

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA  
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**LINEA AV/AC VERONA - PADOVA  
SUB TRATTA VERONA – VICENZA  
1° SUB LOTTO VERONA - MONTEBELLO VICENTINO**  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – OPERE IN VARIANTE  
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE  
RELAZIONE DEL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

GENERAL CONTRACTOR		ITALFERR S.p.A.	SCALA:
<b>ATI bonifica</b> Progettista integratore  Franco Persio Bocchetto Dottore in Ingegneria Civile iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma al n° 8664 – Sez. A settore Civile ed Ambientale	Consorzio IRICAV DUE  Il direttore		-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I N 0 D	0 1	D	I 2	R G	S A 0 0 0 G	0 0 1	E

<b>ATI bonifica</b>	VISTO ATI BONIFICA	
	Firma	Data
	Ing. F. P. Bocchetto	09/2015

Programmazione								
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato
B	REVISIONE	C. Amati	06/15	C. Caminiti	06/15	F. Zaccaro	06/15	Ing F.P. Bocchetto  SETTEMBRE 2015
C	REVISIONE	C. Amati	07/15	C. Caminiti	07/15	F. Zaccaro	07/15	
D	REVISIONE	C. Amati	09/15	C. Caminiti	09/15	F. Zaccaro	09/15	
E	NUOVA EMISSIONE	C. Amati	10/15	C. Caminiti	10/15	F. Zaccaro	10/15	

File: IN0D01DI2RGS000G001E_00A	CUP: J41E91000000009	n. Elab.
	CIG: 3320049F17	

Coordinamento generale S.I.A. – Prof.ssa Rosaria Sciarrillo

Quadro di Riferimento Progettuale: Ing. F.Bocchetto

Ing. Francesco Zaccaro

Ing. F. Momoni

Arch. Caterina Caminiti

Ing. Fabio D'Angeli

Dott. Caravani

Arch. Jacopo Facchini



Pianif. Territ. Chiara Amati

### INDICE

1	PREMESSA .....	4	5.5.2	TOMBINI IDRAULICI DI NUOVA COSTRUZIONE .....	61
2	L'ITER STORICO DEL PROGETTO .....	10	5.6	OPERE VIARIE INTERFERENTI .....	62
2.1	GLI STUDI DI FATTIBILITÀ DEL 1992 .....	10	5.7	LA NUOVA FERMATA DI LONIGO .....	62
2.2	IL PROGETTO DEL 1992 E IL RELATIVO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE .....	11	6	IL PROGETTO DEGLI ELETTRODOTTI AEREI .....	67
2.3	IL PROGETTO DEL 1996 E IL RELATIVO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE .....	12	6.1	SPECIFICHE RFI DI RIFERIMENTO PER IL PROGETTO .....	67
2.4	LA VERIFICA PARLAMENTARE 1996-2000 .....	13	6.2	RIFERIMENTI DI LEGGE E NORMATIVI .....	69
2.4.1	IL DOCUMENTO DEL 20/10/1997 ED I SUCCESSIVI PASSI ISTITUZIONALI .....	13	6.3	CRITERI DI VERIFICA DELLE STRUTTURE E DELLE FONDAZIONI .....	69
2.4.2	LA DEFINIZIONE DEI REQUISITI DEL SISTEMA DI ALTA CAPACITÀ .....	14	6.4	CRITERI DI VERIFICA DELLE DISTANZE E DEI FRANCHI ELETTRICI .....	69
2.5	IL TAVOLO ISTITUZIONALE PER LA TRATTA VERONA-PADOVA .....	15	6.5	CONDUTTORI .....	70
2.6	GLI ESITI DEL TAVOLO ISTITUZIONALE E IL PROGETTO DEL 2001 .....	16	6.5.1	STATO DI TENSIONE MECCANICA .....	70
2.7	IL PROGETTO PRELIMINARE 2003 PER LA LEGGE OBIETTIVO E IL PARERE CIPE 94/2006 .....	17	6.6	SEGNALETICA PER ELETTRODOTTI .....	70
2.8	DALLA DELIBERA CIPE 94/2006 DI APPROVAZIONE DEL PROGETTO PRELIMINARE ALL'AVVIO DEL PROGETTO DEFINITIVO 2014/2015 .....	18	6.7	SEGNALAZIONE DEGLI ELETTRODOTTI PER LA SICUREZZA DEL VOLO A BASSA QUOTA .....	70
3	LE "OPERE IN VARIANTE" NEL 1° SUBLOTTO RISPETTO AL PROGETTO PRELIMINARE .....	19	6.8	ALTEZZE MINIME DAL TERRENO E DISTANZE DI RISPETTO DEI CONDUTTORI .....	70
3.1	LA VARIANTE DI TRACCIATO: SOLUZIONE PLANO-ALTIMETRICA ALTERNATIVA ALL'ATTRAVERSAMENTO DI S. BONIFACIO .....	19	6.9	ISOLATORI .....	71
3.1.1	LE SOLUZIONI ALTERNATIVE IN CORRISPONDENZA DEL COMUNE DI S. BONIFACIO .....	19	6.10	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE, CARATTERISTICHE ELETTRICHE E PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA E IL COLLAUDO .....	71
3.1.2	COMPARAZIONE TRA LA SOLUZIONE DI TRACCIATO PP2006 E IL TRACCIATO "VARIANTE S. BONIFACIO" PD2015 .....	23	6.11	MORSETTERIA .....	71
3.1.3	COMPARAZIONE IN RELAZIONE AGLI IMPATTI AMBIENTALI .....	38	6.12	SOSTEGNI .....	71
3.1.4	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....	41	6.12.1	PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA COSTRUZIONE ED IL COLLAUDO .....	72
3.2	LA CANTIERIZZAZIONE .....	43	6.12.2	UTILIZZAZIONE MECCANICA DEI SOSTEGNI .....	72
3.2.1	SINTESI DELLE VARIAZIONI RISPETTO AL PP .....	43	6.12.3	UTILIZZAZIONE GEOMETRICA DELLE MENSOLE .....	72
3.3	GLI ELETTRODOTTI DI NUOVA REALIZZAZIONE .....	46	6.13	DISTANZE DI RISPETTO DEI SOSTEGNI .....	72
3.4	I SITI DI PRODUZIONE INERTI E RECUPERO AMBIENTALE .....	48	6.14	FONDAZIONI E MESSA A TERRA .....	73
4	ANALISI COSTI E BENEFICI .....	49	6.15	FASCE DI ASSERVIMENTO E FASCE DI RISPETTO .....	74
5	LA DESCRIZIONE DEL TRACCIATO DI PROGETTO DEFINITIVO .....	49	7	IL PROGETTO DEL CAVIDOTTO .....	83
5.1	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INFRASTRUTTURA .....	49	7.1	LEGGI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	84
5.1.1	TRATTO IN AREA VERONESE: DAL KM 0+000 AL KM 12+725 .....	51	7.2	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO SCELTO E SUA OTTIMIZZAZIONE .....	84
5.1.2	TRATTO IN AREA S.BONIFACIO: DAL KM 12+725 AL KM 29+482,81 .....	53	8	LA REALIZZAZIONE DEGLI ELETTRODOTTI AEREI E CAVIDOTTO .....	89
5.1.3	IL TRATTO IN AREA VICENTINA: DAL KM 29+482,81 AL KM 32+525 .....	54	8.1	REALIZZAZIONE DEGLI ELETTRODOTTI AEREI .....	89
5.2	CARATTERISTICHE DEL CORPO STRADALE .....	54	8.1.1	FASI OPERATIVE .....	89
5.2.1	SEDE IN RILEVATO ED IN SCAVO NEI TRATTI IN CORRIDOIO LIBERO .....	55	8.1.2	CARATTERISTICHE DEL CANTIERE .....	92
5.2.2	SEDE IN RILEVATO ED IN SCAVO NEI TRATTI IN AFFIANCAMENTO ALLA LINEA STORICA .....	55	8.2	REALIZZAZIONE DEL CAVIDOTTO .....	94
5.2.3	INTERVENTI PREVISTI PER IL CONTENIMENTO DEI CEDIMENTI IN RILEVATO .....	56	8.2.1	REALIZZAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE TEMPORANEE DI CANTIERE PER LA POSA DEL CAVO .....	95
5.3	VIADOTTI .....	56	8.2.2	CARATTERISTICHE DEL CANTIERE .....	97
5.4	MANUFATTI DI SCAVALCO .....	59	8.3	DEMOLIZIONI LINEE ESISTENTI .....	98
5.5	OPERE MINORI .....	61	9	SINTESI DEL MODELLO DI ESERCIZIO .....	99
5.5.1	SOTTOVIA VEICOLARI .....	61	10	IL PROGETTO DELLA CANTIERIZZAZIONE .....	100
			10.1	INQUADRAMENTO NORMATIVO .....	100
			10.2	ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI .....	101
			10.2.1	LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE NEL 1°SUBLOTTO .....	103
			10.2.2	DIMENSIONAMENTO DELLE AREE DI CANTIERE .....	104

10.2.3	MODALITÀ DI PREPARAZIONE E RIPRISTINO DELLE CONDIZIONI INIZIALI PER LE AREE SCELTE	105	15	PIANO DI CANTIERIZZAZIONE ARMAMENTO	139
10.2.4	I CANTIERI DEL 1° SUBLOTTO	106	15.1	SPECIFICHE PROGETTUALI	140
10.2.5	FORZA LAVORO IMPEGNATA NEI CANTIERI	107	15.2	APPROVVIGIONAMENTI	141
10.2.6	CAMPI BASE (SIGLA CB)	108	16	PIANO DI APPROVVIGIONAMENTO IDRICO	142
10.2.7	CANTIERI INDUSTRIALI CON ANNESSE AREE OPERATIVE (SIGLA CI – CO)	109	17	PROBLEMATICHE AMBIENTALI ED INTERVENTI DI SALVAGUARDIA E MITIGAZIONE IN FASE DI COSTRUZIONE	142
10.2.8	CANTIERI OPERATIVI (SIGLA CO)	110	17.1	ATMOSFERA	143
10.2.9	CANTIERI D'ARMAMENTO (SIGLA CA)	110	17.2	VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA	144
10.2.10	CANTIERI TECNOLOGICI (SIGLA CT)	111	17.3	AMBIENTE IDRICO	145
10.2.11	AREE TECNICHE (CANTIERI DI SUPPORTO ALLA COSTRUZIONE DI OPERE PUNTUALI)	111	17.4	SUOLO E SOTTOSUOLO	145
10.2.12	IMPIANTI FISSI DI CANTIERE E MACCHINARI IMPIEGATI AL SUO INTERNO	112	17.5	RUMORE	145
11	SITI DI PRODUZIONE INERTI E RECUPERO AMBIENTALE	113	17.6	VIBRAZIONI	147
11.1	CAVA LA GUALDA	113	17.7	RIPRISTINI AREE DI CANTIERE E AREE AGRICOLE INTERFERITE	149
11.1.1	INQUADRAMENTO DELL'AREA	113	17.7.1	RESTITUZIONE DELL'AREA ALL'USO AGRICOLO	151
11.1.2	IDONEITA' DELLA RETE VIARIA	114	18	INTERVENTI DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO	152
11.1.3	VALUTAZIONE DELLA CONSISTENZA DEL GIACIMENTO	115	18.1	INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO: MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI	153
11.1.4	DISTANZE DI RISPETTO	115	18.1.1	TIPOLOGICO DELLE OPERE A VERDE	156
11.1.5	PROGETTO DI COLTIVAZIONE	115	18.2	INTERVENTI ACUSTICI	158
11.1.6	MEZZI E METODI DI COLTIVAZIONE	117	18.2.1	LE BARRIERE ANTIRUMORE	160
11.1.7	SISTEMAZIONE FINALE E RECUPERO AMBIENTALE	117	19	FATTORI ANTROPICI SINERGICI INDIPENDENTI DAL PROGETTO (ANTE OPERAM)	163
11.2	CAVA ZEVIO	118	19.1	STABILIMENTI E/O INDUSTRIE A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE (RIR)	163
11.2.1	INQUADRAMENTO DELL'AREA	118	19.2	SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI	164
11.2.2	IDONEITA' DELLA RETE VIARIA	119	19.2.1	INDAGINI CONOSCITIVE SVOLTE PER LA REDAZIONE / AGGIORNAMENTO DEL CENSIMENTO	165
11.2.3	VALUTAZIONE DELLA CONSISTENZA DEL GIACIMENTO	119	19.2.2	CLASSIFICAZIONE DEI SITI INDIVIDUATI	166
11.2.4	DISTANZE DI RISPETTO	119	19.2.3	INTERFERENZE SITI – PROGETTO	166
11.2.5	PROGETTO DI COLTIVAZIONE	119	19.2.4	ANALISI DEI POSSIBILI ITER AMMINISTRATIVI DA INTRAPRENDERE	167
11.2.6	MEZZI E METODI DI COLTIVAZIONE	121			
11.2.7	SISTEMAZIONE FINALE E RECUPERO AMBIENTALE	121			
11.2.8	PRINCIPALI MISURE DI SICUREZZA	121			
12	L'INTERVENTO "CASSA DI ESPANSIONE ZEVIO"	121			
12.1	INQUADRAMENTO E OBIETTIVI DELL'INTERVENTO	121			
12.2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	123			
12.3	MANUFATTO DI PRESA E MANUFATTO DI DERIVAZIONE	124			
12.4	OPERE DI DIFESA SPONDALE	125			
12.5	SISTEMAZIONE FINALE E OPERE DI RECUPERO AMBIENTALE	126			
13	BILANCIO MATERIE DEL 1° SUBLOTTO	129			
13.1	UBICAZIONE DEI SITI DI PRODUZIONE DEI MATERIALI DI SCAVO	132			
13.2	UBICAZIONE DEI SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO DEI MATERIALI DI SCAVO	132			
13.3	UBICAZIONE DEI SITI DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO	133			
13.4	SITI DI APPROVVIGIONAMENTO INERTI	135			
14	RETE VIARIA INTERESSATA PER IL TRASPORTO DEI MATERIALI	135			
14.1	MODALITÀ DI ACCESSO ALLE AREE DI CANTIERE	135			
14.2	PISTA LUNGOLINEA DI CANTIERE	136			
14.3	FLUSSI DI TRAFFICO PREVISTI	138			
14.4	RIPRISTINO VIABILITÀ DI CANTIERE	139			



 	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DEL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	
	IN0D01D12RGSA000G001E      REV.00A	Pag 4 di 169

## 1 PREMESSA

Il presente Quadro di Riferimento Progettuale ha la finalità di illustrare le caratteristiche funzionali, geometriche, tecniche e strutturali, nonché le azioni prodotte, durante le fasi di costruzione e di esercizio, in relazione alle varianti scaturite in sede di sviluppo del PD della Tratta AV/AC Verona – Padova, 1° sub-lotto Verona – Montebello Vicentino. Come descritto nella Relazione “INQUADRAMENTO E STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE” (Elab. IIN0D00D12RGSA0000001C), le “novità” del Progetto Definitivo rispetto al Progetto Preliminare approvato con la Delibera CIPE 94/2006 sono:

- A. la variante di tracciato nel tratto di attraversamento di S. Bonifacio** dal km. 12+725 al km 29+482.31 (corrispondente al km 28+837.94 del PP) (descritta al §. 3.1).

La variante di tracciato è introdotta in fase di sviluppo della progettazione definitiva del 1° sublotto e accoglie le richieste da parte dell'Amministrazione comunale di S. Bonifacio e condivise con gli Enti territoriali interessati, finalizzate a ridurre e/o eliminare le forti interferenze durante la fase di costruzione dell'opera.

Nel tratto in esame, gli impatti negativi della fase di costruzione della soluzione del PP sono adducibili ai cantieri del fronte di avanzamento lavori (FAL) - che comprendono inoltre 2 varianti della Linea Storica con complesse fasi di realizzazione e conseguenti occupazioni provvisorie e definitive - , agli impatti paesaggistici, vibrazionali ed acustici, nonché alla cesura urbanistica.

La soluzione in variante di attraversamento della nuova linea AV a sud di S. Bonifacio risulta coerente con i risultati acquisiti nel percorso di condivisione delle scelte progettuali operate con le Amministrazioni ed Enti interessati.

In questo specifico contesto, in considerazione dei risultati relativi ai diversi studi ed elaborazioni progettuali già oggetto di valutazione nel corso del lungo iter autorizzativo della nuova linea AV (cfr. § 3.1.1) e in relazione al raggiunto “accordo territoriale”, si è potuto valutare e proporre un'unica configurazione plano-altimetrica del tracciato in

variante rispetto al PP nel tratto riguardante i comuni di Belfiore, S. Bonifacio, Lonigo.

Le valutazioni condotte nel presente SIA interessano sia le opere da realizzare che il relativo sistema della cantierizzazione, finalizzato alla realizzazione delle opere stesse.

Nel § 3.1.3 è riportato il quadro comparativo tra la soluzione del tracciato PP/2006 e la soluzione in variante anche per gli aspetti ambientali, definiti in termini di valutazione degli “impatti” nel Quadro di Riferimento Ambientale.

- B. la realizzazione di n. 3 elettrodotti aerei “entra – esce” di alimentazione delle sottostazioni AV/AC di S.M. Buonalbergo, Belfiore e Locara e di un cavidotto di collegamento tra la sottostazione TERNA di Dugale e la sottostazione AV/AC di Locara** (descritti al § 3.2.).

I tracciati degli elettrodotti aerei e del cavidotto sono modificati per effetto della mutata alimentazione della T.E. (da 25 kV c.a. a 3 kV c.c) e della diversa antropizzazione del territorio intervenuta dalla stesura del P.P. ad oggi.

- C. la cantierizzazione.** il PD ha previsto delle modifiche dei cantieri lungo tutta la tratta, pertanto questi sono oggetto S.I.A. (descritti al cap. 10).

- D. i Siti di produzione inerti e recupero ambientale** Per la realizzazione dell'Opera è prevista l'apertura di tre siti di produzione inerti e recupero ambientale: n. 2 cave apri e chiudi (Cava La Gualda e Cava Zevio loc. Sabbionara) e n. 1 cava con parziale ritombamento e sistemazione finale a cassa di espansione (Cava Zevio loc. Diga). (descritti al cap. 11);

Per un esaustivo inquadramento di questi “nuovi elementi” del PD rispetto al PP approvato, nel seguito della trattazione del presente quadro, viene riportata la descrizione dell'intera tratta del 1° sublotto.

La configurazione plano-altimetrica della linea ferroviaria, così come definita nel Progetto Definitivo presentato è elaborata a seguito dello studio della variante S. Bonifacio e dell'introduzione dei “nuovi elementi” sopra elencati, il cui grado di

approfondimento progettuale è stato sviluppato in modo omogeneo e sulla base di elaborazioni tecniche e quantitative.

Ciò premesso, il Quadro di Riferimento Progettuale presenta, quindi, una struttura espositiva, la cui articolazione consente di operare funzionalmente, in modo organico ed integrato, con la metodologia applicata al processo di valutazione preventiva delle implicazioni ambientali indotte dall'opera.

Gli elaborati relativi al Quadro di Riferimento Progettuale sono i seguenti.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

I	N	0	D	0	0	D	I	2	R	G	S	A	0	0	0	G	0	0	1	D	0	0	A		RELAZIONE DEL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	-----
I	N	0	D	0	0	D	I	2	C	3	S	A	0	0	0	G	0	0	1	C	0	0	A		RELAZIONE DEL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	-----
I	N	0	D	0	0	D	I	2	C	3	S	A	0	0	0	G	0	0	1	C	0	0	A		COROGRAFIA DI RAFFRONTO TRA PROGETTO PRELIMINARE E PROGETTO DEFINITIVO -TAV.1/3	1:25000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	C	3	S	A	0	0	0	G	0	0	2	C	0	0	A		COROGRAFIA DI RAFFRONTO TRA PROGETTO PRELIMINARE E PROGETTO DEFINITIVO -TAV.2/3	1:25000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	C	3	S	A	0	0	0	G	0	0	3	C	0	0	A		COROGRAFIA DI RAFFRONTO TRA PROGETTO PRELIMINARE E PROGETTO DEFINITIVO -TAV.3/3	1:25000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	I	4	S	A	0	0	0	G	0	0	1	B	0	0	A		INDIVIDUAZIONE SU ORTOFOTO AGGIORNATA (CON VOLO) - TAV.1/8	1:10000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	I	4	S	A	0	0	0	G	0	0	2	C	0	0	A		INDIVIDUAZIONE SU ORTOFOTO AGGIORNATA (CON VOLO) - TAV.2/8	1:10000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	I	4	S	A	0	0	0	G	0	0	3	C	0	0	A		INDIVIDUAZIONE SU ORTOFOTO AGGIORNATA (CON VOLO) - TAV.3/8	1:10000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	I	4	S	A	0	0	0	G	0	0	4	B	0	0	A		INDIVIDUAZIONE SU ORTOFOTO AGGIORNATA (CON VOLO) - TAV.4/8	1:10000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	I	4	S	A	0	0	0	G	0	0	5	B	0	0	A		INDIVIDUAZIONE SU ORTOFOTO AGGIORNATA (CON VOLO) - TAV.5/8	1:10000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	I	4	S	A	0	0	0	G	0	0	6	B	0	0	A		INDIVIDUAZIONE SU ORTOFOTO AGGIORNATA (CON VOLO) - TAV.6/8	1:10000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	I	4	S	A	0	0	0	G	0	0	7	B	0	0	A		INDIVIDUAZIONE SU ORTOFOTO AGGIORNATA (CON VOLO) - TAV.7/8	1:10000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	I	4	S	A	0	0	0	G	0	0	8	C	0	0	A		INDIVIDUAZIONE SU ORTOFOTO AGGIORNATA (CON VOLO) - TAV.8/8	1:10000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	L	5	S	A	0	0	0	G	0	0	1	C	0	0	A		PLANIMETRIA E PROFILO GENERALE SL01 - TAV.1/8	1:5000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	L	5	S	A	0	0	0	G	0	0	2	C	0	0	A		PLANIMETRIA E PROFILO GENERALE SL01 - TAV.2/8	1:5000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	L	5	S	A	0	0	0	G	0	0	3	C	0	0	A		PLANIMETRIA E PROFILO GENERALE SL01 - TAV.3/8	1:5000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	L	5	S	A	0	0	0	G	0	0	4	C	0	0	A		PLANIMETRIA E PROFILO GENERALE SL01 - TAV.4/8	1:5000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	L	5	S	A	0	0	0	G	0	0	5	C	0	0	A		PLANIMETRIA E PROFILO GENERALE SL01 - TAV.5/8	1:5000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	L	5	S	A	0	0	0	G	0	0	6	C	0	0	A		PLANIMETRIA E PROFILO GENERALE SL01 - TAV.6/8	1:5000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	L	5	S	A	0	0	0	G	0	0	7	C	0	0	A		PLANIMETRIA E PROFILO GENERALE SL01 - TAV.7/8	1:5000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	L	5	S	A	0	0	0	G	0	0	8	B	0	0	A		PLANIMETRIA E PROFILO GENERALE SL01 - TAV.8/8	1:5.000/1:500
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	Z	S	A	0	0	3	G	0	0	2	A				VIADOTTO ALPONE PIANTE /PROSPETTO/SEZIONE TAV.1/2	VARIE	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	Z	S	A	0	0	3	G	0	0	3	A				VIADOTTO ALPONE PIANTE /PROSPETTO/SEZIONE TAV.2/2	VARIE	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	7	S	A	0	0	4	G	0	0	1	B	0	0	A		VIADOTTO SAN BONIFACIO - PIANTE /PROSPETTO/SEZIONE	1:1000 - 1:100
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	7	S	A	0	6	0	G	0	0	1	A	0	0	A		CAVALCAFERROVIA AL Km 18+887,94 PLANIMETRIA DI PROGETTO	1:1.000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	A	S	A	0	6	0	G	0	0	1	A	0	0	A		CAVALCAFERROVIA AL Km 18+887,94 PIANA DI FONDAZIONE E SEZIONE LONGITUDINALE	1:200
I	N	0	D	0	0	D	I	2	W	B	S	A	0	0	0	G	0	0	1	B	0	0	A		SEZIONI TRASVERSALI TIPO TAV1	1:50
I	N	0	D	0	0	D	I	2	W	B	S	A	0	0	0	G	0	0	2	B	0	0	A		SEZIONI TRASVERSALI TIPO TAV2	1:50
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	7	S	A	0	0	8	G	0	0	1	C	0	0	A		FERMATA LONIGO - FABBRICATO VIAGGIATORI PLANIMETRIA ANTE-POST OPERAM KM 27+560,60	1:1000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	9	S	A	0	0	8	G	0	0	1	C	0	0	A		FERMATA LONIGO - FABBRICATO VIAGGIATORI PIANA FUNZIONALE KM 27+560,62	1:200
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	9	S	A	0	0	8	G	0	0	2	C	0	0	A		FERMATA LONIGO - FABBRICATO VIAGGIATORI PROSPETTI E SEZIONI KM 27+560,61	1:200
I	N	0	D	0	0	D	I	2	D	X	S	A	0	0	8	G	0	0	1	C	0	0	A		FERMATA LONIGO - FABBRICATO VIAGGIATORI KM 27+560,62 RENDERING	-----
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	4	S	A	0	0	9	G	0	0	1	B	0	0	A		PLANIMETRIA - ELETTRODOTTO BELFIORE	1:10000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	4	S	A	0	0	9	G	0	0	2	B	0	0	A		PLANIMETRIA - ELETTRODOTTO S.MARTINO B.	1:10000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	4	S	A	0	0	9	G	0	0	3	B	0	0	A		PLANIMETRIA - ELETTRODOTTO LOCARA	1:10000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	4	S	A	0	0	9	G	0	0	4	C	0	0	A		PLANIMETRIA - CAVIDOTTO DUGALE	1:10000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	Z	6	S	A	0	0	0	G	0	0	1	B	0	0	A		PROFILO - ELETTRODOTTO BELFIORE	1:2000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	Z	6	S	A	0	0	0	G	0	0	2	B	0	0	A		PROFILO - ELETTRODOTTO S.MARTINO B.	1:2000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	Z	6	S	A	0	0	0	G	0	0	3	B	0	0	A		PROFILO - ELETTRODOTTO LOCARA	1:2000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	Z	6	S	A	0	0	0	G	0	0	4	C	0	0	A		PROFILO - CAVIDOTTO DUGALE	1:2000

I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	6	S	A	0	0	0	G	0	0	5	C	0	0	A		CAVA LA GUALDA - PLANIMETRIA CATASTALE	1:2000	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	6	S	A	0	0	0	G	0	0	6	C	0	0	A		CAVA LA GUALDA - STATO DI FATTO - PLANIMETRIA	1:2000	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	7	S	A	0	0	0	G	0	0	8	B	0	0	A		CAVA LA GUALDA - STATO DI PROGETTO - PLANIMETRIA	1:1000	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	6	S	A	0	0	0	G	0	0	8	C	0	0	A		CAVA LA GUALDA - PROGETTO DI SISTEMAZIONE AMBIENTALE - PLANIMETRIA	1:2000	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	6	S	A	0	0	0	G	0	0	9	B	0	0	A		CAVA LA GUALDA - PLANIMETRIA DELLE INTERFERENZE	1:2000	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	7	S	A	0	0	0	G	0	0	7	B	0	0	A		CAVA LA GUALDA - SEZIONI ANTE E POST OPERAM	1:1000	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	6	S	A	0	0	0	G	0	1	0	B	0	0	A		CAVA LA GUALDA - SCHEMA FASI DI COLTIVAZIONE	1:2000	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	Z	S	A	0	0	0	G	0	1	0	B	0	0	A		CAVA LA GUALDA - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	-----	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	R	H	S	A	0	0	0	G	0	0	1	B	0	0	A		CAVA ZEVIÒ - RELAZIONE TECNICA	-----	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	4	S	A	0	0	0	G	0	1	3	B	0	0	A		CAVA ZEVIÒ - INQUADRAMENTO AREA DI CAVA SU CTR	1:10000	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	4	S	A	0	0	0	G	0	1	4	B	0	0	A		CAVA ZEVIÒ - INQUADRAMENTO VIABILISTICO	1:10000	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	6	S	A	0	0	0	G	0	1	2	B	0	0	A		CAVA ZEVIÒ - PLANIMETRIA CATASTALE	1:2000	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	6	S	A	0	0	0	G	0	1	3	B	0	0	A		CAVA ZEVIÒ - PLANIMETRIA STATO DI FATTO	1:2000	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	6	S	A	0	0	0	G	0	1	4	B	0	0	A		CAVA ZEVIÒ - PLANIMETRIA DELLE INTERFERENZE	1:2000	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	6	S	A	0	0	0	G	0	1	5	B	0	0	A		CAVA ZEVIÒ - PLANIMETRIA PROGETTO	1:2000	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	W	8	S	A	0	0	0	G	0	0	7	B	0	0	A		CAVA ZEVIÒ - SEZIONI ANTE E POST OPERAM	1:500	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	D	Z	S	A	0	0	0	G	0	0	8	B	0	0	A		SCHEMA FASI DI COLTIVAZIONE CAVA ZEVIÒ -	1:4000	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	6	S	A	0	0	0	G	0	1	6	B	0	0	A		CAVA ZEVIÒ - PLANIMETRIA DELLA SISTEMAZIONE AMBIENTALE	1:2000	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	D	X	S	A	0	0	0	G	0	0	0	B	0	0	A		CAVA ZEVIÒ - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	-----	
<b>CASSA DI ESPANSIONE ZEVIÒ</b>																											
I	N	0	D	0	0	D	I	2	R	G	S	A	0	0	0	G	0	0	4	B	0	0	A		RELAZIONE GENERALE	-----	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	R	H	S	A	0	0	0	G	0	0	2	B	0	0	A		RELAZIONE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E GEOTECNICA	-----	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	R	I	S	A	0	0	0	G	0	0	1	B	0	0	A		RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	-----	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	5	S	A	0	0	0	G	0	0	7	B	0	0	A		INDAGINI TOPOGRAFICHE PLANIMETRIA DELL'AREA NELLO STATO ATTUALE	1:5000	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	5	S	A	0	0	0	G	0	0	8	B	0	0	A		INDAGINI TOPOGRAFICHE. SEZIONI DI RILIEVO	1:500 - 1:1000	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	6	S	A	0	0	0	G	0	1	7	B	0	0	A		PLANIMETRIA CON UBICAZIONE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE	1:2000	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	C	3	S	A	0	0	0	G	0	0	4	B	0	0	A		COROGRAFIA GENERALE	1:25000	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	6	S	A	0	0	0	G	0	1	8	B	0	0	A		PLANIMETRIA DI PROGETTO	1:2000	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	W	Z	S	A	0	0	0	G	0	0	3	B	0	0	A		SEZIONI TIPO E PARTICOLARI	VARIE	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	W	Z	S	A	0	0	0	G	0	0	4	B	0	0	A		SEZIONI TRASVERSALI DI PROGETTO	1:500 - 1:1000	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	B	Z	S	A	0	0	0	G	0	0	2	B	0	0	A		MANUFATTO DI PRESA E MANUFATTO DI RESTITUZIONE	VARIE	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	6	S	A	0	0	0	G	0	1	9	B	0	0	A		PLANIMETRIA CATASTALE	1:2000	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	6	S	A	0	0	0	G	0	2	0	B	0	0	A		OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE-PLANIMETRIA GENERALE DEGLI INTERVENTI	1:2000	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	7	S	A	0	0	0	G	0	0	9	B	0	0	A		OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE-PROFILI	1:1000	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	Z	S	A	0	0	0	G	0	1	1	B	0	0	A		OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE-SESTI DI IMPIANTO E SEZIONI TIPO	VARIE	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	R	H	S	A	0	0	0	G	0	0	3	B	0	0	A		OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE- RELAZIONE DESCRITTIVA	-----	
I	N	0	D	0	0	D	I	2	R	H	S	A	0	0	0	G	0	0	4	B	0	0	A		OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE-ABACO DELLE SPECIE IMPIEGATE	-----	



