione è carico della stazione appaltante.

A tale titolo viene inserito nelle Somme a Disposizione l'importo di **€60.000**.

28.16 COMPENSAZIONE AUMENTO COSTI DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

La compensazione da riconoscere alle imprese per l'aumento repentino dei costi di alcuni dei materiali da costruzione più significativi è prevista e disciplinata dalla normativa appalti, che dispone che la compensazione venga determinata applicando la metà della percentuale di variazione che eccede il 10% al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni. A tale titolo viene inserito nelle Somme a Disposizione l'importo di **€1.092.050,72**.

Materiale	Quantità (mgl)	inc. %	Progetto 2017		Rischio	
			Costo ANAS 2017	Valore totale	VAR % (2004-2009)	Incremento
Armature	kg	2.757.327,13	0,220	606,61	9,38%	56,87
Acciai laminati	kg	3.284.007,84	0,800	2.627,21	11,00%	288,99
Bitume	q.li	210.214,97	43,000	9.039,24	19,98%	1.806,28
Cemento	q.li	292.135,93	9,295	2.715,40	1,18%	31,96
Energia	kwh		0,200	0,00	15,74%	0,00
Gasolio	lt		1,050	0,00	X	X
				14.988,47		2.184,10
		0,00%			50%	1.092,05

28.17 BONIFICA ORDIGNI BELLICI

Le attività di Bonifica da Ordigni Bellici dei siti interessati dalle lavorazioni (aree oggetto di occupazione, temporanea o definitiva) da eventuali ordigni inesplosi, al fine di consentire la realizzazione dei lavori in massima sicurezza, saranno svolte propedeuticamente ai lavori e non sono quindi oggetto del presente appalto.

L'importo di questi lavori ammonta a **€1.012.937,25**.

28.18 PROVE SUI MATERIALI

Ai sensi dell'art. 16 comma 1b-11 del DPR n. 207 del 5/10/2010 e dell'art. 15 comma 7 del DM 145/00, è stata inserita una quota pari all' 1,00% delle voci "Lavori a base d'asta (comprensivi di costi per la sicurezza)", per un valore totale di **€1.389.068,06**

28.19 IMPREVISTI

Gli imprevisti sono stati stimati nella misura del 5,00% dell'importo delle voci "Lavori a Base d'Asta (comprensivi di costi per la sicurezza)", per un importo pari a **€6.945.340,28**

28.20 ACCORDI BONARI

Ai sensi dell'art. 12 del DPR n. 207 del 5/10/2010 è stata inserita una quota pari al 3,00% delle voci "Lavori a Base d'Asta (comprensivi di costi per la sicurezza)", per un importo complessivo pari a **€4.167.204,17**

28.21 SPESE GENERALI

Per le Spese Generali è stata inserita una quota pari al 9,00% delle voci "Lavori a Base d'Asta (comprensivi di costi per la sicurezza)", per un importo totale di **€12.501.612,50.**

Allegati

- Relazione_costi_compensazione_trasformazione_BOSCHI
- Relazione_costi_compensazione_ALBERI
- Dettaglio stima allacci energia primaria
- Dettaglio computo metrico estimativo BOB
- Relazione di ottemperanza alle prescrizioni di cui al Decreto VIA DM385 del 31.12.2013

Autostrada (A1): Milano - Napoli
AMPLIAMENTO ALLA 4^a CORSIA
Tratto: Milano Sud (Tang. Ovest) - Lodi

CENSIMENTO VEGETAZIONALE

Stima dei costi di compensazione relativi alla trasformazione dei boschi
(art. 43, L.R. Lombardia 31/2008)

Indice

1. PREMESSA.....	2
2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....	2
2.1 DEFINIZIONE DI BOSCO.....	2
2.2 TRASFORMAZIONE DEL BOSCO.....	3
2.3 ITER AMMINISTRATIVO.....	7
2.4 COMPETENZE TERRITORIALI.....	8
2.5 DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE.....	10
2.5.1 Provincia di Milano.....	<i>Errore. Il segnalibro non è definito.</i>
2.5.2 Provincia di Lodi.....	<i>Errore. Il segnalibro non è definito.</i>
2.5.3 Parco Agricolo Sud Milano.....	<i>Errore. Il segnalibro non è definito.</i>
2.6 INTERVENTI COMPENSATIVI.....	13
3. INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DELLE SUPERFICI BOSCHIVE SOGGETTE A TRASFORMAZIONE.....	12
4. CALCOLO DEL COSTO DI COMPENSAZIONE.....	ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.
7. CONCLUSIONI.....	18

1. Premessa

Nell'ambito del tratto autostradale interessato dalla realizzazione dell'opera, il censimento vegetazionale della vegetazione interferita ha evidenziato la presenza di alcune aree boscate (ai sensi dell'art. 42 della L.R. 31/2008), che sono state caratterizzate come tali al momento del rilievo. Per tali aree, come previsto dalla legge regionale (art. 43) sono previsti criteri di trasformazione e di definizione degli interventi compensativi da mettere in atto.

Nella presente relazione si fornisce una stima dei costi di compensazione relativi alla trasformazione delle aree boscate interferite.

2. Quadro normativo di riferimento

2.1 Definizione di bosco

La definizione di bosco in Regione Lombardia è contenuta e disciplinata all'Art. 42 del "Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale", approvato con L.R. 31/2008 ed entrato in vigore il 25.12.2008.

In base a questo articolo, sono considerati bosco:

- a) "le formazioni vegetali, a qualsiasi stadio di sviluppo, di origine naturale o artificiale, nonché i terreni su cui esse sorgono, caratterizzate simultaneamente dalla presenza di vegetazione arborea o arbustiva, dalla copertura del suolo, esercitata dalla chioma della componente arborea o arbustiva, pari o superiore al venti per cento, nonché da superficie pari o superiore a 2.000 metri quadrati e lato minore non inferiore a 25 metri";
- b) "i rimboschimenti e gli imboschimenti";
- c) "le aree già boscate, prive di copertura arborea o arbustiva a causa di trasformazioni del bosco non autorizzate".

Inoltre sono assimilati a bosco:

- a) i fondi gravati dall'obbligo di rimboschimento per le finalità di difesa idrogeologica del territorio, qualità dell'aria, salvaguardia del patrimonio idrico, conservazione della biodiversità, protezione del paesaggio e dell'ambiente in generale;
- b) le aree forestali temporaneamente prive di copertura arborea e arbustiva a causa di utilizzazioni forestali, avversità biotiche o abiotiche, eventi accidentali ed incendi;
- c) le radure e tutte le altre superfici d'estensione inferiore a 2.000 metri quadrati che interrompono la continuità del bosco.

I confini amministrativi, i confini di proprietà o catastali, le classificazioni urbanistiche e catastali, la viabilità agro-silvo-pastorale ed i corsi d'acqua minori non influiscono sulla determinazione dell'estensione e delle dimensioni minime delle superfici considerate bosco.

La colonizzazione spontanea di specie arboree o arbustive su terreni non boscati dà origine a bosco solo quando il processo è in atto da almeno cinque anni.

2.2 Trasformazione del bosco

L'Art. 43, comma 1, della L.R. 31/2008 afferma che "si intende per trasformazione del bosco ogni intervento artificiale che comporta l'eliminazione della vegetazione esistente oppure l'asportazione o la modifica del suolo forestale, finalizzato ad una utilizzazione diversa da quella forestale". In base quanto sopra detto quindi appare evidente che, laddove nella fascia censita si identifichi una formazione boscata, l'iter da seguire sarà quello relativo alla trasformazione del bosco.

2.2 I Piano di Indirizzo Forestale (PIF)

La Città metropolitana di Milano, con Deliberazione del Consiglio metropolitano n.8 del 17 marzo 2016, ha approvato il Piano di Indirizzo Forestale (PIF), con validità 15 anni, in revisione del previgente strumento, scaduto nel 2014, e in adeguamento ai contenuti delle nuove disposizioni di redazione dei Piani di Indirizzo Provinciale dettati dalla D.G.R. 24 luglio 2008 n. 8/7728.

L'ambito di applicazione del PIF è costituito dalla superficie forestale ricadente nel territorio di competenza amministrativa della Città metropolitana di Milano, ivi compresa l'area del Parco Regionale Agricolo Sud Milano.

Il PIF prevede che per interventi superiori a 100 mq, è obbligatoria l'esecuzione di interventi compensativi a carico del richiedente. La tipologia degli interventi e degli oneri compensativi sono esplicitati agli artt.: 42, 43 e 44, nonché nel relativo allegato denominato: "Allegato 1".

La richiesta per il rilascio delle autorizzazioni paesistica e forestale alla trasformazione deve essere inoltrata all'ente forestale, accompagnata dalla documentazione paesistica ai sensi dell'Accordo ai sensi dell'art. 3 del DPCM 12/12/2005 tra Regione Lombardia e Ministero per i Beni e le Attività Culturali e della documentazione forestale di cui al punto 2.2.b) dell'allegato 1 alla D.G.R. 675/2005 e s.m.i.

Nel tratto interessato dagli interventi non sono impattati boschi definiti come non trasformabili e per essere precisi non sono presenti boschi cartografati.

Gli interventi in esame sembrerebbero quindi rientrare in quanto previsto dall'art. 41 per le cosiddette "trasformazioni speciali" che riguardano l'adeguamento di edifici e infrastrutture presenti sul territorio.

In base all'Art 43 l'intero territorio soggetto al PIF è classificato come territorio a "insufficiente coefficiente di boscosità" da cui derivano specifiche modalità di calcolo per le compensazioni.

Le aree interferite ricadono in ambiti ordinari ai sensi del PIF per le cui compensazioni si applica la relativa tabella allegata al piano e di seguito riportata.

TABELLA DEI RAPPORTI DI COMPENSAZIONE

Scopo della trasformazione	Boschi indicati in tavola 3 come non trasformabili	Boschi indicati in tavola 3 come trasformabili ricadenti in vincolo idrogeologico, ricadenti, come indicato in tavola 4	Boschi indicati in tavola 3 come trasformabili sottoposti a vincolo paesistico emesso con specifico provvedimento (art. 136 d.lgs. 42/2004) come indicato in tavola 4.	Boschi indicati in tavola 3 come trasformabili compresi in PLIS, come indicato in tavola 4.	Altri boschi indicati in tavola 3 come trasformabili
Trasformazioni urbanistiche	non possibili	1:3	1:3	1:3	1:2
Trasformazioni speciali e non cartografabili	non possibili	1:3	1:3	1:3	1:2
Reti di pubblica utilità	1:5	1:3	1:3	1:3	1:2
Opere (pubbliche o private) di difesa dall'inquinamento idrico, del suolo, atmosferico ed acustico, purché dichiarate di pubblica utilità	1:4	1:3	1:3	1:3	1:2
Opere di prevenzione dagli incendi boschivi coerenti col piano AIB;	esenti	esenti	esenti	esenti	esenti
Viabilità agro-silvo-pastorale non prevista dal piano VASP o dai PAF	non possibili	1:3	1:3	1:3	1:2
Trasformazioni agricole (San Colombano)	1:3	1:3	1:3	1:3	1:2
Interventi di conservazione della biodiversità o del paesaggio	esenti	esenti	esenti	esenti	esenti
Altre opere pubbliche	1:5	1:4	1:4	1:4	1:3
Cave, discariche	1:5	1:3	1:3	1:3	1:3

Nelle specifico le aree interferite rientrano tra "Altre opere pubbliche" e tra "Altri boschi indicati in tavola 3 come trasformabili" anche se nella realtà la cartografia non riporta questi appezzamenti ma trattandosi di neo formazioni ruderali si possono ritenere come trasformabili con rapporto di compensazione pari a 1:3.

Il PIF della Provincia di Lodi richiama all'art.11 le procedure di rilascio delle autorizzazioni forestali alla trasformazione del bosco. Dette autorizzazioni sono subordinate all'assunzione, da parte dei richiedenti, di un impegno a realizzare

interventi compensativi nella misura prescritta dall'art. 12 delle Norme d'attuazione del PIF. In tutto il territorio provinciale è vietata la trasformazione dei boschi. In deroga al principio generale, l'autorizzazione alla trasformazione può essere concessa dalle autorità preposte (l'Amministrazione provinciale, ovvero il Consorzio di gestione del Parco Adda Sud, negli ambiti di rispettiva competenza), previa valutazione delle possibili alternative per alcuni interventi tra cui per la realizzazione di opere di pubblica utilità come il caso in esame.

In conformità e ad integrazione dei criteri regionali per la trasformazione del bosco e per i relativi interventi compensativi (d.g.r. 675/2005 e sue successive modifiche ed integrazioni), il PIF stabilisce che:

- a) per i mutamenti di destinazione d'uso dei boschi, è sempre obbligatoria la compensazione con rimboschimenti e, o imboschimenti (ad eccezione delle circostanze in cui il mutamento di destinazione riguardi una superficie inferiore ai 100 mq);
- b) in considerazione dell'insufficiente coefficiente di boscosità provinciale, il rapporto di compensazione da applicare non può essere inferiore a 5 nel caso il disboscamento ricada nelle seguenti Unità di Piano:

- naturalistica;
- cintura periurbana;
- faunistico-venatoria;

Lo stesso rapporto di compensazione (1:5) è da applicare nell'ipotesi in cui il disboscamento ricada al di fuori delle unità di piano sopra menzionate, ma all'interno delle aree riconosciute appartenente alla RETE DEI VALORI AMBIENTALI di 1° e 2° livello, come qualificate e perimetrare dal Piano territoriale di coordinamento provinciale vigente alla stesura del presente documento.

Il rapporto di compensazione non può essere inferiore a 4 per interventi di disboscamento realizzati nel restante territorio provinciale.

Le aree interessate dai lavori ricadono in ambiti ordinari per cui vale il rapporto di compensazione 1:4

2.3 Iter amministrativo

Innanzitutto l'autorizzazione alla trasformazione del bosco di cui all'art. 43 della L.R. 31/2008 può essere accordata solo successivamente al rilascio, da parte delle province, dell'autorizzazione paesaggistica di cui agli articoli 146 e 159 del D.Lgs. 42/2004 e all'art. 80 della L.R. 12/2005. Tuttavia, gli interventi compensativi disposti dall'art. 43 della L.R. 31/2008 e dalla D.G.R. 8/675/2005 e s.m.i. assolvono anche gli obblighi imposti dall'art. 4 del D.Lgs. 227/2001.

La richiesta di autorizzazione deve essere presentata all'ente locale competente ai sensi della l.r. 31/2008, ossia: agli uffici territoriali di Regione Lombardia (di seguito "UTR") per il restante territorio. Per quanto riguarda le competenze degli uffici regionali, qualora un'istanza riguardasse il territorio di due o più URT, la competenza è in capo alla UTR nel cui territorio ricade la maggior parte di bosco da trasformare definitivamente. L'obbligo di eseguire tali interventi, scatta solo quando la trasformazione riguarda una superficie > 100 mq come stabilito dalla recente d.g.r. 6090/2016.

In alternativa alla realizzazione degli impianti compensativi il richiedente può optare per la loro monetizzazione previa accettazione dell'Ente competente che non è obbligatoria.

Il richiedente può infatti richiedere all'Ente competente per il rilascio dell'autorizzazione che sia quest'ultimo ad eseguire gli interventi compensativi al posto del richiedente, versando le quote corrispondenti all'esecuzione degli interventi compensativi.

Qualora l'ente accetti, il richiedente deve versare (prima del rilascio dell'autorizzazione) una somma pari al "costo di compensazione" maggiorata del 20% quale rimborso spese per la progettazione, la direzione lavori, il collaudo e le procedure di gara svolte dalla Pubblica Amministrazione.

Qualora l'ente accetti, il richiedente deve versare (prima del rilascio dell'autorizzazione) una somma pari al "costo di compensazione" maggiorata del 20% quale rimborso spese per la progettazione, la direzione lavori, il collaudo e le procedure di gara svolte dalla Pubblica Amministrazione.

Si ricorda che il "costo di compensazione" è determinato dalla sommatoria del:

- costo del soprassuolo;
- costo del terreno.

Il costo del soprassuolo è determinato dalla d.g.r. 7/13900/2003 e corrisponde ad € 2,1114 (pari a € 21.114,00/ettaro) per ogni mq di bosco trasformato incrementato a € 2,5867 €/m per le istanze di trasformazione presentate dal 1° gennaio 2017.

Il costo del terreno nel caso di aree ad indice di boscosità insufficiente corrisponde al "valore agricolo medio" del terreno in cui si presume si dovrà effettuare l'intervento di imboschimento o rimboschimento.

2.4 Competenze territoriali

La richiesta di autorizzazione deve essere presentata all'ente locale competente ai sensi della L.R. 31/2008, ossia:

- agli Enti gestori di parchi e riserve regionali nel caso i terreni siano in aree protette;
- alle Comunità montane, per il territorio di competenza esterno a parchi e riserve;
- alle Province per il restante territorio.

Nel caso di richieste di trasformazione di boschi d'alto fusto in assenza di PIF (art. 43, c. 5, L.R. 31/2008), la cui autorizzazione è rilasciata dalla Provincia, l'istanza deve essere presentata all'ente locale sopra elencato.

Nel caso specifico, il tratto autostradale oggetto della presente relazione, ricade in parte nel territorio del Parco Agricolo Sud Milano (PASM).

Più precisamente, il Parco Agricolo Milano Sud interessa, tra quelli attraversati dall'intervento, i Comuni di San Giuliano Milanese, Melegnano e Cerro al Lambro.

Uno dei confini del PASM coincide con il punto in cui il tracciato autostradale incontra il fiume Lambro ovvero il confine tra il Comune di Cerro al Lambro ed il Comune di San Zenone al Lambro.

Il territorio dei Comuni di San Giuliano Milanese, Melegnano, Cerro al Lambro, San Zenone al Lambro sono in Provincia di Milano; il territorio dei Comuni di Tavazzano con Villavesco, Lodi Vecchio e Borgo San Giovanni sono in Provincia di Lodi. Di seguito una tabella per schematizzare quanto sopradetto.

Referenti operativi per le istruttorie delle pratiche di trasformazione del bosco (art. 43 l.r. 31/2008)					
UTR	Provincia	Referente	Telefono	email	PEC
Bergamo	Bergamo	Luca Cremaschi	035 27 63 60	luca_cremaschi@regione.lombardia.it	bergamoregione@pec.regione.lombardia.it
Brescia	Brescia	Cecilia Ardesi	03 03 46 03 03	cecilia_ardesi@regione.lombardia.it	bresciaregione@pec.regione.lombardia.it
Brianza	Lecco e Monza	Stefano Pirovano	03 41 35 89 37	stefano_pirovano@regione.lombardia.it	brianzaregione@pec.regione.lombardia.it
Città metropolitana	Milano e Lodi	Carmela Todino	02 67 65 07 53	carmela_todino@regione.lombardia.it	cittametropolitanaregione@pec.regione.lombardia.it
Città metropolitana	Milano e Lodi	Serena Marranini	02 67 65 07 65	serena_marranini@regione.lombardia.it	cittametropolitanaregione@pec.regione.lombardia.it
Insubria	Como	Luca Corti	031 32 05 56	luca_corti@regione.lombardia.it	insubriaregione@pec.regione.lombardia.it
Insubria	Como	Luca Gini	031 32 25 58	luca_gini@regione.lombardia.it	insubriaregione@pec.regione.lombardia.it
Insubria	Varese	Luigi Ghirardelli	03 32 33 83 62	luigi_ghirardelli@regione.lombardia.it	insubriaregione@pec.regione.lombardia.it
Insubria	Varese	Paola Agatea	03 32 33 83 55	paola_maria_agatea@regione.lombardia.it	insubriaregione@pec.regione.lombardia.it
Pavia	Pavia	Fulvio Guerci	03 82 59 43 22	fulvio_guerci@regione.lombardia.it	paviaregione@pec.regione.lombardia.it
Val Padana	Cremona	Massimo delle Noci	03 72 48 53 48	massimo_dellenoci@regione.lombardia.it	valpadanaregione@pec.regione.lombardia.it
Val Padana	Mantova	Mirta Fedrigoli	03 76 23 25 09	mirta_fedrigoli@regione.lombardia.it	valpadanaregione@pec.regione.lombardia.it

Si ricorda che le pratiche sono di competenza degli enti gestori dei parchi e delle riserve regionali nel territorio di tali aree protette e, nel territorio montano non rientrante in parchi regionali e riserve regionali, delle Comunità montane

Ricevuta la domanda, l'organismo competente provvederà alla sua pubblicazione ai sensi di legge per 15 giorni consecutivi a norma dell'art.21 del R.D.L. n.1126/26 e provvederà successivamente ad annotare sulla domanda e sugli allegati l'avvenuta pubblicazione ed eventuali opposizioni presentate.

Entro 8 giorni dal termine della pubblicazione si potrà proseguire con l'iter procedurale

I tempi della procedura sopradescritta sono di 120 giorni a partire dal ricevimento della domanda esclusi i tempi per l'acquisizione dei pareri vincolanti e/o obbligatori da parte di organismi esterni.

Il provvedimento finale viene esposto all'Albo dell'organismo competente per 15 giorni consecutivi e contestualmente viene trasmesso al Sindaco perché lo notifichi all'interessato ed al Coordinamento Provinciale del Corpo Forestale dello Stato.

2.5 Documentazione da presentare

La richiesta di autorizzazione deve essere presentata all'ente locale competente ai sensi della l.r. 31/2008, ossia: agli uffici territoriali di Regione Lombardia (di seguito "UTR") per il restante territorio. Per quanto riguarda le competenze degli uffici regionali, qualora un'istanza riguardasse il territorio di due o più UTR, la competenza è in capo alla UTR nel cui territorio ricade la maggior parte di bosco da trasformare definitivamente. L'UTR competente deve chiedere un parere alle altre UTR territorialmente interessate, le quali compilano la "relazione tecnico forestale" (paragrafo 6.1) o la "relazione tecnico forestale semplificata" (paragrafo 7.6), oltre ad altra documentazione che la UTR competente ritenesse necessario richiedere.

In caso di trasformazione di aree sottoposte a vincolo idrogeologico la domanda deve contenere:

- la descrizione dell'intervento;
- corografia su Carta Tecnica Regionale con evidenziata l'area per la quale si chiede la trasformazione;
- ortofoto dell'area in esame;
- l'estratto di mappa catastale con l'indicazione dei mappali e della superficie interessata dall'intervento;
- estratto mappa del PRG o PGT;
- estratto della carta della fattibilità geologica dello Studio Geologico di supporto al PGT Comunale;
- planimetria dello stato di fatto;
- documentazione fotografica con rappresentazione del contesto generale e particolare;
- relazione di progetto e sui possibili impatti dell'opera sulla stabilità idrogeologica della zona comprensiva di analisi di compatibilità con l'indagine geologica di supporto al P.G.T. del Comune;
- Dichiarazione di conformità allo strumento urbanistico vigente o asseverazione di conformità urbanistica redatta dal progettista;

- piante, prospetti e sezioni quotate dell'opera con calcolo volumetrico e indicazione di scavi/riporti ed eventuali opere di sostegno;
- rete collettamento delle acque bianche e nere e modalità di smaltimento;
- elaborati tecnici particolari per le strade (corografia 1:10.000);
- relazione geologica (quando prevista dallo strumento urbanistico locale);
- previsioni di ripristino o mitigazioni dell'intervento

In tutti i casi la richiesta di trasformazione del bosco, dotata della documentazione prevista dalla d.g.r. 675/2005 e s.m.i., dovrà essere supportata da apposita relazione forestale e paesistica (redatta ai sensi del comma 3 dell'art. 146 del d.lgs. 42/2004) di dettaglio (redatta da dottore agronomo o forestale abilitato) riportante:

- l'identificazione e la quantificazione (tramite rilievo GPS e relativo file GIS per superfici maggiori di 500 mq) della superficie boscata oggetto di trasformazione;
- le caratteristiche tipologiche e funzionali del bosco;
- l'impatto del progetto definitivo/proposto;
- le azioni di mitigazione previste.

L'autorizzazione paesistica è prioritaria al rilascio di qualsiasi altro provvedimento e viene rilasciata ai sensi del d.lgs. 42/2004 e s.m.i. e della legge regionale 12/2005 art. 80, comma 7.

Emessa l'autorizzazione paesistica il richiedente dovrà ottenere l'autorizzazione forestale alla trasformazione di area boscata che comprende anche l'acquisizione degli oneri di compensazione forestale così come previsto dall'art. 43 della L.R. 31/2008 e s.m.i.

L'autorizzazione è notificata direttamente al richiedente, è immediatamente efficace ed ha una durata di 5 anni entro i quali dovranno essere iniziati i lavori.

Nel caso la trasformazione ricada dentro il territorio del Parco Agricolo Sud di Milano va indirizzata all'Ente Parco (Città metropolitana di Milano - Settore Parco Agricolo Sud Milano) e sarà la Città Metropolitana di Milano a rilasciare l'autorizzazione finale.

Nel caso di trasformazioni che ricadano nella Provincia di Lodi la domanda va indirizzata alla Provincia di Lodi; i tutti gli altri casi alla città Metropolitano di Milano.

3. Individuazione e caratterizzazione delle superfici boscate soggette a trasformazione

In seguito alle attività di censimento vegetazionale, che hanno portato all'individuazione delle aree boscate presenti nelle pertinenze del tratto autostradale interessato dall'ampliamento in progetto e nelle aree individuate nel piano particellare di esproprio, sono state verificate le reali interferenze sovrapponendo la cartografia elaborata dall'attività di censimento, il progetto, le aree soggette ad esproprio (sia temporaneo, sia permanente) e le foto aeree del sito.

Sono state verificate le effettive intersezioni tra le aree boscate censite e le zone dove è previsto l'esproprio, sia temporaneo, sia permanente; di queste aree sono state rilevate le superfici in metri quadrati, il cui valore è alla base del calcolo delle compensazioni, come illustrato in seguito.

Le superfici così individuate sono state descritte e classificate in base ai criteri stabiliti dalla legge regionale. In particolare si sono definiti:

- ambito amministrativo (Provincia e Comune di appartenenza);
- superficie (in metri quadrati);
- tipologia forestale;
- forma di governo;
- destinazione finale dell'area (cambio d'uso temporaneo/permanente).

2.6 Interventi compensativi e calcolo del costo di compensazione

Con il rilascio dell'autorizzazione alla trasformazione del bosco si permette un'alterazione o una distruzione di una porzione di un bene paesaggistico vincolato. Pertanto la legge lo consente subordinando la relativa autorizzazione ad accertamenti tecnici e a specifici interventi compensativi. Gli interventi compensativi sono a carico dei richiedenti.

In alternativa alla realizzazione diretta degli imboschimenti compensativi il richiedente può optare per la monetizzazione dei costi di compensazione.

I fattori che determinano il costo della compensazione sono:

- superficie di bosco distrutta (Sd), in metri quadrati;
- valore del suolo (Vs), dato dal Valore Agricolo Medio (V.A.M.) del suolo seminativo irriguo nel caso di "aree con insufficiente coefficiente di boscosità", determinato annualmente per Provincia e Regione Agraria;
- valore del soprassuolo (Vss), fissato periodicamente dalla Regione;
- rapporto di compensazione (Rc), quantificato in base a parametri quali la forma di governo, il tipo forestale, la presenza di vincoli ex R.D.L. 3267/1923 e/o D.Lgs. 42/2004, la presenza di regimi specifici di tutela, ecc. secondo quanto indicato dai PIF.

Il costo della compensazione si determina secondo la seguente espressione:

$$\text{costo (€)} = Sd \times Rc \times (Vs + Vss)$$

Nelle "aree con insufficiente coefficiente di boscosità" come quelle interessate dal presente progetto, per calcolare la quota da versare in caso di "monetizzazione" si procede come di seguito.

Ai sensi dell'Allegato 2 della d.g.r. 6090/2016, per ogni mq di terreno da rimboschire o imboschire, si determina:

- il "costo del suolo", come da paragrafo 5.2 d);
- il "costo del soprassuolo", come da paragrafo 5.2 c).

La somma di tali importi, moltiplicata per la superficie (in mq) da rimboschire o imboschire, si ottiene il "costo di compensazione", a cui viene aggiunta l'eventuale maggiorazione per la monetizzazione.

L'estensione minima dell'area boscata soggetta a trasformazione del bosco oltre la quale vale l'obbligo della compensazione è di 100 metri quadri.

La misura della compensazione, o rapporto compensativo (R_c), dipende dal tipo di bosco da trasformare. Il calcolo di R_c all'interno delle aree ordinarie ricadenti nel PIF della Città Metropolitana di Milano si calcola applicando la seguente tabella.

TABELLA DEI RAPPORTI DI COMPENSAZIONE

Scopo della trasformazione	Boschi indicati in tavola 3 come non trasformabili	Boschi indicati in tavola 3 come trasformabili ricadenti in vincolo idrogeologico, ricadenti, come indicato in tavola 4	Boschi indicati in tavola 3 come trasformabili sottoposti a vincolo paesistico emesso con specifico provvedimento (art. 136 d.lgs. 42/2004) come indicato in tavola 4.	Boschi indicati in tavola 3 come trasformabili compresi in PLIS, come indicato in tavola 4.	Altri boschi indicati in tavola 3 come trasformabili
Trasformazioni urbanistiche	non possibili	1:3	1:3	1:3	1:2
Trasformazioni speciali e non cartografabili	non possibili	1:3	1:3	1:3	1:2
Reti di pubblica utilità	1:5	1:3	1:3	1:3	1:2
Opere (pubbliche o private) di difesa dall'inquinamento idrico, del suolo, atmosferico ed acustico, purché dichiarate di pubblica utilità	1:4	1:3	1:3	1:3	1:2
Opere di prevenzione dagli incendi boschivi coerenti col piano AIB;	esenti	esenti	esenti	esenti	esenti
Viabilità agro-silvo-pastorale non prevista dal piano VASP o dai PAF	non possibili	1:3	1:3	1:3	1:2
Trasformazioni agricole (San Colombano)	1:3	1:3	1:3	1:3	1:2
Interventi di conservazione della biodiversità o del paesaggio	esenti	esenti	esenti	esenti	esenti
Altre opere pubbliche	1:5	1:4	1:4	1:4	1:3
Cave, discariche	1:5	1:3	1:3	1:3	1:3

Il calcolo del rapporto di compensazione per la Provincia di Lodi è stato svolto verificando l'appartenenza delle aree boscate censite alle Unità di Piano naturalistica, cintura periurbana e faunistico-venatoria, nonché alle zone facenti parte della RETE DEI VALORI AMBIENTALI di 1° e 2° livello, così come qualificate e perimetrare nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Lodi

Il rapporto di compensazione per la Provincia di Lodi è stato dunque determinato pari a 1:4, per gli interventi di trasformazione realizzati nel territorio provinciale non ricompreso nei territori così come sopra classificati.

Il valore del suolo (V_s) è stato ricavato come Valore Agricolo Medio (V.A.M.) del suolo seminativo non irriguo, determinato (ex articolo 41 del D.P.R. n. 327/2001 e s.m.i.) per l'anno 2017 per ogni Provincia e per la Regione Agraria nella quale ricadono i Comuni di appartenenza delle aree boscate rilevate.

In particolare, per la Provincia di Milano (Regione Agraria n. 6 - Pianura tra Lambro ed Adda), la Commissione Provinciale Espropri ha approvato, nella seduta del 26/01/2017, un V.A.M. per il seminativo irriguo pari a 7,70 €/mq.

Per la Provincia di Lodi (Regione Agraria n. 1 - Pianura di Lodi), la Commissione Provinciale Espropri ha approvato, con delibera n. 1 del 27/01/2015, un V.A.M. per il seminativo irriguo pari a 6,50 €/mq.

Il valore del soprassuolo (V_{ss}), fissato periodicamente dalla Giunta Regionale (decreto 11846 del 18.11.2016, valido per il triennio 2017-2019) viene assunto pari a € 2,5867 €/mq.

Nel caso dell'ID 444, il bosco censito ricade all'interno di un corridoio ambientale sovrasistemico di importanza provinciale (II livello della rete dei valori ambientali) LIV. PRESC. 3 e quindi il rapporto di compensazione in questo caso è pari a 1:5.

5. Monetizzazione degli interventi

La legge regionale della Lombardia prevede che il richiedente l'autorizzazione al cambio di destinazione d'uso per le aree boscate effettui direttamente gli interventi compensativi, o che, in alternativa, monetizzi tali interventi alla Provincia di competenza, che li effettuerà in sua vece. In tal caso, il costo teorico delle opere viene aumentato del 20%, per i relativi costi di gestione.

La monetizzazione è stata calcolata nelle tabelle dei costi di compensazione.

6. Risultati

Nella tabella di seguito riportata sono illustrati i risultati del calcolo degli importi di compensazione.

Calcolo dei costi di compensazione
(L.R. 31/2008, art. 43 - D.G.R. 8/675/2005 e s.m.i. - PIF Milano - PIF Lodi)

ID	Provincia	Comune	Tipo forestale	Forma di governo	Cambio uso superficie (Sd) mq	Rapporto compensativo Rc**	Valore suolo (Vs) €/mq	Valore soprassuolo (Vss) €/mq	Costo C €	Monetizzazione M €
59	Milano	S. Zenone al Lambro	Sa	Cs	42	superficie interferita inferiore a 100mq per la quale non è richiesta compensazione				
304*	Milano - PASM	Cerro al Lambro	Sa	Cs	1007	2	7,71	2,5867	€ 20.737,55	€ 24.885,06
340	Milano	S. Zenone al Lambro	Sa	Cm	884	2	7,71	2,5867	€ 18.204,57	€ 21.845,48
Totale Milano					1933				€ 38.942,12	€ 46.730,54
375	Lodi	Lodi Vecchio	RpRp	Fd	700	4	6,50	2,5867	€ 25.442,76	€ 30.531,31
380	Lodi	Lodi Vecchio	RpX	Fc	458	4	6,50	2,5867	€ 16.646,83	€ 19.976,20
444	Lodi	Lodi Vecchio	RpX/Sa	Fc	624	5	6,50	2,5867	€ 28.350,50	€ 34.020,60
Totale Lodi					1782				€ 70.440,10	€ 84.528,12
TOTALI					3715				€	131.258,66

* area boscata ricadente all'interno del PASM; ente territoriale competente è Ente Parco; il costo di compensazione è stato stimato adottando i criteri della Provincia di Milano

Legenda					
Tipi forestali		Forme di governo		Parametri di costo	
Sa	Saliceto di ripa	Cs	Ceduo semplice	Sd	superficie di bosco oggetto di trasf.
RpRp	Robinieto puro	Cm	Ceduo matricinato	Rc	rapporto di compensazione
RpX	Robinieto misto	Fc	Fustaia coetanea	Vs	valore del suolo
Rim	Rimboscimento	Fd	Fustaia disetanea	Vss	valore del soprassuolo
				C	compensazione
				M	monetizzazione (C + 20%C)

Note
Costo della compensazione costo (€) = Sd _p x Rc x (Vs + Vss)
** Rc = 1 : x (x = 2, 3, 4, 5)

7. Conclusioni

Il calcolo dei costi di compensazione ha evidenziato la seguente situazione:

a) PROVINCIA DI MILANO

- Monetizzazione: € 46.730,54

b) PROVINCIA DI LODI

- Monetizzazione: € 84.528,12

TOTALE

- Monetizzazione: € 131.258,66

Autostrada (A1): Milano - Napoli
AMPLIAMENTO ALLA 4^a CORSIA
Tratto: Milano Sud (Tang. Ovest) - Lodi

CENSIMENTO VEGETAZIONALE

Stima dei costi di compensazione relativi all'abbattimento di alberi tutelati (Regolamenti Comunali e PASM)

Indice

1. PREMESSA.....	2
2. ABBATTIMENTO FORMAZIONI VEGETALI NON ASSIMILABILI A BOSCO	2
2.1 COMUNE DI SAN GIULIANO MILANESE (MI)	2
2.2 COMUNE DI MELEGNANO (MI)	2
2.3 CERRO AL LAMBRO (MI)	4
2.4 SAN ZENONE AL LAMBRO (MI).....	4
2.5 TAVAZZANO CON VILLAVESCO (LO).....	4
2.6 LODI VECCHIO (LO).....	5
2.7 BORGO SAN GIOVANNI (LO).....	5
2.8 PARCO AGRICOLO SUD MILANO.....	7
3. CONCLUSIONI	8

1. Premessa

Nell'ambito del tratto autostradale interessato dalla realizzazione dell'opera, il censimento vegetazionale di progetto della vegetazione interferita ha evidenziato la presenza di alberi tutelati e interferiti, il cui abbattimento è regolato dai Regolamenti comunali.