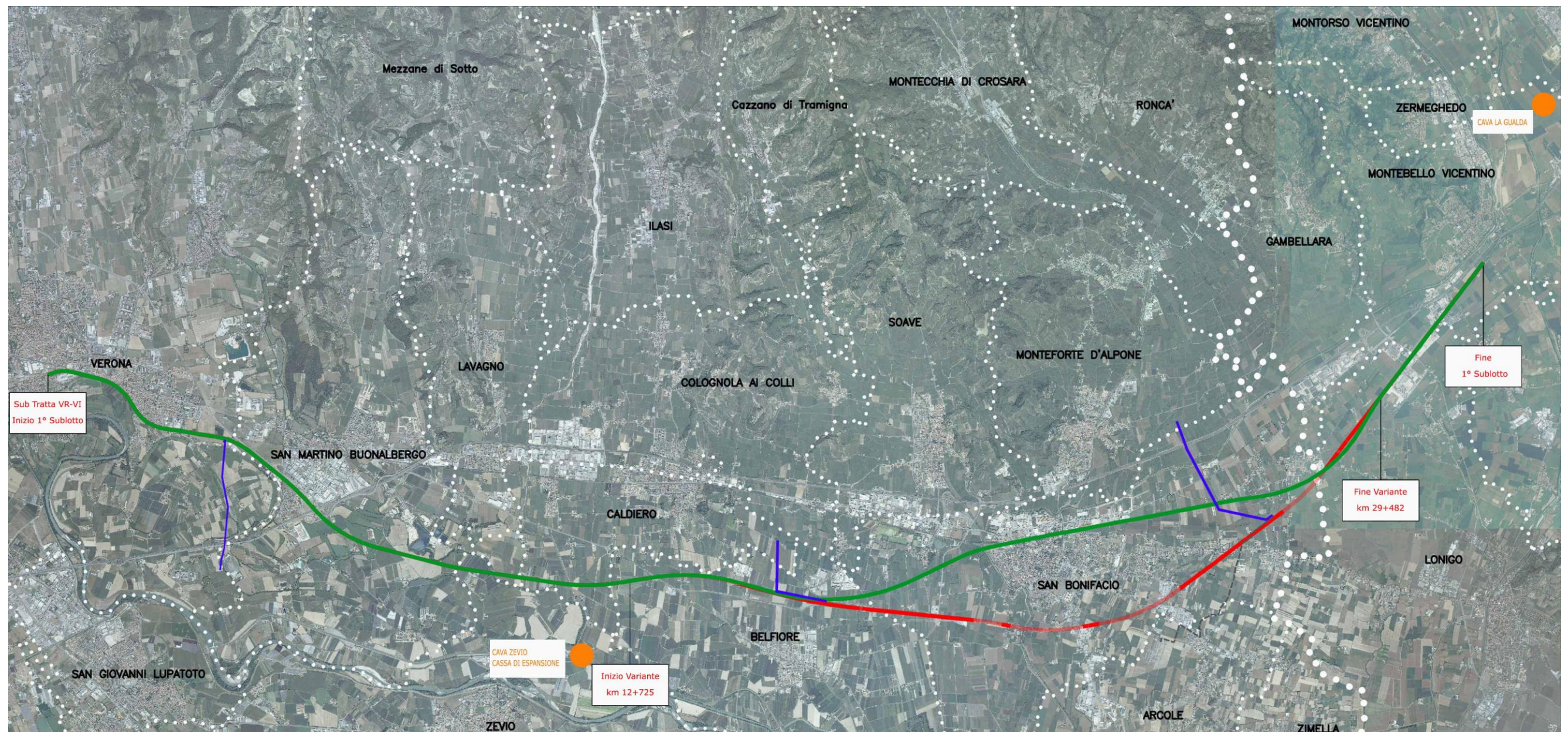


Figura 1— Corografia “Opere in variante” del 1° sublotto Verona - Montebello Vicentino



## Linea AV/AC VERONA – PADOVA



1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO

Titolo: RELAZIONE DEL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

IN0D01D12RGS000G001E REV.00A

I	N	0	D	0	0	D	I	2	C	4	S	A	0	0	0	G	0	0	1	B	0	0	A			COROGRAFIA ACCESSI MICRO CANTIERI - ELETTRDOTTO BELFIORE	1:10000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	C	4	S	A	0	0	0	G	0	0	2	B	0	0	A			COROGRAFIA ACCESSI MICRO CANTIERI - ELETTRDOTTO S.MARTINO B.	1:10000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	C	4	S	A	0	0	0	G	0	0	3	B	0	0	A			COROGRAFIA ACCESSI MICRO CANTIERI - ELETTRDOTTO LOCARA	1:10000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	C	4	S	A	0	0	0	G	0	0	4	C	0	0	A			COROGRAFIA ACCESSI MICRO CANTIERI - CAVIDOTTO	1:10000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	4	S	A	0	0	0	G	0	0	1	B	0	0	A			INTERVENTI DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO - PLANIMETRIA TAV. 1/7	1:10000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	4	S	A	0	0	0	G	0	0	2	B	0	0	A			INTERVENTI DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO - PLANIMETRIA TAV. 2/7	1:10000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	4	S	A	0	0	0	G	0	0	3	B	0	0	A			INTERVENTI DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO - PLANIMETRIA TAV. 3/7	1:10000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	4	S	A	0	0	0	G	0	0	4	B	0	0	A			INTERVENTI DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO - PLANIMETRIA TAV. 4/7	1:10000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	4	S	A	0	0	0	G	0	0	5	B	0	0	A			INTERVENTI DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO - PLANIMETRIA TAV. 5/7	1:10000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	4	S	A	0	0	0	G	0	0	6	B	0	0	A			INTERVENTI DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO - PLANIMETRIA TAV. 6/7	1:10000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	4	S	A	0	0	0	G	0	0	7	B	0	0	A			INTERVENTI DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO - PLANIMETRIA TAV. 7/7	1:10000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	W	9	S	A	0	0	0	G	0	0	1	B	0	0	A			OPERE A VERDE - SEZIONI TIPO - TAV.1/2	1:200
I	N	0	D	0	0	D	I	2	W	9	S	A	0	0	0	G	0	0	2	B	0	0	A			OPERE A VERDE - SEZIONI TIPO - TAV.2/2	1:200
I	N	0	D	0	0	D	I	2	B	C	S	A	0	0	0	G	0	0	1	B	0	0	A			PARTICOLARI COSTRUTTIVI BARRIERE ANTIRUMORE H2.75	1:20
I	N	0	D	0	0	D	I	2	B	C	S	A	0	0	0	G	0	0	2	B	0	0	A			PARTICOLARI COSTRUTTIVI BARRIERE ANTIRUMORE H3.75	1:20
I	N	0	D	0	0	D	I	2	B	C	S	A	0	0	0	G	0	0	3	B	0	0	A			PARTICOLARI COSTRUTTIVI BARRIERE ANTIRUMORE H4.75	1:20
I	N	0	D	0	0	D	I	2	B	C	S	A	0	0	0	G	0	0	4	B	0	0	A			PARTICOLARI COSTRUTTIVI BARRIERE ANTIRUMORE H5.75	1:20
I	N	0	D	0	0	D	I	2	B	C	S	A	0	0	0	G	0	0	5	B	0	0	A			PARTICOLARI COSTRUTTIVI BARRIERE ANTIRUMORE H6.75	1:20
I	N	0	D	0	0	D	I	2	B	Z	S	A	0	0	0	G	0	0	1	B	0	0	A			PARTICOLARI COSTRUTTIVI BARRIERA ANTIRUMORE H2.70 MURO	VARIE
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	5	S	A	0	0	0	G	0	0	1	C	0	0	A			QUADRO DI INSIEME CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA - PLANIMETRIA - TAV. 1/2	1:25000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	5	S	A	0	0	0	G	0	0	2	C	0	0	A			QUADRO DI INSIEME CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA - PLANIMETRIA - TAV. 2/2	1:25000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	5	S	A	0	0	1	G	0	0	1	C	0	0	A			PLANIMETRIA AREE DI CANTIERE, PISTA LUNGOLINEA E ACCESSO AI CANTIERI - TAV. 1/3	1:5000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	5	S	A	0	0	1	G	0	0	2	C	0	0	A			PLANIMETRIA AREE DI CANTIERE, PISTA LUNGOLINEA E ACCESSO AI CANTIERI - TAV. 2/3	1:5000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	5	S	A	0	0	1	G	0	0	3	C	0	0	A			PLANIMETRIA AREE DI CANTIERE, PISTA LUNGOLINEA E ACCESSO AI CANTIERI - TAV. 3/3	1:5000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	S	H	S	A	0	0	0	G	0	0	1	C	0	0	A			SCHEDE SITI DI CAVE E DEPOSITI	-----
I	N	0	D	0	0	D	I	2	S	H	S	A	0	0	0	G	0	0	2	C	0	0	A			SCHEDE SITI DI CANTIERE	-----
I	N	0	D	0	0	D	I	2	S	H	S	A	0	0	0	G	0	0	3	C	0	0	A			SCHEDE SITI ITINERARI E PERCORSI PER IL TRASPORTO MATERIALI	-----
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	5	S	A	0	0	2	G	0	0	1	C	0	0	A			INTERVENTI DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE- PLANIMETRIA TAV. 1/6	1:5000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	5	S	A	0	0	2	G	0	0	2	C	0	0	A			INTERVENTI DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE- PLANIMETRIA TAV. 2/6	1:5000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	5	S	A	0	0	2	G	0	0	3	C	0	0	A			INTERVENTI DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE- PLANIMETRIA TAV. 3/6	1:5000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	5	S	A	0	0	2	G	0	0	4	C	0	0	A			INTERVENTI DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE- PLANIMETRIA TAV. 4/6	1:5000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	5	S	A	0	0	2	G	0	0	5	C	0	0	A			INTERVENTI DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE- PLANIMETRIA TAV. 5/6	1:5000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	5	S	A	0	0	2	G	0	0	6	C	0	0	A			INTERVENTI DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE - PLANIMETRIA TAV. 6/6	1:5000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	R	G	S	A	0	0	0	G	0	0	3	C	0	0	A			CAVA LA GUALDA - RELAZIONE TECNICA GENERALE	-----
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	4	S	A	0	0	0	G	0	1	1	C	0	0	A			CAVA LA GUALDA- INQUADRAMENTO VIABILISTICO	1:10000
I	N	0	D	0	0	D	I	2	P	4	S	A	0	0	0	G	0	1	2	B	0	0	A			CAVA LA GUALDA- UDICAZIONE AREA DI CAVA SU CTR	1:10000



 	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DEL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	
	IN0D01D12RGSAA000G001E      REV.00A	Pag 10 di 169

## 2 L'ITER STORICO DEL PROGETTO

Il tracciato del PD 1° Sublotto Verona – Montebello V., trae le sue motivazioni di tipo progettuale e di inserimento nel contesto territoriale da una complessa e sedimentata storia per la definizione del progetto della linea AV Verona – Padova, che copre l'intero arco temporale dal 1992 al 2014.

Nel presente capitolo si riporta in sintesi lo scenario evolutivo del progetto e la sua storia istituzionale.

Il percorso, descritto nel seguito, oltre a rappresentare una storia di progetti, relativi tracciati e alternative di corridoio, si qualifica anche come un iter nell'ambito del quale sono state prese decisioni di tipo programmatico (es. verifica Parlamentare), espressione dei pareri (Regione Veneto), consolidati indirizzi (Tavolo Istituzionale e Gruppo di Progetto di Vicenza).

Il progetto della linea AV Verona - Padova è stato programmato all'inizio degli anni '90. Il Contratto di Programma tra il Ministero dei Trasporti e l'Amministrazione Straordinaria dell'Ente FS., sottoscritto il 23.01.1991, all'art. 3.4.1. indica infatti tra gli obiettivi strategici la realizzazione della linea A.C. Torino - Venezia.

Nel 1991 è affidata dall'Ente FS alla Società T.A.V. S.p.A. la Concessione per la progettazione esecutiva, la costruzione e lo sfruttamento economico del Sistema Alta Velocità nonché la Concessione per la progettazione esecutiva e la costruzione delle opere di adeguamento della rete e degli impianti ferroviari esistenti per renderli utilizzabili dalle linee A.C.

Sempre nel 1991 la T.A.V. S.p.A. affida alla Soc. **ITALFERR S.p.A.** la responsabilità del coordinamento dei lavori al General Contractor (G.C.) e al **Consorzio IRICAV DUE** (Consorzio IRI per l'Alta Velocità) - nella qualità di General Contractor - la progettazione esecutiva e la costruzione delle opere della tratta Verona - Venezia della linea ferroviaria ad Alta Velocità Torino - Venezia.

### 2.1 GLI STUDI DI FATTIBILITÀ DEL 1992

Nel corso del 1992 è stato elaborato un primo Studio di Fattibilità, esteso da Torino a Venezia. Nell'ambito di tale studio, al fine dell'individuazione del corridoio AV, erano state prese in considerazione tre alternative di sistema:

- la soluzione n. 1 "Quadruplicamento e velocizzazione della Linea Storica";
- la soluzione n. 2 "Linea A.V. con Interconnessioni";
- la soluzione n. 3 "Linea A.V. diretta".

L'obiettivo della soluzione 1 coincideva con la velocizzazione del tracciato e la necessità di realizzare parte del quadruplicamento in nuova sede anziché in affiancamento alla linea attuale.

Per quanto riguarda la Tratta Verona-Padova, le alternative considerate nell'ambito dello Studio di Fattibilità prevedevano lo sviluppo di seguito descritto.

#### **La prima alternativa di sistema - SOLUZIONE 1**

Il tratto Verona-Vicenza, prevedeva il raddoppio (quadruplicamento e velocizzazione) della linea attuale (linea "storica").

Da Vicenza a Padova prosegue sempre in affiancamento alla linea "storica", con il quadruplicamento dei binari. Partendo dall'asse ferroviario della stazione di Vicenza il tracciato si snoda all'interno del centro urbano vicentino.

L'area di interesse si estendeva dalla città di Verona alla città di Padova, passando per la città di Vicenza, correndo ai piedi del rilievo montuoso-collinare del Monti Lessini e i Colli Berici.

#### **La seconda alternativa di sistema - SOLUZIONE 2**

Gli studi eseguiti inizialmente avevano portato alla formulazione di più ipotesi successivamente confrontate e vagliate singolarmente sino alla definizione di due tracciati principali.

Il primo vincolato nell'attraversamento dell'Adige all'affiancamento a Sud dell'Autostrada A4 e un secondo tracciato che passava a Sud di S.Giovanni.

I due tracciati si discostano essenzialmente nei due tratti di seguito brevemente descritti:

- *area di Verona:* il tracciato più a Nord lambiva la zona industriale di Verona, in due insediamenti di notevoli dimensioni, da una parte, e dall'altra, costeggiando per un tratto l'autostrada A4 "Serenissima" Milano-Venezia, per poi piegare proseguendo verso Sud, nel territorio tra i comuni di Caldiero e Belfiore.

Il secondo tracciato più a Sud, invece, by-passava la città di Verona attraversando il territorio dei comuni di Buttapietra, San Giovanni Lupatoto, Zevio e Belfiore. Entrambi i tracciati confluivano nella zona tra i comuni di Caldiero e Belfiore ove si prevedeva la realizzazione dell'interconnessione con la linea Milano-Venezia "storica" nella tratta Verona-Vicenza, tra le stazioni di Caldiero e S. Martino Buon Albergo, permettendo ai treni AV provenienti da Venezia di raggiungere la stazione di Verona P.N. da Est. L'interconnessione di Verona Est, risultava comunque comune alle due varianti e la diramazione della linea AV avveniva a circa 17,9 km ad Est della stazione di Verona Porta Nuova.

- *tratto S.Bonifacio-Padova:* il primo corridoio partiva a Sud della città di Lonigo e dopo aver attraversato i Monti Berici, piegava in direzione nord fino ad affiancarsi alla linea esistente ed entrare a Padova.

Il secondo dopo la città di S. Bonifacio piegava subito in direzione Nord e si dirigeva, pressochè parallelo alla linea esistente verso Vicenza per poi, in prossimità di Debba, curvare e dirigersi verso Est.

Dopo aver attraversato in galleria i Monti Berici il tracciato, giunto a Grisignano di Zocco, si immetteva nel corridoio intermodale a Nord di Padova (autostrada A4 e linea ferroviaria esistente) proseguendo in affiancamento alla linea ferroviaria PD-VI esistente fino alla stazione Centrale di Padova.

La fascia di interesse ricadeva in un corridoio pressappoco rettilineo dalla città di Verona alla città di Padova, sviluppandosi essenzialmente in pianura ed interferendo con i Monti Berici.

### La terza alternativa di sistema - SOLUZIONE 3

Il corridoio d'interesse ricopriva una fascia che, partendo a Sud di Verona, località Isola della Scala, muoveva dapprima nella piana dell'Adige in direzione Est, per poi piegare poco dopo l'attraversamento del fiume Adige in direzione Nord-Est sino a riconnettersi presso Grisignano di Zocco, al corridoio definito dalla linea "storica" Vicenza-Padova, e raggiungere infine la città di Padova.

## 2.2 IL PROGETTO DEL 1992 E IL RELATIVO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Nel 1992 è stato sviluppato il primo Progetto di Massima, relativo alla tratta Verona-Venezia, successivamente pubblicato ai fini della procedura di V.I.A. nel luglio 1992. Questo si sviluppava secondo uno schema di tracciato derivato dalla scelta della seconda alternativa di sistema proposta nello Studio di Fattibilità e che prevedeva la linea AV con relative interconnessioni.

Nel 1992 il progetto sviluppato su questa base prevede la linea A.V. in attraversamento dei Monti Berici con le relative interconnessioni.

Tale scelta di sistema veniva allora motivata secondo criteri legati a:

- i condizionamenti e i vincoli geometrici di natura tecnica legati alla progettazione ferroviaria AV;
- le caratteristiche territoriali e ambientali delle aree interessate;
- la morfologia del territorio con particolare riferimento alle formazioni prealpine dei Colli Berici attraversati mediante l'utilizzo dell'unica galleria di tutta la tratta.

Il primo tratto, da Verona a San Bonifacio, si sviluppava attraverso l'alta Pianura Padana con direzione Ovest-Est e da San Bonifacio a Brendola fino ai Colli Berici la direzione virava in senso Nord-Est.

Il tracciato in questi primi 11 km. occupava una fascia che aveva come limite settentrionale la direttrice costituita dall'Autostrada A4 e dalla linea ferroviaria TO-MI-VR-VI, collegandosi a quest'ultima con le due interconnessioni di Verona Est e Vicenza Ovest.

Tale soluzione prevedeva dal km 2 al km 8 l'affiancamento nel corridoio immediatamente a Sud dell'autostrada A4 e dalla tangenziale di Verona.

Dopo il Fiume Adige il tracciato proseguiva piegando verso Sud ed allontanandosi progressivamente dall'Autostrada, per dirigersi verso Est, a Nord di Belfiore.

Al km 22 il tracciato, passando a Sud di San Bonifacio, si sviluppava in direzione Nord Nord-Est verso i Colli Berici in un primo tratto in viadotto e successivamente in rilevato, sino al fiume Brendola, superato con un viadotto.

Quindi venivano attraversati i Colli Berici con una galleria della lunghezza di 10 km interrotta per 200 mt, in corrispondenza della valle del Lago di Fimon. Dallo sbocco delle gallerie il tracciato proseguiva in rettilineo fino a Grisignano di Zocco.

Da qui il tracciato piegava verso Sud realizzando, con due binari separati quella che, in previsione del passante per San Donà, veniva vista come interconnessione per Padova-Mestre, andandosi quindi nuovamente a posizionare, per circa 4 km, nel corridoio tra l'Autostrada A4 e le linee FS, affiancandosi ad Est di queste. Il tracciato proseguiva poi in affiancamento stretto alla linea FS esistente.

La Regione Veneto, in data 17/09/1992, con il parere n. 1537, esprimeva parere negativo per la tratta Verona-Padova.

Le osservazioni contenute nel parere sottolineavano la necessità di individuare un tracciato che fosse il più possibile complanare ad assi infrastrutturali esistenti, al fine di non creare una nuova frattura in un territorio già compromesso dall'inserimento di grandi infrastrutture lineari rispetto al quale si sono sviluppate le dinamiche insediative.

Sempre nel parere espresso dall'Ente regionale, si ravvisava che il posizionamento della sede della linea AV nella fascia di rispetto di tali infrastrutture che è, per legge, preclusa ad ogni altro utilizzo, avrebbe consentito, tra l'altro, un notevole risparmio di suolo permettendo di non impostare ulteriori vincoli territoriali.

Inoltre, secondo il parere della Regione Veneto, gli effetti negativi in termini di paesaggio e di inquinamenti atmosferici ed acustici, nel caso dell'utilizzo del corridoio infrastrutturale esistente, avrebbero subito incrementi minori e gli interventi di

mitigazione avrebbero potuto svolgere la duplice funzione di attenuare sia gli impatti generati dalla nuova infrastruttura sia quelli relativi alle infrastrutture già esistenti.

In conclusione, l'area individuata dal documento della Regione per il posizionamento della linea AV, è una fascia di territorio delimitata dalla linea ferroviaria storica, l'asse autostradale e la SS 11.

A conclusione dell'istruttoria della Regione Veneto la procedura VIA non ha successivamente avuto seguito.

### **2.3 IL PROGETTO DEL 1996 E IL RELATIVO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

A seguito dell'esito negativo dell'istruttoria della Regione nel corso del 1993/94 il General Contractor Iricav Due riavviava le attività di progettazione.

Nel 1995 si perveniva alla stipula dell'Accordo Quadro tra Enti Locali, Regione Veneto, TAV, FS e Ministero dei Trasporti sulla definizione di una Variante di attraversamento dei Monti Berici con soluzione in galleria.

Nel corso di queste attività sono state affrontate più alternative, messe a punto attraverso una serie di approfondimenti successivi.

Tali analisi ed approfondimenti sono stati svolti recependo le indicazioni e le esigenze poste dalle amministrazioni locali, con le quali sono state dettagliatamente affrontate e discusse tutte le possibili soluzioni.

È stato quindi elaborato un tracciato, la cui definizione finale è stata messa a punto attraverso l'analisi di una serie di possibili alternative parziali di interesse locale, finalizzate a garantire il più possibile anche la soluzione di problemi puntuali.

Lo studio della soluzione del 1996 comprende anche l'attraversamento della città di Padova, precedentemente escluso, poiché considerato "nodo".

Pertanto, partendo dal progetto originario del 1992, il General Contractor perviene alla definizione della variante Verona-Padova pubblicata ai fini della procedura di V.I.A. e oggetto del parere interlocutorio della Commissione Tecnica della Regione Veneto datato 28 maggio 1997

Il progetto 1996 si caratterizzava principalmente per:

- l'utilizzo di specifiche di progetto in linea con quelle del Sistema AV: velocità di tracciato 300 km/h, raggi di curvatura minimi m 5450, interasse binari m 5,00, pendenza massima 15 per mille, impianti di trazione elettrica a 25 kV;
- il tracciato, sulla base delle indicazioni emerse dalla precedente istruttoria V.I.A., si sviluppa preferibilmente lungo corridoi infrastrutturali già esistenti: l'autostrada A4 a sud di Verona e tra Soave e Montebello, la ferrovia storica tra Grisignano e Padova; fanno eccezione i tronchi tra S. Martino B.A. e Soave, in corridoio libero e pianeggiante, e tra Brendola e Longare, in galleria sotto i Monti Berici;
- le città principali sono servite dalle interconnessioni: ovest ed est per Verona, ovest per Vicenza.

I principali punti di forza del progetto sono in sintesi riferibili alla possibilità di realizzare un tronco ferroviario moderno, senza i condizionamenti conseguenti agli impianti ferroviari esistenti nell'ipotesi di affiancamento, in quanto:

- consente di utilizzare al meglio il materiale rotabile veloce oggi disponibile per il servizio viaggiatori, minimizzando i tempi di percorrenza tra i principali centri urbani;
- sfrutta la maggiore potenzialità del sistema di alimentazione monofase a 2x25 Kv, sia per il traffico passeggeri che per il traffico merci;
- sono garantiti tempi di realizzazione più rapidi, in quanto i lavori non sono condizionati dalle interferenze rispetto al corpo stradale ferroviario esistente.

In merito al progetto e al relativo Studio di Impatto Ambientale, è stato quindi espresso da parte della Commissione Tecnica della Regione Veneto, formalizzato dal verbale della riunione del 28.05.1997, un parere interlocutorio sul progetto di variante del tratto Verona.-Padova, confermando il parere favorevole sulla tratta funzionale Padova-Mestre.

Il Ministero dell'Ambiente ed il Ministero dei Beni Ambientali e Culturali non hanno espresso il proprio parere formale.

Successivamente la procedura di V.I.A. non ha avuto seguito, in virtù anche della verifica parlamentare (di cui si parlerà in seguito) che ha interrotto l'iter autorizzativo.

## 2.4 LA VERIFICA PARLAMENTARE 1996-2000

Contemporaneamente alle attività sopra descritte, nel 1996 il Governo, su impulso degli Organi Istituzionali, decideva (Legge 23 dicembre 1996 n. 662 Misure di razionalizzazione della finanza pubblica) di procedere ad una "verifica sullo stato di attuazione del Progetto Alta Velocità", con lo scopo di valutare nuovamente le principali scelte strategiche, organizzative e tecniche, verificandone la coerenza rispetto agli obiettivi del Piano Generale dei Trasporti.

Allo scopo di attuare il disposto legislativo i Ministri dei Trasporti e dell'Ambiente hanno istituito nel febbraio del 1997 un Gruppo di Lavoro composto da esperti designati dai due Ministeri. L'attività del gruppo di lavoro è stata effettuata in tre distinti tavoli tecnici:

- Il primo con il compito di analizzare i "sistemi di alimentazione e velocità";
- Il secondo con il compito di verificare il "modello di esercizio integrato passeggeri - merci";
- Il terzo di valutare la "Trasversale Torino-Milano-Venezia e la Genova -Milano".

I lavori del Tavolo Interministeriale della Verifica Parlamentare si concludono con un documento finale reso pubblico in data 20/10/1997 in cui vengono inserite le valutazioni a cui i tecnici sono giunti.

### 2.4.1 IL DOCUMENTO DEL 20/10/1997 ED I SUCCESSIVI PASSI ISTITUZIONALI

Il documento del 20/10/1997 del Gruppo di Lavoro Interministeriale ha fornito gli indirizzi di tutte le successive attività progettuali ed istruttorie svolte sulla linea in oggetto, evidenziando la necessità di un maggiore approfondimento delle tematiche di seguito in sintesi richiamate:

- studi sulla domanda viaggiatori e merci per giungere a previsioni coerenti con diverse ipotesi di evoluzione degli scenari socio-economici nazionali ed internazionali, con diverse ipotesi di intervento sulla intera rete ferroviaria padana



(tratte funzionali e sequenze temporali), verificando la redditività di configurazioni rispondenti a strategie di rete, in un processo che valuti incrementalmente la redditività degli investimenti aggiuntivi. La linea A.C. deve quindi integrarsi con linee complementari, quali la Treviglio-Cremona, la Bergamo-Treviglio, la Vicenza-Treviso e la Padova-Treviso;

- progetto dell'esercizio viaggiatori e merci in modo da rendere offerta dei servizi e domanda di trasporto mutuamente coerenti in corrispondenza delle diverse fasi di sviluppo della rete;
- verifica del tracciato, per individuare possibili proposte di alternative che consentano un minore impatto ambientale o una maggiore flessibilità nell'uso delle due linee, cogliendo ogni opportunità di miglioramento urbanistico e territoriale;
- completamento in tempi brevi del processo decisionale per la linea TO-MI-VE, sulla base degli approfondimenti proposti, sia per l'inserimento di ciascuna delle due linee come progetto unitario in una logica di rete sia per le necessità di una immediata individuazione del sedime coinvolto dal tracciato prescelto allo scopo di vincolare la fascia di territorio necessaria per la sua realizzazione.

#### 2.4.2 LA DEFINIZIONE DEI REQUISITI DEL SISTEMA DI ALTA CAPACITÀ

Sulla base degli indirizzi del documento del 20/10/1997 vengono individuati i requisiti del sistema di Alta Capacità:

- il sistema deve essere progettato come dotato di potenzialità intrinseca nell'impianto e nelle dotazioni infrastrutturali affinché assicurino capacità adeguata ad un trasporto misto e flessibile;
- il sistema deve essere utilizzato al massimo della capacità complessiva. Le modalità di esercizio debbono garantire la piena integrazione tra le linee ferroviarie della rete esistente ed i nuovi binari AC, con particolare attenzione alle esigenze di trasporto merci ed intermodale ed agli impianti di nodo;

- l'alta capacità si ottiene agendo su scelte di esercizio commerciali che incrementino la capacità di attrazione della domanda, con recupero delle quote di domanda passeggeri e merci dai modi concorrenti (gomma e aereo);
- l'utilizzo ottimale della capacità complessiva si ottiene con la sinergia tra le differenti tipologie di traffico ed in regime di effettiva concorrenza di mercato. La verifica del progetto AV rispetto a tali requisiti ha portato alle valutazioni di indirizzo per l'obiettivo di Alta Capacità di seguito descritte.

##### 2.4.2.1 IL PROGETTO DELLE LINEE

Le caratteristiche del progetto infrastrutturale AV sono state riesaminate per verificarne la rispondenza rispetto alla richiesta potenzialità intrinseca.

La potenzialità intrinseca dell'impianto ferroviario è esprimibile attraverso il distanziamento minimo nell'ora di punta tra convogli, la velocità massima dei convogli, il peso trasportato dei convogli merci, la dimensione geometrica dei convogli ammessi, parametri tutti che sono assicurati dalle caratteristiche di potenza del sistema di alimentazione elettrica e geometriche del corpo ferroviario.

Le caratteristiche della infrastruttura AV sono state tutte considerate valide per la richiesta capacità e confermate senza riserve salvo la pendenza della linea, la velocità di tracciato ed il sistema di elettrificazione circa le quali sono state sottolineate le seguenti esigenze:

- pendenza della linea: il valore massimo di 1,5%, ammesso per la AV, dovrebbe essere limitato a brevi tratti, essendo raccomandato per la AC il non superamento della pendenza del 1,2% al fine di garantire la possibilità di trasportare carichi utili maggiori sui treni merci in tutte le condizioni di esercizio;
- sistema di alimentazione elettrica: deve tener conto della potenzialità del sistema di trasporto e dei suoi sviluppi a medio e lungo termine, e deve contenere intrinsecamente nel suo dimensionamento adeguati margini rispetto a prefissati modelli di esercizio. E' stato accertato che il sistema di alimentazione 2x2,5 kV c.a.-50 Hz è in grado di assicurare la potenzialità richiesta, mentre quello a 3 k c.c.

non appare altrettanto idoneo in relazione ai limiti d'impiego legati al valore della tensione di linea ed all'architettura dell'impianto. E' stato anche accertato che il sistema a 2x25 kV c.a. è conveniente economicamente per quanto concerne i costi di investimento e di esercizio nelle condizioni di regime del sistema AC nel suo insieme (infrastruttura e materiale rotabile;

- un ulteriore requisito progettuale per l'Alta Capacità è che il sistema abbia sufficienti dotazioni infrastrutturali assicurate da una forte interconnessione tra i nuovi binari della linea AC e la rete ferroviaria ed intermodale esistente sia in linea che nei nodi.

#### 2.4.2.2 L'UTILIZZO DELLE LINEE

I fattori principali su cui intervenire per conseguire il massimo utilizzo della capacità complessiva dell'impianto ferroviario sono il modello ed il programma di esercizio: nel merito, sono emerse le seguenti linee di indirizzo per l'obiettivo di Alta Capacità:

- A. il miglior utilizzo della capacità del sistema nel suo insieme si ottiene con la specializzazione fra la linea storica ed i nuovi binari del quadruplicamento AC in termini di tipo di servizio, piuttosto che di velocità di esercizio (i nuovi binari AC offrono transiti senza limitazioni di potenzialità e di sagome per il traffico intermodale);
- B. la realizzazione della massima integrazione con la rete (nodi inclusi) e con i principali centri intermodali per acquisire flessibilità nella impostazione dei programmi di esercizio e nell'uso delle linee;
- C. il ricorso ad orari cadenzati ed integrati che sfruttano il concetto di appuntamento tra treni nelle principali stazioni consente di incrementare la velocità commerciale e, quindi, la appetibilità del mezzo ferroviario.

#### 2.5 IL TAVOLO ISTITUZIONALE PER LA TRATTA VERONA-PADOVA

In attuazione di quanto sopra indicato, il 21/11/1998 viene firmato il Protocollo d'Intesa "per la esecuzione degli studi di approfondimento sul tracciato del quadruplicamento AC Verona-Venezia" tra il Ministero dei Trasporti e della Navigazione, il Ministero

IN0D01D12RGS000G001E\_00A

dell'Ambiente, la Regione Veneto, le Provincia ed i comuni di Verona, Vicenza e Padova ed FS stessa.

Inoltre, il Ministero dei Trasporti e della Navigazione, con Decreto n. 46/T del 01/04/1999, istituisce un **Tavolo Istituzionale** con il compito di **individuare attraverso l'analisi di diverse alternative**, la soluzione di tracciato ottimale del quadruplicamento AC della tratta Verona-Padova, con estensione al nodo di Verona per gli aspetti funzionali relativi alla tratta ed istituiva, con D.M. 583 del 16/04/1999 una Commissione Interministeriale per gli approfondimenti sulle previsioni della domanda.

Il Tavolo e la Commissione suddetti completa i propri lavori nel luglio 1999 emanando rispettivamente:

- A. un documento di indirizzo sottoscritto da tutti i partecipanti al Tavolo che individua il corridoio ottimale della tratta AV in territorio Veneto, in cui, tra l'altro vengono definite le modalità di ingresso della tratta Milano Verona e di attraversamento AV nel nodo di Verona;
- B. un documento condiviso dell'Ambiente e il Ministero dei Trasporti che fornisce le previsioni di traffico al 2010 (scenario temporale di completamento della linea trasversale). Lo studio trasportistico della direttrice è stato elaborato con il modello SIMPT, già menzionato.

Tali documenti costituiscono, in relazione agli impegni assunti dai Soggetti firmatari e dai due Ministeri, i riferimenti programmatici e progettuali su cui sviluppare le successive fasi del progetto.

Nel luglio 1999, con la Risoluzione n. 8-00053 la Commissione Trasporti della Camera conclude la Verifica di Governo dichiarando la necessità per la rete di trasporto ferroviario della realizzazione del potenziamento della trasversale e impegnando il Governo a completare il progetto della Torino-Venezia, a convocare la Conferenza di Servizi con relativa chiusura dell'iter autorizzativo per l'intera Linea ed a realizzare l'intera Linea procedendo per tratte funzionali sulla base delle priorità trasportistiche



evidenziate negli studi trasportistici prodotti dal Ministero dei Trasporti alla Commissione Interministeriale.

Nella Risoluzione stessa si conferma la tensione di alimentazione a 2x25 KV come più performante, rinviando, comunque, per la linea Milano-Venezia la decisione definitiva in esito ai risultati delle sperimentazioni ancora in corso, al tracciato prescelto ed alle tappe realizzative, in relazione agli oneri conseguenti.

Il Tavolo Istituzionale per gli approfondimenti di tracciato in Veneto chiude i lavori in data 22/03/2000, con un documento di indirizzo che ha sostanzialmente dato come esito il seguente quadro di decisioni:

- A. individuazione di un unico corridoio per quanto riguarda la parte della tratta compresa tra S. Bonifacio e Montebello Vicentino;
- B. individuazione di un unico corridoio per la porzione della tratta compresa tra Grisignano del Zocco e Padova, con la conferma della validità del tracciato proposto nel 1996, già oggetto di Accordo Procedimentale nell'ambito della Conferenza di Servizi relativi alla tratta Padova –Mestre;
- C. verifica e studio delle alternative di tracciato emerse nel corso degli approfondimenti, per quanto riguarda il **territorio attraversato dalla Linea A.C. in ambito vicentino**.

In funzione degli indirizzi espressi dal Documento Conclusivo del Tavolo Istituzionale per gli approfondimenti progettuali (22/03/2000), sono state successivamente svolte diverse attività di sviluppo del progetto, finalizzate allo studio e alla elaborazione di ipotesi di tracciato.

Una prima restituzione e sintesi è avvenuta con il progetto predisposto per la Conferenza dei Servizi istruttoria, così come previsto dalla Risoluzione del Ministero dei Trasporti del 15/01/2000.

L'utilizzo di questo strumento trova la sua sostanziale motivazione nel fatto che l'iter progettuale riavviato avrebbe comunque portato, date le considerazioni e gli input di progetto consolidati nel corso dell'attività della verifica parlamentare e dei successivi approfondimenti del Tavolo Interistituzionale, ad un tracciato sostanzialmente diverso

dai precedenti tracciati del 1992 e del 1996, sottoposti alle verifiche e al vaglio dei Ministeri e degli Enti competenti.

Successivamente alla elaborazione del progetto preliminare per C.d.S. istruttoria, in funzione degli indirizzi espressi dal documento conclusivo del tavolo istituzionale per gli approfondimenti progettuali di cui si è detto precedentemente, è istituito tra Regione Veneto e Ferrovie dello Stato il **Gruppo di Progetto Alta Capacità Vicenza**, ai sensi dell'Art. 3 della Convenzione 17/01/2002, attuativa del protocollo di intesa del 7/03/2001.

### 2.6 GLI ESITI DEL TAVOLO ISTITUZIONALE E IL PROGETTO DEL 2001

Come descritto nel paragrafo precedente, successivamente alla verifica Parlamentare e alle diverse articolazioni del confronto tecnico ed istituzionale sugli aspetti funzionali, di esercizio e di tracciato relativi alla tratta, RFI ha avviato nuovamente le attività di sviluppo della progettazione per la predisposizione di una nuova ipotesi di tracciato da sottoporre ad una Conferenza dei Servizi da attivare, secondo le indicazioni dello stesso documento, in una fase successiva.

Gli input progettuali e il quadro di decisioni per lo sviluppo del tracciato derivavano direttamente da quanto definito dal citato documento conclusivo del Tavolo Istituzionale per gli approfondimenti di tracciato in Veneto che prevedeva, in sintesi:

1. un unico corridoio condiviso nell'ambito territoriale delle Province di Verona e Padova;
2. l'attraversamento in affiancamento alla LS degli impianti ferroviari di Verona che, diversamente dalla precedente e superata ipotesi di corridoio passante a sud della città, diventa confluenza delle due tratte MI-VR e VR-VE e deve quindi essere considerato "Nodo" a sé stante;
3. due corridoi alternativi nel territorio vicentino, in corrispondenza rispettivamente della linea ferroviaria storica e della autostrada A4.

In merito a quest'ultimo punto, nell'ambito dei lavori del tavolo sono infatti emerse due ipotesi di tracciato alternative tra di loro che in sintesi si sostanziano nelle seguenti caratteristiche:

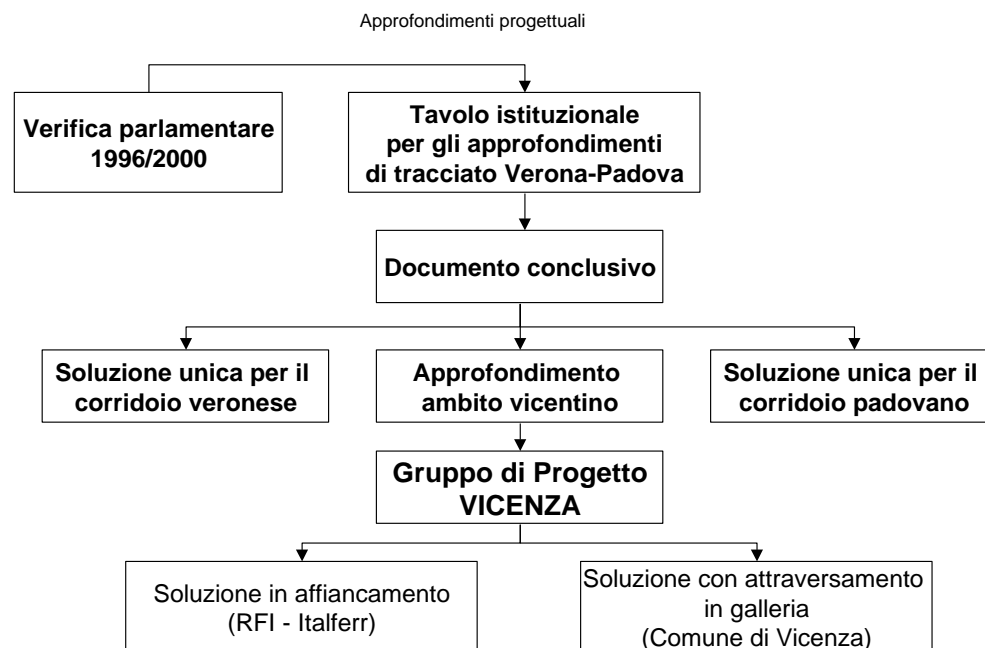
A. tracciato con attraversamento dell'area vicentina con passaggio della linea AC a sud della città di Vicenza ed in affiancamento dell'Autostrada A4;

B. tracciato con soluzione di attraversamento della città di Vicenza in galleria secondo l'ipotesi avanzata dal Comune di Vicenza.

In funzione di queste esigenze, il Gruppo di Progetto per l'Alta Capacità a Vicenza ha proseguito il lavoro di approfondimento per la soluzione di attraversamento ritenuta ottimale.

Di seguito si riporta, per maggior chiarezza, un diagramma relativo agli approfondimenti progettuali condotti.

**ITER DI SVILUPPO DEL PROGETTO**



**2.7 IL PROGETTO PRELIMINARE 2003 PER LA LEGGE OBIETTIVO E IL PARERE CIPE 94/2006**

Il progetto preliminare della linea A.V./A.C. Verona-Padova del 2003 in sintesi riprende e approfondisce il progetto 2001 precedentemente descritto mentre per quanto riguarda l'attraversamento nel territorio Vicentino è sviluppato il tracciato in affiancamento alla Autostrada A4.

Lo schema funzionale prevede la Linea AC di uso promiscuo passeggeri/merci con uscita dal nodo di Verona e ingresso in Padova Centrale.

Sono previste due Interconnessioni a Vicenza Ovest e a Padova che servono rispettivamente:

- la linea storica per l'instradamento dei treni passeggeri diretti alla Stazione di Vicenza o eventualmente treni merci sulla linea Vicenza-Treviso;
- collegamento con la linea Padova-Castelfranco e successiva prosecuzione per Treviso.

Il 9/06/2003 RFI Spa invia al Ministero dell'Ambiente, alla Regione del Veneto e agli Enti di riferimento interessati dall'opera il progetto preliminare e lo studio di impatto ambientale della tratta Verona - Padova.

Nel medesimo anno la Regione del Veneto formula osservazioni sul progetto richiedendo studi di variante e studi di fattibilità.

Nel 2004 la tratta in esame, ricadendo nella tratta Torino – Venezia e inclusa nell'asse ferroviario Lione Trieste Divaga-Lubiana-Budapest-frontiera Ucraina, è oggetto della decisione della comunità europea n. 1692/96/CE, come modificata dalla decisione UE n. 884/2004/CE, e l'asse è incluso tra i progetti prioritari con una previsione di inizio lavori entro il 2010.

Nel 2005 RFI, in risposta alle richieste della Regione del Veneto e del Ministero dei Trasporti, predispone uno specifico studio integrativo che recepisce le richieste avanzate dai vari Enti.

In particolare essi consistevano in cinque punti principali:

1. mitigazioni aggiuntive da prevedere nel territorio comunale di Verona;
2. una nuova interconnessione a Vicenza tra Montebello e l'ingresso agli impianti di stazione nella zona di Ponte Alto, con ristrutturazione dei binari e dei relativi impianti di sicurezza e la costruzione di un parcheggio nella zona dell'attuale scalo merci;
3. il prolungamento della galleria a San Martino Buon Albergo;
4. l'adeguamento delle stazioni nella tratta Vicenza-Padova al sistema SFMR;
5. l'adeguamento degli impianti sulla linea storica nei tratti di affiancamento tra le due linee

Il progetto è così diviso in una prima fase, costituita dalla realizzazione delle due tratte: quella tra Verona e Montebello e l'altra tra Grisignano di Zocco e Padova. In riferimento alle due suddette tratte il Ministero dell'Ambiente esprime parere favorevole con prescrizioni della Commissione V.I.A.

Lo stesso Ministero nel 2006 trasmette al CIPE la relazione istruttoria proponendo l'approvazione del progetto preliminare limitatamente alla prima tratta funzionale Verona - Montebello e Grisignano di Zocco - Padova.

Con **Delibera n. 94 del 29/03/2006** il **CIPE approva**, con prescrizioni e raccomandazioni, il Progetto Preliminare "del collegamento ferroviario AV/AC Verona-Padova, limitatamente alle tratte di 1<sup>a</sup> fase tra Verona e Montebello Vicentino e tra Grisignano di Zocco e Padova".

*Per la tratta intermedia Montebello Vicentino – Grisignano di Zocco, il CIPE ha altresì individuato il solo corridoio nell'ambito del quale si colloca il tracciato, prescrivendo che "la seconda fase funzionale sarà costituita dalla realizzazione di un nuovo tracciato che sotto attraverserà, in galleria, la stazione di Vicenza fino a Settecà, in prossimità dell'attuale fermata di Lerino, e quindi proseguirà in affiancamento alla ferrovia esistente tra Lerino e Grisignano di Zocco".*

## **2.8 DALLA DELIBERA CIPE 94/2006 DI APPROVAZIONE DEL PROGETTO PRELIMINARE ALL'AVVIO DEL PROGETTO DEFINITIVO 2014/2015**

A novembre 2009 viene sottoscritto il Secondo Atto Aggiuntivo all'Intesa Generale Quadro Regione del Veneto nel quale la tratta Milano - Trieste è confermata nella lista

delle infrastrutture di primario interesse nazionale, ed in particolare in riferimento alla tratta Verona - Padova è stato definito un costo di 3.312 Meuro da reperire ed un avvio entro il 2013.

Nel 2010 il CIPE esprime parere favorevole sullo schema di aggiornamento 2009 del CdP RFI 2007-2011 e l'anno successivo la linea "AV/AC Verona – Padova" è inclusa nell'Allegato Infrastrutture al DEF 2011 ed individuata quale infrastruttura strategica da avviare entro il 2013.

Nell'Intesa Generale Quadro del 16 giugno 2011 tra RFI e la Regione del Veneto, al fine di superare le varie criticità tra cui il reperimento delle risorse economiche e la definizione del tracciato nella tratta centrale della linea Verona – Padova, è proposto lo sviluppo del progetto definitivo per le tratte Verona - Montebello e Grisignano di Zocco – Padova e del progetto preliminare e relativo SIA per la tratta Montebello Vicentino – Vicenza – Grisignano di Zocco.

In riferimento al tema principale della delibera Cipe 94/2006 riguardo all'attraversamento della città di Vicenza, nel 2012 il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti attiva un tavolo tecnico per approfondire le esigenze di localizzazione del tracciato espresse per l'attraversamento del territorio vicentino, nonché i costi comparativi delle diverse alternative di localizzazione.

Nel corso del 2012 stesso è predisposto, su incarico della Camera di Commercio di Vicenza (quale capofila per l'attuazione di una convenzione stipulata tra Regione del Veneto, Provincia di Vicenza, Comune di Vicenza e la stessa Camera di Commercio), uno studio di prefattibilità avente ad oggetto l'attraversamento del territorio della Città di Vicenza da parte della linea AV/AC in affiancamento alla linea storica. Tale studio prevedeva la localizzazione della stazione AV in zona Vicenza Ovest – Fiera e il sottoattraversamento di Vicenza in galleria.

Lo studio di prefattibilità del 2012 è aggiornato nel 2014 sempre su iniziativa della Camera di Commercio di Vicenza e con l'adesione della Regione del Veneto, del Comune di Vicenza e delle categorie economiche provinciali, in cui viene confermata la

localizzazione della stazione AV in zona Fiera ma sostituendo l'attraversamento in galleria naturale e profonda delle aree maggiormente urbanizzate della Città di Vicenza con un passaggio in superficie in affiancamento alla linea storica e ove necessario per motivi urbanistico-ambientali, in galleria artificiale/trincea coperta. Con questa soluzione sono ridotti i costi di realizzazione sia rispetto alla soluzione del PP/CIPE 2006, sia rispetto allo studio di prefattibilità del 2012.

Con il protocollo di intesa sottoscritto in data 29 luglio tutte le parti concordano che gli sviluppi progettuali per l'attraversamento del territorio Vicentino da parte della tratta AV/AC Verona-Padova, siano effettuati avendo a riferimento la soluzione progettuale più ampiamente descritta nello Studio di prefattibilità citato alla lettera D dei considerati.

La Società RFI S.p.A. si impegnano quindi a procedere, tramite Italferr S.p.A., alla redazione dello Studio di Fattibilità degli interventi ferroviari per l'attraversamento del territorio vicentino completato nel mese di novembre 2014.

A novembre 2014 prende, dunque, avvio la progettazione definitiva per il sub-lotto funzionale tra Verona e Montebello Vicentino, comprendendo la **variante di tracciato per l'attraversamento di S. Bonifacio**, in linea con lo studio di pre-fattibilità già predisposto e presentato dall'Amministrazione comunale di S. Bonifacio.

Con nota 28.10.2014 il Comune di San Bonifacio segnala a Ministero Infrastrutture, RFI, Regione e Provincia l'opportunità **di rivedere il tracciato originario previsto in centro città, preferendo, in alternativa, il passaggio della linea AV/AC a sud dell'edificato**. La Provincia di Verona, con nota 12.12.2014, si attiva per il coordinamento delle azioni finalizzate ad individuare la soluzione maggiormente condivisa sul territorio.

Il Consiglio comunale di San Bonifacio con del. 7/2015 formula un atto di indirizzo di condivisione del ridisegno ferroviario e di mandato al Sindaco per le scelte del tracciato.

Nel corso della riunione del 22.01.2015 in Prefettura di Verona, alla presenza del Prefetto, del Presidente della Provincia e dei rappresentanti della Regione Veneto, di R.F.I., di Italferr, di IRICAV2, e del Comune di San Bonifacio, è condivisa la volontà di procedere nel Comune di San Bonifacio con la realizzazione della linea AV/AC lungo il percorso a sud, e viene chiesto ad RFI di individuare la modalità di attuazione di tale variante.

Con Delibera 18/2015 la Giunta di San Bonifacio prende atto che la variante di tracciato richiede la sottoscrizione di un Protocollo di Intesa tra le Parti interessate e che il Protocollo va accompagnato da uno studio di pre-fattibilità per dettagliare e rendere esplicita la volontà delle Amministrazioni.

### 3 LE "OPERE IN VARIANTE" NEL 1° SUBLOTTO RISPETTO AL PROGETTO PRELIMINARE

#### 3.1 LA VARIANTE DI TRACCIATO: SOLUZIONE PLANO-ALTIMETRICA ALTERNATIVA ALL'ATTRAVERSAMENTO DI S. BONIFACIO

##### 3.1.1 LE SOLUZIONI ALTERNATIVE IN CORRISPONDENZA DEL COMUNE DI S. BONIFACIO

L'attraversamento di S. Bonifacio, nel corso del lungo iter di definizione del progetto della linea AV Verona - Padova (cfr. cap. 2), è stato oggetto di diversi studi ed elaborazioni progettuali, che hanno costituito un prezioso riferimento tecnico nel corso della proposta oggetto del presente S.I.A.. Nel seguito sono descritte le principali soluzioni di tracciato valutate nelle precedenti fasi istruttorie: soluzione di "passaggio a nord" (Progetto 1996()) e soluzione di "interramento" (in variante al tracciato del Progetto Preliminare di L.O. 2003).

L'esclusione delle suddette soluzioni alternative, già formalmente avvenuta sui tavoli istituzionali, ha permesso di valutare in fase di PD un'unica configurazione plano-altimetrica del tracciato in variante rispetto al PP.



**3.1.1.1 LA SOLUZIONE DI PASSAGGIO A NORD**

Nel Progetto del 1996 il tracciato si sviluppa all'estremità nord del Comune di S. Bonifacio, in stretto affiancamento all'Autostrada A4, prevalentemente in viadotto per il superamento dei torrenti Tramigna, Alpone, Aldegà, Chiampo, degli svincoli autostradali di Soave e Montebello, nonché della SR11, SP Favorita e SP Illasi – Soave.

La Commissione Tecnica della Regione Veneto, con propria Relazione Istruttoria, esprime parere interlocutorio (28/05/97), con pareri sfavorevoli dei vicini Comuni di Caldiero, Colognola ai Colli, Soave, Monteforte D'Alpone e Gambellara; il Ministero dell'Ambiente ed il Ministero dei Beni Culturali non esprimono il proprio parere formale.

La soluzione è scartata in considerazione del forte impatto paesaggistico sugli edifici civili ed industriali, oltre che sulle infrastrutture esistenti con particolare riferimento a :

- “attraversamenti di aree vincolate ai sensi della L. 1497/39 e 4317/85, con particolare riferimento ai territori dei Comuni di S. Martino B. A., Lavagno, Soave e S. Bonifacio”;
- “viadotto in prossimità del borgo fortificato di Soave”.

**3.1.1.2 LA SOLUZIONE DI INTERRAMENTO DELLA LINEA A.V./A.C. E DELLA LINEA STORICA**

Lo studio relativo alla soluzione di “interramento” è condotto in fase di istruttoria svolta dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per l'approvazione del PP presentato il 9/6/2003, con riferimento alle osservazioni e richieste di varianti avanzate dalla Regione Veneto (rif. Delibera 5/12/2003 n. 3735).

In corrispondenza dell'attraversamento del centro abitato di San Bonifacio (VR) viene richiesto di valutare, per quanto tecnicamente possibile, l'alternativa di un interrimento della linea AC e della linea storica, ovvero l'abbassamento della livelletta del tracciato, prevedendo in tal caso opportuni sistemi di mitigazione ambientale.

La soluzione prevede la realizzazione di due gallerie artificiali affiancate, una per il passaggio della linea lenta con la relativa fermata, l'altra per il passaggio della linea A.V./A.C.

Le due gallerie artificiali, inclusi i tratti di parapioggia atti ad impedire l'ingresso delle acque meteoriche in galleria, presentano uno sviluppo di circa 3000 m. Esse iniziano dopo l'intersezione del torrente Alpone (individuato in prossimità della progressiva A.V./A.C. al km 20) e terminano, nuovamente in superficie, prima del posto di movimento (progressiva km 23 circa). La loro realizzazione comporta, per il corpo principale, il raggiungimento di una profondità di 10 metri rispetto al piano campagna.

La realizzazione della galleria pone tre ordini di problemi: il primo di carattere strutturale, legato all'ingombro dell'opera; il secondo dovuto alla possibile interferenza con la falda acquifera; il terzo causato dalla interferenza delle opere con la viabilità locale.



Figura 2 – Soluzione di interramento della linea per l'attraversamento di S.Bonifacio (Plan /Prof)

L'impianto strutturale è composto da due gallerie distinte, ognuna dotata di un setto centrale che separa i due binari. Considerando le fasi costruttive e la presenza ai margini della area ferroviaria di edifici residenziali ed industriali, le gallerie potranno essere realizzate mediante infissione di paratie, getto del solettone di copertura e successivo scavo a foro cieco. In corrispondenza della fermata, la galleria della linea storica presenta dei camini per l'estrazione di fumi.

La configurazione finale comporta un'occupazione del territorio diversa rispetto al progetto preliminare di L.O. di giugno 2003, vista l'impossibilità di contenere l'opera

all'interno dell'attuale sedime ferroviario. Ne deriva un maggior impatto sul territorio che comporta ulteriori demolizioni di fabbricati civili ed industriali, tra i quali lo stabilimento della Ferroli, in contrasto con le prescrizioni del documento di indirizzo del Tavolo Istituzionale, che impongono il rispetto di tale ambito.

In conclusione:

- in merito all'interferenza con la falda freatica, diventano particolarmente importanti gli interventi di impermeabilizzazione e le opere per lo smaltimento delle eventuali acque di infiltrazione.
- riguardo alle interferenze con la viabilità locale si rende necessario prolungare il sottopasso di via Ambrosini, dismettere e ripristinare soltanto al termine dei lavori il cavalferrovia di via Villanova, prevedere una variante provvisoria per il cavalferrovia di via Circonvallazione. La viabilità, il tessuto edilizio, i principali circuiti dei centri e dei poli funzionali, risultano divisi in due parti distinte, producendo per un periodo di diversi anni, una condizione di scarsa funzionalità urbana e di grande difficoltà e disagio per gli abitanti e per le attività insediative. Per la viabilità non potrà essere garantito l'esercizio durante l'intera durata dei cantieri, per la complessità della soluzione e delle fasi realizzative;
- le strutture da prevedere rendono la sezione di maggior ingombro, comportando un'occupazione esterna all'area ferroviaria rispetto alla soluzione di semplice affiancamento in superficie, con conseguente maggior interferenza sugli edifici esistenti;

La soluzione di "interramento" viene scartata per lasciare posto a quella presentata con il PP.

### 3.1.1.3 LA SOLUZIONE IN SUPERFICIE IN AFFIANCAMENTO ALLA LINEA STORICA

E' la soluzione contenuta nel Progetto Preliminare approvata con la Delibera Cipe 94/2006 (descritta al § successivo 3.1.2).

Il tracciato si sviluppa in stretto affiancamento alla linea esistente, nell'ambito del territorio maggiormente edificato.