Nella presente relazione, basandosi sui risultati del censimento suddetto, si fornisce una stima dei costi di compensazione ai sensi dei regolamenti comunali.

2. Abbattimento formazioni vegetali non assimilabili a bosco

2.1 Comune di San Giuliano Milanese (MI)

Nel Comune di San Giuliano Milanese (MI), l'abbattimento delle alberature è liberamente eseguibile previa comunicazione all'Ufficio Ecologia del Comune. In tale comunicazione dovranno essere addotte le motivazioni dell'abbattimento.

Se le piante da abbattere ricadono all'interno del Parco agricolo Sud Milano, allora l'autorizzazione all'abbattimento va inoltrato all'Ente Parco. Dato che l'area nel Comune di San Giuliano Milanese immediatamente vicina all'attuale sede autostradale ricade nella sua totalità all'interno del territorio del Parco Agricolo Sud Milano, per questo Comune si prenderà in considerazione l'iter amministrativo proprio dell'Ente Parco.

2.2 Comune di Melegnano (MI)

Nel Comune di Melegnano (MI) vige un Regolamento per la tutela del verde pubblico e privato approvato con delibera del C.C. n. 104 del 20/12/11.

Tale regolamento tutela il patrimonio arboreo ed arbustivo pubblico e privato entro i confini comunali, sia esistente che di nuova formazione, escluse le zone boscate soggette a legislazione regionale, le colture arboree e le piante da frutto. In base a tale Regolamento sono oggetto di protezione gli alberi o gruppi di alberi con circonferenza del tronco, misurata a petto d'uomo (130 cm da terra), di almeno 60 cm e/o con almeno 10 metri di altezza. Sono altresì tutelate le siepi pubbliche o private qualora rivestano particolare interesse storico, ambientale, paesaggistico rilevate ed elencate appositamente dall'Amministrazione Comunale.

La richiesta di autorizzazione è subordinata alla presentazione di domanda, in carta semplice, indirizzata all'Ufficio Ambiente, nella quale saranno indicate le motivazioni dell'intervento richiesto. Salvo in casi di pericolo imminente o di forza maggiore, le autorizzazioni verranno rilasciate entro 30 giorni trascorsi i quali esse si intendono formulate favorevolmente.

In base al Regolamento sopra citato (Art. 4), in caso di abbattimento, l'Amministrazione Comunale chiederà di reintegrare nuovi alberi di precisa specie e dimensione in sostituzione di quelli rimossi.

Qualora, in sede di rilascio dell'autorizzazione all'abbattimento, le caratteristiche dell'area oggetto di intervento non permettano l'intervento di compensazione, l'Amministrazione comunale ha la facoltà di richiedere al proprietario la messa a dimora di nuovi alberi (con rapporto 1:3) anche in aree di proprietà della Città. In alternativa sarà possibile monetizzare l'intervento secondo i criteri di cui al comma successivo.

Nel caso in cui l'intervento di compensazione venga sostituito da una monetizzazione, il valore da corrispondere a reintegro del patrimonio arboreo, verrà determinato sulla base dei prezzi delle forniture desunti dal listino prezzi ornamentali adottato dal

Comune e/o Provincia o Regione e relativo all'anno in vigore al momento del rilascio dell'autorizzazione, o individuato dal Comune in funzione delle necessità.

2.3 Cerro al Lambro (MI)

Nel caso del Comune di Cerro al Lambro (MI) l'abbattimento delle alberature è liberamente eseguibile previa comunicazione all'Ufficio Tecnico.

2.4 San Zenone al Lambro (MI)

Nel Comune di San Zenone al Lambro (MI), l'abbattimento delle piante è liberamente eseguibile pertanto si rimanda ad eventuali prescrizioni a livello provinciale.

2.5 Tavazzano con Villavesco (LO)

Nel caso del Comune di Tavazzano con Villavesco (LO) gli abbattimenti delle piante sono regolamentati dal "Regolamento per la disciplina della salvaguardia e della formazione del verde" approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 20 del 29/03/2007 così come modificato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 28 del 17/05/2007. Nello specifico, tale regolamento ammette l'abbattimento della vegetazione arborea "per prevalenti ed inderogabili interessi pubblici" (art.4 comma 2). All'Art. 6 del suddetto Regolamento si specifica l'iter amministrativo per arrivare all'abbattimento di alberi anche monumentali e di particolare interesse. L'elenco aggiornato degli alberi monumentali presenti sul territorio comunale è allegato al Regolamento suddetto.

All'Art. 12 si specifica che le piante abbattute devono essere sostituite con esemplari che abbiano almeno la metà del diametro dell'albero tagliato o comunque non inferiore a 20 cm.

2.6 Lodi Vecchio (LO)

Nel Comune di Lodi Vecchio (LO) gli abbattimenti di singoli esemplari arborei, di filari o di raggruppamenti vengono gestiti secondo quanto previsto dal "Regolamento del verde" comunale. In particolare all'Art. 4.2 si specifica che in ambito agricolo sono sottoposti a tutela alberi isolati, piccoli gruppi e formazioni, con una circonferenza del tronco di almeno 80 cm. Per essi, in caso di abbattimento e fatte salve le colture arboricole, è d'obbligo un parere espresso dall'Ufficio tecnico comunale. In tutto il territorio comunale, fatte salve le colture arboricole, le alberature che vengono soppresse devono essere sostituite, compatibilmente con l'esistenza di condizioni idonee per lo sviluppo delle piante e in assenza di prevalenti interessi pubblici

2.7 Borgo San Giovanni (LO)

Il Comune di Borgo San Giovanni (LO) ha approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 31 del 28/09/2010 il Piano del Governo del Territorio (P.G.T.). All'interno del Piano delle Regole (Art. 52 N.d.A.) si legge che, all'interno delle aree agricole seminative, l'abbattimento di elementi arborei puntuali, di filari arborei o di macchie ed aree alberate è vietato qualora si ricada all'interno dei corridoi ambientali sovra sistemici di importanza provinciale. All'Art. 61 inoltre si vieta l'abbattimento degli alberi con più di 20 anni di età qualora essi ricadano all'interno delle aree a verde

privato di particolare pregio. Per le modalità dei tagli in ambito agricolo, i tempi e i reimpianti valgono le prescrizioni di cui alla tabella successiva.

Anche nell'Allegato al Documento di Piano denominato "indice fogliare (2.7)" si disciplinano i tagli arborei in campo agricolo (Art. 10) e vi è disciplinata la metodologia con cui compensare gli abbattimenti effettuati. Questa si basa sul Leaf Area Index (L.A.I.) sottratto con l'abbattimento.

Tipologia	Taglio	Obbligo di reimpianto	Parametri di reimpianto
Zone arboree naturalizzate	Consentito	X	Applicazione tabelle L.A.I.
Filari esistenti	Consentito	X	Applicazione tabelle L.A.I.
Alberi sparsi	Consentito	X	Applicazione tabelle L.A.I.
Alberi monumentali e di rilevanza paesistica	Non consentito		
Pioppeto (a filare e razionale)	Consentito	X con pausa a norma di PSR	Applicazione tabelle L.A.I.
Nuove piantumazioni a filare	Consentito	X	Applicazione tabelle L.A.I.

2.8 Parco Agricolo Sud Milano

L'Ente Parco deve rilasciare l'autorizzazione all'abbattimento di qualsiasi esemplare arboreo (pianta singola o in filare), delle siepi, degli arbusteti e di qualsiasi formazione vegetale presente sul territorio del PASM.

Con la Deliberazione della Giunta Regionale n. 7/818 del 3 agosto 2000 viene approvato il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) del Parco Agricolo Sud Milano. All'Allegato C si disciplinano gli interventi silvo-colturali: lo sradicamento delle piante e l'estrazione delle piante nelle fasce alberate sono vietate salvo specifica autorizzazione dell'ente gestore, che comunque prevedrà l'obbligo del reimpianto di un numero di piante o di una superficie arborea almeno doppia rispetto a quella eliminata.

3. Conclusioni

In base a quanto esposto nei precedenti paragrafi e ai risultati ottenuti nel censimento vegetazionale di progetto, nella seguente tabella si riporta la stima della compensazione degli alberi interferiti dal progetto, da abbattere, da cui risulta una somma di 628.858,50 €.

STIMA COMPENSAZIONE ABBATTIMENTO ALBERI TUTELATI (Regolamenti Comunali)				
Comune	Alberi da abbattere	Rc	Alberi da compensare	VALORE LAI
Cerro al Lambro (PASM)	66	2	132	
San Zenone al Lambro	18	1	18	
Melegnano (PASM)	79	2	158	
Melegnano	47	1	47	
Borgo san Giovanni	31	LAI MINIMO DA RAGGIUNGERE AL 5° ANNO DAGLI ABBATTIMENTI	30	48,79
San Giuliano MI (PASM)	355	2	710	

"PASM" : Parco Agricolo Sud Milano

Per le piante in compensazione nel Comune di Borgo San Giovanni la proposta andrà concertata con il Comune

Totale alberi da compensare	a)	1095
------------------------------------	-----------	-------------

F.02.017.b (ANAS 2017)

Piantagione di piantine di essenze di tipo forestale (quali platani, tigli, aceri, ippocastani, ailanti ecc.)

- DI CIRCONFERENZA cm 20/25	b)	€ 399,40
-----------------------------	-----------	----------

P.A. (da ASSOVERDE 2015-2017 cod. 25020040)

Manutenzione post trapianto per due anni di alberi compresa Garanzia di attecchimento

	c)	€ 174,90
--	-----------	----------

Somma per compensazione abbattimento alberi	a x (b + c)	€ 628.858,50
--	--------------------	---------------------

Calcolo importo allacciamenti elettrici

Asse autostradale								
Quadro	Potenza installata	Importo Base	Quota fissa	Quota aggiuntiva (200-700m)	Quota aggiuntiva (700-1200m)	Quota aggiuntiva (>1200m)	Quota Potenza	SUB - TOTALE
Sottovia Via Piave	9,9	185,03	66,03	649,25	0	0	688,743	1589,053
Sottovia Ceregallo	6,6	185,03	66,03	649,25	0	0	459,162	1359,472
Presidio idraulico (consorzio)	6,6	185,03	66,03	649,25	925,15	2960,56	435,798	5221,818
Paratoie Lambro (ASPI)	22	185,03	66,03	649,25	925,15	2960,56	1452,66	6238,68

TOTALE	14409
---------------	--------------

L01 - SP40								
Quadro	Potenza installata	Importo Base	Quota fissa	Quota aggiuntiva (200-700m)	Quota aggiuntiva (700-1200m)	Quota aggiuntiva (>1200m)	Quota Potenza	SUB - TOTALE
QD-PI	6,6	185,03	66,03	463,75	0	0	459,162	1173,972

TOTALE	1174
---------------	-------------

L02 - Carpiano								
Quadro	Potenza installata	Importo Base	Quota fissa	Quota aggiuntiva (200-700m)	Quota aggiuntiva (700-1200m)	Quota aggiuntiva (>1200m)	Quota Potenza	SUB - TOTALE
QD-PI	1,65	185,03	66,03	649,25	555,09	0	114,7905	1570,1905

TOTALE	1570
---------------	-------------

L03 - SP204								
Quadro	Potenza installata	Importo Base	Quota fissa	Quota aggiuntiva (200-700m)	Quota aggiuntiva (700-1200m)	Quota aggiuntiva (>1200m)	Quota Potenza	SUB - TOTALE
QD-PI	3,3	185,03	66,03	463,75	0	0	229,581	944,391

TOTALE	944
---------------	------------

L04 - S. Lucio								
Quadro	Potenza installata	Importo Base	Quota fissa	Quota aggiuntiva (200-700m)	Quota aggiuntiva (700-1200m)	Quota aggiuntiva (>1200m)	Quota Potenza	SUB - TOTALE
R04	3,3	185,03	66,03	649,25	925,15	0	229,581	2055,041
R03	3,3	185,03	66,03	649,25	925,15	0	229,581	2055,041
R07	3,3	185,03	66,03	463,75	0	0	229,581	944,391

TOTALE	5054
---------------	-------------

L05 - Via Piave								
Quadro	Potenza installata	Importo Base	Quota fissa	Quota aggiuntiva (200-700m)	Quota aggiuntiva (700-1200m)	Quota aggiuntiva (>1200m)	Quota Potenza	SUB - TOTALE
QD-PI	3,3	185,03	185,03	649,25	925,15	2960,56	229,581	5134,601

TOTALE	5135
---------------	-------------

SOMMA	€ 28.286,65
--------------	--------------------

Computo metrico estimativo BOB					
Articolo	Descrizione completa	Cod. U	Prezzo	Quantità	Importo
IG.06.001	TAGLIO PRELIMINARE DI VEGETAZIONE SU AREE DA SOTTOPORRE A BONIFICA BELLICA	MQ	0.33	103,231.00	34,066.23
IG.06.020	BONIFICA BELLICA SUPERFICIALE	MQ	0.30	731,060.00	219,318.00
IG.06.025.a	BONIFICA BELLICA DI PROFONDITÀ MEDIANTE TRIVELLAZIONE - FINO ALLA PROFONDITÀ DI ML 3,00 DAL PIANO DI CAMPAGNA	MQ	0.92	670,181.00	616,566.52
IG.06.025.b	BONIFICA BELLICA DI PROFONDITÀ MEDIANTE TRIVELLAZIONE - FINO ALLA PROFONDITÀ DI ML 5,00 DAL PIANO DI CAMPAGNA	MQ	1.53	6,412.00	9,810.36
SIC.06.100	BONIFICA BELLICA DI PROFONDITÀ IN PRESENZA DI ACQUA	MQ	2.83	9,206.00	26,052.98
					905,814.09
S	ONERI PER LA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO		11.83%		107,123.16
A+S	TOTALE LAVORI A BASE D'ASTA	euro			1,012,937.25

AUTOSTRADA A1: MILANO - NAPOLI

AMPLIAMENTO ALLA QUARTA CORSIA
TRATTO: MILANO SUD (TANGENZIALE OVEST) - LODI

PROGETTO ESECUTIVO

VERIFICHE DI OTTEMPERANZA
DELLE PRESCRIZIONI DEL DECRETO VIA
D.M. n. 0000385
del 31.12.2013

ABACO

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

GEN9000

Aprile 2018

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Prescrizione 1.....	4
Prescrizione 2.....	5
Prescrizione 3.....	6
Prescrizione 4.....	7
Prescrizione 5.1.....	9
Prescrizione 5.2.....	11
Prescrizione 5.3.....	13
Prescrizione 5.3.1.....	15
Prescrizione 5.3.2.....	16
Prescrizione 5.3.3.....	17
Prescrizione 5.4.....	18
Prescrizione 6-6.1.....	19
Prescrizione 6.2.....	20
Prescrizione 7-7.1.....	22
Prescrizione 7.2.....	23
Prescrizione 8 – 8.1.....	24
Prescrizione 8.2.-8.2.1.....	25
Prescrizione 8.2.2.....	26
Prescrizione 8.3.....	27
Prescrizione 8.4.....	28
Prescrizione 8.5.....	29
Prescrizione 8.6.....	30
Prescrizione 9.....	31
Prescrizione 9.1.....	32
Prescrizione 9.2.....	33
Prescrizione 9.2.1.....	34
Prescrizione 9.2.2.....	35
Prescrizione 9.2.3.....	36
Prescrizione 9.2.4.....	37
Prescrizione 10-10.1.....	38
Prescrizione 10.1.1.....	39
Prescrizione 10.1.2.....	40
Prescrizione 10.1.3.....	41
Prescrizione 10.1.4.....	42
Prescrizione 10.1.5.....	43
Prescrizione 10.1.6.....	44
Prescrizione 10.2.-10.2.1.....	45
Prescrizione 10.2.2.....	46

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Prescrizione 10.2.3	47
Prescrizione 10.2.4	48
Prescrizione 10.3	49
Prescrizione 10.4	50
Prescrizione 10.5	51
Prescrizione 10.6	52
Prescrizione 11-11.1	53
Prescrizione 11.2	54
Prescrizione 11.3	55
Prescrizione 11.4.-11.4.1	56
Prescrizione 11.4.2	57
Prescrizione 11.4.3	58
Prescrizione 11.4.4	59
Prescrizione 11.5	60
Prescrizione 12-12.1	61
Prescrizione 12.2	62
Prescrizione 13.-13.1	63
Prescrizione 13.2	65
Prescrizione 14	66
Prescrizione 15	67

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 1
Oggetto	in ottemperanza al D. Lgs. 155/2010, prevedere, in stretta connessione con il PMA di progetto, le azioni correttive o compensative atte a garantire la coerenza dell'intervento con le previsioni del Piano Regionale di Qualità dell'Aria e comunque il rispetto dei limiti indicati dalla normativa sulla qualità dell'aria, relativamente agli ambiti in cui il contributo emissivo reale dovuto alla infrastruttura determini un incremento del carico rispetto alla situazione ante-operam;
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Regione Lombardia non ha evidenziato incoerenze tra gli effetti del progetto sulla qualità dell'aria e il PRQA. Il SIA non ha rilevato ambiti lungo il tratto in ampliamento in cui le concentrazioni sono più elevate nello scenario di progetto rispetto a quelle dello stato attuale, si rimanda comunque a quanto previsto in relazione alla prescrizione n. 2 del MATTM
Risoluzione nel PROGETTO ESECUTIVO	Si conferma la risposta fornita con il Progetto Definitivo
Elaborati di riferimento	
Eventuali pareri ufficiali	
Verifica di ottemperanza	Rimandata alla fase di esercizio

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 2
Oggetto	2. stipulare un Protocollo Operativo tra Regione Lombardia, Province di Milano e di Lodi, ARPA Lombardia ed Enti locali interessati, in coerenza con quanto previsto dai piani di Azione a breve termine come definiti dall'art. 10 del D. Lgs. 155/2010. Il Protocollo dovrà altresì stabilire, per le rispettive competenze degli enti e di Autostrade per l'Italia S.p.A., gli interventi e le azioni da attuare per ridurre le emissioni inquinanti qualora il sistema di monitoraggio (rete ARPA Lombardia centraline di riferimento territoriale) rilevasse il superamento dei valori limite di cui agli allegati XI-XII-XIV o la soglia di allarme per l'ozono di cui all'allegato XII. I superamenti saranno riferiti in particolare alla misurazione di due o più centraline dedicate, posizionate in punti scelti opportunamente sulla tratta di progetto, i cui costi di acquisizione, messa in opera e gestione dovranno essere a carico del Gestore, mentre le attività di controllo e verifica dei dati provenienti dal sistema di rilevamento saranno gestite dall'ARPA Lombardia che informerà sui superamenti e darà avvio alle procedure per l'attivazione degli interventi di riduzione delle emissioni;
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Successivamente alla approvazione del progetto in sede di Conferenza di Servizi, ASPI è disponibile a definire il Protocollo Operativo congiuntamente a Regione Lombardia ed Enti Localo Interessati, eventualmente integrando alcune attività (monitoraggio atmosferico) con il monitoraggio post operam previsto nel Piano di Monitoraggio Ambientale
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Si conferma la risposta fornita con il Progetto Definitivo
Elaborati di riferimento	
Eventuali pareri ufficiali	
Verifica di ottemperanza	Rimandata alla fase di esercizio

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 3			
Oggetto	<p>dovrà essere presentato alla Regione Lombardia e al MATTM un Piano di monitoraggio ambientale, per tutte le componenti ambientali interessate, riferito alle diverse fasi (ante operam, cantierizzazione e post operam) e redatto secondo i criteri definiti dall'art. 28 del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.; in particolare:</p> <p>3.1. fatta salva l'osservanza di quanto previsto dal PMA, i requisiti e le modalità del monitoraggio dovranno essere concordati con la Regione Lombardia supportata da ARPA Lombardia; con particolare riferimento alla qualità dell'aria, il Piano di monitoraggio ambientale dovrà essere strutturato in modo tale da permettere di caratterizzare e distinguere il contributo emissivo autostradale dall'inquinamento di fondo, onde pervenire ad una stima con sufficiente attendibilità del contributo che la "sorgente autostrada" fornisce e fornirà all'inquinamento locale. Qualora, ad esito di tale verifica, i valori residui relativi alla differenza tra i livelli di fondo rurale e quelli monitorati nell'area di domino afferente al modello di ricaduta, superano i valori stimati ante e post operam indicati nello s.i.a. e riferiti alle Tabelle 2-17, 2-18, 2-19, 2-20, 2-21 relative alle misure di concentrazione NO2, PM10, PM2,5, e tale incremento contribuisce al superamento del 35° giorno per il PM10, per evitare il peggioramento della qualità dell'aria, in fase di esercizio della nuova infrastruttura, l'ARPA Lombardia potrà procedere all'attuazione delle misure e dei provvedimenti che saranno definiti in un Protocollo Operativo;</p>			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Il Piano di monitoraggio dell'intervento è stato consegnato nell'ambito delle integrazioni allo studio di impatto ambientale trasmesse a dicembre 2011. Per quanto attiene alla qualità dell'aria si rimanda alla prescrizione n. 2			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Piano di Monitoraggio Ambientale è stato aggiornato nel Progetto Esecutivo. Per quanto attiene alla qualità dell'aria si rimanda alla prescrizione n. 2			
Elaborati di riferimento	MAM	0001	Piano di monitoraggio ambientale - Relazione	
	MAM	0002	Corografia generale	
	MAM	0003	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 1 di 2
	MAM	0004	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 2 di 2
Eventuali pareri ufficiali	E' stato istituito un gruppo di lavoro presso la Regione Lombardia che ha, tra i vari compiti, anche quello delle verifiche di ottemperanza del Progetto Esecutivo con le prescrizioni effettuate sia in VIA che in Conferenza di servizi. Tale gruppo di lavoro, che si è già riunito successivamente alla CDS, si riunirà a breve per la presentazione del PMA, alla presenza anche degli altri enti territoriali e dell'ARPA. Successivamente a questo passaggio il PMA verrà ufficialmente trasmesso al Ministero dell'Ambiente e agli enti locali.			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata in riferimento al Piano di Monitoraggio Ambientale Rimandata alla fase di esercizio per l'applicazione del Protocollo Operativo			

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

<p>Rif.</p> <p>D.M. n. 0000385 del 31.12.2013</p>	<p>Prescrizione 4</p>		
<p>Oggetto</p>	<p>relativamente alla protezione dalla diffusione di sostanze inquinanti ed in particolare delle polveri, ferme restando tutte le ulteriori misure che potranno derivare da altre prescrizioni del presente parere e dalle azioni di Regione Lombardia a tutela della qualità dell'aria, ai sensi del D.Lgs. n. 155/2010, dovrà essere progettata, ove ve ne sia la possibilità, una fascia filtro con essenze vegetali idonee, dimensionata e localizzata d'intesa con Regione Lombardia. In sede di progettazione esecutiva dovranno essere individuate, in modo specifico, tenendo conto delle necessarie condizioni di esposizione, tutte le strutture idonee ad essere trattate con materiali foto-catalitici quali barriere fonoassorbenti, spartitraffico autostradale tipo New Jersey, muri di sostegno e di sottoscarpa, pavimentazioni stradali; nell'ambito del monitoraggio post operam dovrà essere verificato l'effettivo grado di efficacia del trattamento, mediante report dedicati;</p>		
<p>Risoluzione nel progetto per C.d.S.</p>	<p>Nel tratto in ampliamento gli ambiti idonei per realizzare fasce filtro sono limitati. Si rimanda in ogni caso all'ottemperanza alle prescrizioni in materia di mitigazioni a verde per il dettaglio degli interventi aggiuntivi inseriti nel progetto definitivo. In relazione ai materiali fotocatalitici sono in corso diverse sperimentazioni per verificare l'efficacia in campo autostradale, es. Università di Ancona nell'ambito della 3 Corsia A14, fermo restando l'impegno di autostrade all'adozione di tali materiali nel caso di esiti positivi delle sperimentazioni, in alternativa si possono trattare le superfici a vista dei CLS con appositi prodotti che creando una superficie impermeabile permettono agli eventi meteorici di asportare i depositi dei gas incombusti e quindi di contribuire all'abbattimento delle polveri. La quantificazione delle superfici e l'importo per tali interventi saranno inseriti nel quadro economico che sarà predisposto con il Progetto Esecutivo.</p>		
<p>Risoluzione nel Progetto Esecutivo</p>	<p>Nel progetto delle opere a verde lungo il tracciato autostradale sono state previste, laddove possibile, piantagioni lineari arboree e/o arbustive aventi la funzione di fasce filtro appositamente individuate nella specifica planimetria di progetto (elab. "SUA0031"). In relazione ai materiali fotocatalitici si rimanda agli esiti della verifica di ottemperanza svolta dal MATTM sulla prescrizione n. 3 del DecVIA 405/2007 relativo all'ampliamento alla terza corsia dell'Autostrada A14 tra Rimini Nord e Pedaso (tratto Rimini Nord – Cattolica) che prevedeva l'esecuzione di una specifica sperimentazione per valutare l'efficacia nell'abbattere gli inquinanti atmosferici del trattamento delle superfici esposte con materiali fotocatalitici. A seguito di tale prescrizione Autostrade per l'Italia ha stipulato una Convenzione con l'Università Politecnica delle Marche per l'esecuzione della sperimentazione richiesta. Gli esiti di tale attività sono stati trasmessi alla Regione Marche e alla Commissione Tecnica VIA del MATTM ai fini della verifica di ottemperanza. La documentazione prodotta ha dimostrato ha evidenziato come i risultati della sperimentazione abbiano dato esito negativo non evidenziando alcuna capacità di abbattimento dell'inquinamento atmosferico delle applicazioni realizzate. La prescrizione è stata quindi dichiarata ottemperata con Decreto Dirigenziale n. 328 del 13/10/16, a seguito anche del parere positivo della CTVIA (parere n. 2187 del 7/10/16) e della Regione Marche (verbale prot. 0164802 del 11/03/16).</p>		
<p>Elaborati di riferimento</p>	<p>SUA</p> <p>SUA</p> <p>SUA</p> <p>SUA</p> <p>SUA</p> <p>SUA</p>	<p>0011</p> <p>0012</p> <p>0013</p> <p>0014</p> <p>0015</p> <p>0016</p>	<p>Relazione tecnico-specialistica</p> <p>Planimetria Tav. 1 di 5</p> <p>Planimetria Tav. 2 di 5</p> <p>Planimetria Tav. 3 di 5</p> <p>Planimetria Tav. 4 di 5</p> <p>Planimetria Tav. 5 di 5</p>

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

	SUA	0031	Fasce filtro	
Eventuali pareri ufficiali	Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali del MATTM – Decreto Dirigenziale n. 328 del 13/10/16			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif.	Prescrizione 5.1		
D.M. n. 0000385 del 31.12.2013			
Oggetto	<p>in fase di progettazione esecutiva:</p> <p>5.1. dovranno essere definiti nel dettaglio gli interventi e gli eventuali presidi geotecnici e idraulici atti a mitigare le interferenze in fase di cantiere e di esercizio con le condizioni idrogeologiche e morfologiche al contorno, onde evitare ogni possibile drenaggio e modifica dei parametri chimico-fisici delle falde idriche eventualmente interessate;</p>		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	<p>Per le aree di cantiere si segnala che il progetto prevede che le aree saranno dotate di una rete di smaltimento ad hoc che, previa sedimentazione e disoleazione, convoglierà le acque al recapito finale. Sarà inoltre realizzata una rete di smaltimento per le acque meteoriche (acque pulite) e una per le cosiddette acque sporche. Le acque reflue civili verranno trattate mediante Vasche Imhoff ad ossidazione totale e quindi disperse nei primi strati del sottosuolo. L'area di caratterizzazione delle terre verrà completamente impermeabilizzata sul fondo in modo da evitare qualsiasi eventuale inquinamento del sottosuolo e sarà dotata di un impianto chiuso per la raccolta delle acque collegato a vasche di decantazione con sfioratore.</p> <p>In fase di esercizio dell'infrastruttura è previsto un sistema di trattamento delle acque di piattaforma negli ambiti definiti sensibili nel SIA. Non si rilevano criticità in relazione alle condizioni morfologiche del terreno interessato.</p> <p>In fase realizzativa l'Appaltatore è obbligato al rispetto del Capitolato Speciale d'Appalto di Autostrade per l'Italia. Tale capitolato prevede che la scelta dei fanghi avverrà anche in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche del terreno di scavo e dell'acqua di falda; contempla inoltre l'impiego di materiali "biodegradabili" al fine di tutelare gli aspetti ambientali, prevedendo pertanto materiali eco-compatibili.</p>		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	<p>Per le aree di cantiere si segnala che il progetto prevede che le aree saranno dotate di una rete di smaltimento ad hoc che, previa sedimentazione, disoleazione e laminazione, convoglierà le acque al recapito finale. La rete di smaltimento delle acque reflue civili rimane in carico all'appaltatore, il quale dovrà comunque rifarsi al capitolato speciale ambientale. L'area di caratterizzazione delle terre verrà completamente impermeabilizzata sul fondo in modo da evitare qualsiasi eventuale inquinamento del sottosuolo e sarà dotata di un impianto ad hoc da sviluppare a carico dell'appaltatore e conforme a quanto riportata nel capitolato ambientale.</p> <p>In fase di esercizio dell'infrastruttura è previsto un sistema di trattamento delle acque di piattaforma lungo tutta la tratta. Sono previsti infatti dei manufatti di controllo qualitativo e quantitativo dotati di setto disoleatore. Negli ambiti sensibili definiti dal SIA, a maggior tutela degli acquiferi, sono stati previsti fossi al piede rivestiti in calcestruzzo. Per ragioni altimetriche, sono stati comunque previsti molti tratti di fosso al piede rivestiti in calcestruzzo, dovendo questi essere leggermente pensili per garantirne lo scarico a gravità nei ricettori finali. Non si rilevano criticità in relazione alle condizioni morfologiche del terreno interessato.</p> <p>In fase realizzativa l'Appaltatore è obbligato al rispetto del Capitolato Ambientale allegato al Progetto Esecutivo. Tale capitolato prevede che la scelta dei fanghi avverrà anche in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche del terreno di scavo e dell'acqua di falda; contempla inoltre l'impiego di materiali "biodegradabili" al fine di tutelare gli aspetti ambientali, prevedendo pertanto materiali eco-compatibili.</p>		
Elaborati di riferimento			Drenaggio di Piattaforma

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

		IDR	0051	Relazione idraulica di piattaforma	
				CB01 - Campo Base	
		CAP	0300	Planimetria layout di cantiere	
		STD	1300	Sezioni trasversali Tav 1	
		STD	1301	Sezioni trasversali Tav 2	
		STD	1302	Sezioni trasversali Tav 3	
		IDR	0231	Planimetria reti idrauliche	
		IDR	0232	Relazione idraulica	
		IDR	0233	Particolari idraulici	
				CO01 - Impianti di produz. Conglomerati	
		CAP	0310	Planimetria layout di cantiere	
		STD	1303	Sezioni trasversali Tav 1	
		STD	1304	Sezioni trasversali Tav 2	
		IDR	0241	Planimetria reti idrauliche	
		IDR	0242	Relazione idraulica	
				Capitolati d'appalto	
		MAM	0010	Capitolato ambientale	
Eventuali pareri ufficiali					
Verifica di ottemperanza	Ottemperata				

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 5.2																																															
Oggetto	dovranno essere previsti, oltre ai presidi proposti, idonei sistemi di sicurezza (es. possibilità di isolamento del recapito finale) per tutelare gli acquiferi da possibili eventi accidentali in corrispondenza dei pozzi ad uso acquedottistico e degli attraversamenti dei corsi d'acqua;																																															
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Il progetto prevede che il sistema di smaltimento delle acque meteoriche sia di tipo chiuso negli ambiti identificati come più sensibili. Tali manufatti saranno attrezzati con paratoie per il confinamento in caso di sversamento accidentale																																															
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il progetto prevede che il sistema di smaltimento delle acque meteoriche sia di tipo chiuso lungo l'intera tratta, prevedendo dei manufatti in calcestruzzo con setto disoleatore prima dello scarico nel ricettore finale. Negli ambiti sensibili definiti dal SIA, a maggior tutela degli acquiferi, sono stati previsti fossi rivestiti in calcestruzzo. In caso di sversamenti accidentali è prevista l'attuazione di una apposita procedura da parte dell'esercizio di ASPI.																																															
Elaborati di riferimento			<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td>Piano di manutenzione</td> </tr> <tr> <td>GEN</td> <td>0012</td> <td>Opere civili in Autostrada</td> </tr> <tr> <td>GEN</td> <td>0040</td> <td>Opere civili negli Interventi per il territorio</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Drenaggio di Piattaforma</td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0051</td> <td>Relazione idraulica di piattaforma</td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0052</td> <td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0053</td> <td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0054</td> <td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0055</td> <td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0056</td> <td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0057</td> <td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0058</td> <td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0059</td> <td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0060</td> <td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0061</td> <td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td> </tr> </table>			Piano di manutenzione	GEN	0012	Opere civili in Autostrada	GEN	0040	Opere civili negli Interventi per il territorio			Drenaggio di Piattaforma	IDR	0051	Relazione idraulica di piattaforma	IDR	0052	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	IDR	0053	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	IDR	0054	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	IDR	0055	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	IDR	0056	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	IDR	0057	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	IDR	0058	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	IDR	0059	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	IDR	0060	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	IDR	0061	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
		Piano di manutenzione																																														
GEN	0012	Opere civili in Autostrada																																														
GEN	0040	Opere civili negli Interventi per il territorio																																														
		Drenaggio di Piattaforma																																														
IDR	0051	Relazione idraulica di piattaforma																																														
IDR	0052	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma																																														
IDR	0053	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma																																														
IDR	0054	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma																																														
IDR	0055	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma																																														
IDR	0056	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma																																														
IDR	0057	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma																																														
IDR	0058	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma																																														
IDR	0059	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma																																														
IDR	0060	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma																																														
IDR	0061	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma																																														

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

	IDR	0063	Particolari costruttivi sistema di drenaggio	
	IDR	0064	Particolari costruttivi sistema di drenaggio	
	IDR	0069	Manufatti di controllo	
	IDR	0070	Manufatti di controllo	
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 5.3																																												
Oggetto	<p>dovrà essere opportunamente dimensionato il sistema di collettamento delle acque meteoriche di piattaforma, dei trattamenti depurativi (sedimentazione, disoleatura, ecc.), e dello smaltimento in acque superficiali, compresa la verifica della compatibilità idraulica con il corpo idrico recettore; il sistema deve essere in grado di garantire il trattamento delle acque prima dell'immissione nei ricettori finali. In particolare, dovranno essere definiti:</p>																																												
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	<p>Nella relazione Idrologica Idraulica è riportato il dimensionamento di tutti gli elementi costituenti il sistema di drenaggio del corpo autostradale. La compatibilità è garantita dal volume del fosso al piede che funge da volume di laminazione. Il trattamento qualitativo delle acque è garantito negli ambiti sensibili previsti nello SIA."</p>																																												
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	<p>Nell'elaborato IDR051 è riportato il dimensionamento dell'intero sistema di drenaggio e di tutti i suoi elementi costituenti. Prima di ogni scarico nel ricettore finale, è previsto un manufatto in calcestruzzo con setto disoleatore per il controllo qualitativo e quantitativo delle acque. La compatibilità idraulica degli scarichi è stata recepita in modi differenti a seconda della tipologia di ricettore finale. In particolare per il fiume Lambro è stato definito un sistema di laminazione come indicato da Regione Lombardia in data 06-09-2017. Per quanto riguarda invece i ricettori di competenza del consorzio di bonifica Muzza e Bassa Lodigiana sono state rispettate le portate massime scaricabili indicate dal consorzio stesso, mentre per i ricettori privati, non essendo ad oggi segnalati problemi di compatibilità, è stato applicato il principio dell'invarianza idraulica, mantenendo le portate scaricate dall'infrastruttura ampliata pari a quelle odierne dell'autostrada a tre corsie. Per i dettagli si rimanda al paragrafo 6 dell'elaborato IDR051.</p>																																												
Elaborati di riferimento			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Piano di manutenzione</td> </tr> <tr> <td>GEN</td> <td>0012</td> <td>Opere civili in Autostrada</td> </tr> <tr> <td>GEN</td> <td>0040</td> <td>Opere civili negli Interventi per il territorio</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Drenaggio di Piattaforma</td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0051</td> <td>Relazione idraulica di piattaforma</td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0052</td> <td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0053</td> <td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0054</td> <td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0055</td> <td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0056</td> <td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0057</td> <td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0058</td> <td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0059</td> <td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0060</td> <td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td> </tr> </table>			Piano di manutenzione	GEN	0012	Opere civili in Autostrada	GEN	0040	Opere civili negli Interventi per il territorio			Drenaggio di Piattaforma	IDR	0051	Relazione idraulica di piattaforma	IDR	0052	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	IDR	0053	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	IDR	0054	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	IDR	0055	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	IDR	0056	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	IDR	0057	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	IDR	0058	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	IDR	0059	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	IDR	0060	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
		Piano di manutenzione																																											
GEN	0012	Opere civili in Autostrada																																											
GEN	0040	Opere civili negli Interventi per il territorio																																											
		Drenaggio di Piattaforma																																											
IDR	0051	Relazione idraulica di piattaforma																																											
IDR	0052	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma																																											
IDR	0053	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma																																											
IDR	0054	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma																																											
IDR	0055	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma																																											
IDR	0056	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma																																											
IDR	0057	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma																																											
IDR	0058	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma																																											
IDR	0059	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma																																											
IDR	0060	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma																																											