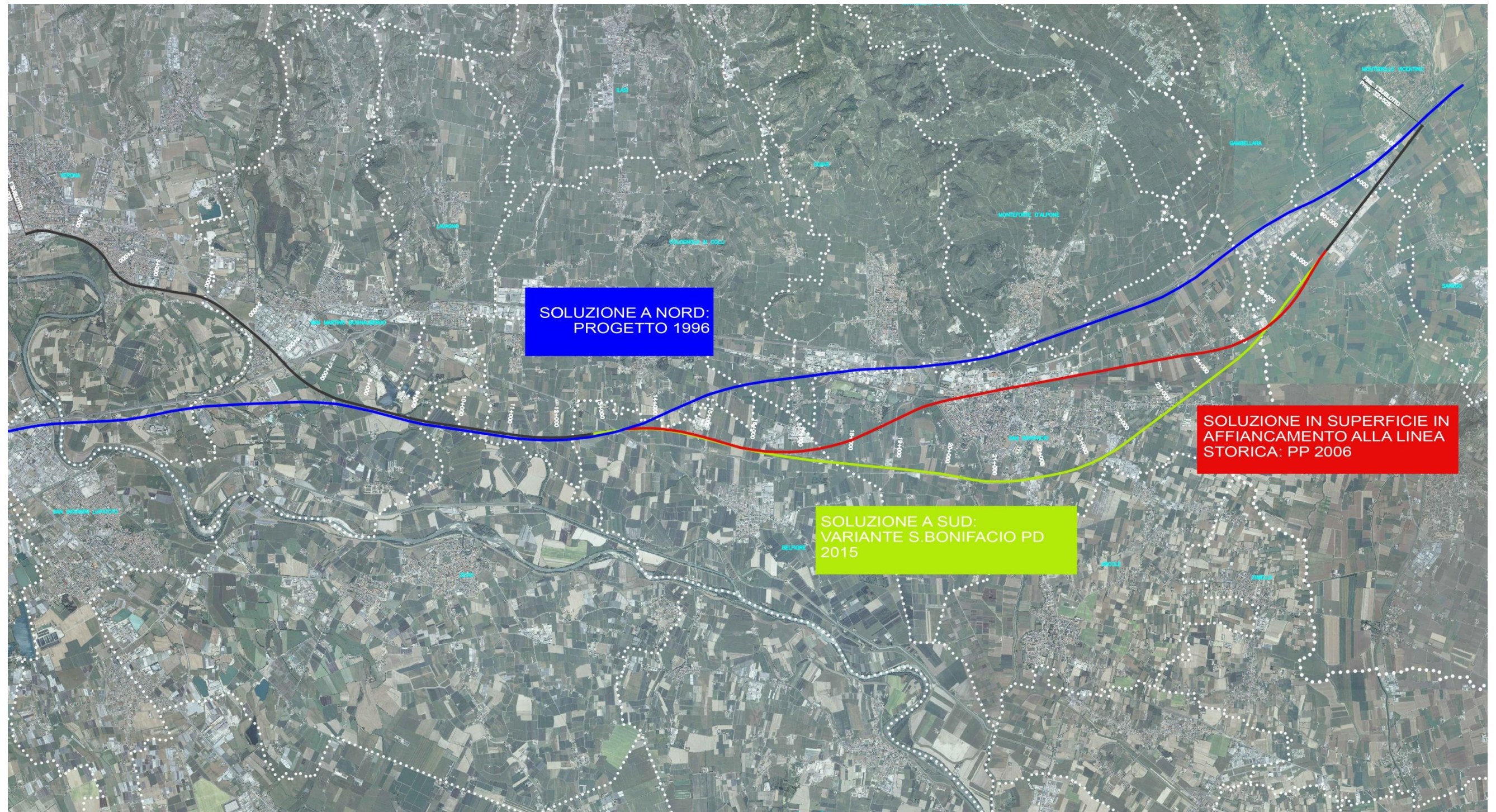


Figura 3— Corografia “Le soluzioni alternative per l’attraversamento di S.Bonifacio”



**3.1.2 COMPARAZIONE TRA LA SOLUZIONE DI TRACCIATO PP2006 E IL TRACCIATO “VARIANTE S. BONIFACIO” PD2015**

Il tracciato in variante proposto nel presente SIA è compreso tra le progressive km. 12+725 e km 29+482.31 (corrispondente alla pk 28+837.94 del PP) del I° sublotto Verona – Montebello Vicentino. Le descrizioni dei successivi paragrafi riportate per il confronto tra le 2 soluzioni, si riferiscono per il tracciato PP al corrispondente tratto oggetto di variante.

**3.1.2.1 LA SOLUZIONE DI TRACCIATO DEL PROGETTO PRELIMINARE 2006**

**3.1.2.1.1 DESCRIZIONE SINTETICA DEL TRACCIATO**

Il tracciato del **Progetto Preliminare** della linea Alta Velocità/Alta Capacità AV/AC Torino-Venezia, tratta Verona-Padova, approvato con delibera CIPE 94/2006, nell’attraversamento ovest-est del territorio di San Bonifacio prevede l’iniziale affiancamento alla SP38 Porcilana e in destra Alpone un flesso verso nord per raggiungere l’affiancamento della linea ferroviaria esistente all’interno dell’abitato di San Bonifacio. Superato il cavalcavia di Via Villanova, ha infatti inizio l’attuale Stazione di S. Bonifacio ove si prevede l’inserimento della nuova linea nell’attuale sedime ferroviario, la dismissione e rilocizzazione, all’esterno del centro abitato, delle funzioni merci e la trasformazione della stazione in fermata, salvaguardando l’attuale Fabbricato Viaggiatori. Per consentire l’inserimento del nuovo tracciato in tale ambito fortemente urbanizzato, è prevista una **variante alla linea storica, di circa 1750 m**, dal km 20+106 circa al km 21+886 circa (la seconda del lotto funzionale; la prima è al km 1+873.81).



La complessa realizzazione del tracciato ferroviario in variante è articolata in sette macrofasi attuative, definite in base alle disponibilità del posizionamento per l’esercizio ferroviario durante la realizzazione dell’infrastruttura:

- Macrofase 1: Esercizio ferroviario sulla linea storica;
- Macrofase 2: Esercizio ferroviario sulla linea storica;
- Macrofase 3: Esercizio ferroviario su Seconda variante linea storica e sulla linea AV;
- Macrofase 4: Esercizio ferroviario su Seconda variante linea storica e sulla linea AV;
- Macrofase 5: Esercizio ferroviario sulla linea AV;
- Macrofase 6: Esercizio ferroviario sulla linea AV;
- Macrofase 7: Esercizio ferroviario attivato sui quattro binari di progetto.

**Macrofase 1**

Nella macrofase 1 l’esercizio ferroviario viene mantenuto sulla linea storica permettendo di realizzare consecutivamente:

**fase 1.1:** Demolizione in prossimità della stazione di S. Bonifacio dei binari in disarmo e dei marciapiedi a nord; del binario dispari della linea storica; dei binari nella parte nord-ovest; dei binari in disarmo e della zona ad uso officina a sud della stazione di S. Bonifacio.

**fase 1.2:** Posa in opera del Binario della seconda variante della linea storica a nord: dalla pk 20+815 alla pk 20+630; posa in opera del binario della nuova linea AV dalla pk 20+106,71 alla pk 21+866,77. Prolungamento a Sud del sottovia alla pk 20+286,57.

**fase 1.3:** Prolungamento del cavalcaferrovia alla pk 20+531,95, costruzione di una parte del sottopasso alla pk 21+245,04, costruzione del prolungamento cavalcaferrovia a pk 21+556,34, costruzione dei muri a nord e sud in prossimità della stazione, costruzione di una parte della nuova stazione.

#### **Macrofase 2**

Nella macrofase 2 l'esercizio ferroviario viene mantenuto sulla linea storica permettendo di realizzare consecutivamente i binari provvisori a nord-ovest e a nord-est oltre che del marciapiede a nord.

Inoltre, in interruzione notturna, si demolisce e si ricostruisce il collegamento della variante della linea storica dalla pk 20+630 alla pk 21+800.

#### **Macrofase 3**

Nella macrofase 3 l'esercizio ferroviario viene mantenuto sulla linea storica con deviazione sulla linea AV tra la pk 20+750 e pk 21+875 mediante realizzazione di deviatori provvisori.

In particolare per la posa in opera dei deviatori provvisori in questa fase e nelle fasi successive in cui è prevista, si segue lo schema di realizzazione mostrato qui a fianco.

In questa fase si demoliscono i binari della linea storica in prossimità della stazione di S. Bonifacio e il marciapiede della stazione.

#### **Macrofase 4**

Nella macrofase 4 l'esercizio ferroviario viene mantenuto sulla linea storica con deviazione sulla linea AV dalla pk 20+750 alla pk 21+875 mediante realizzazione di deviatori provvisori.

Tale condizione di traffico ferroviario permette la posa dei binari della linea storica da pk 20+815,00 a pk 21+886,77, posa dei binari AV da pk 20+106,71 a pk 20+746 e da

pk 20+763 a pk 21+886,77. Inoltre si costruisce la parte centrale del sottopasso alla pk 21+245,04 e i muri della pensilina nella stazione di S. Bonifacio.

#### **Macrofase 5**

Nella macrofase 5 l'esercizio ferroviario viene mantenuto sulla linea storica con deviazione sulla linea AV dalla pk 20+325 alla pk 21+875 mediante realizzazione di deviatori provvisori.

Tale condizione di traffico ferroviario permette il prolungamento a nord del sottovia alla pk 20+286,57 e il prolungamento a nord del cavalcaferrovia alla pk 20+531,95.

Inoltre, si demoliscono i binari della linea storica e si posano i binari della variante alla linea storica da pk 20+380 a pk 20+815 e in lavorazione notturna si costruiscono i binari nella zona di sovrapposizione con i binari in esercizio.

#### **Macrofase 6**

Nella macrofase 6 l'esercizio ferroviario viene mantenuto sulla linea storica con deviazione sulla linea AV tra la pk 20+325 e pk 21+875 mediante realizzazione di deviatori provvisori.

In lavorazione notturna si demoliscono i binari della linea storica e si ricostruiscono i binari della variante alla linea storica dalla pk 20+200 alla pk 20+380.

#### **Macrofase 7**

Nell'ambito di questa ultima macrofase si attiva l'esercizio ferroviario sui tutti i quattro binari di progetto AV/AC e LS.

Lo spostamento verso nord della linea è dettato dal necessario rispetto dell'area tutelata dell'Abbazia di S. Pietro, in località Villanova, vincolata dalla Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio di Verona.

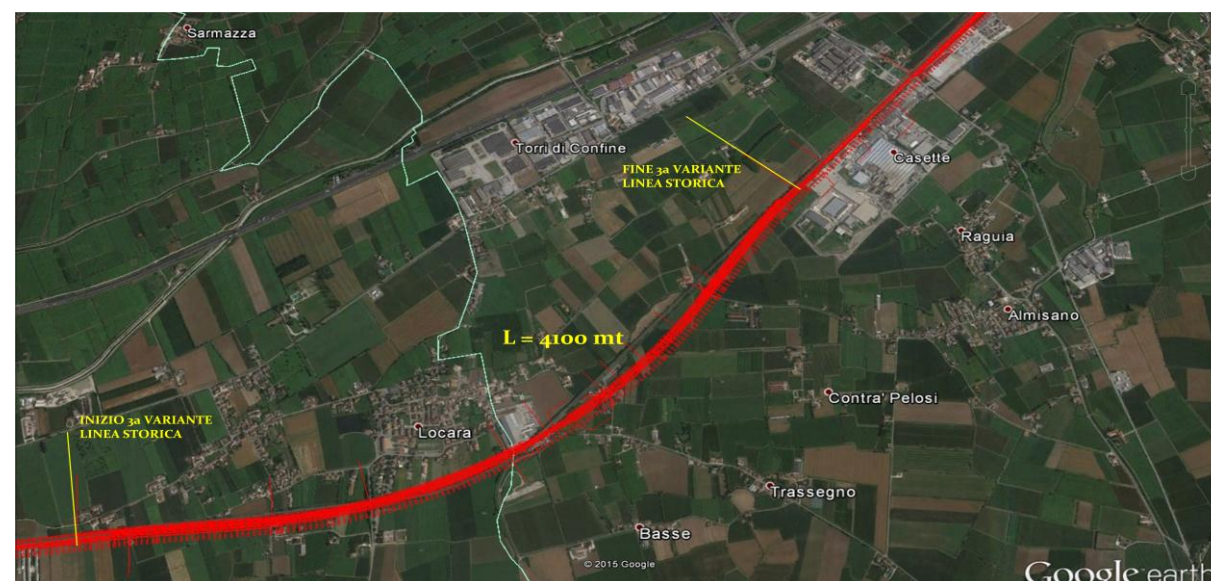
A valle della ubicazione del cavalcavia Monteforte, in corrispondenza dello stabilimento della Soc. Ferroli, il tracciato della linea storica torna nella attuale posizione, mentre la nuova linea A.C. prosegue in affiancamento a Sud della stessa.

Verso est l'affiancamento tra nuova linea e linea storica prosegue, con un significativo fuori sede a Locara, per introdurre un maggiore raggio di curvatura della linea veloce.



In uscita dall'abitato di S. Bonifacio, a circa 3 km dall'attuale impianto di stazione, sarà localizzato il nuovo Posto di Movimento con modulo di 750 m a servizio della linea storica.

La terza **variante alla linea storica** di circa 4000 m, ha **inizio al km 24+738 e termina al km 28+801,05**



E' prevista pertanto la dismissione di un corrispondente tratto della linea storica ed il rifacimento della fermata di Lonigo.

La realizzazione del tratto ferroviario è articolata in tre macrofasi attuative che vengono definite in base al passaggio del traffico ferroviario in esercizio durante la realizzazione dell'infrastruttura:

**Macrofase 1:** Esercizio ferroviario attivo sulla linea storica esistente;

**Macrofase 2:** Esercizio ferroviario sulla linea storica esistente tranne per il tratto da pk 25+950 a pk 27+050 in cui viene deviato sulla deviazione temporanea mediante la realizzazione di deviatori provvisori;

**Macrofase 3:** Esercizio ferroviario deviato sui nuovi binari della linea dell'AV e posa in opera dei nuovi binari della Linea Storica (Terza Variante).

**Macrofase 1**

IN0D01D12RGS000G001E\_00A

In tale macrofase, l'esercizio ferroviario viene mantenuto sulla sede esistente e si realizza la deviazione temporanea della linea storica da pk 25+950 a pk 27+050. Inoltre si effettua la posa in opera di deviatori provvisori necessari per la fase successiva. In particolare per la posa in opera dei deviatori provvisori in questa fase e nelle fasi successive in cui è prevista, si segue lo schema di realizzazione mostrato di lato:

**Fase 1.1:** Costruzione della deviazione temporanea della linea storica come da tracciamento da pk 25+950 a pk 27+050.

**Macrofase 2**

Nella macrofase 2 l'esercizio ferroviario viene mantenuto sulla linea storica esistente tranne per il tratto da pk 25+950 a pk 27+050 in cui viene deviato sulla deviazione temporanea della linea storica mediante deviatori provvisori realizzati nella fase precedente (macrofase 1):

**fase 2.1:** Demolizione tratto della linea storica da pk 25+950 a pk 27+050;

**fase 2.2a:** Realizzazione del nuovo rilevato per la linea dell' AV/AC e posa in opera del Binario Pari e del Binario Dispari da pk 24+738,34 a pk 28+801,05;

**fase 2.2b:** Realizzazione per la terza variante della linea storica del nuovo rilevato e la posa in opera del Binario Pari e del Binario Dispari da pk 25+300 a pk 26+050 e da pk 26+825 a pk 28+471,005.

**Macrofase 3**

Nella macrofase 3 l'esercizio ferroviario viene deviato sui nuovi binari della Linea dell'AV.

**fase 3.1:** Demolizione della deviazione temporanea della linea storica;

**fase 3.2:** Realizzazione per la terza variante della linea storica del nuovo rilevato e posa in opera del Binario Pari e del Binario Dispari della Nuova Linea Storica da pk 24+738,34 (Inizio Terza Variante Linea Storica) a pk 25+300, da pk 26+050 a pk 26+825 e da pk 28+471,005 a pk 28+801,05 (Fine Terza Variante Linea Storica);

**fase 3.3:** Attivazione della linea ferroviaria sui quattro binari di progetto.

Dal km 29 circa, infine, il tracciato si mantiene in affiancamento alla linea storica, che riprende il vecchio sedime; le due linee ferroviarie proseguono in parallelo e con uguale andamento altimetrico, caratterizzato da alti rilevati, fino a poco prima della Stazione di Montebello Vicentino, al km 31+880,63 circa.

3.1.2.1.2 INTERFERENZE CON VINCOLI E TUTELE

Per quanto attiene l'interferenza diretta del tracciato PP nel tratto in esame con i **vincoli** si riporta nel seguito le tabella riepilogativa.

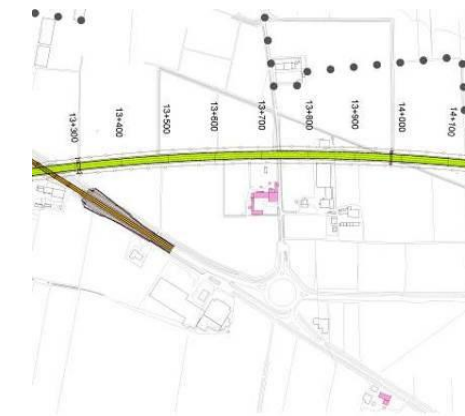
Tabella 1 – Sintesi interferenze vincoli vigenti (da decreto di vincolo) tracciato PP

Comune	Progressive km	Vincolo	Descrizione
Belfiore	km 12+600	Vincolo paesaggistico dei corsi d'acqua – D.Lgs. 42/2004 art. 142 lettera c	Vincolo fluviale Scolo Sarega e Scolo Seregheta.
Belfiore – San Bonifacio	da km 17+250 a km 17+600	Vincolo paesaggistico dei corsi d'acqua – D.Lgs. 42/2004 art. 142 lettera c	Vincolo fluviale del fiume Dugal Masera
San Bonifacio	da km 19+800 a km 20+010	Vincolo paesaggistico dei corsi d'acqua – D.Lgs. 42/2004 art. 142 lettera c	Vincolo fluviale Torrente Alpone e Valli Urle
San Bonifacio	da km 20+300 a km 20+530	Area di notevole interesse pubblico art. 136 del D.Lgs. 42/2004	D. M. 15/11/1968 Dichiarazione di Notevole Interesse Pubblico di una zona sita nel Comune di San Bonifacio. Zona dell'abbazia di S. Pietro Villanova
San Bonifacio	da km 21+225 a km 21+350	Area di notevole interesse pubblico art. 136 del D.Lgs. 42/2004	D.M. 06/03/1967 Dichiarazione di Notevole Interesse Pubblico. Viale dei Tigli

Per quanto attiene le **tutele/salvaguardie**, che si riferiscono al sistema degli edifici di interesse storico testimoniale individuati dalla pianificazione comunale, si tratta per la maggior parte di edifici storici correlati al paesaggio agricolo. A scopo ricognitivo nei

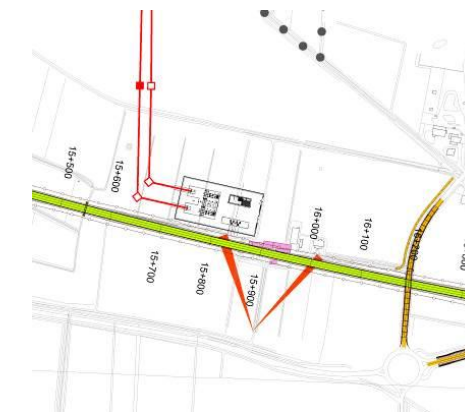
quadri seguenti un dettaglio degli edifici tutelati ai sensi della pianificazione locale interferiti dall'opera nel tratto in esame direttamente o in termini di prossimità.

13+700



Corte rurale, individuata come edificio storico testimoniale da P.R.G. di Belfiore. Interessato per prossimità all'opera

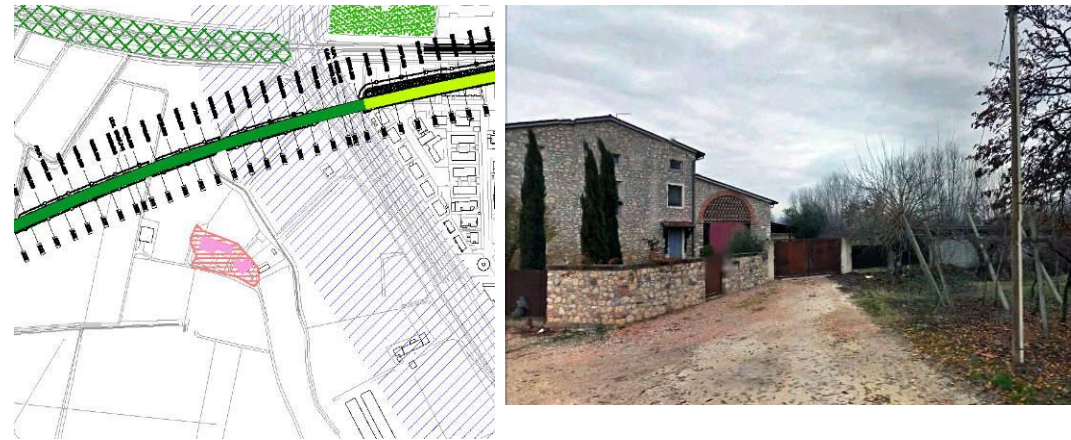
15 + 900



Corte rurale, individuata come edificio storico testimoniale dal PRG di Belfiore, direttamente interferita dal tracciato e pertanto destinata alla **demolizione**



19+750



Edifici tutelati da P.R.G. di San Bonifacio Interessati per prossimità all'opera

23+800



Villa Veneta (tutelata da PRG e vincolata ai sensi del art. 136 DM 42/2004) interessata per prossimità. La distanza superiore a 500m non permette relazioni dirette né di intervisibilità

26+100



Vincolo cimiteriale



I punti di interferenza delle opere con i vincoli paesaggistici (**nodi**), di cui alla richiesta di compatibilità paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 12/12/2005, sono riportati schematicamente nella figura seguente lungo tutto il tracciato, da cui si evincono quelli di interesse per il tratto di progetto in esame. L'individuazione dei **nodi** è definita a partire dalle interferenze dirette con i vincoli paesaggistici e comprende le interferenze dirette determinate in relazione della "intervisibilità" come richiesto dalla norma.

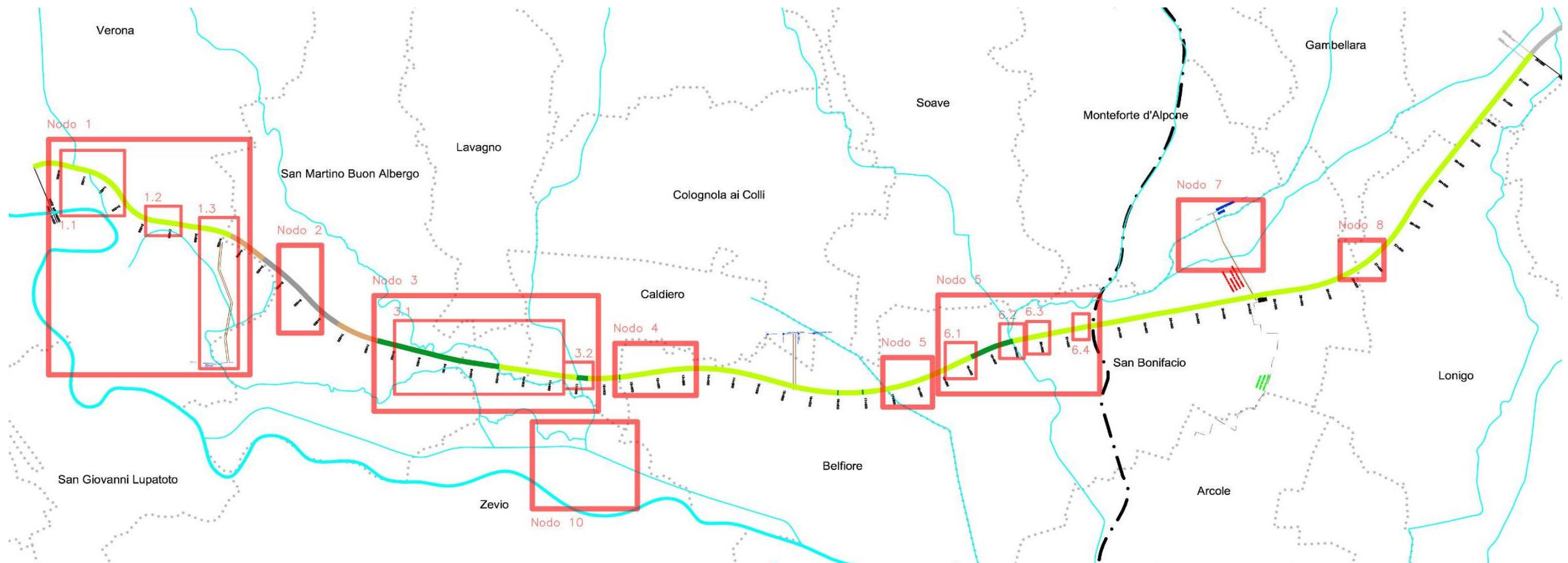


Figura 4– I **nodi** del 1° sublotto Verona - Montebello Vicentino (tracciato PP)

Nel tratto in esame sono individuati i seguenti “**nodi**”:

**Nodo 4 (da Km 12+300 a 13+700)**

Vincoli culturali e paesaggistici D.Lgs 42/2004		
IMMOBILI E PERTINENZE VINCOLATI AI SENSI DELL'ART.10 E 13 (entro i 500 mt)	AREE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO VINCOLATE AI SENSI DELL'ART.136	VINCOLI DIRETTI AI SENSI DELL'ART.142
Decreto di vincolo ai sensi della L. 1089/39 per Villa Cipolla, Vignola, detta “Panterona”		Vincolo fluviale per lo scolo Sarega e scolo Seregheta
Decreto di vincolo ai sensi della L. 1089/39 e L. 1497/39 per Villa Tantini, Cavanna Banterle		



Figura 6– Fotosimulazione dell'area **nodo** 5 post operam



Figura 5– Vista panoramica Sulla destra Villa Cipolla. Al centro sullo sfondo l'opera e le emergenze vegetazionali di Villa Tantini

**Nodo 5 Dugal Masera (Km 17+400 a 18+100)**

Vincoli culturali e paesaggistici D.Lgs 42/2004		
IMMOBILI E PERTINENZE VINCOLATI AI SENSI DELL'ART.10 E 13 (entro i 500 mt)	AREE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO VINCOLATE AI SENSI DELL'ART.136	VINCOLI DIRETTI AI SENSI DELL'ART.142, lett. c
		Vincolo fluviale per il Dugal Masera

**Nodo 6 San Bonifacio (Km 18+650 a 21+400)**

Vincoli culturali e paesaggistici D.Lgs 42/2004		
IMMOBILI E PERTINENZE VINCOLATI AI SENSI DELL'ART.10 E 13 (entro i 500 mt)	AREE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO VINCOLATE AI SENSI DELL'ART.136	VINCOLI DIRETTI AI SENSI DELL'ART.142, lett. c
<b>Nodo 6.1</b> D.M. 18/10/1982 per Villa Gritti, Camuzzoni, Conforti	<b>Nodo 6.3</b> D.M. 15.11.1968 (G.U. n° 10 del 13.01.1969) Zona dell'Abbazia di S. Pietro di Villanova	<b>Nodo 6.2</b> Vincolo fluviale per il torrente Alpone
D.M. 13/11/1927 per Abbazia di S. Pietro di Villanova	D.M. 13/03/1952 per pertinenze della villa	
	<b>Nodo 6.4</b> D.M. 06/03/1967 per viale alberato denominato Viale del Tigli	

Il nodo 6 si riferisce all'ambito di San Bonifacio, dove il futuro tracciato della linea AV/AC in progetto incontrerà quattro zone sensibili per esistenza di vincoli paesaggistici in meno di tre chilometri, tra la prog. 18+650 e 21+400. Precisamente, al Km 18+650 Villa Gritti, al Km 19+975 attraversamento torrente Alpone, al Km 20+300 l'abbazia di Villanova, al Km 21+225 il viale alberato del Tigli.



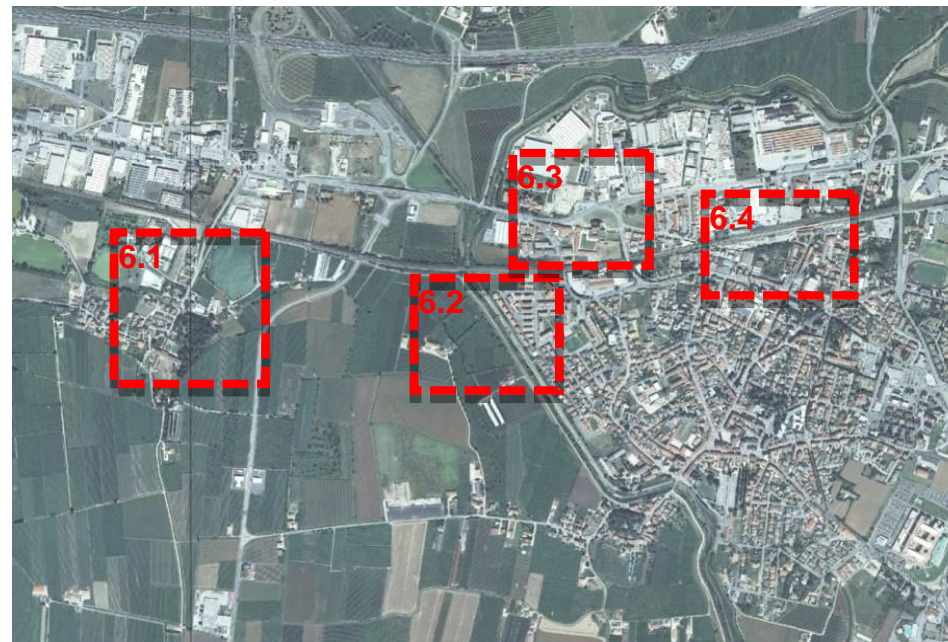


Figura 7– Nodo 6 Ortofoto

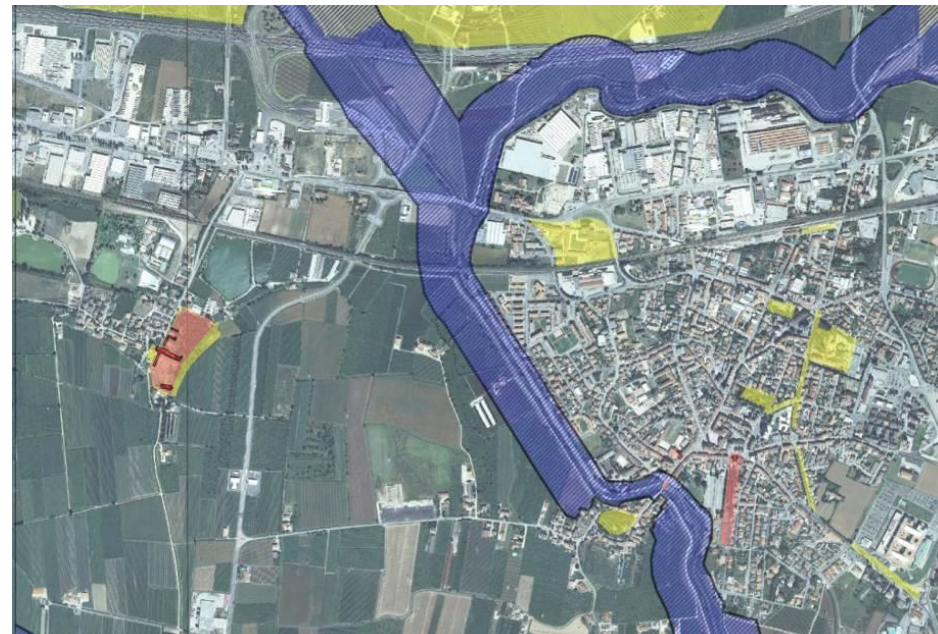


Figura 8– Nodo 6 Vincoli



Figura 9– Nodo 6.1 Villa Gritti



Figura 10– Nodo 6.2 Torrente Alpone



Figura 11– Nodo 6.3 Abbazia di Villanova



Figura 12– Nodo 6.4 Viale dei Tigli



**Nodo 7 Torrente Chiampo e Aldenà (Km da 24+700 a 25+200)**

Vincoli culturali e paesaggistici D.Lgs 42/2004		
IMMOBILI E PERTINENZE VINCOLATI AI SENSI DELL'ART.10 E 13 (entro i 500 mt)	AREE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO VINCOLATE AI SENSI DELL'ART.136	VINCOLI DIRETTI AI SENSI DELL'ART.142, lett. c
		Vincolo fluviale per il torrente Chiampo
		Vincolo fluviale per il torrente Aldegà



Figura 13– Nodo 7 vista sull'area

**Nodo 8 – F.V. Fermata Lonigo (Km 26+936)**

Vincoli culturali e paesaggistici D.Lgs 42/2004		
IMMOBILI E PERTINENZE VINCOLATI AI SENSI DELL'ART.10 E 13 (entro i 500 mt)	AREE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO VINCOLATE AI SENSI DELL'ART.136	VINCOLI DIRETTI AI SENSI DELL'ART.142
Fermata ferroviaria di Lonigo		



Figura 14– Vista attuale F.V. Fermata Lonigo



Figura 15– Rendering post-operam



**3.1.2.2 LA SOLUZIONE DI TRACCIATO “VARIANTE DELL’ATTRAVERSAMENTO DI S. BONIFACIO” DEL PD 2015**

**3.1.2.2.1 DESCRIZIONE SINTETICA DEL TRACCIATO**

La soluzione di tracciato in variante dell’attraversamento di S. Bonifacio rispetto al tracciato 2006, si colloca nel corridoio infrastrutturato in cui è già presente la S.P. Porcilana e il suo previsto prolungamento. Lo sviluppo della soluzione recepisce e prende avvio dallo studio di pre-fattibilità già predisposto e presentato dall’Amministrazione comunale di S. Bonifacio (cfr.§ 2.3).

La variante di tracciato ferroviario si sviluppa per 15 km circa, dalla progressiva 12+725 (circa) alla progressiva 29+482 (circa). La Porcilana si assesta nel tratto esistente per circa 1.4 km e viene prolungata ad est, fino alla SR11, per circa 5.3km (previsione PRG).



Figura 16 - Nel corridoio alternativo il tracciato della linea AV/AC corre in stretto affiancamento con la Porcilana, fino alla località Lobia.

Dal km 12+725, ad ovest della cittadina di San Bonifacio, il tracciato della linea AV/AC prosegue in nuova sede propria a sud del centro abitato, in affiancamento alla Strada SP “Porcilana”, senza tuttavia poter sfruttare al massimo l’affiancamento a causa della

presenza di varie rotonde stradali, che impongono sempre un distanziamento minimo tra la infrastruttura ferroviaria e quella stradale.

Un punto di controllo del tracciato è posizionato in corrispondenza di inizio (km 16+450) e fine (km 17+925) della prima deviazione necessaria della Strada Provinciale “Porcilana”.

Dal km 16+000 in poi l’asse risulta completamente esterno al corridoio del PP. Un nuovo sottovia è ubicato al km 16+194 circa, mentre un secondo attraversamento del fosso Dugale ha richiesto l’inserimento di un ponte di 22 m di luce al km 16+500 circa.

Una seconda deviazione della Porcilana nasce all’altezza del km 18+600 c.a. della linea AC/AV all’inizio di un’opera connessa allo scavalco della SP 38. In corrispondenza dell’intersezione fra la attuale Porcilana e la SP38, in adiacenza al corridoio ferroviario, le rampe d’innesto a sud dell’attuale rotonda sono integrate con un sistema di svincolo di tipo indiretto che permette tutte le i movimenti di scambio fra le direzioni interessate. E’ inserito un cavalcaferrovia lungo la SP 38, che permette di scavalcare sia la Porcilana che la nuova linea AV/AC.

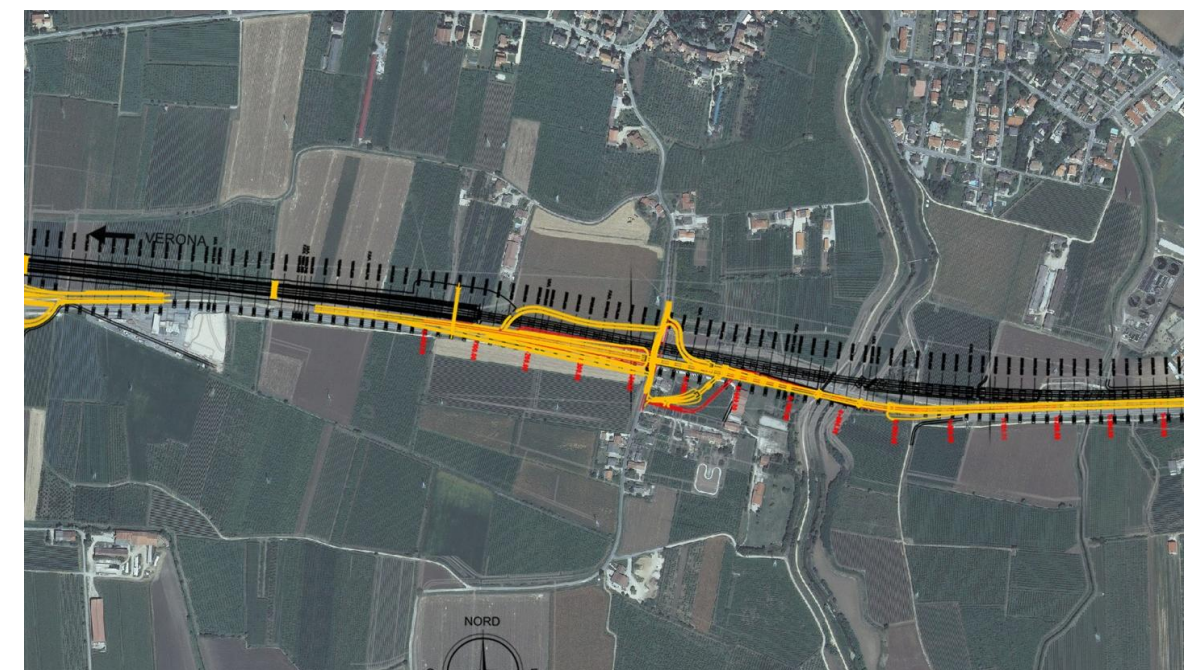


Figura 17 – Attraversamenti dell’Alpone – in giallo la Provinciale Porcilana deviata



Al km 20+219,51 inizia il viadotto Alpone della lunghezza totale di 1.772 m che supera, oltre che una strada comunale ed una serie di attraversamenti idraulici minori, anche l'alveo del torrente Alpone.

In adiacenza al viadotto Alpone, dal km 19+950 circa inizia anche la terza variante della Porcilana, che termina al km 21+641 in corrispondenza dell'esistente rotatoria ubicata subito a Nord del nuovo tracciato ferroviario. Viene confermata l'attuale conformazione a rotatoria dell'intersezione tra le strade provinciali, il ramo ovest (SP38) viene ridisegnato per renderlo congruente con la pilastrata della ferrovia.

Le luci del viadotto sono debitamente dimensionate per ospitare, in sicurezza, il sottopassaggio dei rami stradali di raccordo previsti.



Figura 18 – Nodo SP38/SP7 (tracciato della SP Porcilana: in giallo PD 1° Sublotto, in rosso Studio di Pre-fattibilità)

La strada "località Grassanella", che attualmente converge nel nodo, viene deviata sul retro del centro commerciale e riportata in strada Padovana.

Terminato il viadotto Alpone al km 21+991,51, il tracciato prosegue in rilevato fino alla spalla lato ovest del viadotto denominato S.Bonifacio (km 24+874,84 - km 25+314,84).

IN0D01D12RGSAA000G001E\_00A

Nel tratto che precede il viadotto S.Bonifacio sono previsti 3 sottovia atti a garantire la necessaria continuità della viabilità esistente e il ponte sul dev. Dugaletto (L=22,00 m). Nel passaggio dal Comune di S.Bonifacio al Comune di Lonigo, il tracciato della nuova linea AC curva verso nord-est.

Un tratto in rilevato porta fino al km 27+325, dove è posizionato lo scavalco in cavalcaferrovia sia della linea ferroviaria di progetto che di quella storica posta a monte. Al km 27+560 è posizionata la Nuova Stazione di Lonigo. Sono studiate le viabilità di collegamento fra stazione e rete locale sia veicolari che pedonali. Il riassetto funzionale del nodo di Lonigo prevede anche l'inserimento di aree di parcheggio per auto, moto e biciclette oltre ad una fermata per i bus navetta per lo scambio modale.

Dal km 27+770 in poi il tracciato AV/AC corre di nuovo in affiancamento ed in maniera complanare a sud della Linea Storica.



Figura 19 - attraversamento di Lobia – (tracciato della SP Porcilana: in giallo PD 1° Sublotto, in rosso Studio di Pre-fattibilità)



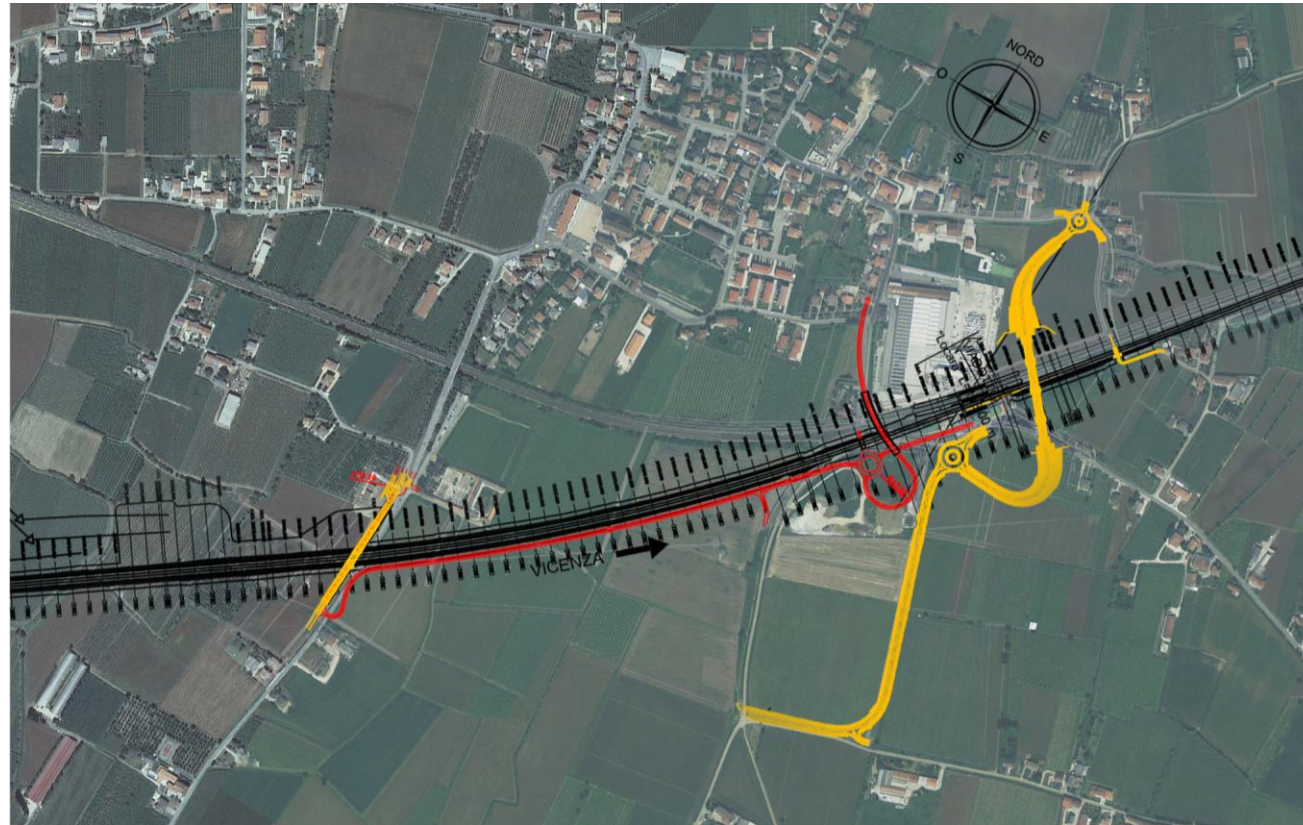


Figura 20 – rotatoria sulla SR11 e cavalca ferrovia al km 27+675 – (tracciato viabilità: in giallo PD 1° Sublotto, in rosso Studio di Pre-fattibilità)

### 3.1.2.3 INTERFERENZE CON VINCOLI E TUTELE

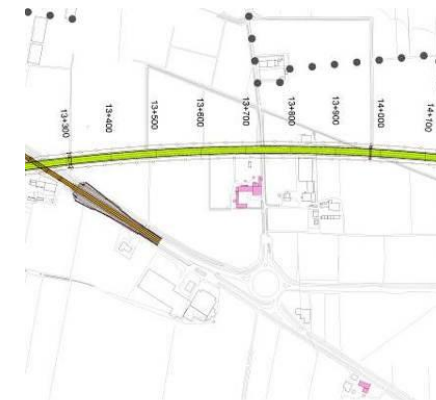
Per quanto attiene l'interferenza del tracciato della Variante con i **vincoli** si riporta nel seguito la tabella riepilogativa.

Tabella 2 – Sintesi interferenze vincoli vigenti (da decreto di vincolo) tracciato Variante S.Bonifacio

Comune	Progressive km	Vincolo	Descrizione
Belfiore	km 12+600	Vincolo paesaggistico dei corsi d'acqua – D.Lgs. 42/2004 art. 142 lettera c	Vincolo fluviale Scolo Sarega e Scolo Seregheta.
Belfiore – San Bonifacio	da km 17+450 a km 18+060	Vincolo paesaggistico dei corsi d'acqua – D.Lgs. 42/2004 art. 142 lettera c	Vincolo fluviale del fiume Dugal Masera
San Bonifacio	da km 20+450 a km 20+800	Vincolo paesaggistico dei corsi d'acqua – D.Lgs. 42/2004 art. 142 lettera c	Vincolo fluviale Torrente Alpone e Valli Urle

Nei quadri seguenti un dettaglio degli **edifici tutelati** ai sensi della pianificazione locale interferiti dall'opera direttamente od in termini di prossimità. Si tratta per la maggior parte di edifici storici correlati al paesaggio agricolo.

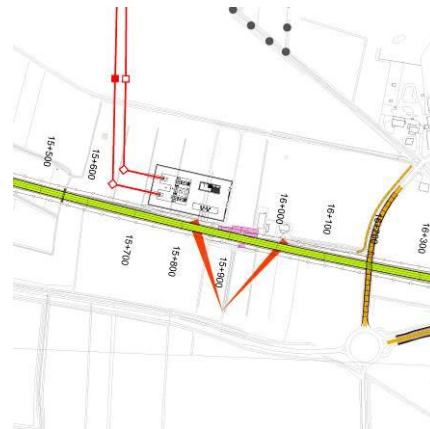
13+700



Corte rurale, individuata come edificio storico testimoniale da P.R.G. di Belfiore. Interessato per prossimità all'opera



15 + 900

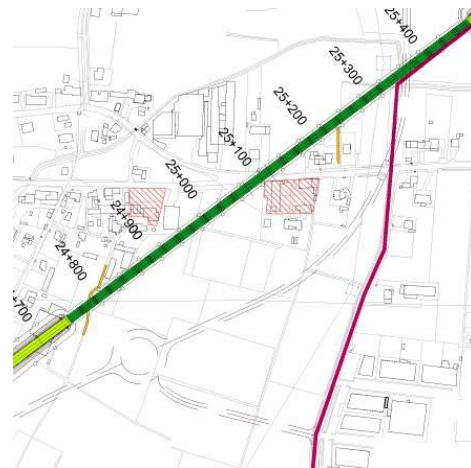


Corte rurale, individuata come edificio storico testimoniale dal PRG di Belfiore direttamente interferita dal tracciato e pertanto destinata alla **demolizione**

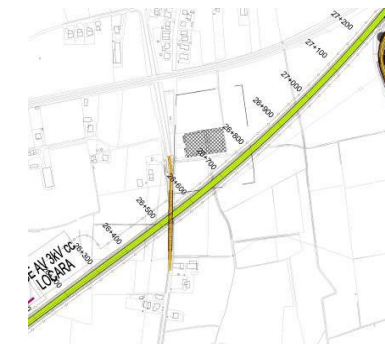


Edifici individuati come Zona A da P.R.G. di San Bonifacio Interessati per prossimità all'opera

25+000



26+800



Vincolo cimiteriale



Nella Figura seguente sono rappresentati schematicamente i punti di interferenza delle opere con i vincoli paesaggistici (**nodi**), di cui alla richiesta di compatibilità paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 12/12/2005.

L'individuazione dei **nodi** è definita a partire dalle interferenze dirette con i vincoli paesaggistici e comprende le interferenze dirette determinate in relazione della "intervisibilità" come richiesto dalla norma.

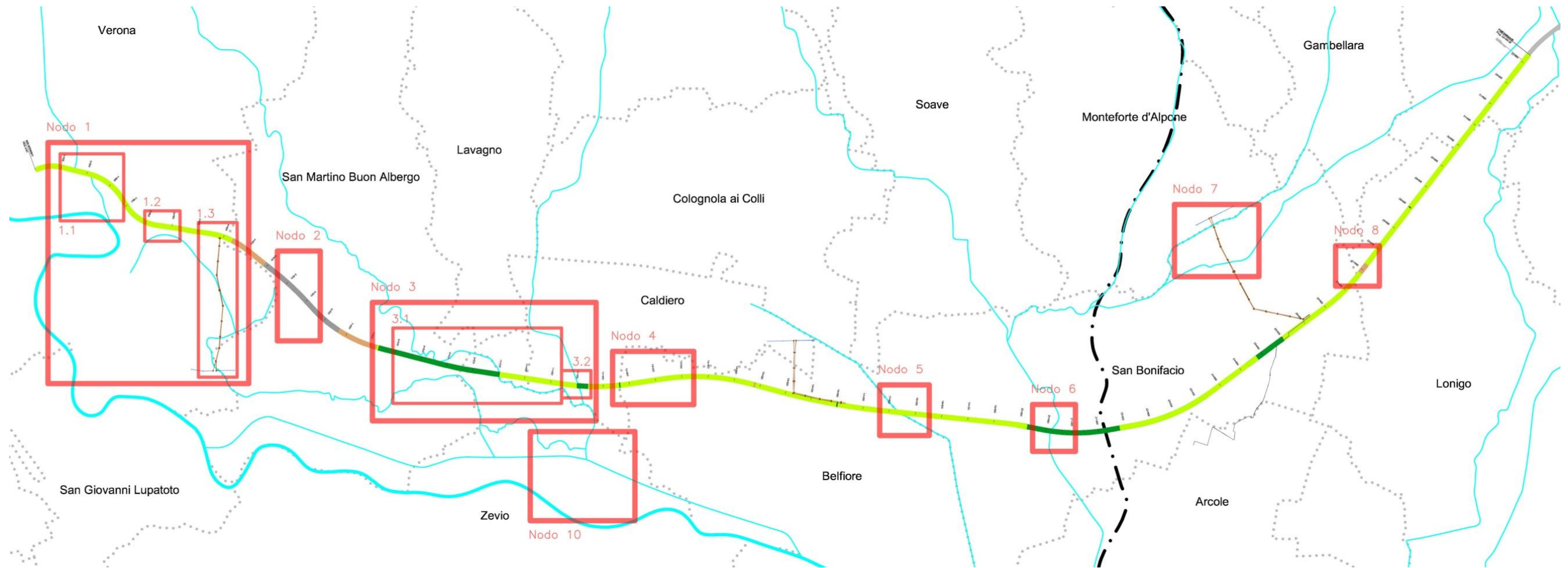


Figura 21– I **nodi** del 1° sublotto Verona - Montebello Vicentino (tracciato PD variante S.Bonifacio)

Nel tratto in esame sono individuati i seguenti “**nodi**”:

**Nodo 4 (da Km 12+300 a 13+700)**

Vincoli culturali e paesaggistici D.Lgs 42/2004		
IMMOBILI E PERTINENZE VINCOLATI AI SENSI DELL'ART.10 E 13 (entro i 500 mt)	AREE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO VINCOLATE AI SENSI DELL'ART.136	VINCOLI DIRETTI AI SENSI DELL'ART.142
Decreto di vincolo ai sensi della L. 1089/39 per Villa Cipolla, Vignola, detta “Panterona”		Vincolo fluviale per lo scolo Sarega e scolo Seregheta
Decreto di vincolo ai sensi della L. 1089/39 e L. 1497/39 per Villa Tantini, Cavanna Banterle		

Il Nodo 4 è comune ad ambedue i tracciati.

**Nodo 5 - Dugal Masera progressiva da Km 17+400 a 18+100**

Vincoli culturali e paesaggistici D.Lgs 42/2004		
IMMOBILI E PERTINENZE VINCOLATI AI SENSI DELL'ART.10 E 13 (entro i 500 mt)	AREE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO VINCOLATE AI SENSI DELL'ART.136	VINCOLI DIRETTI AI SENSI DELL'ART.142,lett c
		Vincolo fluviale per il Dugal Masera

Il Nodo 5 è comune ad ambedue i tracciati.

**Nodo 6 - Torrente Alpone (Km 20+450 a 20+800)**

Vincoli culturali e paesaggistici D.Lgs 42/2004		
IMMOBILI E PERTINENZE VINCOLATI AI SENSI DELL'ART.10 E 13 (entro i 500 mt)	AREE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO VINCOLATE AI SENSI DELL'ART.136	VINCOLI DIRETTI AI SENSI DELL'ART.142,lett c
		Vincolo fluviale per il torrente Alpone



Figura 22 – Nodo 6 Vincoli



Figura 23 – Nodo 6 Fotosimulazione post operam



### Nodo 7 - Torrente Chiampo e Aldenà (Km da 25+000 a 25+600)

Vincoli culturali e paesaggistici D.Lgs 42/2004		
IMMOBILI E PERTINENZE VINCOLATI AI SENSI DELL'ART.10 E 13 (entro i 500 mt)	AREE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO VINCOLATE AI SENSI DELL'ART.136	VINCOLI DIRETTI AI SENSI DELL'ART.142,lett c
		Vincolo fluviale per il torrente Chiampo
		Vincolo fluviale per il torrente Aldegà

Il Nodo 7 è comune ad ambedue i tracciati.

### Nodo 8 – F.V. Fermata Lonigo (Km 26+936)

Vincoli culturali e paesaggistici D.Lgs 42/2004		
IMMOBILI E PERTINENZE VINCOLATI AI SENSI DELL'ART.10 E 13 (entro i 500 mt)	AREE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO VINCOLATE AI SENSI DELL'ART.136	VINCOLI DIRETTI AI SENSI DELL'ART.142
Fermata ferroviaria di Lonigo		

Il Nodo 8 è comune ad ambedue i tracciati.

#### 3.1.3 COMPARAZIONE IN RELAZIONE AGLI IMPATTI AMBIENTALI

Nel Quadro di Riferimento Ambientale sono state condotte dettagliatamente le analisi e le valutazioni degli impatti della Variante di S. Bonifacio.

Per completezza, al fine di confrontare le due "situazioni" e verificarne gli effetti su tutte le componenti ambientali, si è proceduto alla valutazione e all'analisi degli impatti anche per il corrispondente tratto del PP.

Si rimanda al Quadro di Riferimento Ambientale per i dettagli delle trattazioni; in sintesi si riportano i principali elementi dei risultati per le diverse componenti ambientali (Elab. IN0D00DI2RGSAA000A001C).

#### 3.1.3.1 COMPONENTE ATMOSFERA

Il tracciato del Progetto Preliminare attraversa il centro abitato di San Bonifacio, laddove la variante non interessa l'abitato ma una porzione di territorio ad uso prevalentemente agricolo.

E' evidente che il passaggio all'interno di un centro abitato del tracciato PP, caratterizzato dalla presenza di un tessuto urbano densamente antropizzato genera un impatto maggiore rispetto alla soluzione in variante situata a sud del centro abitato. In particolare, gli impatti maggiori sarebbero generati dalle opere del fronte avanzamento lavori, anche in relazione alla esecuzione delle 2 varianti della linea storica (cfr. §. 3.1.2.1).

#### 3.1.3.2 COMPONENTE AMBIENTE IDRICO

Per la componente **ambiente idrico**, pur non rilevando caratteristiche ambientali delle aree interessate dai due tracciati molto dissimili, tuttavia per il tracciato del PP relativamente alla rete idrica di superficie bisogna mettere in evidenza che l'attraversamento del Torrente Alpone si pone in corrispondenza di un'area segnata negli anni recenti (2010) da eventi alluvionali che hanno posto a maggior rischio idraulico tale sito, con forti criticità per il posizionamento delle opere previste.

Pertanto lo spostamento del tracciato verso Sud, previsto dalla variante, non può che essere accolto in termini positivi poiché costituisce una notevole diminuzione del rischio idraulico rispetto a quello che avrebbe potuto generare l'attuazione del Progetto Preliminare. La realizzazione prevista nel progetto di variante, permette una maggiore possibilità di gestione dei cantieri e degli interventi idraulici sul territorio previsti dal progetto stesso (realizzazione di viadotti per ottenere un minor impatto sui deflussi di superficie).

#### 3.1.3.3 COMPONENTE SUOLO-SOTTOSUOLO

Da un punto di vista **geologico, geomorfologico, sismico**, si possono riscontrare livelli di sensibilità sostanzialmente simili nelle due aree.



L'esecuzione del tracciato di variante comporta un maggior utilizzo di suolo poiché viene interessata una più ampia superficie di territorio attualmente allo stato naturale o agricolo. Gli adeguati interventi di mitigazione e compensazione previsti sono finalizzati a diminuire gli impatti prodotti dal progetto di Variante sulla componente.

Bisogna comunque rimarcare che il tracciato PP prevede l'occupazione del cantiere del fronte di avanzamento nel centro abitato di S.Bonifacio, determinando quindi fattori di impatto diretti sulla popolazione e sugli edifici.

#### 3.1.3.4 COMPONENTE VEGETAZIONE , FAUNA, ECOSISTEMI

Il tracciato del Progetto Preliminare attraversa il centro abitato di San Bonifacio, laddove la variante non interessa l'abitato ma una porzione di territorio ad uso prevalentemente agricolo.

Il tracciato in variante intercetta l'area umida in prossimità di Belfiore, prevenendo una sottrazione diretta di vegetazione igrofila di medio impatto.

Per quanto riguarda l'attraversamento del fiume Alpone, il tracciato in variante interessa opere di riassetto e sbancamento che hanno completamente asportato la vegetazione preesistente dalle sponde del fiume. Il Progetto Preliminare prevede invece l'attraversamento più a Nord rispetto alla variante, con un impatto leggermente maggiore sebbene a carico di aspetti di vegetazione di scarso pregio. Infine, la variante interferisce con lo scolo Palù, in relazione al quale sono comunque previsti impatti non significativi.

#### 3.1.3.5 COMPONENTE PAESAGGIO

In particolare, in riferimento al tracciato previsto dal PP - tratto oggetto di confronto con il tratto Variante San Bonifacio, si rileva che:

- dal km 16+000 al km 17+450 il tracciato PP passa in area agricola, in prossimità della SP Porcilana e a sud di un'ampia zona artigianale e produttiva connessa al centro urbano di Belfiore e Castelletto.. Il tracciato è previsto, in questo tratto, in rilevato. Dal punto di vista paesaggistico e percettivo il tratto non presenta

particolari interferenze con il contesto paesaggistico di riferimento, già fortemente antropizzato.

- Dal km 17+450 al km 19+155 (punto d'inizio del Viadotto Alpone) il tracciato PP è ancora in rilevato e attraversa diverse aree agricole, prevalentemente coltivate a vigneto. In tale ambito il tracciato determina un importante impatto paesaggistico; il rilevato diventa un importante elemento di frammentazione del paesaggio agricolo, in quanto elemento di interruzione dei fondi agricoli esistenti e delle aree a vigneto direttamente interferite. Il paesaggio agricolo in questo tratto presenta una struttura consolidata e la presenza di numerose aree coltivate a vigneto e a frutteto concorre a incrementare il valore dell'area interferita; pertanto in questo tratto si rileva un impatto importante sia dal punto di vista ecologico - paesaggistico che percettivo.
- Dal km 19+155 al km 19+925 la nuova linea ferroviaria è in viadotto (Viadotto Alpone), pertanto, per il tratto in oggetto, l'impatto dal punto di vista percettivo è piuttosto elevato, ma dal punto di vista paesaggistico la presenza del viadotto permette il mantenimento della funzionalità dei fondi agricoli interferiti e della continuità ecologica. Si considera inoltre che sono state previste specifiche opere di mitigazione per il viadotto con finalità ecologico - ambientali (doppio filare arboreo polispecifico).
- Dal km 19+925 al km 20+250 il tracciato PP supera il torrente Alpone con un ponte ad arco e termina quindi in rilevato al km 20+000 circa. In corrispondenza del superamento del torrente Alpone si entra nell'ambito insediativo del centro urbano di San Bonifacio. Il tratto in oggetto va inoltre a definire una nuova area interclusa tra la nuova linea ferroviaria AV/AC e la linea storica, le quali si riaffiancheranno subito dopo il km 20+250 per poi proseguire in attraversamento del centro urbano. L'area interferita dal tratto in oggetto è particolarmente critica in quanto area di ingresso della nuova linea ferroviaria al centro urbano.

- Dal km 20+250 al km 22+000 il tracciato PP attraversa il centro urbano di San Bonifacio, in affiancamento alla linea storica. Il nuovo corridoio infrastrutturale determinato in corrispondenza dell'attraversamento del centro urbano è caratterizzato dalla presenza di muri di separazione tra le infrastrutture e la città, strutture che hanno anche la funzione di barriere antirumore. Il nuovo corridoio infrastrutturale determina, in questo tratto, un importante impatto sul paesaggio urbano di riferimento; anche dal punto di vista percettivo e degli impatti in fase di costruzione che si prevedono particolarmente elevati.
- Dal km 22+000 al km 27+700 circa il tracciato PP, dall'uscita di San Bonifacio, torna in rilevato. Il tratto passa in area prevalentemente agricola. In particolare, si segnala che dal km 25+250 al km 26+850 il tracciato interferisce con l'area attigua al centro insediativo di Locara e con ampie aree coltivate a vigneto per le quali si prevedono impatti importanti dal punto di vista paesaggistico e della funzionalità agricola delle stesse. Si identifica pertanto anche in questo tratto un'area critica per le interferenze sul paesaggio di riferimento.