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

	IDR	0061	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0063	Particolari costruttivi sistema di drenaggio
	IDR	0064	Particolari costruttivi sistema di drenaggio
	IDR	0069	Manufatti di controllo
	IDR	0070	Manufatti di controllo
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 5.3.1		
Oggetto	la localizzazione, l'assetto planimetrico e il dimensionamento del sistema di presidio idraulico; i presidi dovranno essere realizzati con una tipologia naturaliforme;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	I presidi idraulici, ove previsti, sono costituiti da fossi al piede rivestiti con manufatto di controllo a setti terminale		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Tutti i fossi recapitanti nei ricettori finali sono dotati di manufatto con setto disoleatore per il controllo qualitativo degli scarichi. I presidi sono stati sviluppati in calcestruzzo per garantirne la funzionalità e la durabilità.		
Elaborati di riferimento			Drenaggio di Piattaforma
	IDR	0051	Relazione idraulica di piattaforma
	IDR	0052	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0053	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0054	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0055	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0056	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0057	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0058	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0059	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0060	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0061	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0063	Particolari costruttivi sistema di drenaggio
	IDR	0064	Particolari costruttivi sistema di drenaggio
	IDR	0069	Manufatti di controllo
IDR	0070	Manufatti di controllo	
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 5.3.2		
Oggetto	gli effetti della possibile contemporaneità tra evento piovoso e incidente con sversamento di sostanze inquinanti in carreggiata, anche in rapporto al dimensionamento idraulico del sistema;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Il sistema è già dotato di manufatti di controllo. Tali manufatti saranno attrezzati con paratoie per il confinamento in caso di sversamento accidentale. In sede di CdS sarà possibile concordare con gli enti preposti la soluzione più idonea.		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il sistema è dotato di manufatti per il controllo qualitativo degli scarichi attrezzati con lama disoleatrice. In caso di sversamenti accidentali è prevista l'attuazione di una apposita procedura da parte dell'esercizio di ASPI.		
Elaborati di riferimento			Piano di manutenzione
	GEN	0012	Opere civili in Autostrada
	GEN	0040	Opere civili negli Interventi per il territorio
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 5.3.3	
Oggetto	d'intesa con l'Autorità di Bacino e/o con l'Autorità idraulica competente, le modalità di dettaglio per l'esecuzione dei previsti ampliamenti della piattaforma stradale in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua naturali ed artificiali, nonché la localizzazione di dettaglio delle aree di cantiere e le eventuali misure mitigative necessarie al rilascio delle autorizzazioni;	
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Tali approfondimenti saranno svolti in fase di Progettazione Esecutiva	
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	E' stato sviluppato quanto richiesto definendo la fasistica di ampliamento delle opere maggiori insistenti su corsi d'acqua di competenza dell'Autorità di Bacino o dei consorzi di bonifica. Per le opere minori (tombini circolari e scatoari) essendo questi prettamente di natura irrigua e di competenza privata, verranno ampliati durante la stagione asciutta. Per quanto riguarda il sistema di collettamento, trattamento e laminazione delle acque meteoriche dei cantieri, questo è stato sviluppato in dettaglio come riportato negli elaborati specifici. Per ogni approfondimento, si vedano gli elaborati di riferimento indicati di seguito.	
Elaborati di riferimento		Fiume Lambro pk 11+728,57/11+875,77
	IDR	0033 Fase di cantiere
		Cavo Lorini-Marocco pk 13+254,7/13+270,1
	IDR	0035 Fase di cantiere-Tav 1
	IDR	0036 Fase di cantiere-Tav 2
		Cavo Sillaro pk 18+427,29 / 18+438,59
	IDR	0039 Fase di cantiere
		CB01 - Campo Base
	IDR	0231 Planimetria reti idrauliche
	IDR	0232 Relazione idraulica
	IDR	0233 Particolari idraulici
		CO01 - Impianti di produz. Conglomerati
	IDR	0241 Planimetria reti idrauliche
	IDR	0242 Relazione idraulica
Eventuali pareri ufficiali		
Verifica di ottemperanza	Ottemperata	

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 5.4		
Oggetto	relativamente al sistema di smaltimento acque meteoriche dovranno essere predisposte idonee procedure di intervento in caso di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti ed individuati i sistemi di smaltimento;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	<p>Il piano di manutenzione conterrà il relativo programma di intervento, a cura del personale specializzato, nel caso di sversamenti accidentali. Esso sarà predisposto alla stregua del programma di intervento per gli sversamenti accidentali di sostanze inquinanti nelle Aree di Servizio autostradali.</p> <p>Il sistema di smaltimento mediante fossi in terra, fa sì che nel caso dei suddetti sversamenti, questi non vengano scaricati direttamente nel reticolo idrico superficiale, ma restino confinati nel fosso stesso. In sintesi, in caso di sversamenti una squadra di intervento dovrà asportare tutti i solidi ed i liquidi contaminati.</p> <p>"</p>		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	L'Appendice M del Piano di manutenzione contenuto nel Progetto Esecutivo esplicita le modalità di intervento in caso di sversamenti accidentali		
Elaborati di riferimento	GEN	0012	Opere civili in Autostrada
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 6-6.1		
Oggetto	<p>tenuto conto della elevata permeabilità dei terreni e della presenza di una sviluppata rete di canali d'irrigazione, che potrebbero costituire mezzi di veicolazione degli inquinanti nel caso di eventuali contaminazioni, in fase di cantiere risulta necessario:</p> <p>6.1. prevedere depositi carburanti, officine per la manutenzione, depositi di oli lubrificanti ed esausti solo per i mezzi la cui ridotta mobilità non consenta lo svolgimento delle relative operazioni nelle aree esterne normalmente preposte a dette attività;</p>		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Le misure di prevenzione degli impatti sulle acque superficiali e sotterranee in fase di cantiere saranno esplicitate e dettagliate nel Capitolato Ambientale che sarà predisposto con il progetto esecutivo		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Capitolato Ambientale contenuto nel Progetto Esecutivo esplicita le disposizioni a cui l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori, per ogni attività di cantiere e per le operazioni di ripristino dei luoghi, integrative rispetto alla normativa vigente e basate sul concetto di prevenzione dell'inquinamento ambientale, al fine di prevenire e limitare gli impatti e le interferenze ambientali nel corso dei lavori delle opere in progetto		
Elaborati di riferimento	MAM	0010	Capitolato ambientale
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 6.2																		
Oggetto	<p>garantire, in relazione al cantiere che sarà sede, tra l'altro, della caratterizzazione delle terre di scavo, la funzionalità della rete irrigua superficiale e l'isolamento dei suoli e dei corpi idrici superficiali e profondi;</p>																		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	<p>In relazione alle aree di cantiere si fa presente quanto segue: In Progetto Esecutivo si darà evidenza della sistemazione del reticolo irriguo in funzione delle interferenze che questo avrà con le aree di cantiere, in maniera tale da garantirne la funzionalità. Per quanto riguarda l'isolamento dei suoli e la protezione da eventuali inquinanti dei corpi idrici si fa presente che in fase di progettazione esecutiva verranno redatti degli elaborati dai quali si potrà evincere che le aree di cantiere saranno dotate di una rete di smaltimento ad hoc che, previo trattamento, convoglierà le acque al recapito finale, costituito dai primi strati del sottosuolo. Sarà inoltre realizzata una rete di smaltimento per le acque meteoriche (acque pulite) e una per le cosiddette acque sporche, ad esempio caratterizzazione delle terre. Le acque reflue civili verranno trattate mediante Vasche Imhoff ad ossidazione totale e quindi disperse nei primi strati del sottosuolo. L'area di caratterizzazione delle terre verrà completamente impermeabilizzata sul fondo in modo da evitare qualsiasi eventuale inquinamento del sottosuolo e sarà dotata di un impianto chiuso per la raccolta delle acque collegato a vasche di decantazione con sfioratore;</p>																		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	<p>Il reticolo irriguo non viene modificato dalla predisposizioni delle aree di cantiere. Viene infatti mantenuta la continuità e la funzionalità dei canali esistenti poiché utilizzati, previa laminazione delle acque meteoriche di cantiere, come ricettori finali delle stesse. In relazione all'isolamento dei suoli e dei corpi idrici si evidenzia che entrambe le aree di cantiere (CB01 e CO01) sono dotate di un piano di impermeabilizzazione del fondo ed un sistema perimetrale di raccolta e trattamento delle acque di dilavamento prima dello scarico al recapito finale.</p>																		
Elaborati di riferimento	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">CAP</td> <td style="width: 15%;">0300</td> <td>Planimetria layout di cantiere</td> </tr> <tr> <td>CAP</td> <td>0310</td> <td>Planimetria layout di cantiere</td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0231</td> <td>Planimetria reti idrauliche</td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0232</td> <td>Relazione idraulica</td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0241</td> <td>Planimetria reti idrauliche</td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0242</td> <td>Relazione idraulica</td> </tr> </table>	CAP	0300	Planimetria layout di cantiere	CAP	0310	Planimetria layout di cantiere	IDR	0231	Planimetria reti idrauliche	IDR	0232	Relazione idraulica	IDR	0241	Planimetria reti idrauliche	IDR	0242	Relazione idraulica
CAP	0300	Planimetria layout di cantiere																	
CAP	0310	Planimetria layout di cantiere																	
IDR	0231	Planimetria reti idrauliche																	
IDR	0232	Relazione idraulica																	
IDR	0241	Planimetria reti idrauliche																	
IDR	0242	Relazione idraulica																	

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Eventuali pareri ufficiali	
Verifica di ottemperanza	Ottemperata

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif.	Prescrizione 7-7.1		
D.M. n. 0000385 del 31.12.2013			
Oggetto	<p>il proponente dovrà garantire il rispetto delle prescrizioni previste dalla normativa di settore che disciplina la realizzazione di alcune tipologie di infrastrutture di nuova realizzazione all'interno delle zone di rispetto dei pozzi idropotabili; in particolare:</p> <p>7.1. dovrà essere garantita l'esclusione della creazione di nuovi punti di possibile inquinamento quali l'apertura di nuovi pozzi di emungimento, per l'attività cantieristica, e/o disperdenti per lo smaltimento di liquami; dovranno inoltre essere adottati tutti gli accorgimenti necessari per la realizzazione di sistemi idraulici chiusi (sia in fase di cantiere che in fase di esercizio) che permettano di escludere la possibile diffusione ed infiltrazione di fluidi inquinanti nel sottosuolo. Il progetto prevedrà inoltre il posizionamento dei punti di recapito delle acque di piattaforma stradale al di fuori delle citate zone di rispetto;</p>		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	<p>Per quanto riguarda la fase di cantiere si rimanda ai punti precedenti.</p> <p>Per la fase di esercizio si fa presente che è stata individuato un solo pozzo la cui fascia di rispetto è interessata dagli scarichi delle acque di dilavamento. In tale tratto, come per tutti gli ambiti sensibili, è stato previsto un sistema di smaltimento delle acque di piattaforma di tipo chiuso</p>		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Si conferma la risposta fornita con il Progetto Definitivo		
Elaborati di riferimento	IDR	0051	Relazione idraulica di piattaforma
	IDR	0052	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0053	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0054	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0055	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0056	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0057	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0058	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0059	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0060	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0061	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0063	Particolari costruttivi sistema di drenaggio
	IDR	0064	Particolari costruttivi sistema di drenaggio
	IDR	0069	Manufatti di controllo
	IDR	0070	Manufatti di controllo
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 7.2			
Oggetto	nel corso della perforazione per la messa in opera delle palificate il proponente dovrà scegliere tecniche di messa in opera dei pali che non richiedano l'impiego di fanghi e/o polimeri (pali infissi, pali trivellati con immissione del calcestruzzo contemporaneamente all'estrazione delle aste e delle terre di scavo ...); "			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	In fase realizzativa l'Appaltatore è obbligato al rispetto del Capitolato Speciale d'Appalto di Autostrade per l'Italia. Tale capitolato prevede che la scelta dei fanghi avverrà anche in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche del terreno di scavo e dell'acqua di falda; contempla inoltre l'impiego di materiali "biodegradabili" al fine di tutelare gli aspetti ambientali, prevedendo pertanto materiali eco-compatibili			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Si conferma la risposta fornita con il Progetto Definitivo. Si specifica inoltre che la medesima indicazione è stata inserita nel Capitolato Ambientale contenuto nel Progetto Esecutivo che esplicita le disposizioni a cui l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori			
Elaborati di riferimento	<table border="1"> <tr> <td>MAM</td> <td>0010</td> <td>Capitolato ambientale</td> </tr> </table>	MAM	0010	Capitolato ambientale
MAM	0010	Capitolato ambientale		
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 8 – 8.1		
Oggetto	in fase di progettazione esecutiva il Proponente dovrà: 8.1. relativamente a tutti i ricettori interessati dall'intervento, definire soluzioni atte a minimizzare le situazioni che presentano livelli sonori equivalenti sulle facciate degli edifici con valori superiori alle indicazioni normative, garantendo comunque la climatizzazione degli ambienti;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Il progetto prevede la verifica della necessità di eseguire interventi diretti per solo due ricettori. Nel caso si debba procedere con gli interventi diretti nel progetto esecutivo sarà confermato di utilizzare infissi autoventilanti		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Si conferma la risposta fornita con il Progetto Definitivo, confermando che nel caso si debba procedere con gli interventi diretti si prevede di realizzare infissi autoventilanti		
Elaborati di riferimento	PAC	0001	Relazione Impatto Acustico - Fase di Esercizio
	PAC	0002	Risultati simulazioni acustiche
	PAC	0003	Censimento Ricettori
	PAC	0004	Indagini Acustiche
	PAC	0005	Planimetrie censimento ricettori e
	PAC	0006	Planimetrie simulazione acustica di progetto (2035)
	PAC	0007	Planimetrie simulazione acustica di progetto (2035)
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 8.2.-8.2.1		
Oggetto	l'intervento diretto sul recettore dovrà essere effettuato: 8.2.1. secondo la programmazione del piano di risanamento redatto ai sensi del D.M. 29.11.2000, per quei recettori i cui livelli di esposizione post operam non risultino incrementati rispetto a quelli ante operam;"		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Gli eventuali interventi diretti saranno tutti svolti a seguito degli esiti del monitoraggio post operam		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Si conferma la risposta fornita con il Progetto Definitivo, confermando che gli eventuali interventi diretti saranno tutti realizzati nella fase post operam dell'intervento in progetto, il quale costituisce l'attuazione del Piano di contenimento e abbattimento del rumore autostradale ai sensi del DM 29/11/00		
Elaborati di riferimento	PAC	0001	Relazione Impatto Acustico - Fase di Esercizio
	PAC	0002	Risultati simulazioni acustiche
	PAC	0003	Censimento Ricettori
	PAC	0004	Indagini Acustiche
	PAC	0005	Planimetrie censimento ricettori e
	PAC	0006	Planimetrie simulazione acustica di progetto (2035)
	PAC	0007	Planimetrie simulazione acustica di progetto (2035)
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Rimandata a dopo la realizzazione dell'opera		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 8.2.2		
Oggetto	da subito, nel caso in cui la situazione post operam con barriere di un recettore sia caratterizzata da livelli di rumore superiori a quelli ante operam;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Gli eventuali interventi diretti saranno tutti svolti a seguito degli esiti del monitoraggio post operam		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Si conferma la risposta fornita con il Progetto Definitivo, confermando che gli eventuali interventi diretti saranno tutti realizzati nella fase post operam dell'intervento in progetto, il quale costituisce l'attuazione del Piano di contenimento e abbattimento del rumore autostradale ai sensi del DM 29/11/00		
Elaborati di riferimento	PAC	0001	Relazione Impatto Acustico - Fase di Esercizio
	PAC	0002	Risultati simulazioni acustiche
	PAC	0003	Censimento Ricettori
	PAC	0004	Indagini Acustiche
	PAC	0005	Planimetrie censimento ricettori e
	PAC	0006	Planimetrie simulazione acustica di progetto (2035)
	PAC	0007	Planimetrie simulazione acustica di progetto (2035)
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Rimandata a dopo la realizzazione dell'opera		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 8.3																							
Oggetto	assumere come input di traffico quello relativo ai valori più onerosi nello scenario di progetto, ovvero traffico giornaliero riferito al periodo estivo ed al giorno feriale;																							
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	In sede di progettazione esecutiva si provvederà a valutare la variazione del clima acustico dello scenario di progetto, utilizzando i dati di traffico riferiti al periodo estivo ed al giorno feriale. Si anticipa che nel periodo estivo si assiste a una crescita del flusso dei veicoli superiore al 15% rispetto al TGMA solo per il mese di luglio e solo per i mezzi pesanti, che a loro volta presentano il minimo annuale nel mese di agosto: pertanto non si prevedono significative variazioni ai livelli di emissione, e conseguentemente ai livelli acustici calcolati presso i ricettori, rispetto a quanto stimato nel SIA																							
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	In sede di progettazione esecutiva si è provveduto a valutare la variazione del clima acustico dello scenario di progetto, utilizzando i dati di traffico riferiti al periodo estivo ed al giorno feriale. Nel periodo estivo si assiste a una crescita del flusso dei veicoli superiore al 15% rispetto al TGMA solo per il mese di luglio e solo per i mezzi pesanti, che a loro volta presentano il minimo annuale nel mese di agosto. Le simulazioni basate sul giorno medio feriale estivo hanno evidenziato scostamenti massimi di circa 0,5 dBA rispetto allo scenario di progetto al 2035, confermando sia il clima acustico atteso ai ricettori sia la validità delle mitigazioni previste nel progetto																							
Elaborati di riferimento	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">PAC</td> <td style="width: 10%;">0001</td> <td style="width: 80%;">Relazione Impatto Acustico - Fase di Esercizio</td> </tr> <tr> <td>PAC</td> <td>0002</td> <td>Risultati simulazioni acustiche</td> </tr> <tr> <td>PAC</td> <td>0003</td> <td>Censimento Ricettori</td> </tr> <tr> <td>PAC</td> <td>0004</td> <td>Indagini Acustiche</td> </tr> <tr> <td>PAC</td> <td>0005</td> <td>Planimetrie censimento ricettori e</td> </tr> <tr> <td>PAC</td> <td>0006</td> <td>Planimetrie simulazione acustica di progetto (2035)</td> </tr> <tr> <td>PAC</td> <td>0007</td> <td>Planimetrie simulazione acustica di progetto (2035)</td> </tr> </table>	PAC	0001	Relazione Impatto Acustico - Fase di Esercizio	PAC	0002	Risultati simulazioni acustiche	PAC	0003	Censimento Ricettori	PAC	0004	Indagini Acustiche	PAC	0005	Planimetrie censimento ricettori e	PAC	0006	Planimetrie simulazione acustica di progetto (2035)	PAC	0007	Planimetrie simulazione acustica di progetto (2035)		
PAC	0001	Relazione Impatto Acustico - Fase di Esercizio																						
PAC	0002	Risultati simulazioni acustiche																						
PAC	0003	Censimento Ricettori																						
PAC	0004	Indagini Acustiche																						
PAC	0005	Planimetrie censimento ricettori e																						
PAC	0006	Planimetrie simulazione acustica di progetto (2035)																						
PAC	0007	Planimetrie simulazione acustica di progetto (2035)																						
Eventuali pareri ufficiali																								
Verifica di ottemperanza	Ottemperata																							

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 8.4																										
Oggetto	affinare l'inserimento ambientale degli schermi acustici, per adattare alla realtà locale l'applicazione dei tipi presentati, anche al fine di ottimizzare i punti singolari, quali - ad esempio - i tratti di inizio delle barriere, la presenza delle piazzole di sosta, le uscite di sicurezza, le variazioni altimetriche degli schermi, ecc. Gli approfondimenti dovranno introdurre anche degli elementi di maggiore valenza architettonica, al fine di ridurre l'omogeneità percettiva derivante dall'applicazione di una sola modalità costruttiva;																										
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	In Conferenza di Servizi, considerata la presenza di tutti gli enti interessati, sarà possibile un confronto per valutare la soluzione più idonea per la tipologie delle barriere acustiche.																										
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	In sede di Conferenza di Servizi sono state valutate le soluzioni più idonee per le tipologie delle barriere acustiche. Per i dettagli si rimanda all'elaborato AUA0001 (Relazione Paesaggistica) e agli elaborati architettonici																										
Elaborati di riferimento	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">AUA</td> <td style="width: 15%;">0001</td> <td style="width: 70%;">Relazione paesaggistica</td> </tr> <tr> <td>AUA</td> <td>0010</td> <td>Relazione descrittiva</td> </tr> <tr> <td>AUA</td> <td>0011</td> <td>Abaco delle tipologie architettoniche</td> </tr> <tr> <td>AUA</td> <td>0012</td> <td>Planimetria delle barriere acustiche</td> </tr> <tr> <td>AUA</td> <td>0013</td> <td>Planimetria delle barriere acustiche</td> </tr> <tr> <td>AUA</td> <td>0014</td> <td>Planimetria delle barriere acustiche</td> </tr> <tr> <td>AUA</td> <td>0015</td> <td>Planimetria delle barriere acustiche</td> </tr> <tr> <td>AUA</td> <td>0016</td> <td>Planimetria delle barriere acustiche</td> </tr> </table>			AUA	0001	Relazione paesaggistica	AUA	0010	Relazione descrittiva	AUA	0011	Abaco delle tipologie architettoniche	AUA	0012	Planimetria delle barriere acustiche	AUA	0013	Planimetria delle barriere acustiche	AUA	0014	Planimetria delle barriere acustiche	AUA	0015	Planimetria delle barriere acustiche	AUA	0016	Planimetria delle barriere acustiche
AUA	0001	Relazione paesaggistica																									
AUA	0010	Relazione descrittiva																									
AUA	0011	Abaco delle tipologie architettoniche																									
AUA	0012	Planimetria delle barriere acustiche																									
AUA	0013	Planimetria delle barriere acustiche																									
AUA	0014	Planimetria delle barriere acustiche																									
AUA	0015	Planimetria delle barriere acustiche																									
AUA	0016	Planimetria delle barriere acustiche																									
Eventuali pareri ufficiali																											
Verifica di ottemperanza	Ottemperata																										

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 8.5		
Oggetto	assicurare che gli schermi acustici, laddove tecnicamente possibile, conseguano fin da subito il rispetto dei limiti di qualità, per una maggiore efficienza nell'uso delle risorse dedicate agli interventi di risanamento acustico, evitando di dover intervenire successivamente, con ulteriori costi, per adeguare eventuali barriere sottodimensionate;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	le barriere acustiche sono state dimensionate in via cautelativa in riferimento al traffico di lungo periodo (anno 2035) al fine di conseguire i limiti normativi oggi vigenti previsti dal DPR 142/04, che non prevede limiti di qualità dall'art.2 della LN 447/95 e definiti dal DPCM 14/11/97, pertanto il risanamento acustico dei ricettori impattati dal rumore autostradale non contempla passaggi successivi (come previsto dal testo della prescrizione), ma il solo conseguimento dei limiti previsti dal DPR 142/04.		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Si conferma la risposta fornita con il Progetto Definitivo		
Elaborati di riferimento	PAC	0001	Relazione Impatto Acustico - Fase di Esercizio
	PAC	0002	Risultati simulazioni acustiche
	PAC	0003	Censimento Ricettori
	PAC	0004	Indagini Acustiche
	PAC	0005	Planimetrie censimento ricettori e
	PAC	0006	Planimetrie simulazione acustica di progetto (2035)
	PAC	0007	Planimetrie simulazione acustica di progetto (2035)
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Non applicabile		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 8.6		
Oggetto	restituire informazioni in linea con quanto previsto per i piani di risanamento acustico (D.M. 29.11.2000 – D.P.R. 142/04);		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Gli elaborati del progetto definitivo sono ottemperanti a quanto richiesto dalla prescrizione		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Si conferma la risposta fornita con il Progetto Definitivo		
Elaborati di riferimento	PAC	0001	Relazione Impatto Acustico - Fase di Esercizio
	PAC	0002	Risultati simulazioni acustiche
	PAC	0003	Censimento Ricettori
	PAC	0004	Indagini Acustiche
	PAC	0005	Planimetrie censimento ricettori e
	PAC	0006	Planimetrie simulazione acustica di progetto (2035)
	PAC	0007	Planimetrie simulazione acustica di progetto (2035)
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif.	Prescrizione 9																							
D.M. n. 0000385 del 31.12.2013																								
Oggetto	<p>gli interventi di ripristino vegetazionale, da definirsi in fase di progettazione esecutiva, dovranno avere la funzione primaria di ristabilire la configurazione vegetazionale esistente e/o potenziale, facilitando l'innescio dei naturali processi di ricolonizzazione e adattamento in linea generale, si dovrà verificare che gli interventi siano adeguati a favorire la continuità degli ecosistemi, dell'attività agricola e del sistema idraulico, nonché lo scambio ecologico di organismi e popolazioni selvatiche direttamente interferiti o nell'immediato intorno dell'autostrada; detti interventi saranno effettuati secondo i seguenti criteri e modalità:</p>																							
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Il Progetto Definitivo della sistemazione a verde conferma quanto predisposto nell'ambito del SIA.																							
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Si conferma la risposta fornita con il Progetto Definitivo																							
Elaborati di riferimento	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">SUA</td> <td style="width: 15%;">0011</td> <td style="width: 70%;">Relazione tecnico-specialistica</td> </tr> <tr> <td>SUA</td> <td>0012</td> <td>Planimetria Tav. 1 di 5</td> </tr> <tr> <td>SUA</td> <td>0013</td> <td>Planimetria Tav. 2 di 5</td> </tr> <tr> <td>SUA</td> <td>0014</td> <td>Planimetria Tav. 3 di 5</td> </tr> <tr> <td>SUA</td> <td>0015</td> <td>Planimetria Tav. 4 di 5</td> </tr> <tr> <td>SUA</td> <td>0016</td> <td>Planimetria Tav. 5 di 5</td> </tr> <tr> <td>SUA</td> <td>0017</td> <td>Soluzioni tipologiche e sestri di impianto</td> </tr> </table>			SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica	SUA	0012	Planimetria Tav. 1 di 5	SUA	0013	Planimetria Tav. 2 di 5	SUA	0014	Planimetria Tav. 3 di 5	SUA	0015	Planimetria Tav. 4 di 5	SUA	0016	Planimetria Tav. 5 di 5	SUA	0017	Soluzioni tipologiche e sestri di impianto
SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica																						
SUA	0012	Planimetria Tav. 1 di 5																						
SUA	0013	Planimetria Tav. 2 di 5																						
SUA	0014	Planimetria Tav. 3 di 5																						
SUA	0015	Planimetria Tav. 4 di 5																						
SUA	0016	Planimetria Tav. 5 di 5																						
SUA	0017	Soluzioni tipologiche e sestri di impianto																						
Eventuali pareri ufficiali																								
Verifica di ottemperanza	Ottemperata																							

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 9.1															
Oggetto	dovranno essere utilizzate esclusivamente specie erbacee, arbustive ed arboree, tipiche ed autoctone, privilegiando per le essenze arbustivo-arboree la distribuzione in gruppi o macchie al fine di favorire l'armonizzazione con il paesaggio vegetale esistente e l'innescio di dinamismi naturali;															
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Le specifiche indicate saranno recepite nel progetto esecutivo															
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Le specie utilizzate in progetto appartengono alla serie dinamica di vegetazione potenziale naturale formata da specie tipiche e autoctone dell'area di intervento e rappresentata dal Querceto - Carpineto con locali varianti più xerofile del querceto in rapporto al microclima e al contesto di intervento. La distribuzione in gruppi o macchie è stata, in particolare, privilegiata nelle aree intercluse, di svincolo e del fiume Lambro, nelle quali l'impianto previsto è di tipo naturaliforme con essenze di misure diversificate fra loro che si alternano a radure e ad aree con gruppi di piante più o meno densi, per garantire un maggiore valore naturalistico ed ecologico.															
Elaborati di riferimento	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">SUA</td> <td style="width: 15%;">0011</td> <td>Relazione tecnico-specialistica</td> </tr> <tr> <td>SUA</td> <td>0017</td> <td>Soluzioni tipologiche e sestini di impianto</td> </tr> <tr> <td>SUA</td> <td>0020</td> <td>Inserimento ambientale aree intercluse Sv. Tangenziale Ovest</td> </tr> <tr> <td>SUA</td> <td>0035</td> <td>Inserimento ambientale aree intercluse Sv. Melegnano Binasco</td> </tr> <tr> <td>SUA</td> <td>0040</td> <td>Inserimento ambientale aree viadotto Lambro</td> </tr> </table>	SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica	SUA	0017	Soluzioni tipologiche e sestini di impianto	SUA	0020	Inserimento ambientale aree intercluse Sv. Tangenziale Ovest	SUA	0035	Inserimento ambientale aree intercluse Sv. Melegnano Binasco	SUA	0040	Inserimento ambientale aree viadotto Lambro
SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica														
SUA	0017	Soluzioni tipologiche e sestini di impianto														
SUA	0020	Inserimento ambientale aree intercluse Sv. Tangenziale Ovest														
SUA	0035	Inserimento ambientale aree intercluse Sv. Melegnano Binasco														
SUA	0040	Inserimento ambientale aree viadotto Lambro														
Eventuali pareri ufficiali																
Verifica di ottemperanza	Ottemperata															

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif.	Prescrizione 9.2		
D.M. n. 0000385 del 31.12.2013			
Oggetto	dovrà essere garantita la massima diversificazione di specie, in aderenza al modello di vegetazione potenziale dei luoghi ed alle caratteristiche pedologiche e microecologiche locali; andrà inoltre garantita la disetaneità degli individui, prevedendo la messa a dimora di individui già sviluppati, di individui di taglia minore ed esemplari in fitocella e semi;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Le specifiche indicate saranno recepite nel progetto esecutivo.		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Le specie utilizzate in progetto appartengono alla serie dinamica di vegetazione potenziale naturale formata da specie tipiche e autoctone dell'area di intervento e rappresentata dal querceto – carpineto con locali varianti più xerofile del querceto in rapporto al microclima e al contesto di intervento. Nello specifico, si è provveduto ad una diversità biologica attraverso un arricchimento specifico delle piante identificate nel progetto definitivo, ad una coerenza con la stazione ecologica specifica attraverso l'impiego di specie appartenenti all'areale di intervento studiato dal punto di vista microclimatico e ad una disetaneità degli individui arborei nei nuclei di forestazione all'interno delle zone di mitigazione paesaggistica (aree intercluse, svincoli, ecc.).		
Elaborati di riferimento	SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica
	SUA	0012	Planimetria Tav. 1 di 5
	SUA	0013	Planimetria Tav. 2 di 5
	SUA	0014	Planimetria Tav. 3 di 5
	SUA	0015	Planimetria Tav. 4 di 5
	SUA	0016	Planimetria Tav. 5 di 5
	SUA	0017	Soluzioni tipologiche e sestì di impianto
	SUA	0020	Inserimento ambientale aree intercluse Sv. Tangenziale Ovest
	SUA	0035	Inserimento ambientale aree intercluse Sv. Melegnano Binasco
	SUA	0040	Inserimento ambientale aree viadotto Lambro
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 9.2.1.			
Oggetto	<p>ai fini della conservazione della biodiversità genetica e del ripristino delle condizioni ecosistemiche ante operam, per la produzione delle specie arbustive ed arboree autoctone necessarie agli interventi di ripristino si dovrà fare ricorso all'approvvigionamento di materiale genetico ecotipico, privilegiando vivai specializzati che trattino materiale di propagazione autoctono certificato (Manuali e Linee Guida di settore pubblicati dall'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, dal Comitato per la Lotta alla Siccità e Desertificazione di cui al D.P.C.M. 26.9.97 e "Linee guida per capitolati speciali per interventi di ingegneria naturalistica e lavori di opere a verde" - Ministero Ambiente e della Tutela del Territorio, Roma 1997); qualora tale condizione non fosse attuabile nel territorio regionale, dovrà essere predisposta un'adeguata struttura vivaistica con certificazione di utilizzo di materiale da propagazione locale;</p>			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	<p>Le specifiche indicate saranno recepite nel progetto esecutivo.</p>			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	<p>Per quanto riguarda l'impiego di materiale vegetale proveniente da ecotipi locali, si segnala che la normativa nazionale sulla commercializzazione del materiale forestale di moltiplicazione (d.lgs. 386/2003) prevede la certificazione dei materiali forestali di moltiplicazione, ma non la certificazione dei vivai che producono il materiale forestale. Le piante certificate possono essere prodotte da vivaisti che raccolgono direttamente il seme e/o da vivaisti che acquistano seme certificato raccolto direttamente nelle aree consentite inserite nel Registro dei boschi da seme della Regione Lombardia. Il numero dei vivai che producono materiale proveniente dai suddetti boschi da seme è piuttosto circoscritto. In progetto è, quindi, previsto che la disponibilità del materiale sia verificato preventivamente, possibilmente in fase di offerta, e per assicurare la disponibilità del materiale siano attivati dei contratti di precoltivazione che, oltre ad assicurare la disponibilità del materiale, ne possano anche indirizzare la qualità.</p>			
Elaborati di riferimento	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">SUA</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">0011</td> <td style="text-align: center;">Relazione tecnico-specialistica</td> </tr> </table>	SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica
SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica		
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 9.2.2.		
Oggetto	il progetto esecutivo degli interventi di ripristino vegetazionale dovrà contenere uno specifico “Piano di monitoraggio e manutenzione degli interventi”, che preveda idonee cure colturali da effettuarsi fino al completo affrancamento della vegetazione; il progetto esecutivo ed il relativo piano di monitoraggio e manutenzione dovrà essere preventivamente approvato dalle competenti strutture regionali (a cui passerà dopo il completo attecchimento la manutenzione) e dovrà essere attuato sotto la supervisione ed il controllo delle medesime, che dovranno altresì verificare la distribuzione dei sottopassi ecologici previsti per la fauna;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Le specifiche indicate saranno recepite nel progetto esecutivo.		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Piano di monitoraggio e manutenzione contenuto nel Progetto Esecutivo esplicita le misure di monitoraggio e le cure colturali da mettere in atto per ottenere il completo affrancamento della vegetazione		
Elaborati di riferimento	SUA	0010	Piano di monitoraggio e manutenzione (cure colturali)
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif.	Prescrizione 9.2.3.		
D.M. n. 0000385 del 31.12.2013			
Oggetto	riguardo ai corpi idrici interferiti, gli interventi di rinaturazione, rimodellazione, recupero e consolidamento delle sponde dovranno preferire tecniche d'ingegneria naturalistica, tendendo a ricostruire la struttura ecologica con potenziamento vegetale arboreo-arbustivo;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Il Progetto conferma le opere a verde inserite nel progetto presentato nell'ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, in quanto finalizzate alla ricostruzione delle formazioni vegetali esistenti. Si fa inoltre presente che le opere strutturali (es. spalle ponti) verranno realizzate in ombra alle opere esistenti, non alterando pertanto l'assetto esistente.		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	<p>Gli interventi a verde relativi alla rinaturazione e recupero delle sponde dei corpi idrici interferenti (fiume Lambro) sono stati previsti nel rispetto delle prescrizioni di Polizia idraulica e tenendo in considerazione i limiti imposti dalle fasce PAI. Gli interventi in questo ambito comprendono l'impianto di arbusti di dimensioni diversificate e di piccoli alberi in funzione degli spazi a disposizione e delle prescrizioni in materia di polizia idraulica. Le specie utilizzate si caratterizzano per essere adatte all'ambito ripariale e alle opere di manutenzione che possono essere necessarie a causa delle sempre più frequenti piene del fiume.</p> <p>L'ampliamento dei manufatti di attraversamento (ponti, ponticelli, tombini), posti sui corsi d'acqua principali, secondari e minori, implica interventi di sistemazione e raccordo all'alveo originario a monte o a valle o da entrambi i lati dell'infrastruttura. Tali interventi di sistemazione si possono riassumere in tre tipologie principali:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ricalibratura dell'alveo e sistemazione del fondo e delle sponde mediante scogliera in massi di cava di opportuna pezzatura eventualmente rinverdita; 2. risezionamento dell'alveo in terra ed inerbimento delle sponde mediante idrosemina; 3. ricalibratura della sezione e rivestimento del canale (fondo e sponde) in calcestruzzo. <p>Le sistemazioni descritte si rendono necessarie per mettere in sicurezza le aste interferite ed evitare fenomeni di instabilità, locale o diffusa, delle sponde o del fondo soprattutto in quelle aree in cui, a seguito degli interventi di ampliamento degli attraversamenti, l'equilibrio dell'asta è stato alterato e le strutture aggiunte hanno modificato il regime dei deflussi in caso di piena. La soluzione C è stata utilizzata solamente per alcuni corsi d'acqua di competenza del Consorzio di bonifica della Muzza e Bassa Lodigiana ove espressamente richiesto dal consorzio medesimo.</p>		
Elaborati di riferimento	SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica
	SUA	0040	Inserimento ambientale aree viadotto Lambro
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 9.2.4.		
Oggetto	per le barriere fonoassorbenti dovranno essere preferite, ovunque possibile, l'utilizzo di muri vegetati o di pannelli in legno o, ancora, di rilevati rinverditi; qualora siano comunque previsti, per esigenze di carattere paesaggistico, pannelli o finestre trasparenti, per evitare la mortalità da impatto dei volatili si provveda all'apposizione di sagome di tipo "falco", da collocarsi con adeguata densità;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	In Conferenza di Servizi, considerata la presenza di tutti gli enti interessati, sarà possibile un confronto per valutare la soluzione più idonea per la tipologie delle barriere acustiche (vedere osservazione 8.4)		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	In sede di Conferenza di Servizi sono state valutate le soluzioni più idonee per le tipologie delle barriere acustiche. Per i dettagli si rimanda all'elaborato AUA0001 (Relazione Paesaggistica) e agli elaborati architettonici. Per evitare gli impatti dell'avifauna è prevista la presenza di strisce orizzontali di dimensioni e spaziatura opportune. Studi specialistici hanno evidenziato la maggiore efficacia di questa soluzione rispetto all'apposizione di sagome		
Elaborati di riferimento	AUA	0001	Relazione paesaggistica
	AUA	0010	Relazione descrittiva
	AUA	0011	Abaco delle tipologie architettoniche
	AUA	0012	Planimetria delle barriere acustiche
	AUA	0013	Planimetria delle barriere acustiche
	AUA	0014	Planimetria delle barriere acustiche
	AUA	0015	Planimetria delle barriere acustiche
	AUA	0016	Planimetria delle barriere acustiche
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 10-10.1.		
Oggetto	in fase di progettazione esecutiva; 10.1. i capitolati di appalto dovranno essere implementati con tutte le cautele, le prescrizioni e gli accorgimenti previsti dal SIA al fine di salvaguardare, durante la fase di costruzione:		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	In sede di progettazione esecutiva sarà predisposta la documentazione richiesta, nello specifico nel Capitolato Ambientale saranno prescritte all'impresa esecutrice tutte le misure di prevenzione da adottare. "		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Capitolato Ambientale contenuto nel Progetto Esecutivo esplicita le disposizioni a cui l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori, per ogni attività di cantiere e per le operazioni di ripristino dei luoghi, integrative rispetto alla normativa vigente e basate sul concetto di prevenzione dell'inquinamento ambientale, al fine di prevenire e limitare gli impatti e le interferenze ambientali nel corso dei lavori delle opere in progetto		
Elaborati di riferimento	MAM	0010	Capitolato ambientale
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 10.1.1.		
Oggetto	le acque, sia superficiali che sotterranee, anche a mezzo di idonei schemi operativi per il trattamento delle acque provenienti dalle lavorazioni, dai piazzali, dalle officine e dal lavaggio delle betoniere;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	In sede di progettazione esecutiva sarà predisposta la documentazione richiesta, nello specifico nel Capitolato Ambientale saranno prescritte all'impresa esecutrice tutte le misure di prevenzione da adottare.		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Capitolato Ambientale contenuto nel Progetto Esecutivo esplicita le disposizioni a cui l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori, per ogni attività di cantiere e per le operazioni di ripristino dei luoghi, integrative rispetto alla normativa vigente e basate sul concetto di prevenzione dell'inquinamento ambientale, al fine di prevenire e limitare gli impatti e le interferenze ambientali nel corso dei lavori delle opere in progetto		
Elaborati di riferimento	MAM	0010	Capitolato ambientale
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 10.1.2.		
Oggetto	la salute pubblica (disturbo alle aree residenziali ed ai servizi, ivi incluse le viabilità sia locali che di collegamento);		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	In sede di progettazione esecutiva sarà predisposta la documentazione richiesta, nello specifico nel Capitolato Ambientale saranno prescritte all'impresa esecutrice tutte le misure di prevenzione da adottare.		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Capitolato Ambientale contenuto nel Progetto Esecutivo esplicita le disposizioni a cui l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori, per ogni attività di cantiere e per le operazioni di ripristino dei luoghi, integrative rispetto alla normativa vigente e basate sul concetto di prevenzione dell'inquinamento ambientale, al fine di prevenire e limitare gli impatti e le interferenze ambientali nel corso dei lavori delle opere in progetto		
Elaborati di riferimento	MAM	0010	Capitolato ambientale
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 10.1.3.		
Oggetto	il clima acustico;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	In sede di progettazione esecutiva sarà predisposta la documentazione richiesta, nello specifico nel Capitolato Ambientale saranno prescritte all'impresa esecutrice tutte le misure di prevenzione da adottare.		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Capitolato Ambientale contenuto nel Progetto Esecutivo esplicita le disposizioni a cui l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori, per ogni attività di cantiere e per le operazioni di ripristino dei luoghi, integrative rispetto alla normativa vigente e basate sul concetto di prevenzione dell'inquinamento ambientale, al fine di prevenire e limitare gli impatti e le interferenze ambientali nel corso dei lavori delle opere in progetto		
Elaborati di riferimento	MAM	0010	Capitolato ambientale
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 10.1.4.		
Oggetto	la qualità dell'aria, imponendo nei cantieri esclusivamente l'impiego di veicoli omologati secondo la direttiva 2004/26/CE (Fase IIIA o Fase IIIB), in ogni caso tutti i veicoli per i movimenti terre e trasporto inerti dovranno essere equipaggiati con filtri per il particolato muniti di attestato di superamento dei test di idoneità del VERT e sistemi di abbattimento degli ossidi di azoto;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	In sede di progettazione esecutiva sarà predisposta la documentazione richiesta, nello specifico nel Capitolato Ambientale saranno prescritte all'impresa esecutrice tutte le misure di prevenzione da adottare.		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Capitolato Ambientale contenuto nel Progetto Esecutivo esplicita le disposizioni a cui l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori, per ogni attività di cantiere e per le operazioni di ripristino dei luoghi, integrative rispetto alla normativa vigente e basate sul concetto di prevenzione dell'inquinamento ambientale, al fine di prevenire e limitare gli impatti e le interferenze ambientali nel corso dei lavori delle opere in progetto		
Elaborati di riferimento	MAM	0010	Capitolato ambientale
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 10.1.5.		
Oggetto	i livelli di servizio delle viabilità interessate dai transiti dei mezzi di approvvigionamento ai cantieri (terre, inerti, calcestruzzi ed altri materiali), eventualmente prescrivendo alle imprese il divieto di circolazione sulle stesse strade negli orari di maggior traffico;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	In sede di progettazione esecutiva sarà predisposta la documentazione richiesta, nello specifico nel Capitolato Ambientale saranno prescritte all'impresa esecutrice tutte le misure di prevenzione da adottare.		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Capitolato Ambientale contenuto nel Progetto Esecutivo esplicita le disposizioni a cui l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori, per ogni attività di cantiere e per le operazioni di ripristino dei luoghi, integrative rispetto alla normativa vigente e basate sul concetto di prevenzione dell'inquinamento ambientale, al fine di prevenire e limitare gli impatti e le interferenze ambientali nel corso dei lavori delle opere in progetto		
Elaborati di riferimento	MAM	0010	Capitolato ambientale
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 10.1.6.		
Oggetto	la struttura dei suoli e la vegetazione nelle aree confinanti con quelle di cantiere, con particolare attenzione alle superfici boscate, limitando allo stretto indispensabile la larghezza delle piste provvisorie di accesso;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	In sede di progettazione esecutiva sarà predisposta la documentazione richiesta, nello specifico nel Capitolato Ambientale saranno prescritte all'impresa esecutrice tutte le misure di prevenzione da adottare.		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Capitolato Ambientale contenuto nel Progetto Esecutivo esplicita le disposizioni a cui l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori, per ogni attività di cantiere e per le operazioni di ripristino dei luoghi, integrative rispetto alla normativa vigente e basate sul concetto di prevenzione dell'inquinamento ambientale, al fine di prevenire e limitare gli impatti e le interferenze ambientali nel corso dei lavori delle opere in progetto		
Elaborati di riferimento	MAM	0010	Capitolato ambientale
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 10.2.-10.2.1.		
Oggetto	dovrà essere elaborato un piano dettagliato per: 10.2.1. l'approntamento e la gestione dei cantieri (rumore, polveri, governo delle acque, stoccaggio dei materiali e dei rifiuti, collocazione di eventuali distributori di carburante per i mezzi d'opera);		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	In sede di progettazione esecutiva sarà predisposta la documentazione richiesta, nello specifico nel Capitolato Ambientale saranno prescritte all'impresa esecutrice tutte le misure di prevenzione da adottare.		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Capitolato Ambientale contenuto nel Progetto Esecutivo esplicita le disposizioni a cui l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori, per ogni attività di cantiere e per le operazioni di ripristino dei luoghi, integrative rispetto alla normativa vigente e basate sul concetto di prevenzione dell'inquinamento ambientale, al fine di prevenire e limitare gli impatti e le interferenze ambientali nel corso dei lavori delle opere in progetto		
Elaborati di riferimento	MAM	0010	Capitolato ambientale
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 10.2.2.		
Oggetto	la sistemazione finale delle aree da utilizzare;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Il progetto definitivo presentato prevede il ripristino all'uso attuale delle aree di cantiere		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	La Relazione tecnico-specialistica delle Opere a Verde esplicita che nelle aree in cui sono previste insediamenti temporanei di cantiere si deve prevedere un recupero del suolo agrario eseguendo le lavorazioni agronomiche opportune al fine di restituire un terreno adatto alla coltivazione.		
Elaborati di riferimento	SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 10.2.3			
Oggetto	la viabilità di accesso;			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Il progetto definitivo prevede uno studio delle viabilità di accesso ai cantiere, in fase di progettazione esecutiva si faranno i dovuti approfondimenti.			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Nel Progetto Esecutivo sono identificate le viabilità esistenti interessate dai lavori e sono stati predisposti i progetti per le nuove realizzazioni. Inoltre il Capitolato Ambientale esplicita le disposizioni a cui l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori, incluse quelle relative alle viabilità di servizio			
Elaborati di riferimento	CAP	0201	Planimetria ubicazione aree di cantiere e viabilità'	Tav.1 di 4
	CAP	0202	Planimetria ubicazione aree di cantiere e viabilità'	Tav.2 di 4
	CAP	0203	Planimetria ubicazione aree di cantiere e viabilità'	Tav.3 di 4
	CAP	0204	Planimetria ubicazione aree di cantiere e viabilità'	Tav.4 di 4
	STD	1100	Planimetrie di progetto, profilo e sezione tipo	Tav 1 di 2
	STD	1101	Planimetrie di progetto, profilo e sezione tipo	Tav 2 di 2
	STD	1102	Planimetrie di progetto, profilo e sezione tipo	Tav 1 di 2
	STD	1103	Planimetrie di progetto, profilo e sezione tipo	Tav 2 di 2
	STD	1104	Planimetrie di progetto, profilo e sezione tipo	Tav 1 di 2
	STD	1105	Planimetrie di progetto, profilo e sezione tipo	Tav 2 di 2
	STD	1106	Planimetrie di progetto, profilo e sezione tipo	Tav 1 di 2
	STD	1107	Planimetrie di progetto, profilo e sezione tipo	Tav 2 di 2
	STD	1108	Planimetrie di progetto, profilo e sezione tipo	Tav 1 di 2
	STD	1109	Planimetrie di progetto, profilo e sezione tipo	Tav 2 di 2
	STD	1110	Planimetrie di progetto, profilo e sezione tipo	Tav 1 di 2
	MAM	0010	Capitolato ambientale	
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 10.2.4.		
Oggetto	il cronoprogramma di dettaglio dei lavori;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Il Progetto Definitivo prevede un diagramma dei lavori il Cronoprogramma di dettaglio sarà redatto nel progetto esecutivo. "		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Nel Progetto Esecutivo è contenuto il cronoprogramma di dettaglio dei lavori		
Elaborati di riferimento	CAP	0001	Diagramma dei lavori
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 10.3.		
Oggetto	nella definizione del layout dei cantieri dovrà essere prevista la massima distanza possibile tra le sorgenti di polveri ed i recettori, con particolare attenzione alle aree residenziali;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	In sede di progettazione esecutiva sarà predisposta la documentazione richiesta, nello specifico nel Capitolato Ambientale saranno prescritte all'impresa esecutrice tutte le misure di prevenzione da adottare. "		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Capitolato Ambientale contenuto nel Progetto Esecutivo esplicita le disposizioni a cui l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori, per ogni attività di cantiere e per le operazioni di ripristino dei luoghi, integrative rispetto alla normativa vigente e basate sul concetto di prevenzione dell'inquinamento ambientale, al fine di prevenire e limitare gli impatti e le interferenze ambientali nel corso dei lavori delle opere in progetto		
Elaborati di riferimento	MAM	0010	Capitolato ambientale
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 10.4.		
Oggetto	dovrà essere previsto l'integrale ripristino a fine lavori delle aree impegnate, con ricucitura del tessuto preesistente;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	In sede di progettazione esecutiva sarà predisposta la documentazione richiesta, nello specifico nel Capitolato Ambientale saranno prescritte all'impresa esecutrice tutte le misure di prevenzione da adottare. "		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	La Relazione tecnico-specialistica delle Opere a Verde esplicita che nelle aree in cui sono previste insediamenti temporanei di cantiere si deve prevedere un recupero del suolo agrario eseguendo le lavorazioni agronomiche opportune al fine di restituire un terreno adatto alla coltivazione.		
Elaborati di riferimento	SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 10.5..		
Oggetto	dovranno essere fornite informazioni di dettaglio sulle possibilità di utilizzare per le opere di progetto i materiali provenienti da demolizione;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	In sede di progettazione esecutiva sarà predisposta la documentazione richiesta, nello specifico nel Capitolato Ambientale saranno prescritte all'impresa esecutrice tutte le misure di prevenzione da adottare. "		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Poiché i materiali derivanti da demolizioni di opere esistenti sono rifiuti in progetto si prevede la loro gestione ai sensi ai sensi della normativa vigente. In particolare, non essendo certo l'utilità del loro recupero, se ne prevede lo smaltimento presso discariche e/o impianti autorizzati		
Elaborati di riferimento	MAM	0010	Capitolato ambientale
	AMB	0002	Linee guida per la gestione dei rifiuti
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 10.6.		
Oggetto	le macchine di cantiere con motore diesel dovranno essere dotate di filtri di abbattimento del particolato; si utilizzeranno gruppi elettrogeni e di produzione di calore in grado di assicurare le massime prestazioni energetiche, al fine di minimizzare le emissioni; si impiegheranno inoltre, ove possibile, apparecchi di lavoro a basse emissioni (con motore elettrico).		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	In sede di progettazione esecutiva sarà predisposta la documentazione richiesta, nello specifico nel Capitolato Ambientale saranno prescritte all'impresa esecutrice tutte le misure di prevenzione da adottare. "		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Capitolato Ambientale contenuto nel Progetto Esecutivo esplicita le disposizioni a cui l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori, per ogni attività di cantiere e per le operazioni di ripristino dei luoghi, integrative rispetto alla normativa vigente e basate sul concetto di prevenzione dell'inquinamento ambientale, al fine di prevenire e limitare gli impatti e le interferenze ambientali nel corso dei lavori delle opere in progetto		
Elaborati di riferimento	MAM	0010	Capitolato ambientale
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 11-11.1..		
Oggetto	Il Proponente e/o il Gestore dell'autostrada in fase di esercizio dovrà: 11.1. eseguire le operazioni di manutenzione sulle opere idrauliche;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Il piano di manutenzione, che verrà redatto in fase di progettazione esecutiva, conterrà il relativo programma di intervento, a cura del personale specializzato.		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Progetto Esecutivo contiene il Piano di manutenzione dell'opera		
Elaborati di riferimento	GEN	0012	Opere civili in Autostrada
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 11.2.		
Oggetto	garantire la costante efficienza dei sistemi di trattamento delle acque meteoriche, provvedendo alla regolare asportazione dei residui oleosi e delle sabbie accumulate, smaltendoli a termini di legge;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Il piano di manutenzione, che verrà redatto in fase di progettazione esecutiva, conterrà il relativo programma di intervento, a cura del personale specializzato.		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Progetto Esecutivo contiene il Piano di manutenzione dell'opera		
Elaborati di riferimento	GEN	0012	Opere civili in Autostrada
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 11.3.		
Oggetto	prevedere sistemi di pulizia della pavimentazione stradale con l'utilizzo di tecnologie adatte a minimizzare la produzione e la dispersione delle polveri, che dovranno essere raccolte con idonee tecnologie;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Il piano di manutenzione, che verrà redatto in fase di progettazione esecutiva, conterrà il relativo programma di intervento, a cura del personale specializzato		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Progetto Esecutivo contiene il Piano di manutenzione dell'opera		
Elaborati di riferimento	GEN	0012	Opere civili in Autostrada
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 11.4.-11.4.1.		
Oggetto	predisporre un corretto piano di manutenzione dell'opera per: 11.4.1. consentire di ridurre eventuali effetti vibrazionali dovuti a sconessioni e/o irregolarità del manto stradale;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Il piano di manutenzione, che verrà redatto in fase di progettazione esecutiva, conterrà il relativo programma di intervento, a cura del personale specializzato. "		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Progetto Esecutivo contiene il Piano di manutenzione dell'opera		
Elaborati di riferimento	GEN	0012	Opere civili in Autostrada
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 11.4.2.		
Oggetto	assicurare l'efficacia sia delle pavimentazioni fonoassorbenti che delle barriere acustiche;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Per tutte le opere realizzate (incluse l'usura drenante e le barriere acustiche) è previsto un Piano di manutenzione dell'opera finalizzato al mantenimento delle loro prestazioni.		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Progetto Esecutivo contiene il Piano di manutenzione dell'opera. Come indicato nella risposta fornita in sede di CDS e come risulta dallo Studio di Impatto Ambientale e dagli elaborati di progetto è prevista la posa di usura drenante porosa, già presente allo stato attuale, e non specificamente fonoassorbente.		
Elaborati di riferimento	GEN	0012	Opere civili in Autostrada
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 11.4.3.		
Oggetto	gestire le opere a verde e dei presidi idraulici in modo da assicurare l'efficacia delle opere di mitigazione eseguite includendo, se del caso, interventi di lavaggio della pavimentazione nel caso di persistenza di periodi di mancanza di precipitazioni prolungati nel tempo;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Per tutte le opere realizzate (incluse l'usura drenante e le barriere acustiche) è previsto un Piano di manutenzione dell'opera finalizzato al mantenimento delle loro prestazioni.		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Progetto Esecutivo contiene il Piano di manutenzione dell'opera; la Direzione di Tronco della proponente assicurerà tutti gli interventi necessari a garantire la corretta performance delle pavimentazioni.		
Elaborati di riferimento	GEN	0012	Opere civili in Autostrada
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 11.4.4.		
Oggetto	assicurare il perdurare nel tempo dell'efficacia dell'azione mitigante delle opere e dei dispositivi di mitigazione acustica, sostituendo le parti usurate o danneggiate con altre di prestazioni acustiche non inferiori, realizzando tempestivamente gli ulteriori interventi che si rendessero necessari ad esito del monitoraggio;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Per tutte le opere realizzate (incluse l'usura drenante e le barriere acustiche) è previsto un Piano di manutenzione dell'opera finalizzato al mantenimento delle loro prestazioni		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Progetto Esecutivo contiene il Piano di manutenzione dell'opera		
Elaborati di riferimento	GEN	0012	Opere civili in Autostrada
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 11.5.		
Oggetto	evitare l'uso di fitofarmaci per limitare lo sviluppo vegetativo delle aree di pertinenza autostradale, effettuando un controllo costante delle essenze infestanti e prevedendo altresì un programma di eradicazione;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Il Piano di manutenzione dell'opera contenuto nel Progetto esecutivo specificherà quanto richiesto.		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Progetto Esecutivo contiene il Piano di manutenzione dell'opera. La Direzione di Tronco assicurerà quanto necessario.		
Elaborati di riferimento	GEN	0012	Opere civili in Autostrada
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 12-12.1			
Oggetto	in fase di progettazione esecutiva, in considerazione dei siti archeologici rilevati, il proponente dovrà: 12.1. concordare con la Soprintendenza per i Beni Archeologici della Lombardia le ulteriori attività di ricerca che si rendono necessarie e le relative modalità di conduzione delle stesse;			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Già in fase di stesura dello Studio di Impatto Ambientale erano già stata sentita la Soprintendenza per i Beni Archeologici della Lombardia, in fase di CdS si potrà concordare con la Soprintendenza le eventuali ulteriori attività da prevedere.			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	A seguito dell'aggiornamento dello studio con i nuovi interventi territoriali la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Cremona, Lodi e Mantova dovrà pronunciarsi sulle nuove aree interessate dal progetto.			
Elaborati di riferimento	ARC	0001	Verifica preventiva dell'interesse archeologico	Relazione
	ARC	0002	Verifica preventiva dell'interesse archeologico	Carta delle presenze archeologiche. Tav. 1 di 2
	ARC	0003	Verifica preventiva dell'interesse archeologico	Carta delle presenze archeologiche. Tav. 2 di 2
	ARC	0004	Verifica preventiva dell'interesse archeologico	Carta del potenziale archeologico
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 12.2.			
Oggetto	ottemperare alle eventuali prescrizioni che la Soprintendenza per i Beni Archeologici della Lombardia potrà emettere;			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	vedere punto precedente			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	A seguito dell'aggiornamento dello studio con i nuovi interventi territoriali la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Cremona, Lodi e Mantova dovrà pronunciarsi sulle nuove aree interessate dal progetto.			
Elaborati di riferimento	ARC	0001	Verifica preventiva dell'interesse archeologico	Relazione
	ARC	0002	Verifica preventiva dell'interesse archeologico	Carta delle presenze archeologiche. Tav. 1 di 2
	ARC	0003	Verifica preventiva dell'interesse archeologico	Carta delle presenze archeologiche. Tav. 2 di 2
	ARC	0004	Verifica preventiva dell'interesse archeologico	Carta del potenziale archeologico
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	In fase di cantierizzazione dell'opera			

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 13.-13.1
Oggetto	il proponente, in fase di progettazione esecutiva, dovrà coordinarsi col Dipartimento “Tutela Territoriale Ambientale e Pianificazione” della Provincia di Lodi per definire alcuni aspetti in merito a: 13.1. scarichi delle acque di piattaforma e derivanti dalle aree di cantiere;
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	In fase di progettazione esecutiva verranno definite le entità di tutti gli scarichi come richiesto
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	<p>Il progetto prevede che il sistema di smaltimento delle acque meteoriche sia di tipo chiuso lungo l'intera tratta, prevedendo dei manufatti in calcestruzzo con setto disoleatore prima dello scarico nel ricettore finale. Negli ambiti sensibili definiti dal SIA, a maggior tutela degli acquiferi, sono stati previsti fossi rivestiti in calcestruzzo. In caso di sversamenti accidentali è prevista l'attuazione di una apposita procedura da parte dell'esercizio di ASPI. Per quanto riguarda gli aspetti quantitativi, per il fiume Lambro è stato definito un sistema di laminazione come indicato da Regione Lombardia in data 06-09-2017. Per quanto riguarda invece i ricettori di competenza del consorzio di bonifica Muzza e Bassa Lodigiana sono state rispettate le portate massime scaricabili indicate dal consorzio stesso, mentre per i ricettori privati, non essendo ad oggi segnalati problemi di compatibilità, è stato applicato il principio dell'invarianza idraulica, mantenendo le portate scaricate dall'infrastruttura ampliata pari a quelle odierne dell'autostrada a tre corsie. Per i dettagli si rimanda al paragrafo 6 dell'elaborato IDR051.</p> <p>Per le aree di cantiere il progetto prevede che le aree saranno dotate di una rete di smaltimento ad hoc che, previa sedimentazione, disoleazione e laminazione, convoglierà le acque al recapito finale. La rete di smaltimento delle acque reflue civili rimane in carico all'appaltatore, il quale dovrà comunque rifarsi al capitolato speciale ambientale. L'area di caratterizzazione delle terre verrà completamente impermeabilizzata sul fondo in modo da evitare qualsiasi eventuale inquinamento del sottosuolo e sarà dotata di un impianto ad hoc da sviluppare a carico dell'appaltatore e conforme a quanto riportata nel capitolato ambientale.</p>

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Elaborati di riferimento			Drenaggio di Piattaforma
	IDR	0051	Relazione idraulica di piattaforma
	IDR	0052	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0053	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0054	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0055	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0056	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0057	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0058	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0059	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0060	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0061	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma
	IDR	0063	Particolari costruttivi sistema di drenaggio
	IDR	0064	Particolari costruttivi sistema di drenaggio
	IDR	0069	Manufatti di controllo
	IDR	0070	Manufatti di controllo
IDR	0231	Planimetria reti idrauliche	
IDR	0232	Relazione idraulica	
IDR	0233	Particolari idraulici	
			CO01 - Impianti di produz. Conglomerati
IDR	0241	Planimetria reti idrauliche	
IDR	0242	Relazione idraulica	
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 13.2.											
Oggetto	possibile interferenza dell'opera in progetto con la SP 115 "Lodi - Lodi Vecchio" in corrispondenza del cavalcavia al km di progetto 17+550 e del sottovia con la viabilità comunale (via Piave), al km di progetto 18+570;											
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Il progetto ha già verificato la compatibilità dell'ampliamento dell'autostrada alla 4° corsia dell'autostrada con le opere indicate. In particolare si segnala che per il cavalcavia della SP115 alla prog. km 17+553 è previsto l'arretramento del muro di sottoscarpa in carreggiata sud. Il sottopasso di via Piave alla prog. km 18+569,58 è stato realizzato nell'ambito dei lavori per l'Alta Velocità Milano – Bologna terminati nel 2008, con l'ampliamento alla 4° corsia viene solamente prolungata la struttura scatolare esistente.											
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il progetto ha già verificato la compatibilità dell'ampliamento dell'autostrada alla 4° corsia dell'autostrada con le opere indicate. In particolare per il cavalcavia della SP115 alla prog. km 17+553 è previsto l'arretramento del muro di sottoscarpa in carreggiata sud. Il sottopasso di via Piave alla prog. km 18+569,58 è stato realizzato nell'ambito dei lavori per l'Alta Velocità Milano – Bologna terminati nel 2008, con l'ampliamento alla 4° corsia viene solamente prolungata la struttura scatolare esistente. Il progetto esecutivo inoltre recepisce le richieste formulate dagli enti in sede di CDS relative allo spostamento dell'intersezione tra via Piave e la SP140 e alla riorganizzazione della sezione trasversale di via Piave. Le soluzioni progettuali di PE sono state condivise con Comune di Lodi Vecchio, Provincia di Lodi e Regione Lombardia in occasione dell'incontro tenuto in Regione in data 21.09.2017.											
Elaborati di riferimento	<table border="1" data-bbox="391 1556 1252 1680"> <tr> <td></td> <td></td> <td>Riqualifica Via Piave</td> </tr> <tr> <td>STD</td> <td>1051</td> <td>Planimetria di progetto</td> </tr> <tr> <td>STD</td> <td>1053</td> <td>Sezioni trasversali</td> </tr> </table>					Riqualifica Via Piave	STD	1051	Planimetria di progetto	STD	1053	Sezioni trasversali
		Riqualifica Via Piave										
STD	1051	Planimetria di progetto										
STD	1053	Sezioni trasversali										
Eventuali pareri ufficiali												
Verifica di ottemperanza	Ottemperata											

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 14.		
Oggetto	<p>il proponente è tenuto alla realizzazione di tutte le opere di mitigazione e compensazione individuate nello Studio di Impatto Ambientale e di quelle emerse durante tutta la fase istruttoria; inoltre, il proponente è tenuto ad individuare e porre in atto tutti i possibili accorgimenti al fine di minimizzare l'impatto acustico in fase di cantierizzazione dell'opera ed ad individuare e realizzare interventi a tutela dei ricettori presso cui le simulazioni hanno restituito dei superamenti dei limiti normativi; il dettaglio degli interventi ed opere di mitigazione e compensazione dovrà essere sviluppato in sede di Conferenza di Servizi per l'approvazione del progetto;</p>		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	<p>Il progetto conferma gli interventi di mitigazione previsti nello Studio di Impatto Ambientale e nelle relative integrazioni sviluppate nel corso della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.</p> <p>In relazione agli impatti acustici della fase di cantiere, come previsto dalle prescrizioni 10.2 e 10.3, si conferma che nel Progetto Esecutivo sarà inserito uno specifico Capitolato Ambientale che conterrà gli obblighi impartiti all'impresa esecutrice in merito allo sviluppo e adozione delle misure di prevenzione e mitigazione.</p> <p>Per la completa mitigazione dell'impatto acustico in fase di esercizio per i soli due ricettori che presentano esuberi rispetto ai limiti normativi si prevede la verifica post operam della necessità di eseguire interventi diretti. Nel caso si debba procedere in tal senso sarà confermato di utilizzare infissi autoventilanti (si veda la prescrizione 8.1).</p> <p>Gli elaborati citati nel seguito rappresentano le misure di mitigazione (quali ad esempio: barriere acustiche, interventi a verde, presidi idraulici) previste in progetto con l'opportuno livello di dettaglio.</p>		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	<p>Come richiesto nel DecVIA 385/2013 preliminarmente all'avvio della CDS il Proponente ha attivato la procedura di verifica di ottemperanza relativa alla prescrizione n.14.</p> <p>Il Ministero dell'Ambiente ha determinato l'ottemperanza alla fase progettuale della prescrizione A) n.14 con decreto direttoriale 1/2017.</p> <p>Per gli impatti acustici in fase di cantierizzazione il Progetto Esecutivo contiene la Relazione Impatto Acustico -Fase di Cantiere e il Capitolato Ambientale, che definiscono un sistema integrato di definizione, quantificazione, mitigazione e gestione degli impatti acustici nel corso dei lavori</p>		
Elaborati di riferimento	PAC	0010	Relazione Impatto Acustico -Fase di Cantiere
	MAM	0010	Capitolato ambientale
Eventuali pareri ufficiali	Decreto direttoriale Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali del MATTM n.1 del 11/01/2017		
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

A. COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE VIA/VAS

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 15.
Oggetto	il proponente, con riferimento al parere dell'Ente Parco Agricolo Sud Milano, come anche riportato dal parere regionale, dovrà precisare e conseguentemente realizzare le mitigazioni previste nella relazione predisposta dal tecnico istruttore del Parco Agricolo, prot. provinciale n. 42916/2012/9.6/2011/7 del 9 marzo 2012) allegata al parere del Consiglio Direttivo del Parco Agricolo, Deliberazione n.10/2012 Atti n. 46035/9.6/2011/7 della seduta del 29 marzo 2012 acquisito con prot. DVA- 2012-0008249 del 04/04/2012;
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Si rimanda a quanto riportato per le osservazioni del Parco Agricolo sud Milano
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	
Elaborati di riferimento	
Eventuali pareri ufficiali	
Verifica di ottemperanza	Ottemperata

AUTOSTRADA A1: MILANO - NAPOLI

AMPLIAMENTO ALLA QUARTA CORSIA
TRATTO: MILANO SUD (TANGENZIALE OVEST) - LODI

PROGETTO ESECUTIVO

VERIFICHE DI OTTEMPERANZA
DELLE PRESCRIZIONI DEL DECRETO VIA
D.M. n. 0000385
del 31.12.2013

ABACO

Ministero per i Beni e le Attività Culturali e del Turismo

GEN9001

Aprile 2018

B. MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI E DEL TURISMO

Prescrizione 1.....	3
Prescrizione 2.....	4
Prescrizione 3.....	5
Prescrizione 4.....	6
Prescrizione 5.....	7
Prescrizione 6.....	8
Prescrizione 7.....	10
Prescrizione 8.....	11

B. MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI E DEL TURISMO

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 1			
Oggetto	sia attuato quanto previsto alle pagg. 139-140 del Quadro di riferimento ambientale facente parte dello Studio di impatto ambientale e alle tavole MAM-QAMB-ARCHEO-008-009-010 con localizzazione dei due sondaggi di verifica preventiva in comune di Lodi Vecchio (LO) in prosecuzione dei due siti archeologici individuati nel corso dei lavori TAV;			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	In fase di esecuzione dei lavori, dopo la bonifica da ordigni bellici, potranno essere eseguiti i sondaggi prescritti			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	A seguito dell'aggiornamento dello studio con i nuovi interventi territoriali, acquisiti in fase di CDS prima dell'emissione del provvedimento di intesa Stato-Regione, la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Cremona, Lodi e Mantova dovrà pronunciarsi sulle nuove aree interessate dal progetto.			
Elaborati di riferimento	ARC	0001	Verifica preventiva dell'interesse archeologico	Relazione
	ARC	0002	Verifica preventiva dell'interesse archeologico	Carta delle presenze archeologiche. Tav. 1 di 2
	ARC	0003	Verifica preventiva dell'interesse archeologico	Carta delle presenze archeologiche. Tav. 2 di 2
	ARC	0004	Verifica preventiva dell'interesse archeologico	Carta del potenziale archeologico
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	Rimandata alla fase di cantierizzazione dell'opera			

B. MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI E DEL TURISMO

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 2			
Oggetto	per quanto riguarda i restanti tratti dell'ampliamento autostradale e relative opere connesse si prescrive l'assistenza agli scavi da parte di ditta specializzata in lavori archeologici che opererà secondo le direttive della Soprintendenza per i beni archeologici della Lombardia.			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Durante l'esecuzione dell'opera sarà previsto quanto richiesto. Il Quadro economico dell'intervento che sarà predisposto in sede di Progetto Esecutivo quantificherà le risorse economiche necessarie alla messa in atto della sorveglianza archeologica richiesta"			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	A seguito dell'aggiornamento dello studio con i nuovi interventi territoriali, acquisiti in fase di CDS prima dell'emissione del provvedimento di intesa Stato-Regione, la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Cremona, Lodi e Mantova dovrà pronunciarsi sulle nuove aree interessate dal progetto.			
Elaborati di riferimento	ARC	0001	Verifica preventiva dell'interesse archeologico	Relazione
	ARC	0002	Verifica preventiva dell'interesse archeologico	Carta delle presenze archeologiche. Tav. 1 di 2
	ARC	0003	Verifica preventiva dell'interesse archeologico	Carta delle presenze archeologiche. Tav. 2 di 2
	ARC	0004	Verifica preventiva dell'interesse archeologico	Carta del potenziale archeologico
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	Rimandata alla fase di cantierizzazione dell'opera			

B. MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI E DEL TURISMO

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 3.			
Oggetto	siano ridotte al minimo indispensabile le aree interessate dalle opere di cantierizzazione e al termine delle operazioni di cantiere, venga ripristinato lo stato originario dei luoghi nelle sue componenti naturalistiche e ambientali;			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	In fase di progettazione esecutiva si potranno prevedere ulteriori ottimizzazioni delle aree di cantiere. Si rappresenta comunque che al termine dei lavori le aree saranno restituite come allo stato originario. A tal riguardo si fa presente che il manto vegetale rimosso per la realizzazione dell'area di cantiere verrà conservato e ripristinato una volta dismessa l'area.			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Capitolato Ambientale contenuto nel Progetto Esecutivo esplicita le disposizioni a cui l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori, per ogni attività di cantiere e anche per le operazioni di ripristino dei luoghi. In progetto è prevista la conservazione dello strato superficiale dei terreni interessati dai cantieri e dai lavori ("terreno vegetale"), che verrà conservato in opportuni cumuli di altezza massima pari a 2m nei cantieri CB01 e CO01. Al termine dei lavori tale materiale sarà impiegato per il ricoprimento dei nuovi rilevati e il ripristino delle aree di cantiere. Per queste ultime la Relazione tecnico-specialistica delle Opere a Verde esplicita che nelle aree in cui sono previste insediamenti temporanei di cantiere si deve prevedere un recupero del suolo agrario eseguendo le lavorazioni agronomiche opportune al fine di restituire un terreno adatto alla coltivazione			
Elaborati di riferimento	MAM	0010	Capitolato ambientale	
	SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica	
	CAP	0300	Planimetria layout di cantiere	
	CAP	0310	Planimetria layout di cantiere	
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

B. MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI E DEL TURISMO

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 4.		
Oggetto	circa le opere di mitigazione a verde in progetto, ove previsto l'assetto a doppio filare, l'impianto degli esemplari sia realizzato a file sfalsate		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	In Conferenza di Servizi, considerata la presenta di tutti gli enti interessati, sarà possibile un confronto per valutare le soluzioni più idonee.		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Nelle opere a verde gli impianti laddove previsti a doppio filare sono stati realizzati a file sfalsate, tenuto conto delle dimensioni delle piante e, quindi, della presenza mista di alberi e arbusti.		
Elaborati di riferimento	SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica
	SUA	0017	Soluzioni tipologiche e sestì di impianto
	SUA	0031	Fasce filtro
	SUA	0040	Inserimento ambientale aree viadotto Lambro
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

B. MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI E DEL TURISMO

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 5.			
Oggetto	per le strutture dei nuovi cavalcavia venga impiegata, in luogo di quella proposta, una finitura cromatica maggiormente armonizzata con le tonalità prevalenti del contesto ambientale di riferimento (tipo grigio scuro o bruno);			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	In progetto non sono previsti nuovi cavalcavia. Quelli esistenti, a meno di quelli previsti nell'ambito del progetto di TEEM, sono già compatibili con la 4° corsia autostradale.			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Non sono previsti nuovi cavalcavia autostradali di progetto se non quello costituito dalla nuova passerella pedonale per Carpiano che rientra tra le richieste dei vari Enti territoriali (Comuni, Provincia di Lodi, Città metropolitana di Milano e Regione Lombardia) in sede di CDS. Il progetto dell'opera d'arte di attraversamento prevede strutture metalliche con schema in semplice appoggio su luce teorica di 60 m. Le strutture si compongono di travi reticolari, a via inferiore. E' prevista una rete metallica di protezione anti-lancio perimetrale, e carter in lamiera microforata sugli elementi delle due travi reticolari di bordo, verniciate come le travi e allineate al loro filo esterno su tutte le travi longitudinali e su entrambi i lati delle travi inclinate. Tutta la struttura portante ed i carter microforati sono verniciati con pittura poliurea-uretanica fluorurata con formulazione anti-graffito, in colore grigio ferro RAL7011 con finitura semi-lucida.			
Elaborati di riferimento	GEN	0002	Relazione tecnico-illustrativa	
	STR	0735	Inquadramento dell'opera –pianta, profilo, sezione	
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

B. MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI E DEL TURISMO

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 6.
Oggetto	6. relativamente alle barriere acustiche in progetto, venga privilegiata una soluzione che preveda l'incremento dello sviluppo delle porzioni realizzate con pannelli trasparenti e incolori, da collocarsi in corrispondenza delle visuali verso gli elementi paesaggistici di particolare rilevanza; circa le parti opache dei pannelli fonoassorbenti;
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	In Conferenza di Servizi, considerata la presenza di tutti gli enti interessati, sarà possibile un confronto per valutare la soluzione più idonea per la tipologie delle barriere acustiche.
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	<p>Per recepire le richieste della Commissione Tecnica VIA e VAS espresse in particolare con prescrizione lett. A) n. 14 di cui al decreto di compatibilità ambientale D.M. 385 del 31/12/2013, è stato previsto il potenziamento delle barriere acustiche del PD 2011, aumentando le altezze ove necessario e prevedendo dei tratti con pannelli trasparenti nelle zone ritenute sensibili dal punto di vista paesaggistico (Aggiornamento progettuale già compreso nella documentazione trasmessa per la verifica di ottemperanza alla prescrizione lett. A) n. 14 di cui al decreto di compatibilità ambientale D.M. 385 del 31/12/2013).</p> <p>L'obiettivo primario del contenimento delle emissioni acustiche è stato accompagnato da valutazioni sul piano architettonico e dell'impatto ambientale (effetti visivi e percettivi dell'utente dell'infrastruttura e di chi ne sta al di fuori), in funzione dei contesti attraversati (urbani, extraurbani, punti di particolare pregio storico o paesaggistico), in modo tale da conseguire risultati apprezzabili sulla qualità complessiva del sistema infrastrutturale e dell'ambiente.</p> <p>Il progetto architettonico esecutivo delle barriere acustiche ha tenuto conto dei dimensionamenti derivanti dallo studio acustico della fase di esercizio di accompagnamento allo Studio di Impatto Ambientale e al Progetto Esecutivo e ha considerato le indicazioni e i vincoli derivanti dal contesto territoriale e infrastrutturale esistente.</p> <p>In generale tipologia di barriera acustica è stata scelta in modo da garantire l'omogeneità con le barriere acustiche recentemente installate anch'esse realizzate con pannelli in acciaio cor-ten.</p> <p>Pertanto sono state adottate barriere fonoassorbenti composte da pannelli in acciaio cor-ten con interno in materiale fonoassorbente.</p> <p>Per ogni altezza prevista, è stata individuata la quota parte di PMMA, quindi di lastra trasparente collocata nella parte alta superiormente ai pannelli fonoassorbenti, con caratteristiche dimensionali compatibili con le dimensioni standard esistenti sul mercato e ottimali rispetto alle esigenze di inserimento ambientale ed in funzione del livello di assorbimento acustico richiesto.</p>

B. MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI E DEL TURISMO

	<p>Entrando nel dettaglio, l'impiego di pannelli trasparenti (PMMA) in linea generale si prevede in percentuale pari al 25% della superficie totale della barriera, contro il restante 75% in materiale fonoassorbente.</p> <p>Le tipologie di barriere si differenziano principalmente per l'altezza (6, 5 e 4 metri), e per la disposizione delle campate intermedie. Per tutte le tipologie il passo dei montanti verticali sarà corrispondente a metri 3.00 per le campate di bordo e metri 4.00 per la campata centrale a meno di situazioni particolari.</p> <p>Il progetto descrive anche il mutuo rapporto delle barriere con le sottostrutture ed in generale con la condizione in cui vanno ad essere calate, sopra rilevato o opera d'arte.</p> <p>L'insieme delle tipologie descrive nel dettaglio gli elementi che compongono l'elevazione di ogni singola barriera acustica, come riportato negli elaborati di progetto.</p> <p>Partendo da una rapporto pannelli opachi / pannelli semitrasparenti pari a 75 / 25 %, come già descritto e come riportato nelle tipologie la variazione del rapporto pieno/vuoto nel prospetto è stata oggetto di un'apposita analisi paesaggistica e visuale del territorio attraversato, che ha tenuto in conto i seguenti elementi condizionanti:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Necessità di tutelare visuali di pregio dalla sede stradale verso il territorio circostante; · Evitare l'ombreggiamento di ricettori e loro relativi spazi esterni di pertinenza; · Mantenere intervisibilità tra valori paesaggistici riconosciuti; · Caratterizzare formalmente l'elevazione degli interventi particolarmente lunghi; · Segnalare la presenza delle uscite di sicurezza e fornire maggiore intervisibilità in questi punti. 				
Elaborati di riferimento	GEN	0002	Relazione tecnico-illustrativa		
	AUA	0001	Relazione paesaggistica		
	AUA	0010	Relazione descrittiva		
	AUA	0011	Abaco delle tipologie architettoniche		
	AUA	0012	Planimetria delle barriere acustiche	Tav 1 di 5	
	AUA	0013	Planimetria delle barriere acustiche	Tav 2 di 5	
	AUA	0014	Planimetria delle barriere acustiche	Tav 3 di 5	
	AUA	0015	Planimetria delle barriere acustiche	Tav 4 di 5	
	AUA	0016	Planimetria delle barriere acustiche	Tav 5 di 5	
Eventuali pareri ufficiali					
Verifica di ottemperanza	Ottemperata				

B. MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI E DEL TURISMO

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 7.				
Oggetto	si ritiene altresì opportuna che venga effettuata la scelta di elementi dotati di maggiore qualità formale in ordine alle caratteristiche materiche e alle finiture;				
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Vedere punto precedente				
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Vedere punto precedente				
Elaborati di riferimento	GEN	0002	Relazione tecnico-illustrativa		
	AUA	0001	Relazione paesaggistica		
	AUA	0010	Relazione descrittiva		
	AUA	0011	Abaco delle tipologie architettoniche		
	AUA	0012	Planimetria delle barriere acustiche		Tav 1 di 5
	AUA	0013	Planimetria delle barriere acustiche		Tav 2 di 5
	AUA	0014	Planimetria delle barriere acustiche		Tav 3 di 5
	AUA	0015	Planimetria delle barriere acustiche		Tav 4 di 5
	AUA	0016	Planimetria delle barriere acustiche		Tav 5 di 5
Eventuali pareri ufficiali					
Verifica di ottemperanza	Ottemperata				

B. MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI E DEL TURISMO

Rif. D.M. n. 0000385 del 31.12.2013	Prescrizione 8.				
Oggetto	con riferimento a quanto prescritto al punto precedente, gli elaborati esecutivi vengano preventivamente sottoposti alle valutazioni di questa Direzione e della Soprintendenza di settore competente.				
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Vedere punto precedente				
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Vedere punto precedente				
Elaborati di riferimento	GEN	0002	Relazione tecnico-illustrativa		
	AUA	0001	Relazione paesaggistica		
	AUA	0010	Relazione descrittiva		
	AUA	0011	Abaco delle tipologie architettoniche		
	AUA	0012	Planimetria delle barriere acustiche		Tav 1 di 5
	AUA	0013	Planimetria delle barriere acustiche		Tav 2 di 5
	AUA	0014	Planimetria delle barriere acustiche		Tav 3 di 5
	AUA	0015	Planimetria delle barriere acustiche		Tav 4 di 5
	AUA	0016	Planimetria delle barriere acustiche		Tav 5 di 5
Eventuali pareri ufficiali					
Verifica di ottemperanza	Ottemperata				

AUTOSTRADA A1: MILANO - NAPOLI

AMPLIAMENTO ALLA QUARTA CORSIA
TRATTO: MILANO SUD (TANGENZIALE OVEST) - LODI

PROGETTO ESECUTIVO

VERIFICHE DI OTTEMPERANZA
DELLE PRESCRIZIONI DEL DECRETO VIA
D.M. n. 0000385
del 31.12.2013

ABACO

Regione Lombardia

GEN9002

Aprile 2018

C. REGIONE LOMBARDIA

Prescrizione a.1	4
Prescrizione a.1	6
Prescrizione a.1	8
Prescrizione a.1	9
Prescrizione a.2	10
Prescrizione a.3	11
Prescrizione a.3	12
Prescrizione a.3	13
Prescrizione a.3	15
Prescrizione a.4	17
Prescrizione b.	18
Prescrizione c.1	19
Prescrizione c.2	20
Prescrizione c.3	21
Prescrizione d.	22
Prescrizione e.	23
Prescrizione e.1	24
Prescrizione e.2	25
Prescrizione e.3	26
Prescrizione f.1.....	27
Prescrizione f.2.....	28
Prescrizione f.3.....	29
Prescrizione f.4.....	30
Prescrizione g.	31
Prescrizione g.	32
Prescrizione g.	33
Prescrizione g.	34
Prescrizione h.	35
Prescrizione h.	36
Prescrizione h.	38
Prescrizione h.	39
Prescrizione i.	40
Prescrizione i.	41
Prescrizione i.	42
Prescrizione j.	43
Prescrizione j.	44
Prescrizione j.	45
Prescrizione j.	46

C. REGIONE LOMBARDIA

Prescrizione k.....	47
Prescrizione k.....	48
Prescrizione k.....	49
Prescrizione k.....	50
Prescrizione k.....	51
Prescrizione l.....	52
Prescrizione m.1.....	53
Prescrizione m.1.....	54
Prescrizione m.1.....	55
Prescrizione m.1.....	56
Prescrizione m.1.....	57
Prescrizione m.2.....	58
Prescrizione m.3.....	59
Prescrizione m.4.....	60
Prescrizione m.5.....	61
Prescrizione m.6.....	62
Prescrizione n.....	63
Prescrizione o.....	64
Prescrizione o.....	65
Prescrizione o.....	67
Prescrizione o.....	68
Prescrizione o.....	70
Prescrizioni Parco Agricolo Sud Milano (deliberazione del Consiglio direttivo n. 10 del 29/03/2012).....	72
Prescrizioni Parco Agricolo Sud Milano (deliberazione del Consiglio direttivo n. 10 del 29/03/2012).....	73
Prescrizioni Parco Agricolo Sud Milano (deliberazione del Consiglio direttivo n. 10 del 29/03/2012).....	75
Prescrizioni Parco Agricolo Sud Milano (deliberazione del Consiglio direttivo n. 10 del 29/03/2012).....	77

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione a.1
Oggetto	<p>a. in sede di Conferenza dei Servizi (C.d.S.) si dovranno definire, in condivisione con gli Enti locali, gli elementi di seguito indicati:</p> <p>a.1 integrazioni e affinamenti progettuali finalizzati ad integrare l'adeguamento della A1 con la viabilità interferita a livello locale e provinciale, come esposto e motivato nel precedente par. 5.1 (della delibera regionale):</p> <p>- eliminazione della criticità in corrispondenza del sottovia di Via Piave nel comune di Lodi vecchio, assicurando un adeguato livello di sicurezza della circolazione;</p>
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	<p>In merito a tale punto si ribadisce quanto riscontrato da ASPI , con nota prot. 2898 del 12/2/13 ASPI ha evidenziato le difficoltà legate al recepimento della richiesta (vedere nota allegata)</p>
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	<p>Come spiegato in sede di CDS le condizioni di sicurezza nel sottopasso di via Piave in Lodi Vecchio non vengono modificate a seguito dell'ampliamento autostradale, infatti il progetto autostradale di ampliamento a quattro corsie realizza un prolungamento dell'attuale struttura scatolare che non altera la viabilità ne' peggiora il livello di sicurezza della circolazione, mantenendo l'attuale piattaforma stradale senza ridurre le distanze di visibilità dell'asse stradale : non si rende quindi necessario alcun intervento. A conferma di quanto sopra, ed in ottemperanza a quanto richiesto dalla Regione Lombardia, è stata depositata in conferenza una nota tecnica della Spea Engineering – all.3 – che attesta e documenta che il tracciato è privo di elementi potenzialmente critici per la sicurezza e la fluidità della circolazione, sia nello stato attuale che nello stato di progetto. Nonostante ciò in sede di CDS è stato concordato di modificare la sezione tipo di via Piave rendendola monodirezionale e di prevedere la pista ciclabile in affiancamento.</p> <p>Il Progetto Esecutivo ha sviluppato ulteriormente la soluzione progettuale concordata in CDS e del suo collegamento alla SP140. La viabilità sarà affiancata dalla pista ciclabile monodirezionale da entrambi i lati. L'andamento altimetrico in corrispondenza dell'attuale ingresso in rotatoria verrà modificato perché la rotatoria esistente viene spostata e posta oltre l'attraversamento della Roggia Donna e il tracciato continuerà con la stessa sezione tipo fino alla nuova intersezione.</p> <p>La soluzione è stata condivisa con il Comune di Lodi Vecchio in occasione dell'incontro tenuto in Regione in data 21.09.2017.</p>

C. REGIONE LOMBARDIA

Elaborati di riferimento			Riqualifica Via Piave		
			Adeguamento viabilità e nuova rotatoria		
	STD	1050	Planimetria stato attuale con tracciamento		
	STD	1051	Planimetria di progetto		
	STD	1052	Profili longitudinali		
	STD	1053	Sezioni trasversali		
	STD	1054	Diagrammi delle velocità e delle visuali libere		
	STD	1055	Planimetria stato attuale	e rimozioni delle barriere di sicurezza	
	STD	1056	Planimetria di progetto barriere di sicurezza		
	STD	1058	Planimetria stato attuale e rimozioni	della segnaletica orizzontale e verticale	
	STD	1059	Planimetria di progetto	della segnaletica orizzontale e verticale	
	STD	1057	Planimetria demolizioni		
	IDR	0220	Planimetria idraulica drenaggio stradale		
	IDR	0221	Particolari costruttivi drenaggio stradale		
	OPT	0143	Nuovo impianto semaforico di emergenza		
			Nuova rotatoria		
	OPT	0140	Impianti elettromeccanici	Relazione di calcolo	
	OPT	0141	Impianti elettromeccanici	Planimetria di progetto	
	OPT	0142	Impianti elettromeccanici	Quadro elettrico	
			tombino scatolare pk 0+065.16 - L=1.75 m		
	STR	0720	Planimetria di progetto,	sezioni trasversali e longitudinali e armatura	
			tombino scatolare pk 0+107.79 - L=1.75		
	STR	0721	Planimetria di progetto,	sezioni trasversali e longitudinali	
	STR	0722	Armatura		
			Ponte Roggia Donna		
	STR	0723	Inquadramento dell'opera - Pianta, profilo e sezione	sezioni trasversali e longitudinali	
	STR	0724	Spalla 1 - Carpenteria e armatura		
	STR	0725	Spalla 2 - Carpenteria e armatura		
	STR	0726	Impalcato - Carpenteria e armatura		
	STR	0727	Trave cap - Carpenteria e armatura		
	STR	0729	Relazione di calcolo strutture		
	APE	0605	Relazione di calcolo delle fondazioni		
Eventuali pareri ufficiali	Verbale CDS				
Verifica di ottemperanza	Ottemperata				

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione a.1			
Oggetto	<p>a. in sede di Conferenza dei Servizi (C.d.S.) si dovranno definire, in condivisione con gli Enti locali, gli elementi di seguito indicati: a.1 integrazioni e affinamenti progettuali finalizzati ad integrare l'adeguamento della A1 con la viabilità interferita a livello locale e provinciale, come esposto e motivato nel precedente par. 5.1 (della delibera regionale):</p> <ul style="list-style-type: none"> - soluzione del collegamento tra l'abitato di Lodi vecchio e la parte occidentale del comune, valutando la possibilità di portare a 9 m la larghezza dell'attuale sottovia, ovvero con la realizzazione di un percorso ciclopedonale alternativo; 			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	<p>In merito a tale punto, con nota prot. 2898 del 12/2/13 ASPI ha evidenziato le difficoltà legate al recepimento della richiesta</p>			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	<p>Il Progetto Esecutivo ha sviluppato ulteriormente la soluzione progettuale concordata con il Comune e la Provincia di Lodi in sede di CDS. Oltre a quanto specificato al punto precedente relativamente a via Piave e alla nuova rotatoria di collegamento alla Sp140, il progetto prevede:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la riqualifica/potenziamento della via San Lucio con l'inserimento di 3 rotatorie in luogo delle intersezioni esistenti (SP115, via Matteotti, via Piave); - gli importi nella voce "somme a disposizione" del Quadro Economico per la realizzazione della nuova viabilità di collegamento tra la SP140 e la SP115 e per la riqualifica della strada di collegamento alla Cascina Gallinazza. 			
Elaborati di riferimento			Potenziamento Via S. Lucio	
			Nuova pista ciclabile	
	STD	1030	Planimetria stato attuale con tracciamento	
	STD	1031	Planimetria di progetto	
	STD	1032	Profili longitudinali	
	STD	1033	Sezioni trasversali	
	STD	1038	Planimetria demolizioni	
	STD	1034	Planimetria stato attuale	e rimozioni delle barriere di sicurezza
	STD	1035	Planimetria di progetto barriere di sicurezza	
	STD	1036	Planimetria stato attuale e rimozioni	della segnaletica orizzontale e verticale
	STD	1037	Planimetria di progetto	della segnaletica orizzontale e verticale
	IDR	0215	Planimetria idraulica drenaggio stradale	e particolari costruttivi tav 1
	IDR	0216	Particolari costruttivi drenaggio stradale	e particolari costruttivi tav 2
				Nuova rotatoria su via Matteotti
	STD	1040	Planimetria stato attuale con tracciamento e progetto	
	STD	1042	Profili longitudinali	
	STD	1043	Sezioni trasversali	
OPT	0125	Impianti elettromeccanici	Relazione di calcolo	
OPT	0126	Impianti elettromeccanici	Planimetria di progetto	

C. REGIONE LOMBARDIA

	OPT	0127	Impianti elettromeccanici	Quadro elettrico
			Nuova rotatoria su SP115	
	STD	1044	Planimetria stato attuale con tracciamento e progetto	
	STD	1046	Profili longitudinali	
	STD	1047	Sezioni trasversali	
	OPT	0130	Impianti elettromeccanici	Relazione di calcolo
	OPT	0131	Impianti elettromeccanici	Planimetria di progetto
	OPT	0132	Impianti elettromeccanici	Quadro elettrico
			Adeguamento rotatoria su via Piave	
	STD	1090	Planimetria stato attuale con tracciamento e progetto	
	STD	1092	Profili longitudinali	
	STD	1093	Sezioni trasversali	
	OPT	0135	Impianti elettromeccanici	Relazione di calcolo
	OPT	0136	Impianti elettromeccanici	Planimetria di progetto
	OPT	0137	Impianti elettromeccanici	Quadro elettrico
			Adeguamento muri tombino pk 0+007.95 - D=1000 d'imbocco	
	STR	0705	Stato di fatto, planimetria di progetto,	sezioni trasversali e longitudinali
			Prolungamento tombino pk 0+085.96 - D=800	
	STR	0706	Planimetria di progetto,	sezioni trasversali e longitudinali e armatura
			tombino pk 0+089.125 - D=1200	
	STR	0707	Planimetria di progetto,	sezioni trasversali e longitudinali
	STR	0708	Carpenteria e armatura	
			tombino pk 0+116.52 - D=1500	
	STR	0714	Stato di fatto, planimetria di progetto,	sezioni trasversali e longitudinali
			Nuovo tombino pk 0+042.73 - D=800	
	STR	0710	Stato di fatto, planimetria di progetto,	sezioni trasversali e longitudinali
	STR	0711	Carpenteria e armatura - Tav. 1	
	STR	0712	Carpenteria e armatura - Tav. 2	
			Prolungamento tombino pk 0+007.95 - D=1000	
	STR	0713	Planimetria di progetto,	sezioni trasversali e longitudinali e armatura
			tombino pk 0+121.51 - L=1.5 m	
	STR	0715	Stato di fatto, planimetria di progetto,	
			Nuovo tombino pk 0+287.137 - L=1 m	
	STR	0709	Planimetria di progetto,	sezioni trasversali e longitudinali e armatura
Eventuali pareri ufficiali	Verbale CDS			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione a.1			
Oggetto	<p>a. in sede di Conferenza dei Servizi (C.d.S.) si dovranno definire, in condivisione con gli Enti locali, gli elementi di seguito indicati:</p> <p>a.1 integrazioni e affinamenti progettuali finalizzati ad integrare l'adeguamento della A1 con la viabilità interferita a livello locale e provinciale, come esposto e motivato nel precedente par. 5.1 (della delibera regionale):</p> <ul style="list-style-type: none"> - congiungimento della SP140 con la SP115, come previsto nella pianificazione comunale e provinciale e giustificato anche dal previsto allacciamento della TEEM alla A1; 			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	In merito a tale punto, con nota prot. 2898 del 12/2/13 ASPI ha evidenziato le difficoltà legate al recepimento della richiesta			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	<p>In sede di CDS è stata condivisa con il Comune, la Provincia di Lodi e la Regione Lombardia una ipotesi di tracciato per il congiungimento della SP 140 con la SP115. ASPI si è resa disponibile a farsi carico della progettazione e dell'esecuzione di tale infrastruttura con iter autorizzativo autonomo ed indipendente rispetto a quello dell'ampliamento autostradale.</p> <p>Nell'incontro tenuto in Regione con il Comune di Lodi Vecchio e la Provincia di Lodi in data 21.09.2017 ASPI ha presentato la soluzione sviluppata e la Provincia di Lodi ha espresso la piena condivisione del tracciato in progetto. La Regione Lombardia ha richiamato la prescrizione formulata in sede di Conferenza di Servizi (B.10 dell'Allegato A alla DGR X/6533 del 28 aprile 2017), che prevede prima dell'avvio dei lavori da parte di ASPI, la sottoscrizione della Convenzione con il soggetto proprietario/gestore con la quale quest'ultima attesti la presa in carico e la conseguente manutenzione dell'opera una volta realizzata.</p> <p>Il progetto esecutivo prevede gli importi per la realizzazione di questo intervento nella voce "somme a disposizione" del Quadro Economico.</p> <p>Tutte le procedure sono in capo alla Provincia, poiché l'intervento non è stato localizzato in sede di Conferenza dei Servizi.</p> <p>La Provincia si farà carico, sulla base del progetto definitivo della nuova viabilità, che sarà fornito da ASPI, di effettuare la verifica di esclusione della VIA, l'approvazione in Conferenza di Servizi, la dichiarazione di pubblica utilità e relativi espropri.</p>			
Elaborati di riferimento	<table border="1"> <tr> <td>GEN</td> <td>0002</td> <td>Relazione tecnico-illustrativa</td> </tr> </table>	GEN	0002	Relazione tecnico-illustrativa
GEN	0002	Relazione tecnico-illustrativa		
Eventuali pareri ufficiali	Verbale CDS			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione a.1				
Oggetto	<p>a. in sede di Conferenza dei Servizi (C.d.S.) si dovranno definire, in condivisione con gli Enti locali, gli elementi di seguito indicati:</p> <p>a.1 integrazioni e affinamenti progettuali finalizzati ad integrare l'adeguamento della A1 con la viabilità interferita a livello locale e provinciale, come esposto e motivato nel precedente par. 5.1 (della delibera regionale):</p> <p>- valutazione di dettaglio della possibilità di sviluppare un ampliamento asimmetrico, compatibilmente con il progetto esecutivo della TEEM e delle opere connesse, del tratto prospiciente la frazione Riozzo di Cerro al Lambro, per limitare l'avvicinamento dell'autostrada alle residenze; in alternativa, implementazione e integrazione della previste opere di mitigazione acustica e visiva;</p>				
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	In merito a tale punto, con nota prot. 2898 del 12/2/13 ASPI ha evidenziato a RL l'inaccettabilità della richiesta, che genererebbe un maggiore onere per ASPI causato esclusivamente dal progetto TEEM già approvato e realizzato.				
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	<p>Il richiesto ampliamento autostradale asimmetrico risulta incompatibile con il progetto già realizzato della TEEM ; la scrivente ha quindi svolto uno studio per ottimizzare l'impatto acustico sui ricettori, peraltro in linea con quanto richiesto dalla Commissione VIA di cui alla prescrizione a.14, individuando una serie di innalzamenti delle barriere acustiche che hanno riguardato anche la frazione di Riozzo di Cerro al Lambro.</p> <p>La relazione esplicativa "Integrazioni mitigazioni impatto acustico" - all.6 che ha ottenuto l'ottemperanza da parte del MATTM in data 11 gennaio 2017 è depositata agli atti della conferenza di servizi, unitamente agli elaborati di progetto conseguentemente adeguati.</p>				
Elaborati di riferimento	AUA	0012	Planimetria delle barriere acustiche	Tav 1 di 5	
	AUA	0013	Planimetria delle barriere acustiche	Tav 2 di 5	
	AUA	0014	Planimetria delle barriere acustiche	Tav 3 di 5	
	AUA	0015	Planimetria delle barriere acustiche	Tav 4 di 5	
	AUA	0016	Planimetria delle barriere acustiche	Tav 5 di 5	
			Barr. acustica N H=6m pk 9+353,63/9+702,84		
	AUA	0023	Planimetria, Prospetto e Sezioni - Tav 1		
	AUA	0024	Planimetria, Prospetto e Sezioni - Tav 2		
			Barr. acustica N H=6m pk 9+702,84/10+013,81		
	AUA	0026	Planimetria, Prospetto e Sezioni - Tav 1		
	AUA	0027	Planimetria, Prospetto e Sezioni - Tav 2		
			Barr. acustica N H=6m pk 10+115,23/10+259,06		
	AUA	0028	Planimetria, Prospetto e Sezioni - Tav 1		
			Barr. acustica N H=5m pk 10+259,06/10+416,41		
	AUA	0030	Planimetria, Prospetto e Sezioni - Tav 1		
Eventuali pareri ufficiali	Verbale CDS				
Verifica di ottemperanza	Ottemperata				

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione a.2
Oggetto	a.2 introduzione della proposta progettuale, definita in stretto coordinamento con ANAS, dell'eliminazione della barriera di Milano Sud con l'attuazione di un sistema di pedaggiamento a flusso libero ("free flow");
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	In merito a tale punto, con nota prot. 2898 del 12/2/13 ASPI ha evidenziato a RL l'inaccettabilità della richiesta, in quanto le modalità di funzionamento del sistema "free flow" risultano incompatibili con il sistema di esazione che viene utilizzato su tutta la rete autostradale.
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Per quanto attiene questa prescrizione si ribadisce che il sistema di pedaggiamento "free flow" non può essere applicato, né si può procedere all'eliminazione della barriera di Milano sud, in quanto le modalità di funzionamento di tale sistema risultano incompatibili con il sistema di esazione che è utilizzato attualmente su tutta la rete autostradale. ASPI ha inoltre evidenziato in CDS che dagli approfondimenti svolti è emerso che le rilevazioni sulla barriera di Milano Sud indicano una elevata penetrazione dell'utilizzo del Telepass, pari a circa un valore medio di 70%, il che garantisce livelli di servizio adeguati. Alla luce della suddetta prescrizione ASPI affronterà comunque la questione reiterata dalla Regione Lombardia, effettuando uno studio ed un approfondimento sull'argomento, fermo restando che ciò non potrà costituire vincolo o pregiudizio per il regolare prosieguo dell'iter autorizzativo del progetto di ampliamento alla quarta corsia della Milano Lodi.
Elaborati di riferimento	-
Eventuali pareri ufficiali	Verbale CDS Nota n.7004/EU del 3 aprile 2017, con cui ASPI ha trasmesso al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti il Documento recante la posizione di Autostrade per l'Italia S.p.A. in merito alle prescrizioni formulate dagli enti ed amministrazioni nel corso del procedimento.
Verifica di ottemperanza	Superata dagli esiti della CDS

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione a.3			
Oggetto	"a.3 valutazione e verifica e di dettaglio, alla luce della parte terza del d.lgs. 152/2006, dei regolamenti regionali 3/2006 e 4/2006 e del "Programma regionale di tutela ed uso delle acque" (PTUA), dei seguenti elementi: - dimensionamento del sistema di collettamento e smaltimento delle acque meteoriche di piattaforma, compresa la verifica della compatibilità idraulica con i corpi idrici recettori;"			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	"Nella relazione Idrologica Idraulica è già riportato il dimensionamento di tutti gli elementi costituenti il sistema di drenaggio del corpo autostradale. La compatibilità è garantita dal volume del fosso al piede che funge da volume di laminazione."			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Nell'elaborato IDR051 è riportato il dimensionamento dell'intero sistema di drenaggio e di tutti i suoi elementi costituenti. Prima di ogni scarico nel ricettore finale, è previsto un manufatto in calcestruzzo con setto disoleatore per il controllo qualitativo e quantitativo delle acque. La compatibilità idraulica degli scarichi è stata recepita in modi differenti a seconda della tipologia di ricettore finale. In particolare per il fiume Lambro è stato definito un sistema di laminazione come indicato da Regione Lombardia in data 06-09-2017. Per quanto riguarda invece i ricettori di competenza del consorzio di bonifica Muzza e Bassa Lodigiana sono state rispettate le portate massime scaricabili indicate dal consorzio stesso, mentre per i ricettori privati, non essendo ad oggi segnalati problemi di compatibilità, è stato applicato il principio dell'invarianza idraulica, mantenendo le portate scaricate dall'infrastruttura ampliata pari a quelle odierne dell'autostrada a tre corsie. Per i dettagli si rimanda al paragrafo 6 dell'elaborato IDR051.			
Elaborati di riferimento	<table border="1"> <tr> <td>IDR</td> <td>0051</td> <td>Relazione idraulica di piattaforma</td> </tr> </table>	IDR	0051	Relazione idraulica di piattaforma
IDR	0051	Relazione idraulica di piattaforma		
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione a.3			
Oggetto	"a.3 valutazione e verifica e di dettaglio, alla luce della parte terza del d.lgs. 152/2006, dei regolamenti regionali 3/2006 e 4/2006 e del "Programma regionale di tutela ed uso delle acque" (PTUA), dei seguenti elementi: - assenza di interferenze - ovvero accertamento della compatibilità - degli interventi di progetto e dei siti di cantiere con aree di rispetto di pozzi per acqua ad uso potabile, anche con Riferimento alle disposizioni e ai provvedimenti regionali in materia [v. d.g.r. VI/15137 del 27.06.1996; d.g.r. VII/12693 del 10.04.2003];			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Nello Studio di impatto ambientale è stato individuato un solo pozzo la cui fascia di rispetto è interessata dagli scarichi delle acque di dilavamento. Per il tratto autostradale ricadente nella fascia di rispetto il progetto definitivo ha confermato previsto di un sistema di smaltimento delle acque di tipo chiuso con fossi impermeabili e manufatto disoleatore.			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Nello Studio di impatto ambientale è stato individuato un solo pozzo la cui fascia di rispetto è interessata dagli scarichi delle acque di dilavamento autostradali. Per il tratto autostradale ricadente nella fascia di rispetto il progetto prevede un sistema di smaltimento delle acque di tipo chiuso costituito da fossi rivestiti in calcestruzzo e manufatto con lama disoleatrice.			
Elaborati di riferimento	IDR	0051	Relazione idraulica di piattaforma	
	IDR	0055	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 4 di 10
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione a.3																																											
Oggetto	<p>"a.3 valutazione e verifica e di dettaglio, alla luce della parte terza del d.lgs. 152/2006, dei regolamenti regionali 3/2006 e 4/2006 e del "Programma regionale di tutela ed uso delle acque" (PTUA), dei seguenti elementi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - approfondimento degli effetti della possibile contemporaneità tra evento piovoso e incidente con sversamento di sostanze inquinanti in carreggiata, anche in rapporto al dimensionamento idraulico del sistema, precisando la destinazione immediata di tali sostanze (stoccaggio o invio ai sistemi di trattamento); 																																											
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	<p>Il sistema è già dotato di manufatti di controllo. Tali manufatti saranno attrezzati con paratoie per il confinamento in caso di sversamento accidentale. In sede di CdS sarà possibile concordare con gli enti preposti la soluzione più idonea.</p>																																											
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	<p>Il progetto prevede che il sistema di smaltimento delle acque meteoriche sia di tipo chiuso lungo l'intera tratta, prevedendo dei manufatti in calcestruzzo con setto disoleatore prima dello scarico nel ricettore finale. Negli ambiti sensibili definiti dal SIA, a maggior tutela degli acquiferi, sono stati previsti fossi rivestiti in calcestruzzo. In caso di sversamenti accidentali è prevista l'attuazione di una apposita procedura da parte dell'esercizio di ASPI.</p>																																											
Elaborati di riferimento	<table border="1"> <tr><td>IDR</td><td>0051</td><td>Relazione idraulica di piattaforma</td><td></td></tr> <tr><td>IDR</td><td>0052</td><td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td><td>Tav 1 di 10 - da km 4+852,55 a km 6+460</td></tr> <tr><td>IDR</td><td>0053</td><td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td><td>Tav 2 di 10 - da km 6+460 a km 8+210</td></tr> <tr><td>IDR</td><td>0054</td><td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td><td>Tav 3 di 10 - da km 8+210 a km 9+920</td></tr> <tr><td>IDR</td><td>0055</td><td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td><td>Tav 4 di 10 - da km 9+920 a km 11+720</td></tr> <tr><td>IDR</td><td>0056</td><td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td><td>Tav 5 di 10 - da km 11+720 a km 13+550</td></tr> <tr><td>IDR</td><td>0057</td><td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td><td>Tav 6 di 10 - da km 13+550 a km 15+350</td></tr> <tr><td>IDR</td><td>0058</td><td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td><td>Tav 7 di 10 - da km 15+350 a km 17+170</td></tr> <tr><td>IDR</td><td>0059</td><td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td><td>Tav 8 di 10 - da km 17+170 a km 18+980</td></tr> <tr><td>IDR</td><td>0060</td><td>Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma</td><td>Tav 9 di 10 - da km 19+980 a km 20+770</td></tr> </table>	IDR	0051	Relazione idraulica di piattaforma		IDR	0052	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 1 di 10 - da km 4+852,55 a km 6+460	IDR	0053	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 2 di 10 - da km 6+460 a km 8+210	IDR	0054	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 3 di 10 - da km 8+210 a km 9+920	IDR	0055	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 4 di 10 - da km 9+920 a km 11+720	IDR	0056	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 5 di 10 - da km 11+720 a km 13+550	IDR	0057	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 6 di 10 - da km 13+550 a km 15+350	IDR	0058	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 7 di 10 - da km 15+350 a km 17+170	IDR	0059	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 8 di 10 - da km 17+170 a km 18+980	IDR	0060	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 9 di 10 - da km 19+980 a km 20+770			
IDR	0051	Relazione idraulica di piattaforma																																										
IDR	0052	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 1 di 10 - da km 4+852,55 a km 6+460																																									
IDR	0053	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 2 di 10 - da km 6+460 a km 8+210																																									
IDR	0054	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 3 di 10 - da km 8+210 a km 9+920																																									
IDR	0055	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 4 di 10 - da km 9+920 a km 11+720																																									
IDR	0056	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 5 di 10 - da km 11+720 a km 13+550																																									
IDR	0057	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 6 di 10 - da km 13+550 a km 15+350																																									
IDR	0058	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 7 di 10 - da km 15+350 a km 17+170																																									
IDR	0059	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 8 di 10 - da km 17+170 a km 18+980																																									
IDR	0060	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 9 di 10 - da km 19+980 a km 20+770																																									