In seguito alle precedenti valutazioni si rileva che per il tratto previsto dal PP (senza variante San Bonifacio) sono state identificate, ai fini degli interventi di inserimento paesaggistico, le seguenti aree critiche:

- Area critica A (km 17+450 - km 19+155) - interferenza con aree agricole a vigneto;
- Area critica B (19+925 - km 20+250) - ingresso in area urbana;
- Area critica C (km 20+250 - km 22+000) - attraversamento area urbana di San Bonifacio;
- Area critica D (km 25+250 - km 26+850) - interferenza con aree agricole a vigneto e con insediativo sparso località Locara.

Al fine di effettuare un confronto tra le aree identificate quali critiche a livello paesaggistico tra il tratto in variante e il tratto del PP, per le stesse chilometriche, si

rileva che sono state rilevate quattro aree critiche per il tracciato PP e due aree critiche per il tracciato del PD (variante San Bonifacio).

Si valuta pertanto che il tracciato del Progetto Definitivo (variante San Bonifacio) presenta un minore impatto sul paesaggio attraversato rispetto al tracciato previsto dal Progetto Preliminare, in quanto la variante permette di evitare l'attraversamento del centro abitato di San Bonifacio e l'interferenza con la struttura agricola consolidata del territorio in oggetto, anche grazie al fatto che buona parte del tracciato del PD è previsto in viadotto e non in rilevato.

### 3.1.3.6 COMPONENTE RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Per le **Radiazioni non ionizzanti**, da un confronto delle due soluzioni di tracciato ferroviario, non si hanno variazioni di impatto ambientale.

### 3.1.3.7 COMPONENTE RUMORE


E' stato condotto lo studio acustico per ambedue le soluzioni di tracciato.

Come da nota Italferr prot. AND.VP.0023830.15.U del 198/03/2015, il dimensionamento degli interventi è stato effettuato sia nello scenario di esercizio previsto per il medio termine sia per quello di lungo termine. Nelle tabelle si riporta il quadro sintetico delle barriere previste nei due scenari.

In conclusione si può evincere che, da un confronto dei giudizi di impatto ambientale delle due soluzioni di tracciato ferroviario, la soluzione proposta nel Progetto Definitivo (variante di San Bonifacio) ha un impatto inferiore nel tratto in variante rispetto all'ipotesi del Progetto Preliminare.

### 3.1.3.8 COMPONENTE VIBRAZIONI

Anche per questa componente si rileva che, da un confronto dei giudizi di impatto ambientale delle due soluzioni di tracciato ferroviario, la soluzione proposta nel Progetto Definitivo (variante di San Bonifacio) ha un impatto inferiore nel tratto in variante rispetto all'ipotesi del Progetto Preliminare.

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b>	
	<b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DEL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	
	IN0D01D12RGS000G001E      REV.00A	Pag 41 di 169

### 3.1.4 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

#### Tracciato Progetto Preliminare

- rispetto al tracciato della Variante di San Bonifacio, il tracciato del PP, risulta maggiormente impattante sul sistema dei vincoli e delle tutele;
- il comparto ambientale risulta più critico riguardo agli inquinamenti (rumore e vibrazioni, atmosfera);
- presenta un maggiore impatto sul paesaggio attraversato rispetto alla variante, in quanto la soluzione di attraversamento a sud permette di evitare l'attraversamento del centro abitato di San Bonifacio e l'interferenza con la struttura agricola consolidata del territorio in oggetto, anche grazie alla tipologia d'opera;
- il tratto di attraversamento dell'abitato di S. Bonifacio comporta 2 varianti alla Linea Storica;
- nel flesso tra la Porcilana esistente ed il ricongiungimento alla linea storica, la nuova linea crea un taglio territoriale importante;
- nel centro abitato il PP interferisce con la linea ferroviaria esistente e con edifici residenziali, produttivi, storico-artistici (l'abbazia di Villanova) di rilevante importanza;
- l'ingombro e la durata dei cantieri creano impatti significativi sul tessuto sociale e infrastrutturale (servizi a rete, in particolare viari e ferroviari) di san Bonifacio;
- il cantiere del FAL previsto nel PP in centro paese, avrebbe ricadute negative a causa di enorme rallentamento dei trasporti lungo la linea storica, sia per la necessità di demolire e ricostruire la Stazione ferroviaria di San Bonifacio, sia per le intersezioni presenti fra AC/AV e Linea Storica.

#### Attraversamento di S.Bonifacio soluzione proposta

- la linea AV/AC percorre lo stesso corridoio infrastrutturale esistente nel tratto ovest del territorio sambonifacese: la Provincia di Verona ha realizzato il prolungamento della SP38 della "Porcilana", fino al collegamento con la SP7 Padovana a sud della città; ad est della SP7 il PRG di san Bonifacio segna già il territorio con il corridoio riservato al

completamento della Porcilana, che prosegue in direzione della curva ferroviaria di Locara;

- il passaggio della linea AV/AC a Sud del centro abitato consente un notevole beneficio in termini sociali, economici e paesaggistici - architettonici derivanti dalla drastica diminuzione dei ricettori residenziali coinvolti;
- il nuovo tracciato ferroviario risulta coerente con le previsioni di PRG;
- la soluzione in variante consente per la fase di realizzazione della nuova linea di movimentare i mezzi pesanti senza interferire con la viabilità urbana dell'abitato di S.Bonifacio. I traffici di cantiere attivi per anni avverranno su percorsi esterni alla città.

In sintesi, la variante di tracciato proposta, pur comportando un modesto maggior sviluppo planimetrico rispetto a quello del Progetto Preliminare approvato dal CIPE (circa 16,3 KM rispetto a 15,8 Km), presenta i seguenti vantaggi:

- eliminazione di 2 varianti alla linea storica ;
- sostanziale riduzione dell'impatto sul territorio;
- aumento del tratto con velocità di tracciato a 250 Km/h.



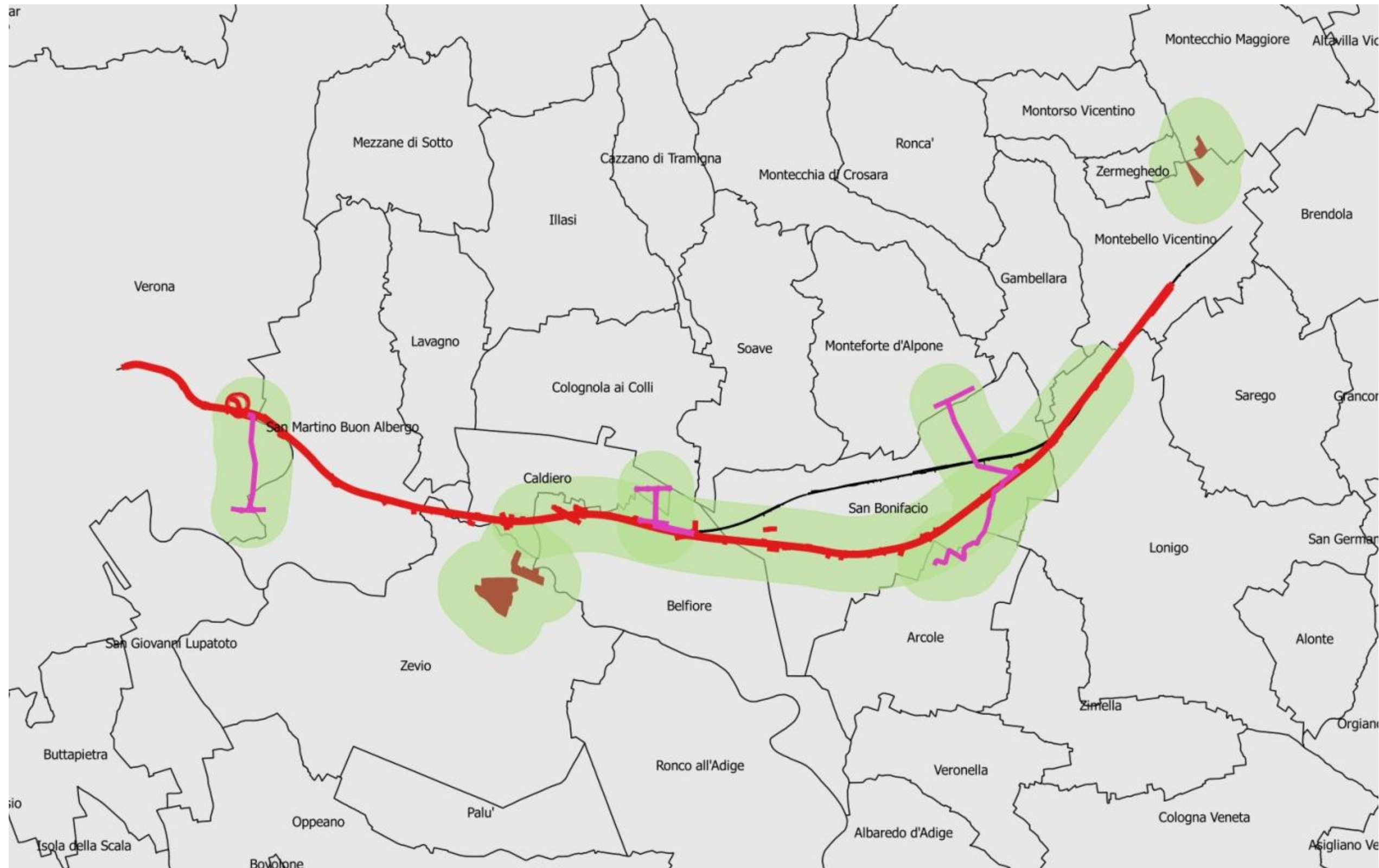


Figura 24 – Inquadramento degli elettrodotti nel progetto della linea ferroviaria

### 3.2 LA CANTIERIZZAZIONE

Il progetto di cantierizzazione relativo alle opere civili del 1° Sub-lotto analizza per ogni fase operativa la programmazione delle tempistiche realizzative, i criteri adottati per il dimensionamento dei cantieri, le pertinenze in termini di attrezzature fisse, mezzi d'opera, addetti e gestione dei materiali (Cfr. cap. 10 della presente relazione e Elab. IN0D00DI2RGCA0001001 C).

I cantieri del Progetto Preliminare sono stati rivisti al fine di perseguire i seguenti obiettivi:

- definire un corretto processo di cantierizzazione che, da un lato tenesse conto delle esigenze realizzative della linea ferroviaria e dall'altro salvaguardasse i caratteri ambientali del contesto territoriale interessato dai lavori, in ottemperanza alle richieste e agli indirizzi contenuti nella Delibera CIPE n.94/2006;
- apportare puntuali ottimizzazioni nel passaggio progettuale dalla fase preliminare a quella fase definitiva dell'opera a seguito della proposta di variante di tracciato S. Bonifacio. La "variante" plano-altimetrica ha necessariamente portato ad una revisione generale del progetto di cantierizzazione dell'opera del PP, ivi compresi localizzazione e dimensioni delle aree di lavorazione, anche per i tratti di linea non in variante;

Il progetto della cantierizzazione, a partire dal quadro del PP, è stato, dunque, definito in funzione dell'integrazione tra le esigenze tecniche e quelle ambientali, considerando gli aspetti legati all'efficienza dei cantieri in termini di accessibilità, minor disturbo per le aree più o meno urbanizzate, rapido approvvigionamento dei materiali di produzione e allontanamento dei materiali di scavo, rispetto dei tempi di realizzazione delle opere.

Nel Quadro di Riferimento Ambientale all'interno della valutazione degli impatti, sono stati analizzati tutti i cantieri del sublotto 1° per ogni componente ambientale interessata nell'ambito della valutazione delle interferenze in fase di costruzione. (cfr. § 15.5 Elab. IN0D00DI2RGSA000A001D).

Alla luce dei risultati delle indagini eseguite e delle valutazioni condotte, a fronte delle caratteristiche ambientali ante-operam non dissimili, emerge che con i cantieri del PD,

rispetto a quelli previsti nel PP, non si registrano situazioni di maggiore o particolare criticità.

#### 3.2.1 SINTESI DELLE VARIAZIONI RISPETTO AL PP

Come anticipato la verifica effettuata con il PD in termini di localizzazione dimensionamento ha condotto ad alcune modifiche rispetto alle aree del PP che non ricadono direttamente all'interno della variante di S.Bonifacio.

Nel seguito sono descritte sinteticamente le aree oggetto di modifica e le principali motivazioni.

- CANTIERE BASE CB 1.1

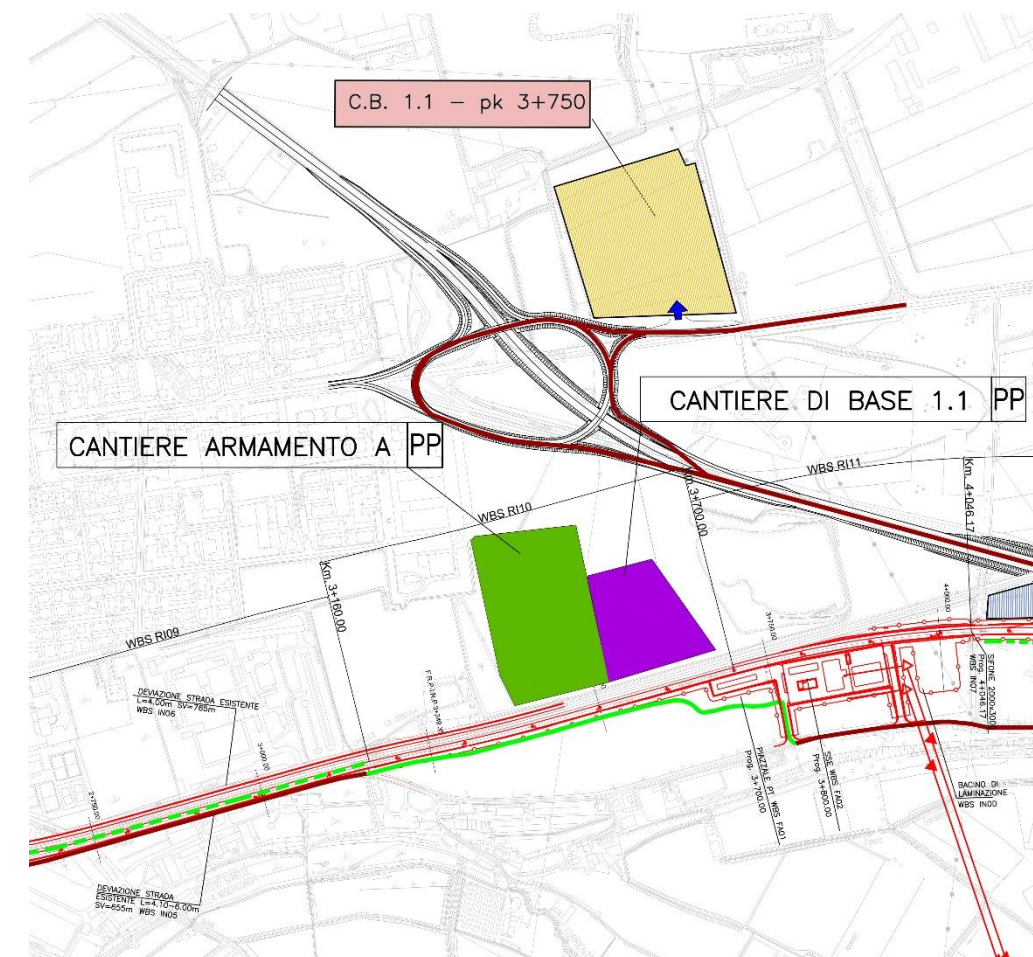




Figura 25 – Nuova ubicazione Cantiere base C.B.1.1

L'area prevista in fase di PP per il cantiere base CB 1.1. ricadeva in area attualmente interessata dal progetto per la costruzione di un centro commerciale. Seppur il Piano Urbanistico Attuativo non risultasse ancora adottato (atto successivo al quale la documentazione viene resa pubblica), si è ritenuto opportuno allocare il cantiere in altra area limitrofa.

Inoltre, l'area di cantiere prevista dal PP, aveva dimensioni ridotte rispetto alle reali esigenze organizzative per l'esecuzione dei lavori e così come descritto nella relazione generale di cantierizzazione (cfr. § 3.2.1. Elab. IN0D00D12RGCA001001C\_00A).

- CANTIERE ARMAMENTO A (SOSTITUITO CON CA 1.2 E CANTIERE TECNOLOGICO CT 1)

L'area del cantiere Armamento A prevista nel PP era attigua all'area del CB 1.1., pertanto anch'essa ricadeva in area interessata dal progetto per la costruzione di un centro commerciale. Seppur il Piano Urbanistico Attuativo non risultasse ancora adottato (atto successivo al quale la documentazione viene resa pubblica), si ritenuto opportuna allocare il cantiere il altra area limitrofa.

Inoltre, il cantiere di armamento previsto nel PP risultava avere una posizione non idonea rispetto alla linea ferroviaria di progetto, in quanto non era possibile far accedere i treni di cantiere alla linea AV in costruzione senza dover necessariamente attraversare la linea storica in esercizio. L'area di cantiere del preliminare risultava essere troppo piccola sia per consentire il transito e la movimentazione dei treni al suo interno, sia per lo stoccaggio delle grandi quantità di materiale necessario alla costruzione dell'intero Sub-lotto LF1.

Pertanto, si è proceduto spostando lo stesso in area posta a sud rispetto al tracciato ferroviario esistente (ed in esercizio) e verso est a causa della presenza di aree potenzialmente inquinate nelle aree più limitrofe alla costruenda linea AV.

Per esigenze costruttive, il cantiere di armamento dovendo essere necessariamente affiancato da un'area tecnologica, ha richiesto nell' immediata prossimità la presenza

IN0D01D12RGSA000G001E\_00A

del cantiere tecnologico CT1, necessario all'allestimento della linea di contatto e della parte del segnalamento ferroviario. Rispetto il preliminare l'area è stata distinta dal cantiere di armamento in quanto destinata specificatamente all'affidatario Consorzio Saturno.

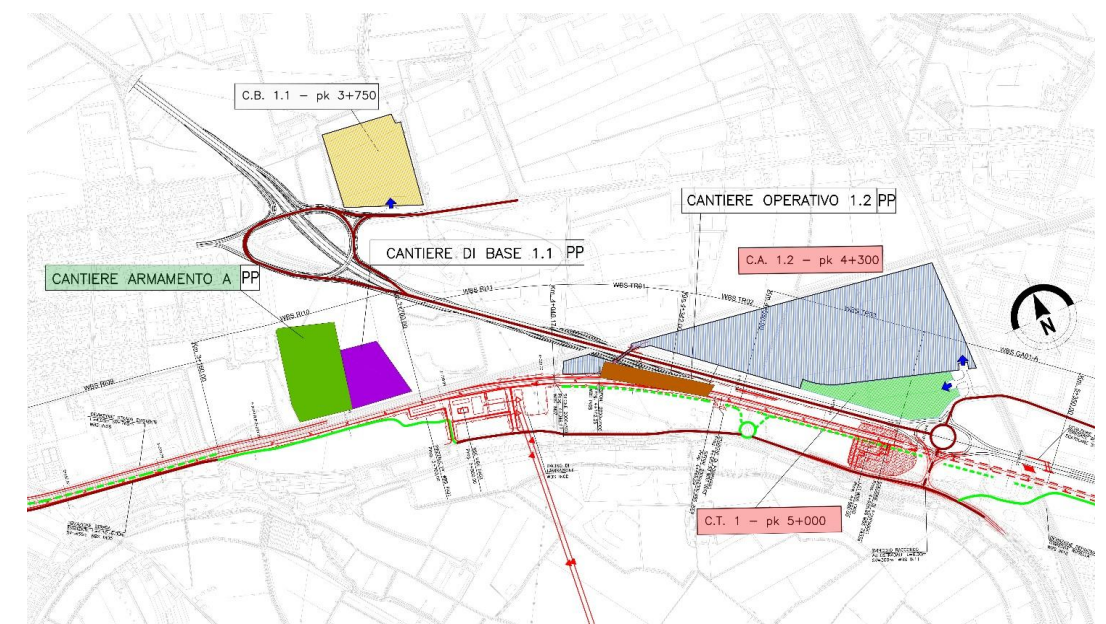


Figura 26 – Cantiere Armamento A (sostituito con CA 1.2 e Ct 1)

- CANTIERE OPERATIVO 1.2 E 1.3 (SOSTITUITI CON CANTIERE OPERATIVO CO 1.3 E CANTIERE INDUSTRIALE CI 1.4)

I cantieri operativi 1.2 e 1.3 previsti nel PP, risultavano essere poco accessibili e parzialmente interferenti con la linea di progetto (il primo) e con una delle opere complementari (il secondo). A ciò si deve aggiungere che entrambe le aree, risultavano essere non sufficienti ad accogliere tutte le attività lavorative previste e lo stoccaggio dei materiali necessari per la costruzione dell'opera.

Si è dunque provveduto a posizionare i due cantieri in aree comunque a stretto contatto con la linea, facilmente accessibili e prive di vincoli oltre che adiacenti tra loro per una ottimale organizzazione dei lavori.

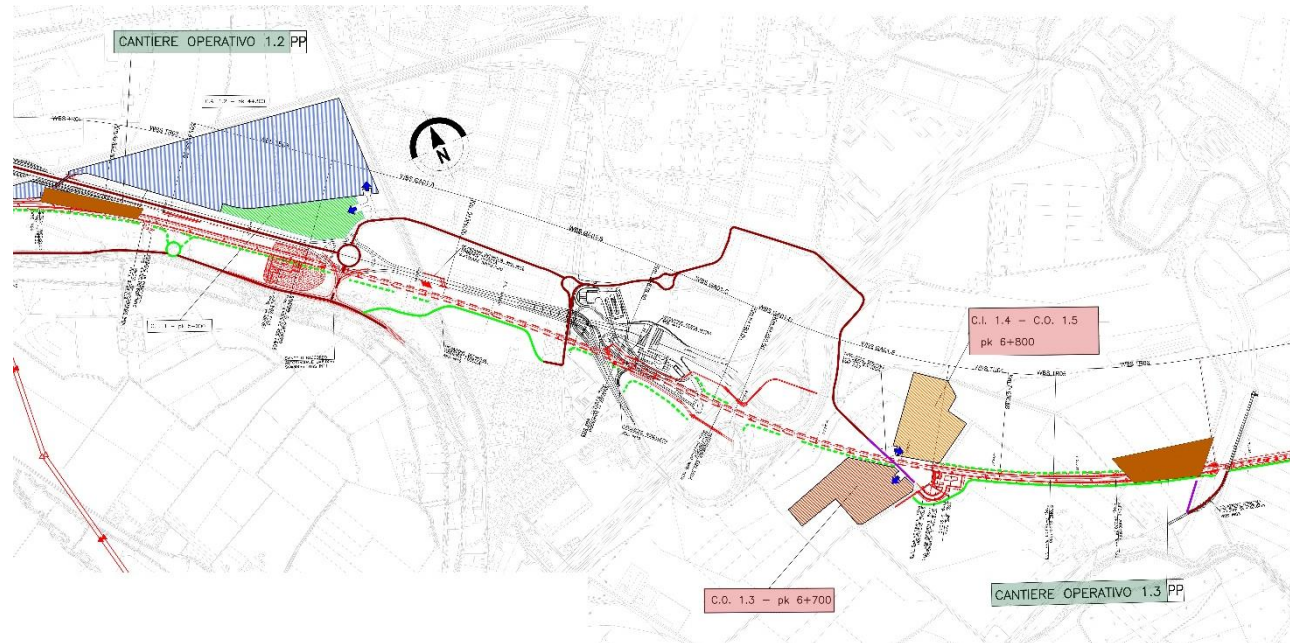


Figura 27 – Cantieri operativi 1.2 e 1.3 (sostituiti con CO 1.3 e Ci 1.4)

- AREA TECNICA 1.4 (SOSTITUITA DA CANTIERE OPERATIVO CO 1.6)



Figura 28 – area Tecnica 1.4 (sostituita da CO 1.6)

L'area tecnica 1.4. del PP è stata sostituita con il cantiere operativo CO 1.6. posto a nord della linea. Questa area tecnica, secondo le previsioni del progetto di cantierizzazione del PP, avrebbe dovuto supportare la costruzione del viadotto Fibbio previsto in questo tratto del progetto. Visto che nel presente progetto definitivo tale viadotto ha una lunghezza di circa 2.3 km, l'area tecnica prevista dal PP, ha dimensioni certamente molto ridotte per poter assicurare il corretto svolgimento delle attività lavorative per la costruzione del viadotto stesso. Dunque, in ordine alla necessità di permettere la realizzazione del suddetto viadotto Fibbio si è dovuto adeguare le dimensioni dell'area al fine di ospitare in questa le aree di stoccaggio per jet grouting e bentonite con relative vasche di trattamento dei reflui.

Inoltre, dall'esame dei vincoli vigenti è risultato che l'AREA TECNICA 1.4 interferisce con il vincolo Dlgs 42/2004 art.142 lett. C (area di vincolo corsi d'acqua).

- CANTIERE OPERATIVO 2.1 (SOSTITUITO DA CANTIERE INDUSTRIALE CI 2.1)

Nel tratto compreso tra la progressiva pk 7+000 fino alla pk 12+000 (inizio variante San Bonifacio), nel progetto di cantierizzazione del PP è previsto un solo cantiere operativo a supporto della realizzazione del tracciato e delle relative opere previste. Detta area risulta avere ridottissime dimensioni oltre che una localizzazione interferente con la stessa linea di progetto.

Pertanto, tenendo conto che il cantiere industriale previsto deve coprire la costruzione del tratto di linea che va dal pk 10+000 circa fino al pk 15+000 circa, per meglio supportare le lavorazioni previste si è ritenuto opportuno prevedere una nuova area di cantiere, di maggiori dimensioni, dislocata in prossimità della pk 12+500 in adiacenza di un tratto di linea caratterizzato dalla presenza di numerose opere d'arte.



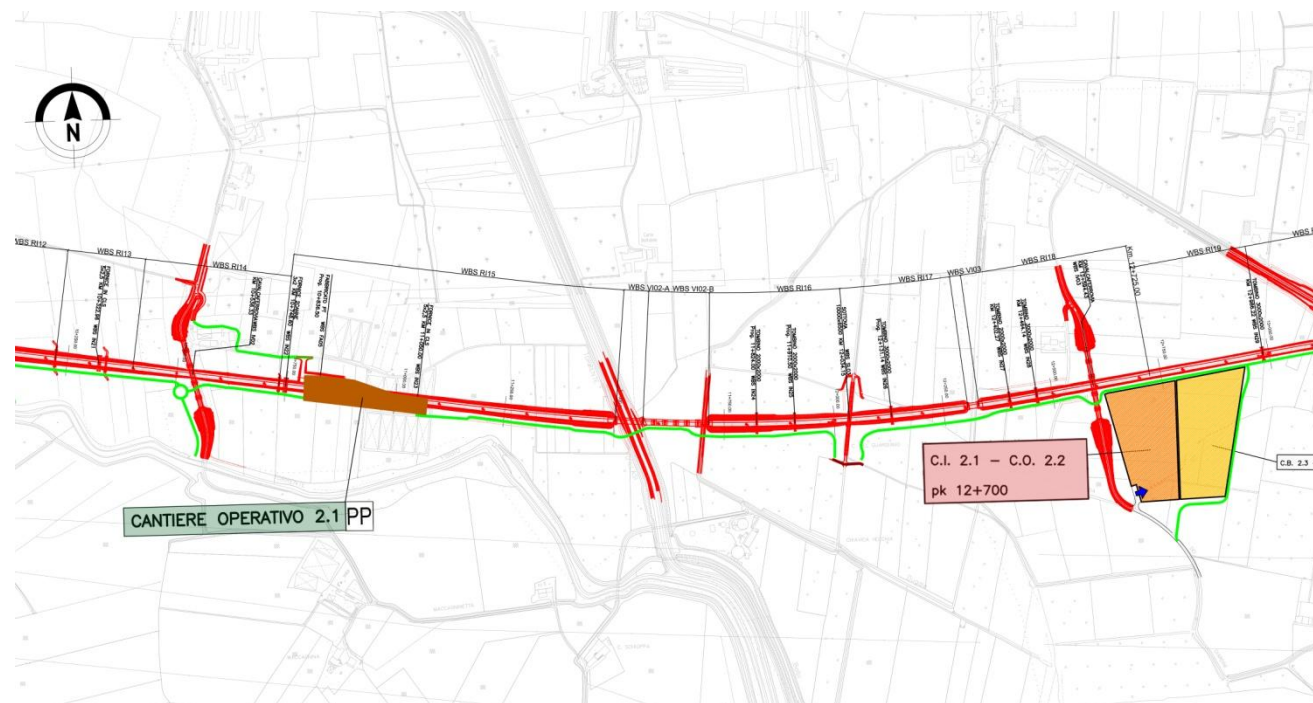


Figura 29 – Cantiere Operativo 2.1 (sostituito da CI 2.1)

### 3.3 GLI ELETTRODOTTI DI NUOVA REALIZZAZIONE

L'alimentazione della linea ferroviaria AV deve avvenire in punti distribuiti lungo il tracciato. Questi punti di alimentazione della linea ferroviaria denominati Sottostazioni A.V. (SSE AV) sono a loro volta connessi ai sistemi di trasmissione di energia elettrica ad alta tensione gestiti da RFI/TERNA.

Come riportato in premessa, i tracciati degli elettrodotti aerei e del cavidotto sono modificati per effetto della mutata alimentazione della T.E. (da 25 kV c.a. a 3 kV c.c) e della diversa antropizzazione del territorio intervenuta dalla stesura del P.P. ad oggi.

Per il PD del I° sublotto prevista la realizzazione di n. 3 elettrodotti “entra – esce”, di alimentazione delle sottostazioni AV/AC di S.M. Buonalbergo, Belfiore e Locara. Ognuno dei suddetti elettrodotti, verrà realizzato in doppia palificata, semplice Terna, l'una affiancata all'altra.

Il collegamento tra la sottostazione TERNA di Dugale e la sottostazione AV/AC di Locara è realizzato con un cavidotto doppia terna.

Nella definizione dei collegamenti da realizzare si è minimizzata la lunghezza, garantendo nel contempo la massima affidabilità e ridondanza, in relazione all'importanza del servizio sociale svolto dalla linea AV.