C. REGIONE LOMBARDIA

	IDR	0061	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 10 di 10 - da km 20+770 a km 22+306,27	
	IDR	0063	Particolari costruttivi sistema di drenaggio	Tav 1 di 6	
	IDR	0064	Particolari costruttivi sistema di drenaggio	Tav 2 di 6	
	IDR	0069	Manufatti di controllo	Carpenteria - Tav 1 di 2	
	IDR	0070	Manufatti di controllo	Carpenteria - Tav 2 di 2	
			Piano di manutenzione		
	GEN	0012	Opere civili in Autostrada		
	GEN	0040	Opere civili negli Interventi per il territorio		
Eventuali pareri ufficiali					
Verifica di ottemperanza	Ottemperata				

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione a.3				
Oggetto	<p>"a.3 valutazione e verifica e di dettaglio, alla luce della parte terza del d.lgs. 152/2006, dei regolamenti regionali 3/2006 e 4/2006 e del "Programma regionale di tutela ed uso delle acque" (PTUA), dei seguenti elementi:</p> <p>- per lo sviluppo di tali elementi si farà Riferimento alle indicazioni di dettaglio in appendice alla presente relazione. inoltre, nella progettazione esecutiva del manufatto terminale di immissione nei corpi idrici superficiali recettori, si adottino i criteri di ingegneria naturalistica di cui al "Repertorio B" allegato al PTCP della Provincia di Milano;</p>				
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	<p>I manufatti a setti devono essere forzatamente in CLS e non si possono adottare i tipologici riportati nel repertorio B allegato al PTCP della provincia di Milano.</p>				
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	<p>Tutti gli scarichi nei ricettori finali sono dotati di manufatto dotato di setto disoleatore per il controllo qualitativo degli scarichi. I presidi sono stati sviluppati in calcestruzzo per garantirne la funzionalità e la durabilità. Non è stato possibile utilizzare i tipologici nel repertorio B allegato al PTCP della provincia di Milano per le suddette ragioni.</p>				
Elaborati di riferimento	IDR	0051	Relazione idraulica di piattaforma		
	IDR	0052	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 1 di 10 - da km 4+852,55 a km 6+460	
	IDR	0053	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 2 di 10 - da km 6+460 a km 8+210	
	IDR	0054	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 3 di 10 - da km 8+210 a km 9+920	
	IDR	0055	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 4 di 10 - da km 9+920 a km 11+720	
	IDR	0056	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 5 di 10 - da km 11+720 a km 13+550	
	IDR	0057	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 6 di 10 - da km 13+550 a km 15+350	
	IDR	0058	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 7 di 10 - da km 15+350 a km 17+170	
	IDR	0059	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 8 di 10 - da km 17+170 a km 18+980	
	IDR	0060	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 9 di 10 - da km 19+980 a km 20+770	
	IDR	0061	Planimetria idraulica drenaggio di piattaforma	Tav 10 di 10 - da km 20+770 a km 22+306,27	

C. REGIONE LOMBARDIA

	IDR	0063	Particolari costruttivi sistema di drenaggio	Tav 1 di 6	
	IDR	0064	Particolari costruttivi sistema di drenaggio	Tav 2 di 6	
	IDR	0069	Manufatti di controllo	Carpenteria - Tav 1 di 2	
	IDR	0070	Manufatti di controllo	Carpenteria - Tav 2 di 2	
Eventuali pareri ufficiali					
Verifica di ottemperanza	Non ottemperabile				

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione a.4
Oggetto	a.4 verifica di dettaglio della presenza sul territorio di aree dismesse o degradate da utilizzare per la posa di campi base, cantieri operativi o impianti di produzione di conglomerati, in luogo delle aree agricole previste, compatibilmente con la distanza dall'autostrada e l'ottenimento di un adeguato rapporto costi / benefici;
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Non si ritiene perseguibile la richiesta in quanto la localizzazione dei cantieri è stata svolta al fine di ottimizzare l'esecuzione dei lavori e minimizzare i tragitti verso i siti di lavorazione. L'installazione dei cantieri presso aree dismesse o degradate comporterebbe la bonifica preliminare di tali aree, il cui costo esula dall'impegno economico per l'intervento in oggetto. Si specifica che il progetto prevede il ripristino delle aree di cantiere all'uso precedente
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Si conferma la risposta fornita con il Progetto Definitivo, specificando che in ogni caso nel corso dei confronti tecnici svolti preliminarmente alla Conferenza dei Servizi il tema è stato riaffrontato dal Proponente che ha richiesto agli enti locali di segnalare eventuali aree idonee a soddisfare quanto richiesto dalla prescrizione. Da tale ricognizione non è emersa la disponibilità di siti adeguati pertanto Verificare attualità risposte CDS ed elaborati di riferimento
Elaborati di riferimento	
Eventuali pareri ufficiali	
Verifica di ottemperanza	Non ottemperabile

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione b.		
Oggetto	b. il proponente / gestore dell'autostrada, oltre ad eseguire le operazioni di manutenzione sulle opere idrauliche, dovrà garantire la costante efficienza dei sistemi di trattamento delle acque meteoriche, provvedendo alla regolare asportazione dei residui oleosi e delle sabbie accumulate, smaltendoli a termini di legge;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Il piano di manutenzione, parte integrante del progetto esecutivo, conterrà il relativo programma di manutenzione, a cura del personale specializzato, della rete di drenaggio, nel quale verranno indicate le modalità di pulizia e/o ripristino dei vari elementi che compongono la rete di smaltimento delle acque.		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Progetto Esecutivo contiene il Piano di manutenzione dell'opera		
Elaborati di riferimento	GEN	0012	Opere civili in Autostrada
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione c.1																																												
Oggetto	c. in sede di progetto esecutivo si proceda alla verifica di dettaglio: c.1 della conformità delle opere di attraversamento di corsi d'acqua - nel nuovo assetto di progetto - con le norme di attuazione del Piano per l'assetto idrogeologico del bacino del Po (PAI); si richiama in particolare che gli attraversamenti con luce superiore a 6 m dovranno essere realizzati secondo la direttiva dell'Autorità di bacino "Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce a e b", paragrafi 3 e 4; dimensionando gli interventi per una piena con tempo di ritorno di almeno 100 anni e un franco minimo di 1,00 m;																																												
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	I criteri sono stati rispettati compatibilmente con il fatto che si tratta di opere in ampliamento																																												
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Tutte le opere di attraversamento principali, sono state verificate in base alle portate indicate nella documentazione ufficiale, se presente, oppure utilizzando le portate di riferimento indicate dall'ente gestore del corso d'acqua stesso. In particolare per il fiume Lambro sono state utilizzate le portate riportate nel PAI nonché quelle indicate nello "Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro – Olona". Il tempo di ritorno per le suddette portate è pari a 200 anni ed il relativo franco è pari a circa 5m. Per quanto riguarda i corsi d'acqua di competenza dei consorzi di bonifica (Cavo Lorini Marocco, Cavo Sillaro e Roggia Barbavara), questi sono stati verificati utilizzando le portate fornite dagli stessi. Dove questi canali sono anche dei colatori, la verifica idraulica è stata fatta anche per la portata massima transitabile a sezione piena. La modellazione svolta utilizzando quest'ultimo valore, sebbene non sia riconducibile ad una portata idrologica per via della complessità del reticolo e degli organi di regolazione presenti, ha mostrato come dei valori di franco adeguati siano sempre presenti anche in questa situazione. Tutti gli altri attraversamenti presenti risultano al disotto dei 6m di luce.																																												
Elaborati di riferimento	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>Interferenze Idrografiche</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IDR</td> <td>0010</td> <td>Relazione idrologico-idraulica</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Fiume Lambro pk 11+728,57/11+875,77</td> <td></td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0031</td> <td>Stato attuale e interventi di sistemazione idraulica</td> <td>Tav 1 di 2</td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0032</td> <td>Stato attuale e interventi di sistemazione idraulica</td> <td>Tav 2 di 2</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Cavo Lorini-Marocco pk 13+254,7/13+270,1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0034</td> <td>Stato attuale e interventi di sistemazione idraulica</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Cavo Sillaro pk 18+427,29 / 18+438,59</td> <td></td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0037</td> <td>Stato attuale e interventi di sistemazione idraulica</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Roggia Barbavara pk 21+322,60/21+331,60</td> <td></td> </tr> <tr> <td>IDR</td> <td>0040</td> <td>Stato attuale e interventi di sistemazione idraulica</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Interferenze Idrografiche		IDR	0010	Relazione idrologico-idraulica				Fiume Lambro pk 11+728,57/11+875,77		IDR	0031	Stato attuale e interventi di sistemazione idraulica	Tav 1 di 2	IDR	0032	Stato attuale e interventi di sistemazione idraulica	Tav 2 di 2			Cavo Lorini-Marocco pk 13+254,7/13+270,1		IDR	0034	Stato attuale e interventi di sistemazione idraulica				Cavo Sillaro pk 18+427,29 / 18+438,59		IDR	0037	Stato attuale e interventi di sistemazione idraulica				Roggia Barbavara pk 21+322,60/21+331,60		IDR	0040	Stato attuale e interventi di sistemazione idraulica	
		Interferenze Idrografiche																																											
IDR	0010	Relazione idrologico-idraulica																																											
		Fiume Lambro pk 11+728,57/11+875,77																																											
IDR	0031	Stato attuale e interventi di sistemazione idraulica	Tav 1 di 2																																										
IDR	0032	Stato attuale e interventi di sistemazione idraulica	Tav 2 di 2																																										
		Cavo Lorini-Marocco pk 13+254,7/13+270,1																																											
IDR	0034	Stato attuale e interventi di sistemazione idraulica																																											
		Cavo Sillaro pk 18+427,29 / 18+438,59																																											
IDR	0037	Stato attuale e interventi di sistemazione idraulica																																											
		Roggia Barbavara pk 21+322,60/21+331,60																																											
IDR	0040	Stato attuale e interventi di sistemazione idraulica																																											
Eventuali pareri ufficiali																																													
Verifica di ottemperanza	Ottemperata																																												

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione c.2						
Oggetto	c. in sede di progetto esecutivo si proceda alla verifica di dettaglio: c.2 dell'interferenza delle opere in progetto con l'area di bonifica presente nel territorio di San Zenone al Lambro [P.V. Esso n.502], in adiacenza alla carreggiata nord dell'autostrada, secondo quanto previsto dall'art. 48 del PTCP della Provincia di Milano, segnalando la necessità di definire le modalità di intervento in corrispondenza di tale sito sulla base delle determinazioni assunte a seguito delle attività di caratterizzazione e/o di bonifica effettuate;						
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	in fase di elaborazione del progetto esecutivo si verificherà l'attualità della prescrizione nonché l'effettiva interferenza, in collaborazione con la DT di competenza						
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Le modalità di intervento presso l'area di bonifica segnalata sono dettagliate nella Relazione Gestione Terre e nel Capitolato Ambientale del Progetto Esecutivo, nel quale è presente un approfondimento specifico sullo stato attuale di contaminazione dell'area di servizio San Zenone Est e sulle attività di bonifica in corso.						
Elaborati di riferimento	<table border="1"> <tr> <td>MAM</td> <td>0010</td> <td>Capitolato ambientale</td> </tr> <tr> <td>AMB</td> <td>0001</td> <td>Piano di gestione delle terre</td> </tr> </table>	MAM	0010	Capitolato ambientale	AMB	0001	Piano di gestione delle terre
MAM	0010	Capitolato ambientale					
AMB	0001	Piano di gestione delle terre					
Eventuali pareri ufficiali							
Verifica di ottemperanza	Ottemperata						

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione c.3		
Oggetto	c. in sede di progetto esecutivo si proceda alla verifica di dettaglio: c.3 del bilancio delle terre, delle quantità di riutilizzare nella realizzazione del progetto, del trattamento e/o smaltimento e delle relative modalità, nonché della gestione dei Rifiuti;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	il progetto esecutivo aggiornerà e dettaglierà le quantificazioni dei materiali interessati dalla realizzazione dell'intervento (terre, demolizioni, Rifiuti). Saranno comunque confermate le modalità di gestione delle terre ai fini del loro riutilizzo definite nel Piano di gestione terre (DTP0003)		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il bilancio terre aggiornato e le modalità della loro gestione sono contenuti nella Relazione Gestione Terre del Progetto Esecutivo. Le modalità di gestione dei rifiuti prodotti nel corso dei lavori sono specificate nel Capitolato Ambientale e nelle specifiche "Linee guida per la gestione dei rifiuti".		
Elaborati di riferimento	MAM	0010	Capitolato ambientale
	AMB	0001	Piano di gestione delle terre
	AMB	0002	Linee guida per la gestione dei rifiuti
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione d.			
Oggetto	d. fermo restando quanto prescritto relativamente alla fase di cantiere [punto k.], il piano di monitoraggio ambientale (PMA) dovrà tener conto delle indicazioni dettagliate nell'appendice alla presente relazione istruttoria; in sede di redazione del PMA, Regione Lombardia potrà fornire al proponente ulteriori indicazioni Riferite alla componente in parola;			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	il Piano di Monitoraggio Ambientale sarà aggiornato in fase di progettazione esecutiva secondo le indicazioni fornite nelle prescrizioni			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Piano di Monitoraggio Ambientale aggiornato in base alle prescrizioni è contenuto nel Progetto Esecutivo.			
Elaborati di riferimento	MAM	0001	Piano di monitoraggio ambientale - Relazione	
	MAM	0002	Corografia generale	
	MAM	0003	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 1 di 2
	MAM	0004	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 2 di 2
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione e.		
Oggetto	e. in sede di progettazione esecutiva dovrà essere sviluppata, dettagliata o integrata la definizione degli interventi e dei dispositivi di protezione acustica, a norma del d.p.r. 142/2004, tenendo conto anche del loro inserimento paesaggistico secondo quanto indicato nel successivo punto g.; la posa in opera di tali dispositivi dovrà essere completata prima dell'entrata in esercizio della terza corsia; inoltre:		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	In Conferenza di Servizi, considerata la presenta di tutti gli enti interessati, sarà possibile un confronto per valutare la soluzione più idonea per la tipologie delle barriere acustiche.		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	<p>In relazione alle mitigazioni acustiche il Proponente ha attivato la procedura di verifica di ottemperanza relativa alla prescrizione n.14 del DecVIA 385/2013, preliminarmente all'avvio della CDS come richiesto nel decreto stesso.</p> <p>Il Ministero dell'Ambiente ha determinato l'ottemperanza alla fase progettuale della prescrizione A) n.14 con decreto direttoriale 1/2017.</p> <p>La Documentazione di impatto acustico del Progetto Esecutivo conferma le mitigazioni sottoposte a Verifica di ottemperanza.</p> <p>Per quanto riguarda le tipologie di barriere acustiche in sede di Conferenza di Servizi sono state valutate le soluzioni più idonee per le tipologie delle barriere acustiche. Per i dettagli si rimanda all'elaborato AUA0001 (Relazione Paesaggistica) e agli elaborati architettonici</p>		
Elaborati di riferimento	PAC	0001	Relazione Impatto Acustico - Fase di Esercizio
	PAC	0002	Risultati simulazioni acustiche
	PAC	0003	Censimento Ricettori
	PAC	0004	Indagini Acustiche
	PAC	0005	Planimetrie censimento ricettori e
	PAC	0006	Planimetrie simulazione acustica di progetto (2035)
	PAC	0007	Planimetrie simulazione acustica di progetto (2035)
	AUA	0001	Relazione paesaggistica
	AUA	0010	Relazione descrittiva
	AUA	0011	Abaco delle tipologie architettoniche
	AUA	0012	Planimetria delle barriere acustiche
	AUA	0013	Planimetria delle barriere acustiche
	AUA	0014	Planimetria delle barriere acustiche
	AUA	0015	Planimetria delle barriere acustiche
	AUA	0016	Planimetria delle barriere acustiche
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione e.1			
Oggetto	<p>e. in sede di progettazione esecutiva dovrà essere sviluppata, dettagliata o integrata la definizione degli interventi e dei dispositivi di protezione acustica, a norma del d.p.r. 142/2004, tenendo conto anche del loro inserimento paesaggistico secondo quanto indicato nel successivo punto g.; la posa in opera di tali dispositivi dovrà essere completata prima dell'entrata in esercizio della terza corsia; inoltre:</p> <p>e.1 nell'ambito delle azioni previste dal piano di monitoraggio ambientale, relativamente alla componente in parola, entro tre mesi dall'entrata in esercizio della quarta corsia dovranno essere effettuate apposite rilevazioni fonometriche finalizzate a valutare il rispetto dei limiti di rumore e l'efficacia degli interventi di mitigazione acustica, e individuare e dimensionare ulteriori interventi eventualmente necessari;</p>			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	il Piano di Monitoraggio Ambientale sarà aggiornato in fase di progettazione esecutiva secondo le indicazioni fornite nelle prescrizioni			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Piano di Monitoraggio Ambientale aggiornato in base alle prescrizioni è contenuto nel Progetto Esecutivo.			
Elaborati di riferimento	MAM	0001	Piano di monitoraggio ambientale - Relazione	
	MAM	0002	Corografia generale	
	MAM	0003	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 1 di 2
	MAM	0004	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 2 di 2
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione e.2		
Oggetto	e. in sede di progettazione esecutiva dovrà essere sviluppata, dettagliata o integrata la definizione degli interventi e dei dispositivi di protezione acustica, a norma del d.p.r. 142/2004, tenendo conto anche del loro inserimento paesaggistico secondo quanto indicato nel successivo punto g.; la posa in opera di tali dispositivi dovrà essere completata prima dell'entrata in esercizio della terza corsia; inoltre: e.2 la realizzazione delle opere di mitigazione acustica necessarie per il rientro nei limiti normativi di rumore dovrà avvenire anche anticipatamente rispetto alle previsioni del piano di contenimento ed abbattimento di cui al d.m. 29.11.2000;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	il tratto in ampliamento è stato stralciato dal Piano nazionale degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore secondo quanto previsto nel decreto di approvazione del piano predisposto da Autostrade per l'Italia ai sensi del DPR 142/04. gli interventi di mitigazione previsti in progetto saranno tutti svolti nell'ambito dei lavori di ampliamento		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Si conferma la risposta fornita con il Progetto Definitivo		
Elaborati di riferimento	PAC	0001	Relazione Impatto Acustico - Fase di Esercizio
	PAC	0002	Risultati simulazioni acustiche
	PAC	0003	Censimento Ricettori
	PAC	0004	Indagini Acustiche
	PAC	0005	Planimetrie censimento ricettori e
	PAC	0006	Planimetrie simulazione acustica di progetto (2035)
	PAC	0007	Planimetrie simulazione acustica di progetto (2035)
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione e.3			
Oggetto	e.3 il gestore dovrà provvedere alla manutenzione delle opere di mitigazione provvedendo a sostituire quelle deteriorate o danneggiate con altre di prestazioni acustiche non inferiori in modo da consentire il perdurare nel tempo dell'azione mitigante;			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Il progetto esecutivo dell'intervento in progetto conterrà il Piano di manutenzione dell'opera che indica le operazioni di controllo e intervento, coordinati e coerenti con la usuale attività di sorveglianza delle opere attuate da Autostrade per l'Italia			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Progetto Esecutivo contiene il Piano di manutenzione dell'opera			
Elaborati di riferimento	<table border="1"> <tr> <td>GEN</td> <td>0012</td> <td>Opere civili in Autostrada</td> </tr> </table>	GEN	0012	Opere civili in Autostrada
GEN	0012	Opere civili in Autostrada		
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione f.1			
Oggetto	f. fermo restando quanto prescritto per la fase di cantiere [punto k.], relativamente alle componenti in parola il piano di monitoraggio ambientale (PMA) dovrà: f.1 essere esteso per le acque superficiali - oltre che ai corpi idrici previsti (fiume Lambro, cavo Lorini - Marocco, cavo Sillaro, roggia Barbavara) - alle rogge Ospedalino, Triulza e Balzarina, rappresentative del reticolo idrico minore, e prevedere un set di misure modificato come in appendice alla presente relazione;			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	il Piano di Monitoraggio Ambientale sarà aggiornato in fase di progettazione esecutiva secondo le indicazioni fornite nelle prescrizioni			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Piano di Monitoraggio Ambientale aggiornato in base alle prescrizioni è contenuto nel Progetto Esecutivo. In particolare sono stati inseriti i corsi d'acqua sopra indicati			
Elaborati di riferimento	MAM	0001	Piano di monitoraggio ambientale - Relazione	
	MAM	0002	Corografia generale	
	MAM	0003	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 1 di 2
	MAM	0004	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 2 di 2
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione f.2			
Oggetto	f. fermo restando quanto prescritto per la fase di cantiere [punto k.], relativamente alle componenti in parola il piano di monitoraggio ambientale (PMA) dovrà: f.2 per le acque sotterranee essere integrato con due piezometri immediatamente a valle idrogeologica delle due aree di cantiere di San Zenone al Lambro, con integrazione del set analitico e l'osservanza degli adempimenti preliminari e delle precauzioni operative di cui alla stessa appendice;			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	il Piano di Monitoraggio Ambientale sarà aggiornato in fase di progettazione esecutiva secondo le indicazioni fornite nelle prescrizioni			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Piano di Monitoraggio Ambientale aggiornato in base alle prescrizioni è contenuto nel Progetto Esecutivo.			
Elaborati di riferimento	MAM	0001	Piano di monitoraggio ambientale - Relazione	
	MAM	0002	Corografia generale	
	MAM	0003	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 1 di 2
	MAM	0004	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 2 di 2
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione f.3			
Oggetto	f. fermo restando quanto prescritto per la fase di cantiere [punto k.], relativamente alle componenti in parola il piano di monitoraggio ambientale (PMA) dovrà: f.3 comprendere un'indagine sulla possibile contaminazione dei terreni di sponda e dei sedimenti del fiume Lambro, a seguito dello sversamento di rilevanti quantità di idrocarburi avvenuto nel 2010, al fine di verificare la potenziale rimessa in circolo di elementi inquinanti durante il cantiere autostradale, e predisposizione di adeguate misure di contrasto [v. appendice cit.];			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	il Piano di Monitoraggio Ambientale sarà aggiornato in fase di progettazione esecutiva secondo le indicazioni fornite nelle prescrizioni			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Piano di Monitoraggio Ambientale aggiornato in base alle prescrizioni è contenuto nel Progetto Esecutivo.			
Elaborati di riferimento	MAM	0001	Piano di monitoraggio ambientale - Relazione	
	MAM	0002	Corografia generale	
	MAM	0003	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 1 di 2
	MAM	0004	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 2 di 2
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione f.4			
Oggetto	f. fermo restando quanto prescritto per la fase di cantiere [punto k.], relativamente alle componenti in parola il piano di monitoraggio ambientale (PMA) dovrà: f.4 dettagliare le modalità di caratterizzazione in corso d'opera dei materiali derivanti dagli scavi, ai fini del loro successivo riutilizzo nello stesso od in altri ambiti progettuali; inoltre, fra i parametri da ricercare devono essere inseriti gli IPA, di interesse nel caso in oggetto;			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	le modalità di caratterizzazione dei materiali scavati è definita nel Piano di gestione delle terre			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il bilancio terre aggiornato e le modalità della loro gestione, incluse le modalità di caratterizzazione, sono contenuti nella Relazione Gestione Terre del Progetto Esecutivo. Il set analitico previsto è quello definito dal DPR 120/2017			
Elaborati di riferimento	<table border="1"> <tr> <td>AMB</td> <td>0001</td> <td>Piano di gestione delle terre</td> </tr> </table>	AMB	0001	Piano di gestione delle terre
AMB	0001	Piano di gestione delle terre		
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione g.																								
Oggetto	g. i previsti interventi di mitigazione ambientale e di inserimento paesistico dovranno essere dettagliati e integrati, in sede di progetto esecutivo, sulla base di quanto proposto nello s.i.a. e degli ulteriori criteri ed elementi specifici esposti nel seguito; in linea generale: - si dovrà verificare che gli interventi siano adeguati a favorire o mantenere la continuità degli ecosistemi e del sistema idraulico;																								
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Il progetto esecutivo sarà sviluppato in base alle indicazioni fornite																								
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Nel progetto esecutivo delle opere a verde si sono implementati gli interventi previsti nel progetto definitivo e, quindi, nel SIA, considerando, in particolare, le prescrizioni intervenute in sede di procedura VIA. - per verificare gli interventi dal punto di vista della continuità degli ecosistemi, nell'elaborazione del progetto esecutivo delle opere a verde sono state approfondite le previsioni e le norme che fanno riferimento ai sistemi di reti ecologiche ai diversi livelli della pianificazione, nonché le norme di polizia idraulica e del PAI, in modo da implementare gli interventi previsti anche in rapporto a questi elementi.																								
Elaborati di riferimento	<table border="1"> <tr> <td>SUA</td> <td>0011</td> <td>Relazione tecnico-specialistica</td> </tr> <tr> <td>SUA</td> <td>0012</td> <td>Planimetria Tav. 1 di 5</td> </tr> <tr> <td>SUA</td> <td>0013</td> <td>Planimetria Tav. 2 di 5</td> </tr> <tr> <td>SUA</td> <td>0014</td> <td>Planimetria Tav. 3 di 5</td> </tr> <tr> <td>SUA</td> <td>0015</td> <td>Planimetria Tav. 4 di 5</td> </tr> <tr> <td>SUA</td> <td>0016</td> <td>Planimetria Tav. 5 di 5</td> </tr> <tr> <td>SUA</td> <td>0017</td> <td>Soluzioni tipologiche e sestri di impianto</td> </tr> <tr> <td>SUA</td> <td>0040</td> <td>Inserimento ambientale aree viadotto Lambro</td> </tr> </table>	SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica	SUA	0012	Planimetria Tav. 1 di 5	SUA	0013	Planimetria Tav. 2 di 5	SUA	0014	Planimetria Tav. 3 di 5	SUA	0015	Planimetria Tav. 4 di 5	SUA	0016	Planimetria Tav. 5 di 5	SUA	0017	Soluzioni tipologiche e sestri di impianto	SUA	0040	Inserimento ambientale aree viadotto Lambro
SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica																							
SUA	0012	Planimetria Tav. 1 di 5																							
SUA	0013	Planimetria Tav. 2 di 5																							
SUA	0014	Planimetria Tav. 3 di 5																							
SUA	0015	Planimetria Tav. 4 di 5																							
SUA	0016	Planimetria Tav. 5 di 5																							
SUA	0017	Soluzioni tipologiche e sestri di impianto																							
SUA	0040	Inserimento ambientale aree viadotto Lambro																							
Eventuali pareri ufficiali																									
Verifica di ottemperanza	Ottemperata																								

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione g.			
Oggetto	<p>g. i previsti interventi di mitigazione ambientale e di inserimento paesistico dovranno essere dettagliati e integrati, in sede di progetto esecutivo, sulla base di quanto proposto nello s.i.a. e degli ulteriori criteri ed elementi specifici esposti nel seguito; in linea generale:</p> <p>- sotto il profilo paesaggistico si dovrà conseguire un adeguato dettaglio delle opere mitigative e compensative, in coerenza con le prescrizioni specifiche relative alle componenti naturalistiche e al rumore;</p>			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	<p>Il progetto esecutivo sarà sviluppato in base alle indicazioni fornite anche su altre matrici ambientali</p>			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	<p>Dal punto di vista delle opere mitigative a verde, il progetto esecutivo dettaglia le opere previste con particolare riferimento agli ambiti maggiormente caratteristici, quali le aree intercluse, di svincolo e del fiume Lambro, tenuto conto delle specifiche prescrizioni sulle componenti naturalistiche.</p>			
Elaborati di riferimento	SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica	
	SUA	0012	Planimetria Tav. 1 di 5	
	SUA	0013	Planimetria Tav. 2 di 5	
	SUA	0014	Planimetria Tav. 3 di 5	
	SUA	0015	Planimetria Tav. 4 di 5	
	SUA	0016	Planimetria Tav. 5 di 5	
	SUA	0017	Soluzioni tipologiche e sestì di impianto	
	SUA	0020	Inserimento ambientale aree intercluse Sv. Tangenziale Ovest	
	SUA	0031	Fasce filtro	
	SUA	0035	Inserimento ambientale aree intercluse Sv. Melegnano Binasco	
	SUA	0040	Inserimento ambientale aree viadotto Lambro	
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione g.																								
Oggetto	g. i previsti interventi di mitigazione ambientale e di inserimento paesistico dovranno essere dettagliati e integrati, in sede di progetto esecutivo, sulla base di quanto proposto nello s.i.a. e degli ulteriori criteri ed elementi specifici esposti nel seguito; in linea generale: - si prevedano alberature e siepi, con funzione di barriere antinquinamento e antipolvere, in prossimità di colture di particolare pregio in prossimità dell'autostrada;																								
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Nel tratto in ampliamento gli ambiti idonei per realizzare fasce filtro sono limitati. Si rimanda in ogni caso all'ottemperanza alle prescrizioni in materia di mitigazioni a verde.																								
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Nel progetto delle opere a verde lungo il tracciato autostradale sono state previste, laddove possibile, piantagioni lineari arboree e/o arbustive aventi anche la funzione di barriere antinquinamento e antipolvere nei confronti delle colture. In alcuni casi non è stato possibile prevedere interventi, ad esempio dietro le barriere acustiche trasparenti, per garantire la visuale paesaggistica, oppure dietro i muri FOA collocati in adiacenza del sedime ferroviario dell'A.V. MI-BO, a causa delle restrizioni all'impianto imposte dalla normativa di riferimento.																								
Elaborati di riferimento	<table border="1"> <tr> <td>SUA</td> <td>0011</td> <td>Relazione tecnico-specialistica</td> </tr> <tr> <td>SUA</td> <td>0012</td> <td>Planimetria Tav. 1 di 5</td> </tr> <tr> <td>SUA</td> <td>0013</td> <td>Planimetria Tav. 2 di 5</td> </tr> <tr> <td>SUA</td> <td>0014</td> <td>Planimetria Tav. 3 di 5</td> </tr> <tr> <td>SUA</td> <td>0015</td> <td>Planimetria Tav. 4 di 5</td> </tr> <tr> <td>SUA</td> <td>0016</td> <td>Planimetria Tav. 5 di 5</td> </tr> <tr> <td>SUA</td> <td>0017</td> <td>Soluzioni tipologiche e sestini di impianto</td> </tr> <tr> <td>SUA</td> <td>0031</td> <td>Fasce filtro</td> </tr> </table>	SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica	SUA	0012	Planimetria Tav. 1 di 5	SUA	0013	Planimetria Tav. 2 di 5	SUA	0014	Planimetria Tav. 3 di 5	SUA	0015	Planimetria Tav. 4 di 5	SUA	0016	Planimetria Tav. 5 di 5	SUA	0017	Soluzioni tipologiche e sestini di impianto	SUA	0031	Fasce filtro
SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica																							
SUA	0012	Planimetria Tav. 1 di 5																							
SUA	0013	Planimetria Tav. 2 di 5																							
SUA	0014	Planimetria Tav. 3 di 5																							
SUA	0015	Planimetria Tav. 4 di 5																							
SUA	0016	Planimetria Tav. 5 di 5																							
SUA	0017	Soluzioni tipologiche e sestini di impianto																							
SUA	0031	Fasce filtro																							
Eventuali pareri ufficiali																									
Verifica di ottemperanza	Ottemperata																								

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione g.			
Oggetto	g. i previsti interventi di mitigazione ambientale e di inserimento paesistico dovranno essere dettagliati e integrati, in sede di progetto esecutivo, sulla base di quanto proposto nello s.i.a. e degli ulteriori criteri ed elementi specifici esposti nel seguito; in linea generale: - gli interventi di mitigazione siano attuati contestualmente ai lavori autostradali e completati prima dell'entrata in esercizio della terza corsia, salvo comprovata impossibilità [ad es. per conflitto fisico con i cantieri];			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Si conferma che gli interventi a verde previsti in progetti saranno realizzati contestualmente all'intervento di potenziamento in esame			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Gli interventi previsti in progetto saranno realizzati contestualmente all'intervento di potenziamento e quindi nei tempi previsti dal Diagramma lavori. Le Norme tecniche d'appalto prevedono che dopo aver eseguito i lavori previsti nei documenti d'appalto, l'Appaltatore dovrà eseguire, a sua cura e spese, tutta una serie di lavori di manutenzione e di pratiche colturali atte a garantire l'attecchimento e la piena efficienza degli impianti per un periodo come previsto avente termine almeno alla fine della seconda stagione vegetativa dopo la messa a dimora, comprensivi anche degli oneri per la sostituzione delle eventuali fallanze.			
Elaborati di riferimento	NTL	0001	Capitolato Speciale d'Appalto - Parte seconda	Norme Tecniche d'Appalto
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione h.						
Oggetto	h. negli ambiti di particolare pregio ambientale all'interno del Parco regionale agricolo Sud Milano o interessati da elementi della rete ecologica regionale si farà Riferimento anche alle specifiche disposizioni dei PTCP provinciali e del PTC del Parco stesso, prevedendo, in accordo con gli Enti locali: - fasce filtro di mitigazione paesistico ambientale in corrispondenza dei complessi rurali e dei centri abitati prossimi al tracciato autostradale;						
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	"Nel tratto in ampliamento gli ambiti idonei per realizzare fasce filtro sono limitati. Impianti arbustivi (mono e bifilari) sono presenti con continuità lungo la tratta in ampliamento, sempre in corrispondenza di abitazioni e di ambiti naturalisticamente sensibili per eventuali integrazioni bisognerà disporre delle aree messe a disposizione degli enti locali. "						
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Nel progetto delle opere a verde lungo il tracciato autostradale sono state previste, laddove possibile, piantagioni lineari arboree e/o arbustive aventi la funzione di fasce filtro appositamente individuate nella specifica planimetria di progetto (elab. "SUA0031").						
Elaborati di riferimento	<table border="1"> <tr> <td>SUA</td> <td>0011</td> <td>Relazione tecnico-specialistica</td> </tr> <tr> <td>SUA</td> <td>0031</td> <td>Fasce filtro</td> </tr> </table>	SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica	SUA	0031	Fasce filtro
SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica					
SUA	0031	Fasce filtro					
Eventuali pareri ufficiali							
Verifica di ottemperanza	Ottemperata						

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione h.
Oggetto	<p>h. negli ambiti di particolare pregio ambientale all'interno del Parco regionale agricolo Sud Milano o interessati da elementi della rete ecologica regionale si farà Riferimento anche alle specifiche disposizioni dei PTCP provinciali e del PTC del Parco stesso, prevedendo, in accordo con gli Enti locali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la riqualificazione dei corsi d'acqua intersecati, mediante il potenziamento della vegetazione esistente lungo le loro aste e l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica per il consolidamento delle sponde laddove necessario;
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	<p>Per gli interventi lungo i corsi d'acqua è previsto uno specifico sesto di impianto. A oggi non risulta che sia necessario prevedere consolidamento delle sponde. Nel caso si interverrà con tecniche di ingegneria naturalistica.</p>
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	<p>Gli interventi a verde relativi alla riqualificazione dei corsi d'acqua intersecati (cfr. fiume Lambro) sono stati previsti mediante potenziamento della vegetazione nell'ambito di intervento infrastrutturale nel rispetto delle prescrizioni di Polizia idraulica e tenendo in considerazione i limiti imposti dalle fasce PAI. Gli interventi comprendono l'impianto di arbusti di dimensioni diversificate e di piccoli alberi in funzione degli spazi a disposizione e delle prescrizioni in materia di polizia idraulica. Le specie utilizzate si caratterizzano per essere adatte all'ambito ripariale e alle opere di manutenzione che possono essere necessarie a causa di piene.</p> <p>L'ampliamento dei manufatti di attraversamento (ponti, ponticelli, tombini), posti sui corsi d'acqua principali, secondari e minori, implica interventi di sistemazione e raccordo all'alveo originario a monte o a valle o da entrambi i lati dell'infrastruttura. Tali interventi di sistemazione si possono riassumere in tre tipologie principali:</p> <ol style="list-style-type: none"> A. ricalibratura dell'alveo e sistemazione del fondo e delle sponde mediante scogliera in massi di cava di opportuna pezzatura eventualmente rinverdita; B. risezionamento dell'alveo in terra ed inerbimento delle sponde mediante idrosemina; C. ricalibratura della sezione e rivestimento del canale (fondo e sponde) in calcestruzzo. <p>Le sistemazioni descritte si rendono necessarie per mettere in sicurezza le aste interferite ed evitare fenomeni di instabilità, locale o diffusa, delle sponde o del fondo soprattutto in quelle aree in cui, a seguito degli interventi di ampliamento degli attraversamenti, l'equilibrio dell'asta è stato alterato e le strutture aggiunte hanno modificato il regime dei deflussi in caso di piena. La soluzione C è stata utilizzata solamente per alcuni corsi d'acqua di competenza del Consorzio di bonifica della Muzza e Bassa Lodigiana ove espressamente richiesto dal consorzio medesimo.</p>

C. REGIONE LOMBARDIA

Elaborati di riferimento	SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica
	SUA	0012	Planimetria Tav. 1 di 5
	SUA	0013	Planimetria Tav. 2 di 5
	SUA	0014	Planimetria Tav. 3 di 5
	SUA	0015	Planimetria Tav. 4 di 5
	SUA	0016	Planimetria Tav. 5 di 5
	SUA	0017	Soluzioni tipologiche e sestì di impianto
	SUA	0040	Inserimento ambientale aree viadotto Lambro
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione h.		
Oggetto	<p>h. negli ambiti di particolare pregio ambientale all'interno del Parco regionale agricolo Sud Milano o interessati da elementi della rete ecologica regionale si farà Riferimento anche alle specifiche disposizioni dei PTCP provinciali e del PTC del Parco stesso, prevedendo, in accordo con gli Enti locali:</p> <p>- dove possibile, un riequipaggiamento arboreo - arbustivo della trama agricola, in aggiunta alle siepi monofilare e plurifilare già previste lungo l'infrastruttura e le rogge interferite;</p>		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	<p>Gli interventi a verde sono finalizzati alla mitigazione degli impatti e all'inserimento ambientale dell'opera e vengono attuati nelle aree di proprietà del proponente. Eventuali interventi al di fuori di questi ambiti potranno essere valutati e concordati in ragione della disponibilità di aree messe a disposizione dagli enti locali (comuni, parchi).</p>		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	<p>Gli interventi a verde sono finalizzati alla mitigazione degli impatti e all'inserimento ambientale dell'opera e vengono attuati nelle aree di proprietà del proponente. Si fa presente che a valle della CDS il Ministero delle infrastrutture ha trasmesso a tutti gli Enti le posizioni di ASPI relative alle prescrizioni di VIA e CDS, che tra le altre cose prevedevano il rinforzo delle opere a verde in diverse aree del progetto. Non sono pervenute ulteriori osservazioni da parte degli enti.</p>		
Elaborati di riferimento	SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica
	SUA	0012	Planimetria Tav. 1 di 5
	SUA	0013	Planimetria Tav. 2 di 5
	SUA	0014	Planimetria Tav. 3 di 5
	SUA	0015	Planimetria Tav. 4 di 5
	SUA	0016	Planimetria Tav. 5 di 5
	SUA	0017	Soluzioni tipologiche e sestini di impianto
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Non Ottemperabile.		