Il sistema di alimentazione è conforme alle indicazioni già contenute nel Progetto Preliminare (prescrizioni dettate nelle “Specifiche di Base” del Sistema AV italiano e per ridurre l'impatto della costruzione della nuova linea, secondo quanto ipotizzato da ITALFERR/RFI con la nota prot. RFI\DTCA\A0011\2003\0000611 del 27/02/2003).

Gli elettrodotti sono stati opportunamente modificati a seguito delle indicazioni intervenute in fase di progettazione definitiva, che hanno comportato la diversa configurazione dei tracciati per le diverse condizioni antropiche del territorio rilevate dalla stesura del P.P. ad oggi.

Su questa tratta è stata prevista una configurazione “punto-punto” con alimentazione tramite due terne in cavo da 1000 mm<sup>2</sup> che collegheranno, attraverso il prelievo da due stalli, le sottostazioni 380/132 kV del TERNA di Dugale alla Sottostazione Av/AC di Locara.

Nella tratta in oggetto è prevista la realizzazione delle seguenti nuove sottostazioni di conversione:

- **SSE 3kV di S.M. Buonalbergo** che sarà alimentata in “entra – esce” dalla linea RFI 132 kV esistente (Verona S.L.- Caldiero VR031)
- **SSE 3kV di Belfiore** che sarà alimentata in “entra – esce” dalla linea RFI 132 kV esistente (Caldiero - Montebello VR032)
- **SSE 3kV di Locara** che sarà alimentata in “entra – esce” dalla linea RFI 132 kV esistente (Caldiero - Montebello VR032) oltre che collegata alla sottostazione TERNA di Dugale con un cavidotto doppia terna.

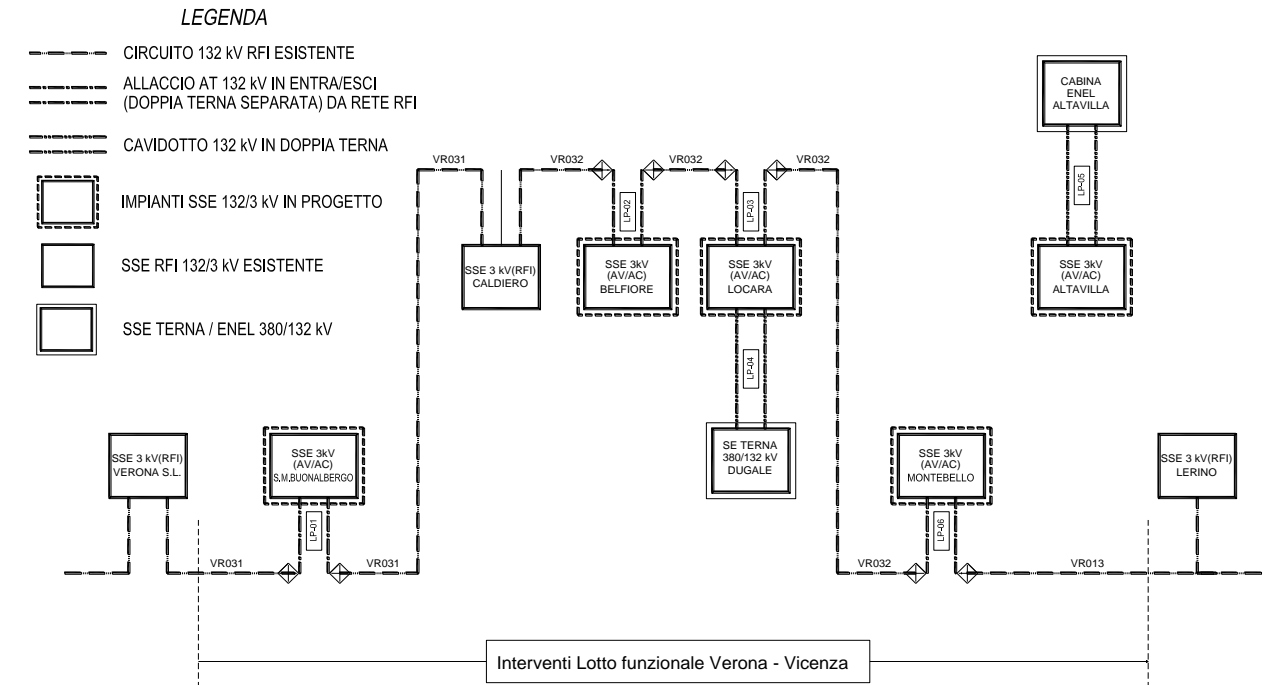
Nella tabella seguente sono sintetizzati gli interventi previsti che sono oggetto della presente analisi.

Tabella 3 – Sintesi degli interventi previsti

INTERVENTO	SVILUPPO LINEARE	COMUNI INTERESSATI	N. DI SOSTEGNI PREVISTI
Elettrodotto a 132 kV "San Martino B."	2605 m	Verona	1 - 2 da 7 - 8 a 21 - 22
Elettrodotto a 132 kV "Belfiore"	1992 m	S. Martino B.	3 - 4, 5 - 6
Elettrodotto a 132 kV "Locara"	3033 m	Caldiero	1 - 2, 3 - 4
		Belfiore	da 5 - 6 a 17 - 18
		Monteforte d'Alpone	1 - 2
		S. Bonifacio	da 3 - 4 a 25 - 26
Cavidotto a 132 kV "Dugale"	4600 m (c.a.)	Arcole	BG1, BG2, BG3
		S. Bonifacio	BG3, BG4, BG5, BG6, BG7

I conduttori degli elettrodotti "entra - esce" che alimentano le nuove SSE AV/AC sono in alluminio e acciaio del diametro di 22,8 mm (le linee RFI a cui saranno collegati è equipaggiata con conduttori di 19.38 mm).

L'integrazione delle linee elettriche di alimentazione della ferrovia storica Verona - Padova, con i nuovi circuiti necessari al tracciato della linea AV, limitatamente al Lotto funzionale Verona - Vicenza, porta al seguente schema di alimentazione:



Per la realizzazione degli **elettrodotti** "entra - esce", di alimentazione delle sottostazioni AV/AC di S.M. Buonalbergo, Belfiore e Locara, si prevede l'impiego del progetto unificato RFI Elettrodotti A.T. 132 - 150 kV equipaggiato con sostegni monostelo in lamiera pressopiegata a sezione poligonale e con conduttore di fase in alluminio acciaio Ø 22,8 per i pali di linea, mentre per i pali terminali e di forte angolo si sono impiegati i sostegni dell'unificazione RFI Elettrodotti A.T. - 150kV del tipo a traliccio di tipo piramidale sempre con conduttore in alluminio acciaio Ø 22,8.

Ognuno dei suddetti elettrodotti, verrà realizzato in doppia palificata, semplice Terna, l'una affiancata all'altra.

Oltre ai sostegni sopraddetti si useranno altresì i sostegni di sottopasso TE\* della unificazione ENEL già utilizzati nelle altre tratte dell' AV/AC per risolvere alcune interferenze con altre linee in A.T. di altri enti.

I collegamenti tra la sottostazione TERNA di Dugale e la sottostazione AV/AC di Locara saranno realizzati, ciascuno, con un **cavidotto** doppia terna e saranno impiegati cavi



del tipo ARG7H1E (la sezione di ciascun cavo sarà 1000 mm<sup>2</sup>) come da Specifica Tecnica RFI/DTC.EE.TE 159 Ed. Novembre 2005.

Il cavidotto è Progettato secondo le indicazioni contenute nell'Istruzione Tecnica RFI/DTC.EE.TE 160 Ed. Novembre 2005.

### 3.4 I SITI DI PRODUZIONE INERTI E RECUPERO AMBIENTALE

Oltre agli interventi appena descritti, per la realizzazione dell'Opera è prevista l'apertura di tre siti di produzione inerti e recupero ambientale: n. 2 cave apri e chiudi (Cava La Gualda e Cava Zevio loc. Sabbionara) e n. 1 cava con parziale ritombamento e sistemazione finale a cassa di espansione (Cava Zevio loc. Diga).

Si precisa che i 3 siti di cava serviranno l'intero Lotto Funzionale Verona – Bivio Vicenza, ovvero sia il sublotto SL01 Verona - Montebello Vicentino che il sublotto SL02 Montebello Vicentino - Bivio Vicenza.

In Regione Veneto l'apertura di nuove cave di prestito per la realizzazione di opere pubbliche è disciplinata dall'art. 9 della LR del Veneto 9 agosto 2002, n. 15 (BUR n. 78/2002) che prevede espressamente che per opere strategiche in Legge Obiettivo (L. 21 dicembre 2001, n. 443) si possano aprire nuove cave di prestito in deroga a quanto previsto dalle norme regionali in materia di cave. Al riguardo infatti anche il PRAC (Piano Cave della Regione Veneto) del 2013 non considera nei calcoli dei fabbisogni la necessità di materiale espresse dalle grandi infrastrutture viabilistiche poiché, come previsto dall'art. 9 della L.R. 9 agosto 2002 n. 15, sono state reintrodotte per tali fattispecie, nell'ambito della procedura di approvazione di V.I.A., anche la possibilità di autorizzare cave di prestito, funzionali allo specifico reperimento del materiale necessario alle realizzazione dell'opera, e quindi avulse dalla pianificazione dell'attività di cava.

Dall'analisi dei siti potenzialmente idonei per le attività estrattive dal Piano Cave vigente è emerso che gli unici siti idonei e limitrofi sono tutti ubicati a ovest della città di Verona in posizione non baricentrica rispetto all'intero tracciato (cfr.

IN0D0D12A1CA0001001B00A - Individuazione aree potenzialmente idonee attività estrattive, depositi e impianti industriali - Corografia).

Pertanto, dal punto di vista prestazionale, socio-ambientale ed economico, si è ritenuto meno impattante ricercare siti potenzialmente idonei per le attività estrattive in posizione limitrofa alla linea e con potenzialità estrattive quanto più possibile vicine ai fabbisogni reali.

Inoltre, la scelta di progettare n. 2 siti come cava di estrazione e totale ritombamento (Cave apri e chiudi) e n. 1 sito Cava di estrazione e parziale chiusura, è scaturita dall'effettivo bisogno di materiale inerte combinata con la necessità di sistemazione del materiale di scavo non reimpiegabile all'interno dell'opera. Infatti mentre nella Cava Zevio loc. Sabbionara e nella Cava La Gualda è previsto il conferimento di un volume di scavo pari al volume di estrazione, nella Cava Zevio loc. Diga è previsto il conferimento del residuo volume di scavo a fronte di un approvvigionamento di circa 2.900.000 mc.

Il processo di elaborazione della scelta dei siti di cava è stato sviluppato anche in base a criteri/categorie di tipo socio-ambientale e prestazionale ed economico.

Per quanto riguarda la categoria "socio-ambientale (ambiente antropico)" sono state considerate le possibili pressioni esercitate dalle movimentazioni del materiale, sia in termini di approvvigionamento che di conferimento, sull'ambiente più significativamente modificato dall'uomo e in cui la popolazione risulta essa stessa ricettore di impatto da parte delle azioni di progetto (sia relativi a centri abitati in prossimità della viabilità utilizzata per il trasporto che i nuclei eventualmente presenti in prossimità dei siti stessi). In particolare:

- La pressione sulla viabilità pubblica. L'approvvigionamento da cave di mercato (tutte ubicate a ovest della città di Verona in posizione non baricentrica rispetto all'intero tracciato (cfr. Elab. IN0D0D12A1CA0001001B00A) comporta considerevoli pressioni, seppur temporanee, sul traffico in fase di realizzazione dell'opera. Il trasporto di inerti dai siti di produzione (quali le cave di mercato) ai potenziali siti di utilizzo (opere di

Linea) esercita una pressione considerevole per l'impiego della sola viabilità esistente. Si consideri infatti che per raggiungere le cave di mercato con maggiori disponibilità, si devono percorrere almeno 25/27 km circa dalla linea mentre per il sito di Zevio si percorrono solo 3 km circa;

- L'Interferenza/pressione dei mezzi di trasporto degli inerti e centri abitati attraversati. La lunga percorrenza per l'approvvigionamento da mercato crea altresì una pressione - in termini di rumore e polveri - sui recettori presenti nelle immediate vicinanze dei tratti stradali utilizzati per portare materiale dal sito di produzione al sito di utilizzo.

Per quanto riguarda la categoria "prestazionale" un parametro molto importante in ottica di sostenibilità è quello delle distanze fra i siti di produzione e siti di utilizzo/deposito in quanto questo dato incide sui consumi energetici dell'opera, sulle emissioni in atmosfera, sui tempi e sui costi del trasporto. La distanza infatti condiziona sia i tempi di percorrenza che la pressione sull'edificato in quanto la correlazione non può essere automatica dipendendo dal tipo di viabilità percorsa e dall'edificato. Il sito di Zevio consente di approvvigionare un maggior volume di materiale inerte anche pregiato ad una minor distanza.

Per quanto riguarda la categoria "economica" sono stati considerati l'insieme dei costi quantificabili e non. In particolare:

- per costi non quantificabili si intendono i benefici determinati dal risparmio del tempo, riduzioni delle pressioni/impatti ambientali (rumore, atmosfera, traffico...). Questi benefici, pur essendo chiaramente individuabili, sono di difficile quantificazione, di conseguenza l'analisi è rimasta a livello qualitativo.
- per costi quantificabili si intendono i minori costi di trasporto del materiale dalle cave individuate rispetto alle cave di mercato (circa 25 km in meno) e l'eliminazione del costo di smaltimento presso siti autorizzati del materiale da ricollocare nel sito di Cava Zevio loc. Via Diga (circa 350.000 mc).

Di seguito si riporta una breve descrizione del progetto dei siti di cava:

- una Cava Apri e Chiudi in località Via Sabbionara per una superficie totale di circa 21 ettari la cui coltivazione prevede l'approvvigionamento di inerti a servizio dell'opera ferroviaria e successivo ripristino allo stato di ante operam;
- una cava di prestito posta a nord-est dell'abitato del comune di Zevio in loc. Via Diga per l'approvvigionamento di inerti a servizio dell'opera ferroviaria, parziale ritombamento con materiale proveniente dagli scavi dell'Opera e successiva sistemazione finale a cassa di espansione del Fiume Adige;
- una cava apri e chiudi ubicata nel comune Montecchio/Montebello V (località Gualda) che, a seguito dell'estrazione del materiale inerte ed al completo ritombamento con materiale proveniente dagli scavi dell'Opera, verrà ripristinata allo stato ante operam. I suddetti siti sono inquadrati anche come siti di deposito definitivo del materiale di scavo.

#### 4 ANALISI COSTI E BENEFICI

Si rimanda al documento ANALISI COSTI E BENEFICI (Prot. RFI /DIN/PIR32 del 28/02/06), redatto in corso di istruttoria per l'approvazione del Progetto Preliminare della Tratta AV Verona – Padova.

#### 5 LA DESCRIZIONE DEL TRACCIATO DI PROGETTO DEFINITIVO

Come precedentemente esposto, si riporta per completezza la descrizione del tracciato del PD lungo l'intero sviluppo del Sublotto Verona-Montebello V., ove sono comprese le varianti sopra descritte.

##### 5.1 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INFRASTRUTTURA

Il progetto definitivo del 1° sublotto ha inizio all'interno del fascio binari di Verona Porta Vescovo (progressiva 0+000) e termina in corrispondenza del km 32+525.

I Comuni attraversati dalla linea sono complessivamente n° 8, di cui n° 6 in Provincia di Verona, n° 2 in Provincia di Vicenza.



Provincia di Verona:

- Comune di Verona;
- Comune di San Martino Buon Albergo;
- Comune di Zevio;
- Comune di Caldiero;
- Comune di Belfiore;
- Comune di San Bonifacio;
- Provincia di Vicenza;
- Comune di Lonigo;
- Comune di Montebello Vicentino.

Il tracciato si sviluppa in 3 principali tratti:

1. Tratto in area veronese, che si sviluppa da Verona Porta Vescovo fino all'ambito amministrativo del Comune di S.Bonifacio;
2. Tratto in area S.Bonifacio (Tracciato Variante S.Bonifacio)
3. Tratto in area vicentina, che si sviluppa dal territorio del Comune di Lonigo fino a Montebello Vicentino, circa 500 metri prima della attuale Stazione omonima.

Nella tabella di seguito si riportano, in ordine di progressiva la descrizione con indicazione di Inizio e Fine Tratta; Inizio e Fine Varianti alla Linea Storica (LS); Posizione e Sviluppo delle Opere Maggiori inserite; Posizione Piazzali e Posti Tecnici (PT, PC ed SSE; Posizione Stazione di Lonigo (FV); Identificazione delle progressive corrispondenti ai confini fra ambiti Amministrativi contermini.

PROGRESSIVE	DESCRIZIONE	WBS	COMUNE
Km 0+000,00	Inizio Tratta Lotto 1		comune di Verona
Km 0+174,45	Prolungamento Sottovia dim. 14,50x5,50 L=15,56m	SL01	
Km 1+873,81	Inizio Prima Variante Linea Storica Km 0+000,00		
Km 1+875,47	Prolungamento Sottovia Pedonale	IN02	
Km 2+196,00	Prolungamento Sottovia dim. 2x(6,00x4,50) L=34,50m	SL02	
Km 3+451,77	Fine Prima Variante Linea Storica Km 1+564,02		
Km 3+700,00	Piazzale PT	FA01	
Km 3+800,00	Elettrodotto per Approvvigionamento S.S.E.	FA02	comune di San Martino
Km 4+043,00			
Km 4+941,96	Inizio Galleria Artificiale	GA01-A÷GA01-E	
Km 6+841,96	Fine Galleria Artificiale L=1900m		comune di Zevio
Km 7+660,97	Inizio Viadotto Fibbio	VI01-A÷VI04-D	
Km 9+143,00			comune di Caldiero
Km 10+020,97	Fine Viadotto Fibbio L=2360m		
Km 10+445,00			
Km 10+536,33	Cavalcaferrovia (cat. F urbana) dim. 10,10x L=160m	IV02	
Km 10+840,00	Piazzale PT	FA05	
Km 11+502,12	Inizio Viadotto d'Illassi	VI02-A÷VI02-B	
Km 11+715,12	Fine Viadotto d'Illassi L=213m		comune di Belfiore
Km 12+034,15	Sottovia dim. 5,50x6,50 L=14,10m	SL03	
Km 12+281,00			
Km 12+305,58	Inizio Ponte sul canale Dugale	VI03	
Km 12+330,58	Fine Ponte sul canale Dugale L=25m		
Km 12+594,43	Cavalcaferrovia (cat. F) dim. 10,10x L=160m	IV03	
Km 13+240,06	Cavalcaferrovia (cat. C1) dim. 14,10x L=186m	IV04	
Km 13+478,85	Sottovia dim. 6,00x5,70 L=22,62m		
Km 14+743,10	Cavalcaferrovia (cat. F2 extraurbana) dim. 12,10x L=160m	IV05	
Km 16+193,94	Sottovia dim. 8,80x6,70 L=14,20m	SL04	
Km 16+494,86	Inizio Ponte sul dev. del Dugale	VI04	
Km 16+516,86	Fine Ponte sul dev. Del Dugale L=22,00m		
Km 16+765,00	Elettrodotto per Approvvigionamento S.S.E.	FA06	

Km 17+755,65			
Km 18+887,94	Cavalcaferrovia (cat. F2 extraurbana) dim. 12,10x L=67m	<b>IV06</b>	comune di San Bonifacio
Km 19+840,00	Piazzale PT	<b>FA07</b>	
Km 20+219,51	Inizio Viadotto Alpone	<b>VI05-A÷VI05-E</b>	
Km 21+991,51	Fine Viadotto Alpone L=1772m		
Km 23+173,36	Sottovia dim. 10,50x6,70 L=22,48m	<b>SLXX</b>	
Km 23+527,15	Inizio Ponte sul dev. del Dugaletto	<b>VI15</b>	
Km 23+549,15	Fine Ponte sul dev. Del Dugaletto L=22,00m	<b>SL05</b>	
Km 24+003,00	Sottovia dim. 5,50x6,70 L=20,48m	<b>VI06-A÷VI06B</b>	
Km 24+874,84	Inizio Viadotto San Bonifacio		
Km 25+314,84	Fine Viadotto San Bonifacio L=440m	<b>FA08 SL06</b>	
Km 26+290,00	Elettrodotta per Approvvigionamento S.S.E.		
Km 26+531,24	Sottovia (cat. F2 extraurbana) dim. 8,50x6,50 L=17,90m		comune di Lonigo
Km 27+400,00			
Km 27+545,83	Adeguamento Sottovia Pedonale dim.3,00x3,00 L=39,15m	<b>IN54</b>	
Km 27+560,60	Fabbricato Viaggiatori Stazione di Lonigo	<b>FV02</b>	
Km 27+675,00	Cavalcaferrovia	<b>IV07</b>	
Km 27+817,02	Prolungamento Sottovia dim.3,50x3,40 L=14,72m	<b>SL07</b>	
Km 28+693,27	Prolungamento Sottovia dim.6,00x5,50 L=16,20m	<b>SL08</b>	
Km 29+669,57	Prolungamento Sottovia dim.2x(6,50x5,50) L=11,72m	<b>SL09</b>	
Km 30+409,60	Prolungamento Sottovia dim.2x(6,50x6,50) L=13,09m	<b>SL10</b>	
Km 30+463,00			
Km 31+730,12	Prolungamento Sottovia dim. 8,50x6,50 L=28,90m	<b>IN57</b>	
Km 32+300,00	Asse P.C.	<b>FA09</b>	
Km 32+525,00	Fine Tratta Lotto 1		

Il progetto definitivo è stato supportato da cartografia digitale tridimensionale (scala 1:1000/1:2000) ottenuta da restituzione aereo fotogrammetrica del volo recentemente effettuato (2014) e su cartografia digitale tridimensionale 1:5000 del CTR Regione Veneto oltre che , laddove richiesto, dal supporto cartografico prodotto a valle di rilievi celerimetrici di dettaglio alle scale 1:1000 ed anche 1:500 forniti dal Consorzio, fra i quali quelli di tutte le opere interferenti in prolungamento.

La ricucitura del territorio attraversato dalla linea è stata realizzata mediante opere idrauliche e viarie idonee a garantire la continuità degli attraversamenti; dette opere previste si configurano come:

- prolungamenti di opere esistenti lungo i tratti in affiancamento;
- nuove realizzazioni lungo le tratte in cui la AC/AV viaggia in sede propria.

### 5.1.1 TRATTO IN AREA VERONESE: DAL KM 0+000 AL KM 12+725

Nel primo tratto l'attraversamento della città di Verona risulta coerente con quanto previsto da Italferr con il Progetto Preliminare del Nodo di Verona (2004), in coerenza con gli attuali impianti ferroviari e con gli accordi conclusi e/o in corso con le Amministrazioni territoriali interessate.

Già nell'ambito del Tavolo Istituzionale per gli approfondimenti del tracciato è stato deciso che il tracciato della nuova linea AV/AC Milano – Venezia attraversasse la città di Verona, praticamente in affiancamento alla attuale linea ferroviaria, a sud della stessa. Italferr a seguito dei successivi approfondimenti con RFI, ha comunicato al Consorzio Iricavdue che l'ingresso nel Nodo di Verona della linea Verona-Padova sarebbe dovuto esser reso compatibile con il Progetto Preliminare del Nodo di Verona di cui sopra. Il Progetto Preliminare del Nodo di Verona individua i binari di corsa ai quali collegarsi e prevede un posto di movimento di modulo pari a 1000 m., successivamente ridotto a 750 m. per richiesta di RFI.

In sede di tracciamento del 1° sub lotto è stato fissato il punto di invariante nel tratto in uscita da Verona, l'inizio intervento per le opere civili e le tecnologie è dunque individuato in corrispondenza delle punte scambi del posto di movimento ad est della Stazione di Verona Porta Vescovo.

Dal km 0+000 per circa 800 metri, posizione dell'ultima punta scambi, sono previste solo le opere civili di piattaforma (fino al super compattato e sub ballast) ma non l'armamento e le tecnologie già ricomprese nel progetto Italferr.

Il tracciato proposto si sviluppa, in uscita lato est dalla stazione di Verona Porta Vescovo, in stretto affiancamento alla linea storica per circa 4 km di cui i primi due in



rilevato alto analogamente all'esistente a meno della tratta da km 0+775 a km 2+220 lungo il quale la posizione altimetrica della nuova AV/AC è più bassa rispetto alla storica allo scopo di minimizzare gli impatti sul contesto territoriale urbanizzato.

Dal punto di vista dell'andamento planimetrico, dal km 1+873,81 al km 3+451,77, è previsto il già menzionato spostamento della linea storica verso nord in nuova sede.

Tale spostamento è mirato a consentire l'inserimento della nuova linea AV/AC sul sedime ferroviario della attuale Linea Storica, essendo in tale zona fortemente condizionati dalle preesistenze antropiche ubicate a sud del corridoio ferroviario.

In questi primi km le caratteristiche geometriche di tracciato ricalcano quelle della linea esistente e pertanto la velocità di progetto si mantiene non superiore a 160 km/h.

Tabella 4 Tratto in uscita da Verona km 0+000.00 – 4+600.00

Interasse tra i binari	4,00 m
Velocità max di tracciato	130 ÷ 160 km/h
Accelerazione max non compensata	0,6 m/sec <sup>2</sup>
Sopraelevazione massima	16,0 cm
Raggio di curvatura minimo	640 m
Raggio dei raccordi verticali	$R_{min} = V^2_{max}(km/h) / 12,96 av$ dove $av = 0,3 m/sec^2$ e $V$ in km/h
Tipo di raccordo di transizione	Parabolico
Pendenza longitudinale massima	12 per mille compensata – lungo linea
Profilo minimo degli ostacoli	FICHE UIC 660-1
Gabarit	C
Carico assiale massimo	22,5 ton
Alimentazione della linea di contatto	3 kV C.C.

Successivamente, nell'ambito del Comune di S. Martino Buon Albergo, il tracciato si allontana dalla linea storica curvando verso destra, per affiancarsi al raccordo autostradale con la S.S. 11, in fase di ampliamento.

Dal km 4+941 fino al km 6+841 circa il tracciato sottopassa con la galleria artificiale, di S. Martino Buon Albergo, di sviluppo pari a 1.900,00 metri il nuovo svincolo autostradale di Verona Est, l'autostrada A4 e la Tangenziale Sud di Verona.

La fase di realizzazione ed in particolare dell'area di imbocco in galleria, ha comportato la progettazione di dettaglio di tutta una serie di deviazioni di viabilità e di corsi d'acqua fra cui il Torrente Rosella, la sede deviata del quale dovrà inoltre sovrappassare con adeguate opere l'estradosso della Galleria Artificiale. E' anche necessaria una temporanea deviazione della sede autostradale della A4 la quale è tracciata in modo tale da permettere comunque di percorrere il tratto interessato alla velocità di 90 km/h limitando al massimo i ritardi nelle percorrenze degli utenti autostradali.

La fasizzazione di questo nodo è particolarmente delicata in quanto, oltre alla A4, la galleria artificiale di S. Martino Buon Albergo interferisce con una serie di viabilità di particolare importanza per la città di Verona. Infatti in questo tratto oltre ad essere presenti degli insediamenti commerciali che rendono la zona particolarmente trafficata si interferisce sia con lo svincolo Verona Est di ingresso/uscita all'autostrada A4, sia con il raccordo autostradale che collega la città di Verona alla suddetta autostrada stessa ed alla viabilità tangenziale.

L'opera, poco dopo l'imbocco lato Verona, sotto attraversa quindi nell'ordine:

- a) a progr 5+050 il futuro svincolo del raccordo autostradale Verona est
- b) a progr 5+350 il canale Rosella
- c) a prog. 5+800 le rampe di svincolo della tangenziale
- d) a prog. 6+200 la sede autostradale

In questa fase sono state limitate al massimo le soggezioni imposte al traffico stradale, essendo quest'ultimo contraddistinto anche da una elevata percentuale di mezzi pesanti e impostato l'intero intervento in modo tale di garantire le stesse corsie per senso di marcia della situazione esistente.

Per quanto riguarda l'idraulica l'opera interferisce con il canale Rosella a prog. 5+350 e con il canale Fossa Nuova e Scolo Roselletta sia a prog. 5+850 circa sia nella zona di intersezione con l'autostrada A4

Si rimanda agli elaborati grafici specifici sia per le problematiche realizzative della galleria artificiale, sia i dettagli della fasizzazione completa dell'intera viabilità della zona.

Nel tratto descritto la velocità di tracciato aumenta fino a 210 km/h, con pendenza massima dell' 11.50 per mille in corrispondenza dell'approccio del tratto in galleria artificiale. Le specifiche di base quindi cambiano dal km 4+600 fino a fine sub lotto con valori in tabella:

Tabella 5 Tratto dal km 4+600.00 fino a fine sublotto

Interasse tra i binari	4,50 m
Velocità max di tracciato	250 km/h
Accelerazione max non compensata	0,65 m/sec <sup>2</sup>
Sopraelevazione massima	12,0 cm
Raggio di curvatura minimo	3400 m
Raggio dei raccordi verticali	$R_{min} = V^2_{max}(km/h) / 12,96$ av dove $av = 0,3 m/sec^2$ e V in km/h
Tipo di raccordo di transizione	Parabolico
Pendenza longitudinale massima	12 per mille compensata – lungo linea
Profilo minimo degli ostacoli	FICHE UIC 660-1
Gabarit	C
Carico assiale massimo	22,5 ton
Alimentazione della linea di contatto	3 kV c.c.

Dal km 6+500 al km 27+500 circa il progetto si sviluppa in corridoio libero, con un tracciato che permette la velocità di 250 km/h.

In particolare, dal km 7+660 al km 10+020 è previsto il passaggio in viadotto per l'attraversamento del Torrente Fibbio e delle relative aree contermini aventi valenza ambientale di rilievo, individuate nel Piano Territoriale provinciale di Verona come "aree limitatamente soggette ad esondazione".

Da qui, il tracciato prosegue in rilevato, per circa 1500 m, riportandosi poi in viadotto per il superamento del Torrente Illasi, ad una quota tale da garantire il franco idraulico di almeno 1 m al di sopra della quota di sommità arginale, conformemente alle prescrizione della Autorità di Bacino.

Superato il Torrente Illasi (al km 11+535) e, a breve distanza, il Torrente Prognolo (al km 11+700 circa) per mezzo di un unico viadotto, il tracciato tende a riabbassarsi per riportarsi al piano campagna e si sviluppa pressochè in orizzontale per circa 3 km con altezze di sede in rilevato che vanno dai 2 ai 3 metri.