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione h.								
Oggetto	<p>h. negli ambiti di particolare pregio ambientale all'interno del Parco regionale agricolo Sud Milano o interessati da elementi della rete ecologica regionale si farà Riferimento anche alle specifiche disposizioni dei PTCP provinciali e del PTC del Parco stesso, prevedendo, in accordo con gli Enti locali:</p> <p>- per l'attraversamento del Fiume Lambro, interventi di inserimento ambientale coordinati ed integrati con quelli previsti dal progetto TEEM;</p>								
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	<p>Il progetto esecutivo svilupperà un proposta progettuale basata su quanto realizzato nell'ambito della TEEM, previa verifica della disponibilità delle aree potenzialmente oggetto di intervento</p>								
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	<p>Gli interventi a verde relativi alla rinaturazione e recupero delle sponde dei corpi idrici interferenti nell'ambito del fiume Lambro sono stati previsti nel rispetto delle prescrizioni di Polizia idraulica e tenendo in considerazione i limiti imposti dalle fasce PAI. Gli interventi in questo ambito comprendono l'impianto di arbusti di dimensioni diversificate e di piccoli alberi in funzione degli spazi a disposizione e delle prescrizioni in materia di polizia idraulica. Le specie utilizzate si caratterizzano per essere adatte all'ambito ripariale e alle opere di manutenzione che possono essere necessarie a causa delle sempre più frequenti piene del fiume.</p>								
Elaborati di riferimento	<table border="1"> <tr> <td>SUA</td> <td>0011</td> <td>Relazione tecnico-specialistica</td> </tr> <tr> <td>SUA</td> <td>0040</td> <td>Inserimento ambientale aree viadotto Lambro</td> </tr> </table>	SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica	SUA	0040	Inserimento ambientale aree viadotto Lambro		
SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica							
SUA	0040	Inserimento ambientale aree viadotto Lambro							
Eventuali pareri ufficiali									
Verifica di ottemperanza	Ottemperata								

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione i.		
Oggetto	i. circa l'inserimento paesistico di specifici manufatti o specifiche situazioni: - nella realizzazione di opere di sostegno per la creazione di piazzole di sosta o la modifica/adattamento delle corsie di innesto e uscita dal corpo autostradale, si tenga conto della necessità di ridurre l'effetto artificiale dei manufatti, prevedendo una finitura ad intonaco e/o il mascheramento con essenze arboree tipiche locali;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Ove possibile (disponibilità di aree per l'intervento) si provvederà all'inserimento di fasce arbustive. In genere saranno presenti scarpate rinverdite		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il mascheramento delle opere mediante interventi a verde è stato previsto nei limiti imposti dalla normativa sul rispetto delle distanze d'impianto. In alcuni casi particolari, ad esempio, la mitigazione visuale dei muri FOA collocati in adiacenza del sedime ferroviario dell'A.V. MI-BO non può essere realizzata con piantagioni arboree, a causa delle restrizioni all'impianto imposte dalla normativa di riferimento in ambito ferroviario.		
Elaborati di riferimento	SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica
	SUA	0012	Planimetria Tav. 1 di 5
	SUA	0013	Planimetria Tav. 2 di 5
	SUA	0014	Planimetria Tav. 3 di 5
	SUA	0015	Planimetria Tav. 4 di 5
	SUA	0016	Planimetria Tav. 5 di 5
	SUA	0017	Soluzioni tipologiche e sestini di impianto
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione i.		
Oggetto	i. circa l'inserimento paesistico di specifici manufatti o specifiche situazioni: - si estenda lo sviluppo degli impianti arborei/arbustivi in affiancamento alle barriere acustiche, laddove possibile, quale ulteriore potenziamento delle misure di mitigazione paesistico-ambientale dell'asse autostradale in oggetto;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Ove possibile (disponibilità di aree per l'intervento) si provvederà all'inserimento di fasce arbustive.		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Nel progetto delle opere a verde lungo il tracciato autostradale sono state previste, laddove possibile, piantagioni lineari arboree e/o arbustive, quale ulteriore potenziamento delle misure di mitigazione paesistico-ambientale dell'asse autostradale, nel rispetto delle visuali garantite dalle barriere acustiche trasparenti, laddove previste.		
Elaborati di riferimento	SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica
	SUA	0012	Planimetria Tav. 1 di 5
	SUA	0013	Planimetria Tav. 2 di 5
	SUA	0014	Planimetria Tav. 3 di 5
	SUA	0015	Planimetria Tav. 4 di 5
	SUA	0016	Planimetria Tav. 5 di 5
	SUA	0017	Soluzioni tipologiche e sestì di impianto
	SUA	0031	Fasce filtro
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione i.		
Oggetto	i. circa l'inserimento paesistico di specifici manufatti o specifiche situazioni: - in accordo con il Comune di Cerro al Lambro, si incrementi nel massimo grado l'opera di mitigazione acustica e paesistica per l'abitato di Riozzo, potenziando le opere a verde di mascheramento in corrispondenza del terrapieno esistente;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	La mitigazione acustica presente in progetto permette il conseguimento dei limiti di Riferimento sostanzialmente per tutto l'abitato di Riozzo. Il potenziamento delle opere a verde potrà essere attuato in ragione della disponibilità di aree sulle quali realizzare gli impianti e del mutato stato dei luoghi conseguente alla realizzazione della TEEM		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	In relazione alle mitigazioni acustiche il Proponente ha attivato la procedura di verifica di ottemperanza relativa alla prescrizione n.14 del DecVIA 385/2013, preliminarmente all'avvio della CDS come richiesto nel decreto stesso. Il Ministero dell'Ambiente ha determinato l'ottemperanza alla fase progettuale della prescrizione A) n.14 con decreto direttoriale 1/2017. La Documentazione di impatto acustico del Progetto Esecutivo conferma le mitigazioni sottoposte a Verifica di ottemperanza. Le opere a verde in progetto prevedono, in particolare, una fascia vegetazionale filtro a protezione dell'abitato in questione.		
Elaborati di riferimento	PAC	0001	Relazione Impatto Acustico - Fase di Esercizio
	PAC	0002	Risultati simulazioni acustiche
	PAC	0003	Censimento Ricettori
	PAC	0004	Indagini Acustiche
	PAC	0005	Planimetrie censimento ricettori e
	PAC	0006	Planimetrie simulazione acustica di progetto (2035)
	PAC	0007	Planimetrie simulazione acustica di progetto (2035)
	SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica
	SUA	0013	Planimetria Tav. 2 di 5
	SUA	0031	Fasce filtro
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione j.		
Oggetto	j. per l'affinamento degli interventi di mitigazione si faccia Riferimento alle indicazioni e prescrizioni della normativa nazionale e regionale di settore, tra cui: - i "Criteri ed indirizzi tecnico-progettuali per il miglioramento del rapporto fra infrastrutture stradali ed ambiente naturale" di cui al decreto regionale n. 4517 del 07.05.2007;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Il progetto esecutivo sarà sviluppato in base alle indicazioni fornite		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Nella redazione del progetto esecutivo si è fatto riferimento anche alle norme citate.		
Elaborati di riferimento	SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica
	SUA	0012	Planimetria Tav. 1 di 5
	SUA	0013	Planimetria Tav. 2 di 5
	SUA	0014	Planimetria Tav. 3 di 5
	SUA	0015	Planimetria Tav. 4 di 5
	SUA	0016	Planimetria Tav. 5 di 5
	SUA	0017	Soluzioni tipologiche e sestì di impianto
	SUA	0020	Inserimento ambientale aree intercluse Sv. Tangenziale Ovest
	SUA	0031	Fasce filtro
	SUA	0035	Inserimento ambientale aree intercluse Sv. Melegnano Binasco
	SUA	0040	Inserimento ambientale aree viadotto Lambro
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione j.		
Oggetto	j. per l'affinamento degli interventi di mitigazione si faccia Riferimento alle indicazioni e prescrizioni della normativa nazionale e regionale di settore, tra cui: - per la ricucitura del contesto ecosistemico, la d.g.r. 8/8515 del 26.11.2008 "Modalità di attuazione della rete ecologica regionale", e la d.g.r. 8/10962 del 30.12.2009 "Rete ecologica regionale: approvazione degli elaborati finali";		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Il progetto esecutivo sarà sviluppato in base alle indicazioni fornite		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Nella redazione del progetto esecutivo si è fatto riferimento anche alle norme citate.		
Elaborati di riferimento	SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica
	SUA	0012	Planimetria Tav. 1 di 5
	SUA	0013	Planimetria Tav. 2 di 5
	SUA	0014	Planimetria Tav. 3 di 5
	SUA	0015	Planimetria Tav. 4 di 5
	SUA	0016	Planimetria Tav. 5 di 5
	SUA	0017	Soluzioni tipologiche e sestì di impianto
	SUA	0020	Inserimento ambientale aree intercluse Sv. Tangenziale Ovest
	SUA	0031	Fasce filtro
	SUA	0035	Inserimento ambientale aree intercluse Sv. Melegnano Binasco
	SUA	0040	Inserimento ambientale aree viadotto Lambro
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione j.		
Oggetto	j. per l'affinamento degli interventi di mitigazione si faccia Riferimento alle indicazioni e prescrizioni della normativa nazionale e regionale di settore, tra cui: - per l'attuazione delle opere, al "Quaderno tipo" delle tecniche di ingegneria naturalistica di cui alla d.g.r. 6/48740 del 29.02.2000;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Il progetto esecutivo sarà sviluppato in base alle indicazioni fornite		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Nella redazione del progetto esecutivo si è fatto riferimento anche alle norme citate.		
Elaborati di riferimento	SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica
	SUA	0012	Planimetria Tav. 1 di 5
	SUA	0013	Planimetria Tav. 2 di 5
	SUA	0014	Planimetria Tav. 3 di 5
	SUA	0015	Planimetria Tav. 4 di 5
	SUA	0016	Planimetria Tav. 5 di 5
	SUA	0017	Soluzioni tipologiche e sestì di impianto
	SUA	0020	Inserimento ambientale aree intercluse Sv. Tangenziale Ovest
	SUA	0031	Fasce filtro
	SUA	0035	Inserimento ambientale aree intercluse Sv. Melegnano Binasco
	SUA	0040	Inserimento ambientale aree viadotto Lambro
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione j.		
Oggetto	j. per l'affinamento degli interventi di mitigazione si faccia Riferimento alle indicazioni e prescrizioni della normativa nazionale e regionale di settore, tra cui: - circa l'utilizzo di specie vegetali, il d. lgs 386/2003, il d. lgs 214/2005, la d.g.r. 8/7736 del 24.07.2008 in attuazione della l.r. 10/2008;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Il progetto esecutivo sarà sviluppato in base alle indicazioni fornite		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Nella redazione del progetto esecutivo si è fatto riferimento anche alle norme citate.		
Elaborati di riferimento	SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica
	SUA	0012	Planimetria Tav. 1 di 5
	SUA	0013	Planimetria Tav. 2 di 5
	SUA	0014	Planimetria Tav. 3 di 5
	SUA	0015	Planimetria Tav. 4 di 5
	SUA	0016	Planimetria Tav. 5 di 5
	SUA	0017	Soluzioni tipologiche e sestì di impianto
	SUA	0020	Inserimento ambientale aree intercluse Sv. Tangenziale Ovest
	SUA	0031	Fasce filtro
	SUA	0035	Inserimento ambientale aree intercluse Sv. Melegnano Binasco
	SUA	0040	Inserimento ambientale aree viadotto Lambro
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione k.			
Oggetto	k. in sede di progetto esecutivo dovrà essere elaborato un piano dettagliato per l'approntamento e la gestione dei cantieri [rumore, polveri, governo delle acque, prevenzione del rischio di sversamenti, stoccaggio dei materiali e dei Rifiuti, collocazione di eventuali distributori di carburante per i mezzi d'opera], la sistemazione finale delle aree da utilizzare, la viabilità di accesso, nonché il cronoprogramma di dettaglio dei lavori; in particolare, nella definizione del layout dei cantieri dovranno essere previsti:			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Tale indicazioni potrà essere inserita nel Capitolato Ambientale che sarà sviluppato con il progetto esecutivo			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Capitolato Ambientale contenuto nel Progetto Esecutivo esplicita le disposizioni a cui l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori, per ogni attività di cantiere e per le operazioni di ripristino dei luoghi, integrative rispetto alla normativa vigente e basate sul concetto di prevenzione dell'inquinamento ambientale, al fine di prevenire e limitare gli impatti e le interferenze ambientali nel corso dei lavori delle opere in progetto			
Elaborati di riferimento	<table border="1"> <tr> <td>MAM</td> <td>0010</td> <td>Capitolato ambientale</td> </tr> </table>	MAM	0010	Capitolato ambientale
MAM	0010	Capitolato ambientale		
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione k.					
Oggetto	<p>k. in sede di progetto esecutivo dovrà essere elaborato un piano dettagliato per l'approntamento e la gestione dei cantieri [rumore, polveri, governo delle acque, prevenzione del rischio di sversamenti, stoccaggio dei materiali e dei Rifiuti, collocazione di eventuali distributori di carburante per i mezzi d'opera], la sistemazione finale delle aree da utilizzare, la viabilità di accesso, nonché il cronoprogramma di dettaglio dei lavori; in particolare, nella definizione del layout dei cantieri dovranno essere previsti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la massima distanza possibile tra le sorgenti di polveri ed i recettori, con particolare attenzione alle aree residenziali, nonché la minimizzazione dell'impegno di aree interne <p>aree interne al Parco Agricolo Sud Milano;</p>					
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	<p>Tale indicazioni potrà essere inserita nel Capitolato Ambientale che sarà sviluppato con il progetto esecutivo</p>					
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	<p>Il Capitolato Ambientale contenuto nel Progetto Esecutivo esplicita le disposizioni a cui l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori, per ogni attività di cantiere e per le operazioni di ripristino dei luoghi, integrative rispetto alla normativa vigente e basate sul concetto di prevenzione dell'inquinamento ambientale, al fine di prevenire e limitare gli impatti e le interferenze ambientali nel corso dei lavori delle opere in progetto</p>					
Elaborati di riferimento	<table border="1"> <tr> <td>MAM</td> </tr> </table>	MAM	<table border="1"> <tr> <td>0010</td> </tr> </table>	0010	<table border="1"> <tr> <td>Capitolato ambientale</td> </tr> </table>	Capitolato ambientale
MAM						
0010						
Capitolato ambientale						
Eventuali pareri ufficiali						
Verifica di ottemperanza	Ottemperata					

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione k.						
Oggetto	k. in sede di progetto esecutivo dovrà essere elaborato un piano dettagliato per l'approntamento e la gestione dei cantieri [rumore, polveri, governo delle acque, prevenzione del rischio di sversamenti, stoccaggio dei materiali e dei rifiuti, collocazione di eventuali distributori di carburante per i mezzi d'opera], la sistemazione finale delle aree da utilizzare, la viabilità di accesso, nonché il cronoprogramma di dettaglio dei lavori; in particolare, nella definizione del layout dei cantieri dovranno essere previsti: - l'integrale ripristino a fine lavori delle aree impegnate, con la ricucitura del tessuto preesistente;						
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Il progetto definitivo già prevede il ripristino delle aree di cantiere all'uso precedente						
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Capitolato Ambientale contenuto nel Progetto Esecutivo esplicita le disposizioni a cui l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori, per ogni attività di cantiere e per le operazioni di ripristino dei luoghi, integrative rispetto alla normativa vigente e basate sul concetto di prevenzione dell'inquinamento ambientale, al fine di prevenire e limitare gli impatti e le interferenze ambientali nel corso dei lavori delle opere in progetto La Relazione tecnico-specialistica delle Opere a Verde esplicita inoltre che nelle aree in cui sono previste insediamenti temporanei di cantiere si deve prevedere un recupero del suolo agrario eseguendo le lavorazioni agronomiche opportune al fine di restituire un terreno adatto alla coltivazione						
Elaborati di riferimento	<table border="1"> <tr> <td>MAM</td> <td>0010</td> <td>Capitolato ambientale</td> </tr> <tr> <td>SUA</td> <td>0011</td> <td>Relazione tecnico-specialistica</td> </tr> </table>	MAM	0010	Capitolato ambientale	SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica
MAM	0010	Capitolato ambientale					
SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica					
Eventuali pareri ufficiali							
Verifica di ottemperanza	Ottemperata						

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione k.		
Oggetto	k. in sede di progetto esecutivo dovrà essere elaborato un piano dettagliato per l'approntamento e la gestione dei cantieri [rumore, polveri, governo delle acque, prevenzione del rischio di sversamenti, stoccaggio dei materiali e dei rifiuti, collocazione di eventuali distributori di carburante per i mezzi d'opera], la sistemazione finale delle aree da utilizzare, la viabilità di accesso, nonché il cronoprogramma di dettaglio dei lavori; in particolare, nella definizione del layout dei cantieri dovranno essere previsti: - l'adozione delle migliori pratiche e misure di sicurezza di cantiere per la tutela della falda superficiale e profonda durante i lavori di scavo, l'esecuzione di drenaggi, la realizzazione di fondazioni;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Tale indicazioni potrà essere inserita nel Capitolato Ambientale che sarà sviluppato con il progetto esecutivo		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Capitolato Ambientale contenuto nel Progetto Esecutivo esplicita le disposizioni a cui l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori, per ogni attività di cantiere e per le operazioni di ripristino dei luoghi, integrative rispetto alla normativa vigente e basate sul concetto di prevenzione dell'inquinamento ambientale, al fine di prevenire e limitare gli impatti e le interferenze ambientali nel corso dei lavori delle opere in progetto In relazione all'isolamento dei suoli e dei corpi idrici si evidenzia che entrambe le aree di cantiere (CB01 e CO01) sono dotate di un piano di impermeabilizzazione del fondo ed un sistema perimetrale di raccolta e trattamento delle acque di dilavamento prima dello scarico al recapito finale.		
Elaborati di riferimento	CAP	0300	Planimetria layout di cantiere
	CAP	0310	Planimetria layout di cantiere
	IDR	0231	Planimetria reti idrauliche
	IDR	0232	Relazione idraulica
	IDR	0241	Planimetria reti idrauliche
	IDR	0242	Relazione idraulica
	MAM	0010	Capitolato ambientale
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione k.
Oggetto	k. in sede di progetto esecutivo dovrà essere elaborato un piano dettagliato per l'approntamento e la gestione dei cantieri [rumore, polveri, governo delle acque, prevenzione del rischio di sversamenti, stoccaggio dei materiali e dei rifiuti, collocazione di eventuali distributori di carburante per i mezzi d'opera], la sistemazione finale delle aree da utilizzare, la viabilità di accesso, nonché il cronoprogramma di dettaglio dei lavori; in particolare, nella definizione del layout dei cantieri dovranno essere previsti: - il mantenimento degli accessi alle aziende agricole e la funzionalità della rete irrigua;
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Il mantenimento della funzionalità della rete irrigua è previsto nelle tavole della serie "Risoluzione delle interferenze idrografiche minori"
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	La funzionalità e la continuità della rete irrigua è stata mantenuta dato che funge da ricettore degli scarichi delle acque di cantiere dopo il trattamento qualitativo e la laminazione delle stesse.
Elaborati di riferimento	
Eventuali pareri ufficiali	
Verifica di ottemperanza	Ottemperata

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione I.
Oggetto	l. per quanto possibile, inoltre, si provvederà a coordinare la cantierizzazione con le altre opere previste nel contesto territoriale, segnatamente la TEEM, in particolare per quanto riguarda i movimenti terra ed i percorsi degli automezzi di cantiere, al fine di minimizzare gli impatti sui centri abitati;
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Si rileva che la TEEM è già stata completata. L'intervento di potenziamento quindi considererà le opere realizzate da TEEM come preesistenze
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Si conferma la risposta fornita con il Progetto Definitivo
Elaborati di riferimento	
Eventuali pareri ufficiali	
Verifica di ottemperanza	Ottemperata

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione m.1					
Oggetto	<p>m. in fase di esecuzione dei lavori, oltre alla rigorosa applicazione delle misure e degli accorgimenti proposti nello s.i.a.:</p> <p>m.1 ai fini del contenimento delle emissioni diffuse di polveri si dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - utilizzare per le macchine di cantiere carburanti diesel a basso tenore di zolfo, nonché gruppi elettrogeni e di produzione di calore in grado di assicurare le massime prestazioni energetiche e minimizzare le emissioni; impiegare inoltre, ove possibile, apparecchi con motore elettrico; utilizzare mezzi di cantiere e veicoli da trasporto conformi alla Direttiva 2004/26/EC (STEP III B) oppure dotati di efficaci dispositivi antiparticolato omologati ai sensi del d.m. 39/2008 (dispositivi che si intendono comunque obbligatori per mezzi di potenza maggiore di 37 kW); 					
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	<p>Tale indicazioni potrà essere inserita nel Capitolato Ambientale che sarà sviluppato con il progetto esecutivo</p>					
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	<p>Il Capitolato Ambientale contenuto nel Progetto Esecutivo esplicita le disposizioni a cui l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori, per ogni attività di cantiere e per le operazioni di ripristino dei luoghi, integrative rispetto alla normativa vigente e basate sul concetto di prevenzione dell'inquinamento ambientale, al fine di prevenire e limitare gli impatti e le interferenze ambientali nel corso dei lavori delle opere in progetto</p>					
Elaborati di riferimento	<table border="1"> <tr> <td>MAM</td> </tr> </table>	MAM	<table border="1"> <tr> <td>0010</td> </tr> </table>	0010	<table border="1"> <tr> <td>Capitolato ambientale</td> </tr> </table>	Capitolato ambientale
MAM						
0010						
Capitolato ambientale						
Eventuali pareri ufficiali						
Verifica di ottemperanza	Ottemperata					

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione m.1			
Oggetto	m. in fase di esecuzione dei lavori, oltre alla rigorosa applicazione delle misure e degli accorgimenti proposti nello s.i.a.: m.1 ai fini del contenimento delle emissioni diffuse di polveri si dovrà: - ottimizzare il carico dei mezzi di trasporto al fine di ridurre il numero dei veicoli in circolazione;			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Tale indicazioni potrà essere inserita nel Capitolato Ambientale che sarà sviluppato con il progetto esecutivo			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Capitolato Ambientale contenuto nel Progetto Esecutivo esplicita le disposizioni a cui l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori, per ogni attività di cantiere e per le operazioni di ripristino dei luoghi, integrative rispetto alla normativa vigente e basate sul concetto di prevenzione dell'inquinamento ambientale, al fine di prevenire e limitare gli impatti e le interferenze ambientali nel corso dei lavori delle opere in progetto			
Elaborati di riferimento	<table border="1"> <tr> <td>MAM</td> <td>0010</td> <td>Capitolato ambientale</td> </tr> </table>	MAM	0010	Capitolato ambientale
MAM	0010	Capitolato ambientale		
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione m.1					
Oggetto	<p>m. in fase di esecuzione dei lavori, oltre alla rigorosa applicazione delle misure e degli accorgimenti proposti nello s.i.a.:</p> <p>m.1 ai fini del contenimento delle emissioni diffuse di polveri si dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stoccare i materiali allo stato solido polverulento in sili, e movimentarli mediante sistemi chiusi quali trasporti pneumatici, coclee, elevatori a tazze, presidiati da sistemi di abbattimento in grado di garantire valori di emissione inferiori a 10 mg/Nm³ e dotati di sistemi di controllo quali pressostati con dispositivi di allarme; 					
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	<p>Tale indicazioni potrà essere inserita nel Capitolato Ambientale che sarà sviluppato con il progetto esecutivo</p>					
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	<p>Il Capitolato Ambientale contenuto nel Progetto Esecutivo esplicita le disposizioni a cui l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori, per ogni attività di cantiere e per le operazioni di ripristino dei luoghi, integrative rispetto alla normativa vigente e basate sul concetto di prevenzione dell'inquinamento ambientale, al fine di prevenire e limitare gli impatti e le interferenze ambientali nel corso dei lavori delle opere in progetto</p>					
Elaborati di riferimento	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">MAM</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">0010</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Capitolato ambientale</td> </tr> </table>			MAM	0010	Capitolato ambientale
MAM	0010	Capitolato ambientale				
Eventuali pareri ufficiali						
Verifica di ottemperanza	Ottemperata					

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione m.1			
Oggetto	m. in fase di esecuzione dei lavori, oltre alla rigorosa applicazione delle misure e degli accorgimenti proposti nello s.i.a.: m.1 ai fini del contenimento delle emissioni diffuse di polveri si dovrà: - in caso di vento proteggere con barriere e umidificare i depositi di materiale sciolto caratterizzati da frequente movimentazione, e coprire con teli e stuoie quelli con scarsa movimentazione; evitare inoltre qualsiasi attività di combustione all'aperto;			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Tale indicazioni potrà essere inserita nel Capitolato Ambientale che sarà sviluppato con il progetto esecutivo			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Capitolato Ambientale contenuto nel Progetto Esecutivo esplicita le disposizioni a cui l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori, per ogni attività di cantiere e per le operazioni di ripristino dei luoghi, integrative rispetto alla normativa vigente e basate sul concetto di prevenzione dell'inquinamento ambientale, al fine di prevenire e limitare gli impatti e le interferenze ambientali nel corso dei lavori delle opere in progetto			
Elaborati di riferimento	<table border="1"> <tr> <td>MAM</td> <td>0010</td> <td>Capitolato ambientale</td> </tr> </table>	MAM	0010	Capitolato ambientale
MAM	0010	Capitolato ambientale		
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione m.1			
Oggetto	m. in fase di esecuzione dei lavori, oltre alla rigorosa applicazione delle misure e degli accorgimenti proposti nello s.i.a.: m.1 ai fini del contenimento delle emissioni diffuse di polveri si dovrà: - adottare, schermature acustiche provvisorie laddove, sulla base di rilievi fonometrici di cantiere, si riscontrino situazioni di disturbo presso recettori sensibili;			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Tale indicazioni potrà essere inserita nel Capitolato Ambientale che sarà sviluppato con il progetto esecutivo			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Capitolato Ambientale contenuto nel Progetto Esecutivo esplicita le disposizioni a cui l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori, per ogni attività di cantiere e per le operazioni di ripristino dei luoghi, integrative rispetto alla normativa vigente e basate sul concetto di prevenzione dell'inquinamento ambientale, al fine di prevenire e limitare gli impatti e le interferenze ambientali nel corso dei lavori delle opere in progetto			
Elaborati di riferimento	<table border="1"> <tr> <td>MAM</td> <td>0010</td> <td>Capitolato ambientale</td> </tr> </table>	MAM	0010	Capitolato ambientale
MAM	0010	Capitolato ambientale		
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione m.2			
Oggetto	m.2 si dovrà garantire la tutela del suolo, del sottosuolo e della qualità delle acque superficiali e sotterranee, dando puntuale corso agli interventi ed alle azioni proposte dallo s.i.a., in particolare prevenendo sversamenti di liquidi classificabili come Rifiuti pericolosi (oli, filtri e stracci sporchi di olio), per i quali dovrà essere prevista un'area appositamente attrezzata per la loro manipolazione e il contenimento in caso di sversamenti accidentali o errori nelle manovre di carico e/o scarico;			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Tale indicazioni potrà essere inserita nel Capitolato Ambientale che sarà sviluppato con il progetto esecutivo			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Capitolato Ambientale contenuto nel Progetto Esecutivo esplicita le disposizioni a cui l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori, per ogni attività di cantiere e per le operazioni di ripristino dei luoghi, integrative rispetto alla normativa vigente e basate sul concetto di prevenzione dell'inquinamento ambientale, al fine di prevenire e limitare gli impatti e le interferenze ambientali nel corso dei lavori delle opere in progetto			
Elaborati di riferimento	<table border="1"> <tr> <td>MAM</td> <td>0010</td> <td>Capitolato ambientale</td> </tr> </table>	MAM	0010	Capitolato ambientale
MAM	0010	Capitolato ambientale		
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione m.3		
Oggetto	m.3 iRifiuti derivanti dalla realizzazione delle opere dovranno essere recapitati, in base alla loro tipologia, ad impianti di recupero o smaltimento autorizzate;		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Tale indicazioni potrà essere inserita nel Capitolato Ambientale che sarà sviluppato con il progetto esecutivo		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Capitolato Ambientale contenuto nel Progetto Esecutivo esplicita le disposizioni a cui l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori, per ogni attività di cantiere e per le operazioni di ripristino dei luoghi, integrative rispetto alla normativa vigente e basate sul concetto di prevenzione dell'inquinamento ambientale, al fine di prevenire e limitare gli impatti e le interferenze ambientali nel corso dei lavori delle opere in progetto. Inoltre le modalità di gestione dei rifiuti prodotti nel corso dei lavori sono specificate nelle specifiche "Linee guida per la gestione dei rifiuti".		
Elaborati di riferimento	MAM	0010	Capitolato ambientale
	AMB	0002	Linee guida per la gestione dei rifiuti
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione m.4			
Oggetto	m.4 durante la costruzione e l'esercizio dell'opera dovranno essere salvaguardate la struttura dei suoli e la vegetazione nelle aree confinanti con quelle di cantiere, con particolare attenzione alle superfici alberate, limitando inoltre allo stretto indispensabile la larghezza delle piste provvisorie di accesso;			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Tale indicazioni potrà essere inserita nel Capitolato Ambientale che sarà sviluppato con il progetto esecutivo			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Capitolato Ambientale contenuto nel Progetto Esecutivo esplicita le disposizioni a cui l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori, per ogni attività di cantiere e per le operazioni di ripristino dei luoghi, integrative rispetto alla normativa vigente e basate sul concetto di prevenzione dell'inquinamento ambientale, al fine di prevenire e limitare gli impatti e le interferenze ambientali nel corso dei lavori delle opere in progetto			
Elaborati di riferimento	<table border="1"> <tr> <td>MAM</td> <td>0010</td> <td>Capitolato ambientale</td> </tr> </table>	MAM	0010	Capitolato ambientale
MAM	0010	Capitolato ambientale		
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione m.5			
Oggetto	m.5 gli effetti di disturbo nei confronti degli ecosistemi e della componente faunistica presente siano minimizzati evitando le lavorazioni nei periodi riproduttivi delle specie presenti (in particolare rispetto ai cicli riproduttivi della fauna ittica nei corsi d'acqua interessati);			
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	In merito a tale punto, con nota prot. 2898 del 12/2/13 ASPI ha evidenziato a RL i possibili impatti generati da tale prescrizione, richiedendo di circoscriverla a specifiche lavorazione e a ristretti intervalli di tempo.			
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Nel Capitolato Ambientale contenuto nel Progetto Esecutivo, al fine di mitigare l'impatto sugli ecosistemi acquatici e, in particolare, sulla fauna ittica dei corsi d'acqua, sono stati indicati opportuni accorgimenti in fase di realizzazione del progetto, in particolare durante la stagione riproduttiva della fauna ittica (individuabile tra aprile e luglio).			
Elaborati di riferimento	<table border="1"> <tr> <td>MAM</td> <td>0010</td> <td>Capitolato ambientale</td> </tr> </table>	MAM	0010	Capitolato ambientale
MAM	0010	Capitolato ambientale		
Eventuali pareri ufficiali				
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione m.6
Oggetto	m.6 gli impegni relativi all'applicazione delle linee guida regionali per le grandi opere [d.g.r. 8/489] e finalizzati alla sicurezza e alla salute dei lavoratori saranno definiti, preventivamente alla fase di esecuzione lavori, in apposita convenzione tra le ASL competenti e la committenza, come previsto dall'allegato 1 della citata D.G.R.;
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Si rimanda alle successive fasi progettuali
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Le specifiche riportate nelle linee guida regionali per le grandi opere [d.g.r. 8/489] saranno oggetto di condivisione tra Committente, CSE, Impresa Affidataria e ASL.
Elaborati di riferimento	
Eventuali pareri ufficiali	
Verifica di ottemperanza	Ottemperata

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione n.																
Oggetto	n. prima dell'approvazione del progetto esecutivo il proponente dovrà dettagliare, a partire da quanto già depositato con la documentazione agli atti dell'istruttoria di V.I.A., il piano di monitoraggio ambientale (PMA) redatto secondo le linee guida definite dalla Commissione Speciale VIA 04.09.2003 e successive revisioni], presentandolo al Ministero dell'ambiente e alla Regione Lombardia, nonché alle Province di Milano e di Lodi; il PMA dovrà consentire di verificare e misurare, rispetto a quanto previsto nello S.I.A., le modifiche determinate dalla realizzazione del progetto sulle componenti biotiche ed abiotiche dell'ambiente e la loro evoluzione nel tempo, individuare eventuali elementi non previsti, consentire la segnalazione di criticità per l'ambiente e la tempestiva definizione e messa in atto delle conseguenti misure di contenimento; esso dovrà pertanto essere riferito alle fasi ante operam, di cantierizzazione e post operam;																
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	il Piano di Monitoraggio Ambientale sarà aggiornato in fase di progettazione esecutiva secondo le indicazioni fornite nelle prescrizioni																
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Piano di Monitoraggio Ambientale aggiornato in base alle prescrizioni è contenuto nel Progetto Esecutivo.																
Elaborati di riferimento	<table border="1"> <tr> <td>MAM</td> <td>0001</td> <td>Piano di monitoraggio ambientale - Relazione</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MAM</td> <td>0002</td> <td>Corografia generale</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MAM</td> <td>0003</td> <td>Ubicazione dei siti di monitoraggio</td> <td>Tav 1 di 2</td> </tr> <tr> <td>MAM</td> <td>0004</td> <td>Ubicazione dei siti di monitoraggio</td> <td>Tav 2 di 2</td> </tr> </table>	MAM	0001	Piano di monitoraggio ambientale - Relazione		MAM	0002	Corografia generale		MAM	0003	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 1 di 2	MAM	0004	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 2 di 2
MAM	0001	Piano di monitoraggio ambientale - Relazione															
MAM	0002	Corografia generale															
MAM	0003	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 1 di 2														
MAM	0004	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 2 di 2														
Eventuali pareri ufficiali	E' stato istituito un gruppo di lavoro presso la Regione Lombardia che ha, tra i vari compiti, anche quello delle verifiche di ottemperanza del Progetto Esecutivo con le prescrizioni effettuate sia in VIA che in Conferenza di servizi. Tale gruppo di lavoro, che si è già riunito successivamente alla CDS, si riunirà a breve per la presentazione del PMA, alla presenza anche degli altri enti territoriali e dell'ARPA. Successivamente a questo passaggio il PMA verrà ufficialmente trasmesso al Ministero dell'Ambiente e agli enti locali.																
Verifica di ottemperanza	Ottemperata																

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione o.																
Oggetto	"o. fatta salva l'osservanza di quanto previsto dalle suddette linee guida, i contenuti del PMA e le modalità di svolgimento delle attività collegate [definizione in dettaglio delle componenti ambientali interessate, parametri da analizzare, stazioni di misura, modalità e frequenze di prelievo o misurazione, frequenza e modalità di redazione e trasmissione dei report periodici, ecc.] dovranno essere definite dal proponente in accordo con la Regione Lombardia; a tale scopo, nei precedenti punti del quadro delle prescrizioni e nell'appendice che segue sono fornite specifiche indicazioni Riferite alle diverse componenti ambientali; in sede di redazione del PMA Regione Lombardia con il supporto di ARPA potrà fornire ulteriori elementi di dettaglio;																
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	il Piano di Monitoraggio Ambientale sarà aggiornato in fase di progettazione esecutiva secondo le indicazioni fornite nelle prescrizioni																
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Piano di Monitoraggio Ambientale aggiornato in base alle prescrizioni è contenuto nel Progetto Esecutivo.																
Elaborati di riferimento	<table border="1"> <tr> <td>MAM</td> <td>0001</td> <td>Piano di monitoraggio ambientale - Relazione</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MAM</td> <td>0002</td> <td>Corografia generale</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MAM</td> <td>0003</td> <td>Ubicazione dei siti di monitoraggio</td> <td>Tav 1 di 2</td> </tr> <tr> <td>MAM</td> <td>0004</td> <td>Ubicazione dei siti di monitoraggio</td> <td>Tav 2 di 2</td> </tr> </table>	MAM	0001	Piano di monitoraggio ambientale - Relazione		MAM	0002	Corografia generale		MAM	0003	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 1 di 2	MAM	0004	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 2 di 2
MAM	0001	Piano di monitoraggio ambientale - Relazione															
MAM	0002	Corografia generale															
MAM	0003	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 1 di 2														
MAM	0004	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 2 di 2														
Eventuali pareri ufficiali	E' stato istituito un gruppo di lavoro presso la Regione Lombardia che ha, tra i vari compiti, anche quello delle verifiche di ottemperanza del Progetto Esecutivo con le prescrizioni effettuate sia in VIA che in Conferenza di servizi. Tale gruppo di lavoro, che si è già riunito successivamente alla CDS, si riunirà a breve per la presentazione del PMA, alla presenza anche degli altri enti territoriali e dell'ARPA. Successivamente a questo passaggio il PMA verrà ufficialmente trasmesso al Ministero dell'Ambiente e agli enti locali.																
Verifica di ottemperanza	Ottemperata																

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione o.
Oggetto	<p>"o. fatta salva l'osservanza di quanto previsto dalle suddette linee guida, i contenuti del PMA e le modalità di svolgimento delle attività collegate [definizione in dettaglio delle componenti ambientali interessate, parametri da analizzare, stazioni di misura, modalità e frequenze di prelievo o misurazione, frequenza e modalità di redazione e trasmissione dei report periodici, ecc.] dovranno essere definite dal proponente in accordo con la Regione Lombardia; a tale scopo, nei precedenti punti del quadro delle prescrizioni e nell'appendice che segue sono fornite specifiche indicazioni Riferite alle diverse componenti ambientali; in sede di redazione del PMA Regione Lombardia con il supporto di ARPA potrà fornire ulteriori elementi di dettaglio;</p> <p>"Per una corretta caratterizzazione della qualità dell'aria, le campagne AO e PO devono riguardare tutti gli inquinanti previsti dalla normativa ed avere la durata di un mese sia nella stagione autunnale-invernale sia in quella primaverile-estiva. Inoltre i dati raccolti dovranno essere confrontati con quanto contemporaneamente rilevato dalle stazioni della rete regionale di qualità dell'aria (RRQA). Per il monitoraggio dovrà essere utilizzata strumentazione conforme al d.lgs. 155/10; le campagne dovranno avere un rendimento di misura almeno del 90%. Qualora si verificassero ripetute precipitazioni dovrà essere prevista l'opportunità di prolungare la durata delle campagne. Poiché nella metodica di monitoraggio A2 del PM10 è previsto l'uso di filtri in fibra di quarzo, è indispensabile che ad ogni gruppo di filtri utilizzati per il campionamento siano associati filtri di bianco da collocare a campo per registrare l'effetto di isteresi causato dall'umidità dell'aria.</p> <p>I punti di monitoraggio proposti per le fasi AO, CO e PO risultano insufficienti; pertanto dovranno essere previsti all'interno del PMA, in accordo con ARPA Lombardia, nuovi punti di misura tenendo conto in particolare della presenza di sorgenti impattanti in prossimità dei centri abitati e delle aree critiche.</p> <p>Per il monitoraggio del CO, in ogni caso, devono essere rappresentate le fasi più critiche di cantierizzazione; inoltre è utile che i risultati dei monitoraggi vengano forniti nel più breve tempo possibile, per consentire l'attuazione delle necessarie opere di mitigazione.</p> <p>Nelle schede dei risultati la dicitura "media annuale" deve essere sostituita con "media di periodo"; vanno inoltre riportati gli andamenti dei dati orari (giornalieri per le polveri) evidenziando gli episodi acuti."</p>
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	il Piano di Monitoraggio Ambientale sarà aggiornato in fase di progettazione esecutiva secondo le indicazioni fornite nelle prescrizioni
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Piano di Monitoraggio Ambientale aggiornato in base alle prescrizioni è contenuto nel Progetto Esecutivo.

C. REGIONE LOMBARDIA

Elaborati di riferimento	MAM	0001	Piano di monitoraggio ambientale - Relazione	
	MAM	0002	Corografia generale	
	MAM	0003	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 1 di 2
	MAM	0004	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 2 di 2
Eventuali pareri ufficiali	E' stato istituito un gruppo di lavoro presso la Regione Lombardia che ha, tra i vari compiti, anche quello delle verifiche di ottemperanza del Progetto Esecutivo con le prescrizioni effettuate sia in VIA che in Conferenza di servizi. Tale gruppo di lavoro, che si è già riunito successivamente alla CDS, si riunirà a breve per la presentazione del PMA, alla presenza anche degli altri enti territoriali e dell'ARPA. Successivamente a questo passaggio il PMA verrà ufficialmente trasmesso al Ministero dell'Ambiente e agli enti locali.			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione o.																
Oggetto	<p>"o. fatta salva l'osservanza di quanto previsto dalle suddette linee guida, i contenuti del PMA e le modalità di svolgimento delle attività collegate [definizione in dettaglio delle componenti ambientali interessate, parametri da analizzare, stazioni di misura, modalità e frequenze di prelievo o misurazione, frequenza e modalità di redazione e trasmissione dei report periodici, ecc.] dovranno essere definite dal proponente in accordo con la Regione Lombardia; a tale scopo, nei precedenti punti del quadro delle prescrizioni e nell'appendice che segue sono fornite specifiche indicazioni Riferite alle diverse componenti ambientali; in sede di redazione del PMA Regione Lombardia con il supporto di ARPA potrà fornire ulteriori elementi di dettaglio;</p> <p>"Poiché la priorità di intervento in relazione al superamento dei limiti normativi riguarda solo i recettori rispetto per i quali i livelli in facciata risultano superiori a 60 dB(A), l'effettiva necessità di intervento sull'isolamento di facciata dovrà essere verificato in fase PO; pertanto è necessario che tali punti vengano previsti nel PMA.</p> <p>Per facilitare il confronto tra le tabelle di calcolo e le mappe presentate dal proponente, in sostituzione della tabella predisposta è utile che ad ogni recettore venga associata la relativa mappa.</p> <p>Nel PMA è opportuno inoltre associare, in apposita tabella, recettori e relativi punti di monitoraggio. E' necessario inoltre che nel PMA vengano indicati i punti di misura delle vibrazioni."</p>																
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	il Piano di Monitoraggio Ambientale sarà aggiornato in fase di progettazione esecutiva secondo le indicazioni fornite nelle prescrizioni																
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Piano di Monitoraggio Ambientale aggiornato in base alle prescrizioni è contenuto nel Progetto Esecutivo.																
Elaborati di riferimento	<table border="1"> <tr> <td>MAM</td> <td>0001</td> <td>Piano di monitoraggio ambientale - Relazione</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MAM</td> <td>0002</td> <td>Corografia generale</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MAM</td> <td>0003</td> <td>Ubicazione dei siti di monitoraggio</td> <td>Tav 1 di 2</td> </tr> <tr> <td>MAM</td> <td>0004</td> <td>Ubicazione dei siti di monitoraggio</td> <td>Tav 2 di 2</td> </tr> </table>	MAM	0001	Piano di monitoraggio ambientale - Relazione		MAM	0002	Corografia generale		MAM	0003	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 1 di 2	MAM	0004	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 2 di 2
MAM	0001	Piano di monitoraggio ambientale - Relazione															
MAM	0002	Corografia generale															
MAM	0003	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 1 di 2														
MAM	0004	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 2 di 2														
Eventuali pareri ufficiali	E' stato istituito un gruppo di lavoro presso la Regione Lombardia che ha, tra i vari compiti, anche quello delle verifiche di ottemperanza del Progetto Esecutivo con le prescrizioni effettuate sia in VIA che in Conferenza di servizi. Tale gruppo di lavoro, che si è già riunito successivamente alla CDS, si riunirà a breve per la presentazione del PMA, alla presenza anche degli altri enti territoriali e dell'ARPA. Successivamente a questo passaggio il PMA verrà ufficialmente trasmesso al Ministero dell'Ambiente e agli enti locali.																
Verifica di ottemperanza	Ottemperata																

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione o.																																														
Oggetto	<p>"o. fatta salva l'osservanza di quanto previsto dalle suddette linee guida, i contenuti del PMA e le modalità di svolgimento delle attività collegate [definizione in dettaglio delle componenti ambientali interessate, parametri da analizzare, stazioni di misura, modalità e frequenze di prelievo o misurazione, frequenza e modalità di redazione e trasmissione dei report periodici, ecc.] dovranno essere definite dal proponente in accordo con la Regione Lombardia; a tale scopo, nei precedenti punti del quadro delle prescrizioni e nell'appendice che segue sono fornite specifiche indicazioni Riferite alle diverse componenti ambientali; in sede di redazione del PMA Regione Lombardia con il supporto di ARPA potrà fornire ulteriori elementi di dettaglio;</p> <p>"Il set di misure previste sia così modificato:</p> <p>■ monitoraggio chimico</p> <table border="1" data-bbox="379 790 1082 1025"> <thead> <tr> <th>Corso d'acqua</th> <th>Parametri / Misure</th> <th>Frequenza minima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fiume Lambro (monte e valle)</td> <td rowspan="7">in campo: portata, pH, temperatura dell'acqua, conducibilità, saturazione di ossigeno, ossigeno disciolto, torbidità in laboratorio: solidi sospesi totali, Cloruri, Solfati, N ammoniacale, N nitrico, N totale, P totale, COD, BOD₅, Tensoattivi anionici, Tensoattivi non ionici, Al, Fe, Cr totale, Ni, Zn, Pb, Cd, Idrocarburi, <i>Escherichia coli</i></td> <td>Trimestrale AO</td> </tr> <tr> <td>Cavo Lorus-Marocco (monte e valle)</td> <td>Trimestrale CO</td> </tr> <tr> <td>Cavo Sillaro pK 18 (monte e valle)</td> <td>Trimestrale PO</td> </tr> <tr> <td>Roggia Barbarova (monte e valle)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cavo Sillaro pK 21 (monte e valle)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Roggia Ospedalino (monte e valle)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Roggia Trusza (monte e valle)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Roggia Balzarina (monte e valle)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>■ monitoraggio biologico</p> <table border="1" data-bbox="379 1055 1082 1361"> <thead> <tr> <th>Corso d'acqua</th> <th>Parametri</th> <th>Metodo di valutazione</th> <th>Frequenza</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fiume Lambro (monte e valle)</td> <td rowspan="3">Macroinvertebrati (*)</td> <td rowspan="3">Sistema MacroOper</td> <td rowspan="3">Trimestrale AO-CO-PO</td> </tr> <tr> <td>Cavo Sillaro Km 18 (monte e valle)</td> </tr> <tr> <td>Roggia Barbarova (monte e valle)</td> </tr> <tr> <td>Cavo Sillaro Km 21 (monte e valle)</td> <td rowspan="4">Dissolte</td> <td rowspan="4">ICM</td> <td rowspan="4">Semestrale AO-CO-PO</td> </tr> <tr> <td>Roggia Trusza (monte e valle)</td> </tr> <tr> <td>Roggia Balzarina (monte e valle)</td> </tr> <tr> <td>Cavo Lorus-Marocco (monte e valle)</td> </tr> <tr> <td>Roggia Ospedalino (monte e valle)</td> <td>Fauna ittica (*)</td> <td>Valutaz della composizione, abbondanza e diversità dei popolamenti ittici</td> <td>Semestrale AO-CO-PO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>IFF</td> <td>IFF - 2007</td> <td>Annale AO - PO</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*) eseguibile in caso di giacibilità del corso d'acqua</p> <p>- A valle dei tre corsi d'acqua in cui verranno riversati gli scarichi dei due cantieri fissi (Cantiere CB01: 2 scarichi; Cantiere CO01: 1 scarico), sarà opportuno posizionare centraline in continuo per il monitoraggio della qualità delle acque, che rilevino i seguenti parametri di base: portata, pH, temperatura dell'acqua, conducibilità, saturazione di ossigeno, ossigeno disciolto, torbidità</p> <p>- E' indispensabile che vengano eseguite le misure in corso d'opera in occasione delle fasi di lavorazione più significative."</p>	Corso d'acqua	Parametri / Misure	Frequenza minima	Fiume Lambro (monte e valle)	in campo: portata, pH, temperatura dell'acqua, conducibilità, saturazione di ossigeno, ossigeno disciolto, torbidità in laboratorio: solidi sospesi totali, Cloruri, Solfati, N ammoniacale, N nitrico, N totale, P totale, COD, BOD ₅ , Tensoattivi anionici, Tensoattivi non ionici, Al, Fe, Cr totale, Ni, Zn, Pb, Cd, Idrocarburi, <i>Escherichia coli</i>	Trimestrale AO	Cavo Lorus-Marocco (monte e valle)	Trimestrale CO	Cavo Sillaro pK 18 (monte e valle)	Trimestrale PO	Roggia Barbarova (monte e valle)		Cavo Sillaro pK 21 (monte e valle)		Roggia Ospedalino (monte e valle)		Roggia Trusza (monte e valle)		Roggia Balzarina (monte e valle)			Corso d'acqua	Parametri	Metodo di valutazione	Frequenza	Fiume Lambro (monte e valle)	Macroinvertebrati (*)	Sistema MacroOper	Trimestrale AO-CO-PO	Cavo Sillaro Km 18 (monte e valle)	Roggia Barbarova (monte e valle)	Cavo Sillaro Km 21 (monte e valle)	Dissolte	ICM	Semestrale AO-CO-PO	Roggia Trusza (monte e valle)	Roggia Balzarina (monte e valle)	Cavo Lorus-Marocco (monte e valle)	Roggia Ospedalino (monte e valle)	Fauna ittica (*)	Valutaz della composizione, abbondanza e diversità dei popolamenti ittici	Semestrale AO-CO-PO		IFF	IFF - 2007	Annale AO - PO
Corso d'acqua	Parametri / Misure	Frequenza minima																																													
Fiume Lambro (monte e valle)	in campo: portata, pH, temperatura dell'acqua, conducibilità, saturazione di ossigeno, ossigeno disciolto, torbidità in laboratorio: solidi sospesi totali, Cloruri, Solfati, N ammoniacale, N nitrico, N totale, P totale, COD, BOD ₅ , Tensoattivi anionici, Tensoattivi non ionici, Al, Fe, Cr totale, Ni, Zn, Pb, Cd, Idrocarburi, <i>Escherichia coli</i>	Trimestrale AO																																													
Cavo Lorus-Marocco (monte e valle)		Trimestrale CO																																													
Cavo Sillaro pK 18 (monte e valle)		Trimestrale PO																																													
Roggia Barbarova (monte e valle)																																															
Cavo Sillaro pK 21 (monte e valle)																																															
Roggia Ospedalino (monte e valle)																																															
Roggia Trusza (monte e valle)																																															
Roggia Balzarina (monte e valle)																																															
Corso d'acqua	Parametri	Metodo di valutazione	Frequenza																																												
Fiume Lambro (monte e valle)	Macroinvertebrati (*)	Sistema MacroOper	Trimestrale AO-CO-PO																																												
Cavo Sillaro Km 18 (monte e valle)																																															
Roggia Barbarova (monte e valle)																																															
Cavo Sillaro Km 21 (monte e valle)	Dissolte	ICM	Semestrale AO-CO-PO																																												
Roggia Trusza (monte e valle)																																															
Roggia Balzarina (monte e valle)																																															
Cavo Lorus-Marocco (monte e valle)																																															
Roggia Ospedalino (monte e valle)	Fauna ittica (*)	Valutaz della composizione, abbondanza e diversità dei popolamenti ittici	Semestrale AO-CO-PO																																												
	IFF	IFF - 2007	Annale AO - PO																																												
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	il Piano di Monitoraggio Ambientale sarà aggiornato in fase di progettazione esecutiva secondo le indicazioni fornite nelle prescrizioni																																														
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Piano di Monitoraggio Ambientale aggiornato in base alle prescrizioni è contenuto nel Progetto Esecutivo.																																														

C. REGIONE LOMBARDIA

Elaborati di riferimento	MAM	0001	Piano di monitoraggio ambientale - Relazione	
	MAM	0002	Corografia generale	
	MAM	0003	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 1 di 2
	MAM	0004	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 2 di 2
Eventuali pareri ufficiali	E' stato istituito un gruppo di lavoro presso la Regione Lombardia che ha, tra i vari compiti, anche quello delle verifiche di ottemperanza del Progetto Esecutivo con le prescrizioni effettuate sia in VIA che in Conferenza di servizi. Tale gruppo di lavoro, che si è già riunito successivamente alla CDS, si riunirà a breve per la presentazione del PMA, alla presenza anche degli altri enti territoriali e dell'ARPA. Successivamente a questo passaggio il PMA verrà ufficialmente trasmesso al Ministero dell'Ambiente e agli enti locali.			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizione o.
Oggetto	<p>"o. fatta salva l'osservanza di quanto previsto dalle suddette linee guida, i contenuti del PMA e le modalità di svolgimento delle attività collegate [definizione in dettaglio delle componenti ambientali interessate, parametri da analizzare, stazioni di misura, modalità e frequenze di prelievo o misurazione, frequenza e modalità di redazione e trasmissione dei report periodici, ecc.] dovranno essere definite dal proponente in accordo con la Regione Lombardia; a tale scopo, nei precedenti punti del quadro delle prescrizioni e nell'appendice che segue sono fornite specifiche indicazioni Riferite alle diverse componenti ambientali; in sede di redazione del PMA Regione Lombardia con il supporto di ARPA potrà fornire ulteriori elementi di dettaglio;</p> <p>"Nel PMA proposto [paragrafo 3.3.5 del documento MAM 1006] non è stata motivata la scelta di ubicazione dei piezometri. Nel tratto Lodigiano non sono presenti campi cantiere ma sono previste tre opere principali interferenti con il sistema idrico sotterraneo: ampliamento di due ponti sul cavo Sillaro e di uno sulla roggia Barbavara. In assenza di adeguata motivazione, occorre che venga prevista una coppia di piezometri aggiuntivi anche in corrispondenza di quest'ultimo attraversamento.</p> <p>E' necessario integrare con due piezometri di monitoraggio immediatamente a valle idrogeologico delle due aree di cantiere ubicate nel comune di San Zenone al Lambro, dove peraltro è già previsto il monitoraggio della matrice suolo e nella zona tra il km 9 + 254 e il punto PP 38.</p> <p>In corrispondenza di tutti piezometri previsti, il set analitico deve essere integrato con l'analisi dei parametri BTEX e metalli (Cr tot, Cr VI, Zn, Cu, Pb, Ni, Hg, As, Cd, Mn), con frequenza trimestrale.</p> <p>Nella terebrazione dei piezometri si raccomanda di porre la massima attenzione a non interrompere eventuali livelli a bassa permeabilità di spessore significativo, per non mettere in comunicazione livelli acquiferi differenti, anche separati solo localmente.</p> <p>E' pertanto necessario che, prima dell'inizio dei lavori, vengano trasmesse ad ARPA Lombardia le caratteristiche di massima dei piezometri da realizzare, definite in funzione della stratigrafia tipo dei terreni dell'area interessata e della tipologia di interferenza da monitorare."</p>
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	il Piano di Monitoraggio Ambientale sarà aggiornato in fase di progettazione esecutiva secondo le indicazioni fornite nelle prescrizioni
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	Il Piano di Monitoraggio Ambientale aggiornato in base alle prescrizioni è contenuto nel Progetto Esecutivo.

C. REGIONE LOMBARDIA

Elaborati di riferimento	MAM	0001	Piano di monitoraggio ambientale - Relazione	
	MAM	0002	Corografia generale	
	MAM	0003	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 1 di 2
	MAM	0004	Ubicazione dei siti di monitoraggio	Tav 2 di 2
Eventuali pareri ufficiali	E' stato istituito un gruppo di lavoro presso la Regione Lombardia che ha, tra i vari compiti, anche quello delle verifiche di ottemperanza del Progetto Esecutivo con le prescrizioni effettuate sia in VIA che in Conferenza di servizi. Tale gruppo di lavoro, che si è già riunito successivamente alla CDS, si riunirà a breve per la presentazione del PMA, alla presenza anche degli altri enti territoriali e dell'ARPA. Successivamente a questo passaggio il PMA verrà ufficialmente trasmesso al Ministero dell'Ambiente e agli enti locali.			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata			

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizioni Parco Agricolo Sud Milano (deliberazione del Consiglio direttivo n. 10 del 29/03/2012)		
Oggetto	Le barriere antirumore dovranno essere realizzate non solo in corrispondenza dei centri abitati, ma anche in corrispondenza delle cascine isolate e dovranno essere vegetate.		
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Lo Studio di Impatto Ambientale ha rilevato che all'interno del perimetro del Parco Sud non sono presenti ricettori nelle fasce di pertinenza autostradale, nè centri abitati nè cascine isolate. Unica eccezione alcuni edifici prossimi alla barriera di Milano Sud, mitigati dalla barriera F01. La scarsa efficacia delle barriere acustiche per ricettori fuori fascia (peraltro solo un nucleo rurale al km 5+500) è stata dimostrata nell'ambito delle integrazioni al SIA		
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	<p>In relazione alle mitigazioni acustiche il Proponente ha attivato la procedura di verifica di ottemperanza relativa alla prescrizione n.14 del DecVIA 385/2013, preliminarmente all'avvio della CDS come richiesto nel decreto stesso.</p> <p>Il Ministero dell'Ambiente ha determinato l'ottemperanza alla fase progettuale della prescrizione A) n.14 con decreto direttoriale 1/2017.</p> <p>La Documentazione di impatto acustico del Progetto Esecutivo conferma le mitigazioni sottoposte a Verifica di ottemperanza.</p> <p>Per quanto riguarda le tipologie di barriere acustiche in sede di Conferenza di Servizi sono state valutate le soluzioni più idonee per le tipologie delle barriere acustiche. Per i dettagli si rimanda all'elaborato AUA0001 (Relazione Paesaggistica) e agli elaborati architettonici</p>		
Elaborati di riferimento	PAC	0001	Relazione Impatto Acustico - Fase di Esercizio
	PAC	0002	Risultati simulazioni acustiche
	PAC	0003	Censimento Ricettori
	PAC	0004	Indagini Acustiche
	PAC	0005	Planimetrie censimento ricettori e
	PAC	0006	Planimetrie simulazione acustica di progetto (2035)
	PAC	0007	Planimetrie simulazione acustica di progetto (2035)
	AUA	0001	Relazione paesaggistica
	AUA	0010	Relazione descrittiva
	AUA	0011	Abaco delle tipologie architettoniche
	AUA	0012	Planimetria delle barriere acustiche
	AUA	0013	Planimetria delle barriere acustiche
	AUA	0014	Planimetria delle barriere acustiche
	AUA	0015	Planimetria delle barriere acustiche
	AUA	0016	Planimetria delle barriere acustiche
Eventuali pareri ufficiali	E' stato istituito un gruppo di lavoro presso la Regione Lombardia che ha, tra i vari compiti, anche quello delle verifiche di ottemperanza del Progetto Esecutivo con le prescrizioni effettuate sia in VIA che in Conferenza di servizi. Tale gruppo di lavoro, che si è già riunito successivamente alla CDS, si riunirà a breve per la presentazione del PMA, alla presenza anche degli altri enti territoriali e dell'ARPA. Successivamente a questo passaggio il PMA verrà ufficialmente trasmesso al Ministero dell'Ambiente e agli enti locali.		
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizioni Parco Agricolo Sud Milano (deliberazione del Consiglio direttivo n. 10 del 29/03/2012)
Oggetto	<p>- Si richiede, come ulteriore misura di mitigazione a verde, di rimboschire, utilizzando un adeguato mix di specie arboree ed arbustive autoctone del Parco, le aree intercluse negli svincoli di Melegnano e di immissione della Tangenziale ovest.</p> <p>- Nell'area interclusa tra il il corpo autostradale ed il casello di Melegnano – Binasco si richiede di realizzare una zona umida per la tutela dell'avifauna caratterizzata da un piccolo bacino lacustre centrale, una fascia spondale di vegetazione elofitica e fascia più arretrata di vegetazione arborea igrofila.</p>
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	<p>In CdS con Serravalle concessionaria dei rami della Tangenziale Ovest si potrà valutare quanto richiesto anche in considerazione della disponibilità delle aree intercluse all'immissione con la tangenziale ovest.</p> <p>Relativamente all'area interclusa tra l'autostrada e il casello di Melegnano - Binasco si rimanda alle successive fasi progettuali.</p>
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	<p>Nel corso dell'incontro tenutosi in Regione Lombardia il 28/09/2017 con l'Ente Parco ASPI ha esposto le difficoltà emerse per la realizzazione dell'area umida nel sito indicato dall'Ente Parco. L'area, oggi ad uso agricolo, è attraversata da due interferenze significative: un oleodotto e un gasdotto. Entrambe le linee, che nella configurazione esistente sono in fregio all'autostrada, dovranno essere spostate e la nuova posizione deve tener conto dei requisiti geometrici e di sicurezza previsti dagli Enti competenti. La risoluzione delle due interferenze è tale da tranciare in più parti l'area in questione e rendere infattibile la realizzazione dell'area umida. In particolare la difficoltà nasce da fatto che per realizzare un'area umida alimentata dalle acque di falda (soluzione ritenuta più facile da gestire) occorre procedere con scavi di 3/6 metri di profondità e interessare una superficie sufficientemente ampia. Nel corso dell'incontro ASPI ha proposto varie soluzioni alternative con previsione di acquisizione delle stesse aree proposte dall'Ente Parco o di aree adiacenti dello stesso proprietario, terreni a destinazione d'uso agricola. ASPI ha chiarito inoltre che una volta realizzata, la gestione dell'area umida e le aree a verde saranno in capo al Parco Agricolo Sud Milano, come previsto dalla prescrizione B.10 di Regione Lombardia resa nell'ambito del procedimento di Intesa Stato Regione con D.G.R. 6533/2017.</p> <p>Il Parco, a causa delle proprie difficoltà tecniche e gestionali per prendere in carico dette opere, ha suggerito la possibilità di ipotesi alternative. Alle luce inoltre della legge sul consumo di suolo agricolo, si è condiviso di realizzare degli interventi arboreo arbustivi nelle aree a sud del cavalcavia della SP 40 che sono di proprietà di ASPI e non comportano espropri, la gestione di dette aree graverà definitivamente su ASPI.</p> <p>In definitiva l'intervento in progetto, condiviso con l'Ente Parco, prevede opere a verde nell'ambito degli svincoli Tangenziale Ovest e di Melegnano Binasco.</p>

C. REGIONE LOMBARDIA

Elaborati di riferimento	SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica
	SUA	0012	Planimetria Tav. 1 di 5
	SUA	0013	Planimetria Tav. 2 di 5
	SUA	0014	Planimetria Tav. 3 di 5
	SUA	0015	Planimetria Tav. 4 di 5
	SUA	0016	Planimetria Tav. 5 di 5
	SUA	0017	Soluzioni tipologiche e sestì di impianto
	SUA	0020	Inserimento ambientale aree intercluse Sv. Tangenziale Ovest
	SUA	0031	Fasce filtro
	SUA	0035	Inserimento ambientale aree intercluse Sv. Melegnano Binasco
	SUA	0040	Inserimento ambientale aree viadotto Lambro
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizioni Parco Agricolo Sud Milano (deliberazione del Consiglio direttivo n. 10 del 29/03/2012)
Oggetto	- Si richiede infine di realizzare almeno due sottopassi faunistici, idonei per l'attraversamento di anfibi e piccoli animali, all'interno dell'elemento di secondo livello della RER, tra il km 6 e lo svincolo di Melegnano;
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Si fa presente che nel tratto indicato il rilevato autostradale presenta un'altezza media di circa 1,00 m, pertanto per portarsi alle quote di camminamento al di sotto del piano campagna è necessario prevedere delle rampe di accesso. Tale soluzione non risulterebbe idonea al passaggio fauna in quanto non invitante, non consentendo la vista della luce sul lato opposto, dal momento che buona parte dell'opera risulta interrata. In Conferenza di Servizi si potranno valutare congiuntamente e individuare ambiti idonei all'inserimento dei passaggi faunistici richiesti.
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	In corrispondenza dei chilometraggi 6+200.00 e 7+257.00 sono previsti dei passaggi faunistici che, attraversando il rilevato autostradale, garantiscono la continuità spaziale alla fauna locale. Gli elaborati di riferimento sono: "STR00390" ed "STR003921" per il passaggio fauna in corrispondenza del Km 6+200.00 ed "STR0395" ed "STR0396" per quello in corrispondenza del Km 7+257.00. I passaggi fauna vengono corredati da una recinzione di tipo faunistico, che si sviluppa agli imbocchi del passaggio per 20 m su entrambi i lati. La recinzione è caratterizzata dalla presenza di un infittimento della maglia per un'altezza di 50 cm fuori suolo, al fine di impedire alla piccola fauna di attraversare in superficie e tramite un'interramento di 40 cm, per la fauna di maggiori dimensioni, di scavare buche per passare al di sotto della recinzione e attraversare l'autostrada (vedere elaborato: "SUA0017"). L'indirizzamento delle specie faunistiche verso il passaggio previsto in progetto si realizza attraverso il sistema lineare di mitigazione a verde in previsione lungo il tracciato autostradale (vedi il punto 4.1), che realizza una adeguata copertura della recinzione e provvede a guidare il movimento della fauna verso il passaggio (vedere elaborato "SUA0012").

C. REGIONE LOMBARDIA

Elaborati di riferimento	STR	0390	Planimetria di progetto, sezioni trasversali e longitudinali
	STR	0391	Carpenteria e armatura
	STR	0395	Planimetria di progetto, sezioni trasversali e longitudinali
	STR	0396	Carpenteria e armatura
	SUA	0011	Relazione tecnico-specialistica
	SUA	0012	Planimetria Tav. 1 di 5
	SUA	0017	Soluzioni tipologiche e sestì di impianto
Eventuali pareri ufficiali			
Verifica di ottemperanza	Ottemperata		

C. REGIONE LOMBARDIA

Rif. D.M. n. 385 del 31/12/2013	Prescrizioni Parco Agricolo Sud Milano (deliberazione del Consiglio direttivo n. 10 del 29/03/2012)
Oggetto	In considerazione del consumo di suolo agricolo del Parco quantificato in circa 5 ha si richiede, quale intervento compensativo, la corresponsione di una compensazione economica pari al valore della superficie di suolo agricolo consumato, secondo i parametri tabellari medi degli espropri della Provincia di Milano e incrementato del coefficiente previsto in caso di esproprio di aree agricole, oltre al costi necessario alla realizzazione di opere a valenza ambientale/naturalistico/fruitivo comprensivo delle relative manutenzioni dei 10 anni successivi. Pertanto il valore complessivo della compensazione viene stimato in 2 milioni di euro e dovrà essere versata al parco all'avvio del cantiere.
Risoluzione nel progetto per C.d.S.	Rimandata agli esiti della CDS.
Risoluzione nel Progetto Esecutivo	L'Ente Parco Agricolo Sud Milano nella delibera Prot. 0054667/2017/9.6/2011/7 del 2 marzo 2017 richiama la sua precedente delibera n.10 datata 29/03/2012, nella quale faceva richiesta di misure mitigative e di misure compensative. Tale delibera era stata elaborata in occasione della procedura di Valutazione di Impatto ambientale, VIA che, come noto, si è conclusa con il DEC VIA n.385 datato 31.12.2013. Si richiama inoltre la più recente determinazione del Ministero dell'Ambiente dello scorso 11/01/2017 di ottemperanza del progetto alle mitigazioni e compensazioni ambientali individuate nello studio di impatto ambientale ed emerse durante tutta la fase di istruttoria. Si osserva inoltre che la richiesta di compensazione per un valore stimato di 2 milioni di euro a favore dell'Ente Parco Agricolo non è stata confermata nel sopra richiamato DEC VIA che si è limitato a richiedere al proponente di precisare quali ulteriori mitigazioni intendesse inserire nel progetto, ulteriori mitigazioni precisate nell'ambito delle soprarichiamate integrazioni progettuali trasmesse dalla scrivente in data 14/12/2016 ed degli elaborati progettuali depositati in conferenza di servizi, che sono stati oggetto della soprarichiamata determinazione di ottemperanza del Ministero dell'ambiente datata 11-01-2017
Elaborati di riferimento	

C. REGIONE LOMBARDIA

Eventuali pareri ufficiali	
Verifica di ottemperanza	Non Ottemperabile