### 5.1.2 TRATTO IN AREA S.BONIFACIO: DAL KM 12+725 AL KM 29+482,81

Dal km 12+725 del tracciamento d'asse è inserita nel progetto definitivo la **variante al tracciato di progetto preliminare (PP) approvato nel 2006**. I due tracciati (PP2006 e Variante di San Bonifacio) si ricongiungono al km 28+837,94 per il progetto 2006 e 29+482,31 per il tracciato in Variante di San Bonifacio. A partire, dunque, dalla progressiva 12+725 comincia a deviare leggermente verso sud seguendo comunque, con minimi scostamenti l'andamento del PP fino al km 16+200 circa (cfr. § 3.1.2.2.1).

Dal km 16+000 in poi l'asse risulta completamente esterno al corridoio del PP.

La prima deviazione della Strada Provinciale "Porcilana" (dal km 16+450 al km 17+925) ha guidato il tracciato permettendo di:

- evitare l'inserimento di due opere di scavalco a breve distanza una dall'altra;
- lasciare a monte i margini di espansione all'area di sviluppo industriale;
- evitare aree intercluse fra strada provinciale e nuova ferrovia che di fatto restano sempre tra la AV ed il fosso adiacente alla Porcilana.



Una seconda deviazione della Porcilana si prevede al km 18+600 c.a. della linea AC/AV all'inizio di un'opera connessa allo scavalco della SP 38.

Al km 20+219,51 inizia il **viadotto Alpone** della lunghezza totale di **1.772 m**.

In adiacenza al viadotto Alpone, dal km 19+950 circa inizia anche la terza variante della Porcilana, che termina al km 21+641.

Tale deviazione risulta funzionale all'inserimento dell'attraversamento ferroviario, permettendo infatti di garantire:

- direzionalità e caratteristiche geometriche idonee al tracciato AV/AC;
- la interconnessione fra la Porcilana e la strada comunale, al km 20+260 della linea, attraverso l'inserimento di opportune rampe alcune delle quali in viadotto.

Terminato il viadotto Alpone al km 21+991,51, il tracciato prosegue in rilevato fino al viadotto denominato S.Bonifacio (km 24+874,84 - km 25+314,84).

La fascia di territorio attraversata dal viadotto ferroviario Alpone permette al contempo di poter salvaguardare il complesso residenziale, denominato Villa della Quietè, presente al km 21+275, nonché un'altra costruzione di pregio al suo fianco. Entrambe costituiscono vincolo urbanistico dettato dalla locale Amministrazione.

Nel tratto che precede il viadotto S.Bonifacio sono previsti 3 sottovia atti a garantire la necessaria continuità della viabilità esistente e il ponte sul dev. Dugaletto (L=22,00 m).

Nel passaggio dal Comune di S.Bonifacio al Comune di Lonigo, il tracciato della nuova linea AC curva verso nord-est.

Un tratto in rilevato porta fino al km 27+325, dove è posizionato lo scavalco in cavalcaferrovia sia della linea ferroviaria di progetto che di quella storica posta a monte.

Al km 27+560 è posizionata la Nuova Stazione di Lonigo.

Dal km 27+770, fino a fine sub lotto al km 32+525, il tracciato AV/AC corre di nuovo in affiancamento ed in maniera complanare a sud della Linea Storica.

### 5.1.3 IL TRATTO IN AREA VICENTINA: DAL KM 29+482,81 AL KM 32+525

Nel passaggio dal Comune di S. Bonifacio al Comune di Lonigo, il tracciato della nuova linea AC curva come anticipato verso nord-est. La velocità di progetto sarà di 220 km/h e si inserisce nel territorio della località di Locara in modo da minimizzare gli impatti sull'edificato esistente, compatibilmente con le caratteristiche geometriche proprie della linea.

Un tratto in rilevato porta fino al km 27+325 dove è posizionato lo scavalco in cavalcaferrovia sia della linea ferroviaria di progetto che di quella storica posta a monte.

La Nuova Fermata di Lonigo è posizionata in corrispondenza del km 27+560. Si evidenzia che sono state studiate le viabilità di collegamento fra stazione e rete locale sia veicolari che pedonali previste e/o richieste dalla locale Amministrazione.

Il riassetto funzionale del nodo di Lonigo prevede anche l'inserimento di aree di parcheggio per auto, moto e biciclette oltre ad una fermata per i bus navetta per lo scambio modale.

Dal km 27+770, fino a fine sub lotto (km 32+525), il tracciato AV/AC corre di nuovo in affiancamento ed in maniera complanare a sud della Linea Storica.

La variante introdotta lungo il presente sub lotto LF1 ha determinato un incremento di sviluppo totale rispetto a quello previsto nel Progetto Preliminare del 2001 pari a circa 645 metri.

### 5.2 CARATTERISTICHE DEL CORPO STRADALE

L'ingombro trasversale della piattaforma, da cui dipende l'ingombro del corpo stradale (in relazione all'altezza del rilevato), è funzione di un accettabile valore dell'interbinario e della disposizione dei componenti tecnologici, quali canaletta portacavi e pali T.E.

Per la velocità di progetto massima di 250 km/h, la distanza dal filo interno del palo T.E. alla rotaia più vicina è pari a 2.40 metri; l'interasse tra binario pari e binario dispari è di 4.50 metri e l'asse del sentiero pedonale si trova a 3.15 metri dalla rotaia.

L'organizzazione e le dimensioni della sede ferroviaria e dei suoi componenti vengono descritte con riferimento alle principali tipologie della sede ferroviaria e alle condizioni progettuali:

- Tipologie del corpo ferroviario:
  - in rilevato;
  - in trincea.
- Condizioni progettuali:
  - in affiancamento alla linea esistente.
  - in corridoio libero

#### 5.2.1 SEDE IN RILEVATO ED IN SCAVO NEI TRATTI IN CORRIDOIO LIBERO

Gli elementi che caratterizzano la piattaforma ferroviaria, sia in rilevato che in trincea, sono i seguenti:

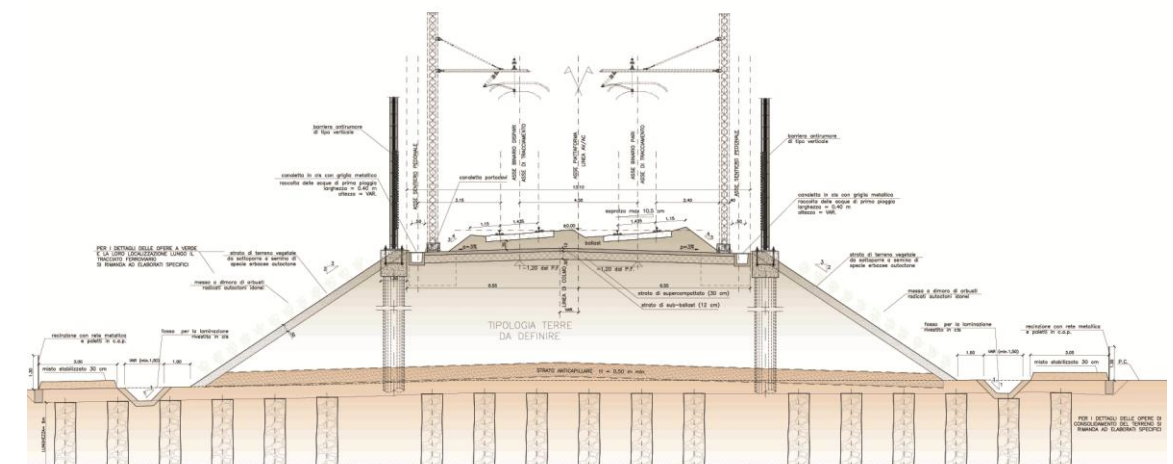
Il manufatto portacavi, di larghezza pari a 0.50 m, ubicato in posizione rialzata sul sub-ballast per consentire il deflusso trasversale delle acque di piattaforma, è posizionato sulla direttrice dei pali della T.E. e, in corrispondenza di questi, effettua una deviazione aggirandoli verso l'interno della sede (lato rotaia).

Il sentiero pedonale, largo 0.50 metri, procede senza deviazioni esternamente ai pali della T.E., tra il manufatto portacavi ed il ciglio della piattaforma. L'asse del sentiero è posto a 3.15 metri dalla più vicina rotaia.

Esternamente alla piattaforma la sede ferroviaria è completata, in rilevato, da una canaletta di larghezza pari a 0.60 metri per la gestione delle acque di prima pioggia, come dettagliato nel paragrafo relativo agli studi idraulici; segue l'arginello in terreno vegetale che protegge la scarpata e consente anche di convogliare le acque di seconda pioggia negli appositi embrici; in scavo la sede è sempre completata da una canaletta con sezione ad U, di larghezza minima pari a 0.60 metri.

Le scarpate del rilevato sono sagomate con pendenza data dal rapporto altezza/larghezza di 2/3. In trincea invece le scarpate hanno pendenza 1/1, in alcuni casi inferiore se il terreno naturale non soddisfa i necessari requisiti di stabilità.

Oltre il fosso di guardia presente uno stradello carrabile di larghezza pari a 3.00 metri. Nelle tratte in affiancamento con l'autostrada il limite della proprietà ferroviaria sarà sempre oltre lo stradello di manutenzione e la raccolta delle acque di piattaforma sarà sempre indipendente per le due infrastrutture.



#### 5.2.2 SEDE IN RILEVATO ED IN SCAVO NEI TRATTI IN AFFIANCAMENTO ALLA LINEA STORICA

Nelle tratte in cui il tracciato della nuova linea A.C. segue il corridoio della Linea Storica, l'affiancamento tra le due infrastrutture è stato realizzato con il vincolo di mantenere l'interasse tra binario pari della Linea Storica e binario dispari della linea A.C. compreso tra il valore minimo di 7.60 metri ed il valore massimo di 15.00 metri.

L'affiancamento infatti può venire realizzato ad interasse superiore al minimo previsto per la necessità di rendere indipendenti i due corpi di rilevato, laddove si prevede che l'ammorsamento tra i rilevati possa provocare cedimenti ed instabilità del rilevato



esistente, in relazione all'altezza sul piano campagna ed alle caratteristiche dei terreni di base attraversati.

Per quelle tratte invece dove i vincoli presenti sul territorio impongono lo stretto affiancamento tra le due linee fino all'interasse minimo previsto, occorre realizzare l'ammorsamento dei due corpi di rilevato tramite scotico e gradonatura della scarpate dell'esistente.

Per le tratte in affiancamento in cui la livelletta richiede la sezione in scavo, viene realizzata una trincea indipendente.

Ovunque il tracciato di progetto è previsto in affiancamento alla Linea Storica, si mantiene preferibilmente la stessa quota di piano ferro.

quest'ultimo in esercizio durante i lavori, è necessario che i cedimenti indotti nel binario esistente non superino i valori limite di esercizio delle difettosità del binario.

I risultati di tali valutazioni e gli interventi previsti sono riportati nella Relazione Geotecnica.

A questo proposito laddove il tracciato della nuova linea A.C. è in stretto affiancamento con la linea esistente su rilevati di altezza superiore a 3.00 metri occorrerà, in fase di realizzazione, programmare interventi di ricalzo dei binari in esercizio in relazione alla curva teorica relativa all'andamento nel tempo del cedimento indotto.

### 5.3 VIADOTTI

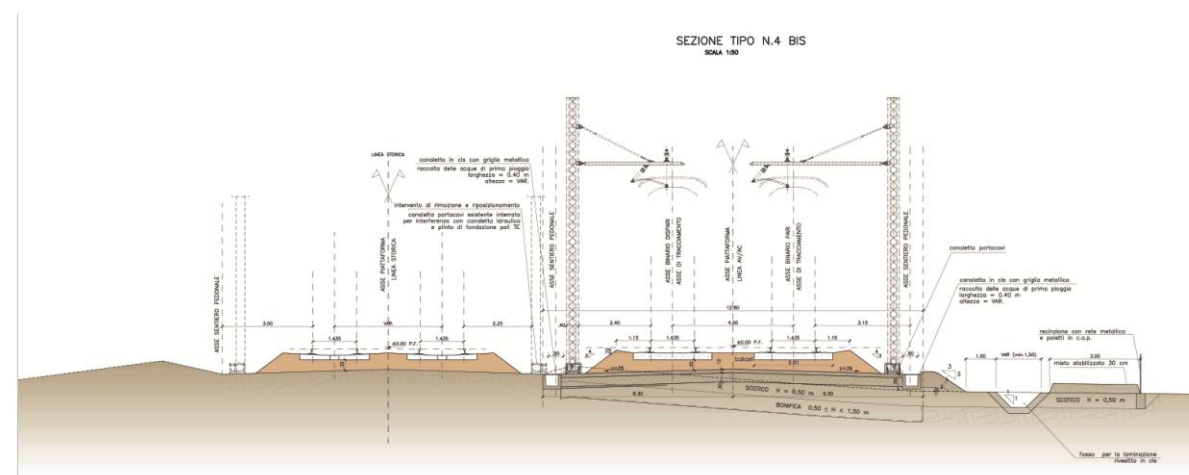
Lungo l'intero sviluppo del 1° Sublotto le principali opere d'arte, costituite da ponti e viadotti, coprono un tratto di linea di 7.150 m (circa).

La progettazione delle opere d'arte per il tratto in Variante è stata sviluppata in riferimento ai seguenti criteri che hanno guidato il Progetto Preliminare approvato:

- buon inserimento ambientale delle forme strutturali;
- minore interferenza possibile con gli alvei e gli argini dei corsi d'acqua principali;
- tipologie studiate per l'omogeneità delle soluzioni ma con riguardo ai singoli casi;
- impiego quanto più elevato della prefabbricazione o dei getti in opera industrializzati, in modo da garantire cantieri facili da gestire ed elevata rapidità di avanzamento lavori.

In particolare i **viadotti e ponti** che ricadono nel **tratto in variante** sono:

- Ponte sul dev. del Dugale (dal km 16+494.86 al km 16+516.86)
- Viadotto Alpone (dal km 20+219,51 al km 21+991,51)
- Ponte sul dev. del Dugaletto (dal Km 23+527,15 al Km 23+549,15)
- Viadotto S. Bonifacio (dal km 24+874,84 al km 25+314,84)



#### 5.2.3 INTERVENTI PREVISTI PER IL CONTENIMENTO DEI CEDIMENTI IN RILEVATO

I rilevati saranno soggetti a cedimenti di varia entità, in funzione della loro altezza e della natura più o meno compressibile del terreno di fondazione.

Sono state eseguite valutazioni accurate dei cedimenti, soprattutto nel caso di rilevato ferroviario da realizzare in stretto affiancamento all'esistente. Infatti, mantenendo

**PONTE SUL DEV. DEL DUGALE**

Il viadotto sul deviatore del Dugale si sviluppa dalla progressiva 16+494.86 alla 16+516.86 m, ed è costituito da una campata di luce 22 m, con impalcato a travi in acciaio incorporate.

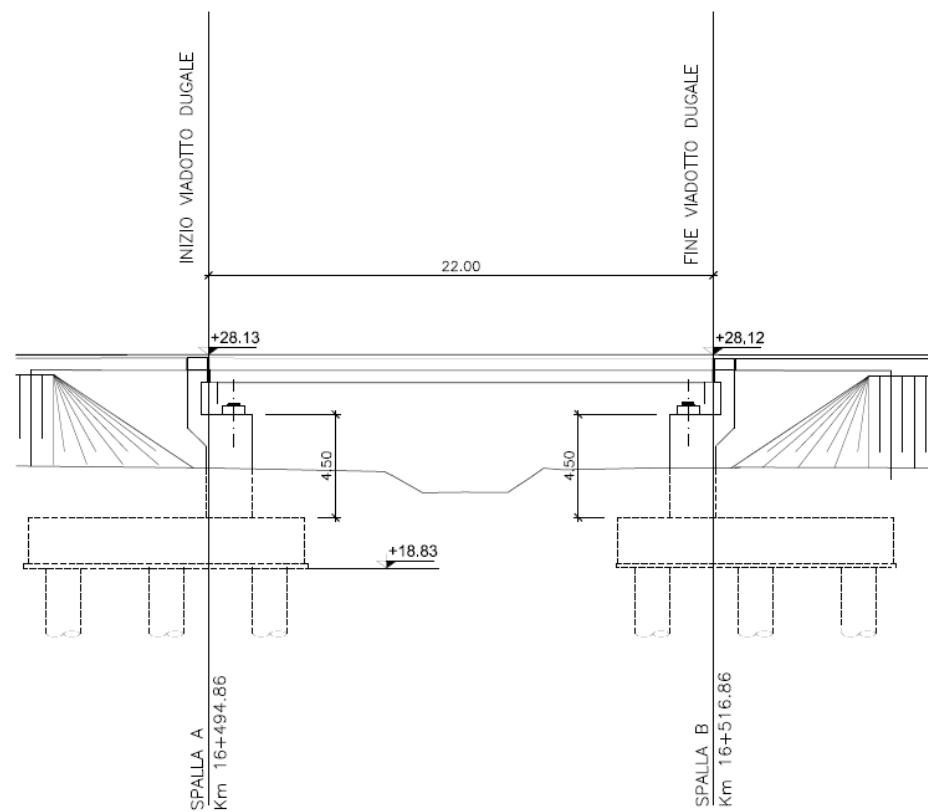


Figura 30 - Sezione longitudinale ponte "Dugale 2".

**Caratteristiche Impalcati**

Parte d'Opera	I [m]	B [m]	n <sub>t</sub>	L [m]
Impalcato SA_SB	22.00	13.40	4	19.80

I interasse pile/spalle; B Larghezza dell'impalcato;  
 nt Numero di travi prefabbricate; L Luce netta tra gli appoggi;

**VIADOTTO ALPONE**

Il viadotto "Alpone" si sviluppa per 1'772,00m, dalla progressiva dal km 20+219,51 AL km 21+991,51, ed è costituito in totale da n. 66 campate, di cui 58, di luce 25 m, con impalcato in travi in c.a.p. a cassoncino prefabbricato, da n.2 campate a travi incorporate di luce 22m, da n.5, di luce 40m ( 4 e 6 travi ), ed una da 78m di luce, con impalcato ad arco a spinta eliminata a via inferiore in acciaio.

**Caratteristiche Impalcati**

Parte d'Opera	I [m]	B [m]	n <sub>t</sub>	L [m]
Impalcato SA_14 / 17 _ 30 / 31_32 / 33_48 / 49_53 / 54_58 / 59_SB	25.00	13.40	4	22.80
Impalcato 14_15	78.00	14.32	-	75.00
Impalcato 15_16 / 53 _ 54 / 58 _ 59	40.00 ( 6 travi )	13.40	-	38.00
Impalcato 16_17 / 48 _ 49	40.00 ( 4 travi )	13.40	-	38.00
Impalcato 30_31 / 32_33	22.00	13.40	-	19.80

I Interasse pile/spalle; B Larghezza dell'impalcato;  
 n<sub>t</sub> Numero di travi prefabbricate; L Luce netta tra gli appoggi;



La sottostruttura del viadotto è costituita da n. 2 spalle e da n. 65 pile in c.a., tutte aventi fondazioni su pali. Le pile sono con fusto a sezione cava bicellulare e presentano una forma rettangolare con spigoli arrotondati, riepilogate nella tabella sottostante, tranne le pile n.14 e n.15, in corrispondenza dell'attraversamento del torrente Alpone, che presentano una forma speciale.

Il pulvino, con sezione piena e forma rettangolare in pianta con angoli smussati, ha un'altezza di 1,50m per tutte le pile, tranne quelle speciali (pila n.14-15-16-17-30-31-32-33-48-49-53-54-58-59), che sono di collegamento tra impalcati di diversa tipologia, presentando quindi quote altimetriche e forme differenti.

Per una migliore descrizione si rimanda agli elaborati specifici:

IN0D00DI2BZVI05B0001B - CARPENTERIA PILA N.14 – PARTE 1,  
 IN0D00DI2BZVI05B0002B - CARPENTERIA PILA N.14 – PARTE 2,  
 IN0D00DI2BZVI05B0003B - CARPENTERIA PILA N.15 – PARTE 1,  
 IN0D00DI2BZVI05B0004B - CARPENTERIA PILA N.15 – PARTE 2,  
 IN0D00DI2BZVI05B0004B - CARPENTERIA PILA N.16  
 IN0D00DI2BZVI05B0004B - CARPENTERIA PILA N.17  
 IN0D00DI2BZVI05C0003B - CARPENTERIA PILE N.30,  
 IN0D00DI2BZVI05C5004B - CARPENTERIA PILE N.31,  
 IN0D00DI2BZVI05C5005B - CARPENTERIA PILE N.32,  
 IN0D00DI2BZVI05C5006B - CARPENTERIA PILE N.33,  
 IN0D00DI2BZVI05D5001B - CARPENTERIA PILE N.48,  
 IN0D00DI2BZVI05D5002B - CARPENTERIA PILE N.49,  
 IN0D00DI2BZVI05D5004B - CARPENTERIA PILE N.53 e 58,  
 IN0D00DI2BZVI05D5005A - CARPENTERIA PILE N.54,  
 IN0D00DI2BZVI05E5006B - CARPENTERIA PILE N.59,

Sono previste delle scale di accesso al pulvino, sia da terra ogni 500m, che dal piano impalcato, ogni 75m. Inoltre, sono posizionate, opportunamente ove occorre, anche le barriere antirumore. Per il loro posizionamento si rimanda agli elaborati specifici:

IN0D01D12RGSAA000G001E\_00A

IN0D00DI2PZVI05A0001B - PIANTA DELL'OPERA, PROSPETTO E SEZIONE TRASV. 1/2,  
 IN0D00DI2PZVI05A0002B - PIANTA DELL'OPERA, PROSPETTO E SEZIONE TRASV. 2/2,  
 IN0D00DI2PZVI05B0001B - PIANTA DELL'OPERA, PROSPETTO E SEZIONE TRASVERSALE.  
 IN0D00DI2PZVI05C0001B - PIANTA DELL'OPERA, PROSPETTO E SEZIONE TRASV. 1/2,  
 IN0D00DI2PZVI05C0002B - PIANTA DELL'OPERA, PROSPETTO E SEZIONE TRASV. 2/2,  
 IN0D00DI2PZVI05D0001B - PIANTA DELL'OPERA, PROSPETTO E SEZIONE TRASVERSALE,  
 IN0D00DI2PZVI05E0001B - PIANTA DELL'OPERA, PROSPETTO E SEZIONE TRASVERSALE.

mentre per i dettagli costruttivi e strutturali delle scale di accesso, all'elaborato:

IN0D00DI2BZVI0007013A – DETTAGLI DI PIATTAFORMA – PARTE 3 (SCALE DI ACCESSO).

### VIADOTTO SAN BONIFACIO

Il viadotto "San Bonifacio 2" si sviluppa dalla progressiva 24+874,84 alla 25+314,84 per 440 m ed è costituito in totale da n.17 campate, di cui 1, rispettivamente, dalla progressiva 25+074.84 alla 25+114.84 di luce 40 m e 16, di luce 25m, con impalcato di travi in c.a.p. a cassoncino prefabbricate.

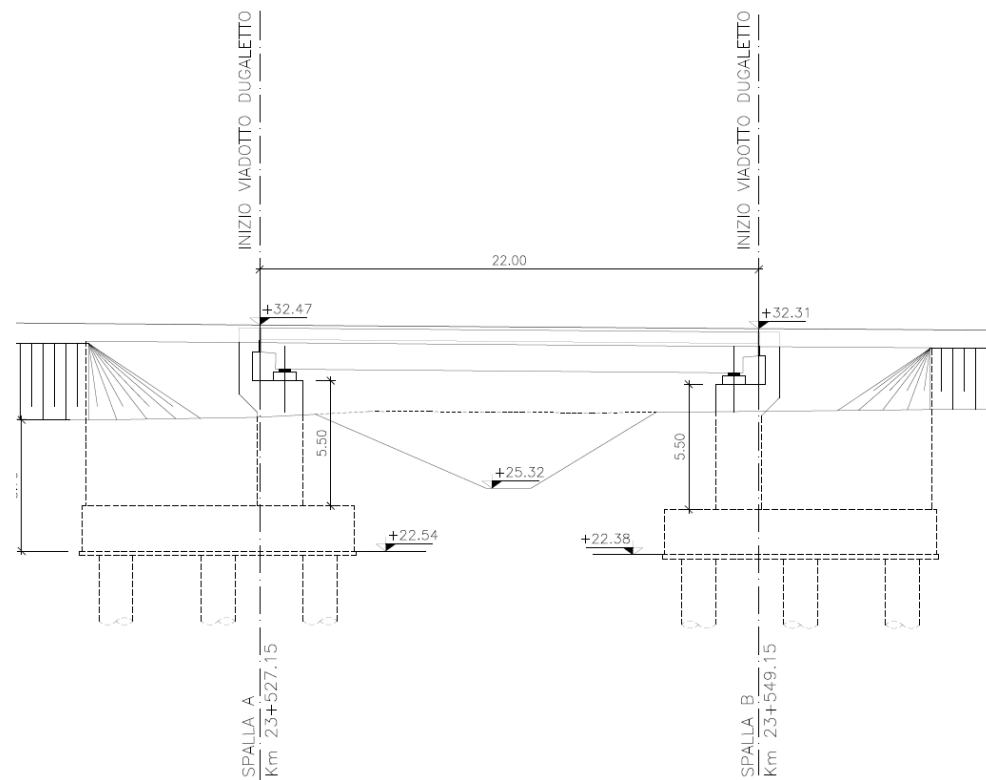
#### Caratteristiche Impalcati

Parte d'Opera	l [m]	B [m]	n <sub>t</sub>	L [m]
Impalcato SA_8 \ 9_SB	25.00	13.40	4	22.80
Impalcato 8_9	40.00	13.40		38.00

I Interasse pile/spalle; nt Numero di travi prefabbricate;  
 L Luce netta tra gli appoggi; L Luce netta tra gli appoggi;

**VIADOTTO “DUGALETTO”**

Il Viadotto “DUGALETTO” si sviluppa dalla progressiva Km 23+527,15 alla Km 23+549.15, ed è costituito da una campata di luce 22 m, con impalcato a travi incorporate.



**Caratteristiche Impalcato**

Parte d'Opera	I [m]	B [m]	nt	L [m]
Impalcato SA_SB	22.00	13.40	4	19.80

I Interasse pile/spalle; nt Numero di travi prefabbricate;  
 L Luce netta tra gli appoggi; L Luce netta tra gli appoggi;

**VIADOTTO STRADALE PORCILANA**

Il viadotto stradale Porcilana, con funzione di scavalco del torrente Alpone, è costituito da n.2 spalle e n.13 pile del viadotto principale; n.1 spalla e n.2 pile della rampa a sud di accesso e n.1 spalla e n.5 pile della rampa a nord di uscita.

Il viadotto principale è costituito in totale da n.15 campate di luce 25 m, per le quali si è utilizzato una tipologia d'impalcato mista acciaio – CLS, e da un impalcato da 192m a trave continua in struttura mista acciaio - calcestruzzo con luce centrale pari a 80 m e due campate di riva da 55, in corrispondenza dell'attraversamento del torrente Alpone.

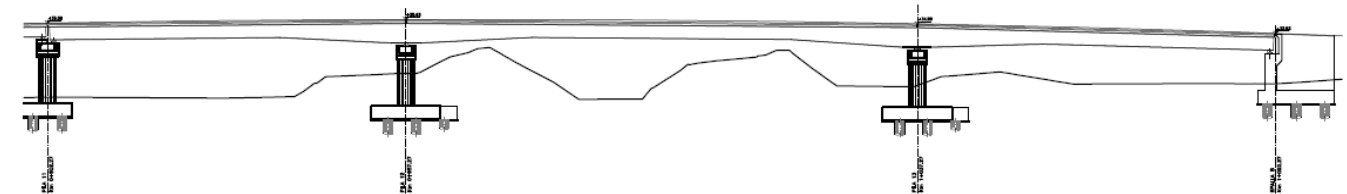


Figura 31- Profilo longitudinale dell'opera in corrispondenza scavalco del t. Alpone – IMPALCATO DA 192m.

**5.4 MANUFATTI DI SCAVALCO**

Nell'intero sviluppo del 1° sublotto sono presenti sette opere di scavalco della linea Ferroviaria. Si riporta a seguire l'elenco delle opere di scavalco ricadenti nel tratto della variante di S.Bonifacio, con l'indicazione delle caratteristiche principali.



N	OPERA	LUNGHEZZA (m)	CAMPATE	SCANSIONE	ASSE STRADALE ASSE FERROVIARIO	TIPOLIGIA	TIPOLOGIA STRADALE	LARGHEZZA OPERA (m)
IV04	Cavalcaferrovia km 13+240,06	151	4	35+35+46+35	INCLINATO 44g	4travi H=2300mm i=3,20m	CAT "C1"	14
IV05	Cavalcaferrovia km 14+743,10	160	5	25+35+40+35+25	PERPENDICOLARE	4travi H=2000mm i=3,20m	CAT "F2"	12.1
IV06A	Cavalcaferrovia km 18+914,05 NORD	67	2	32+35	PERPENDICOLARE	4travi H=2000mm i=3,20m	CAT "F2"	12.1
IV06B	Cavalcaferrovia km 18+914,05 SUD	30	1	30	PERPENDICOLARE	8travi H=2000mm i=2,40m	DOPPIO CAT "E"	19.1
IV07	Cavalcaferrovia km 27+675,00	166	4	35+48+48+35	INCLINATO 75g	4travi H=2000mm i=2,40m	CAT "E"	10.6

Poiché il progetto consiste nella "ricucitura" di un un tracciato esistente, si è cercato di garantire lo standard normativo garantendo comunque una continuità e una coerenza progettuale con quanto previsto nel Progetto Preliminare e con lo stato dei luoghi.

Per questo motivo si è garantito che ogni elemento planimetrico sia percepito come tale dall'utente e che dunque abbia uno sviluppo corrispondente ad un tempo di percorrenza di almeno 2,5 secondi valutato con riferimento alla velocità di esercizio prevista.

Nel presente Progetto esistono 6 diverse tipologie di viabilità:

- Strada vicinale (4 m);
- Strada vicinale (5,5 m);
- Strada tipo F da Decreto Ministeriale 5/11/2001;
- Strada tipo F2 da Decreto Ministeriale 5/11/2001;
- Strada tipo E da Decreto Ministeriale 5/11/2001;
- Strada tipo C1 da Decreto Ministeriale 5/11/2001

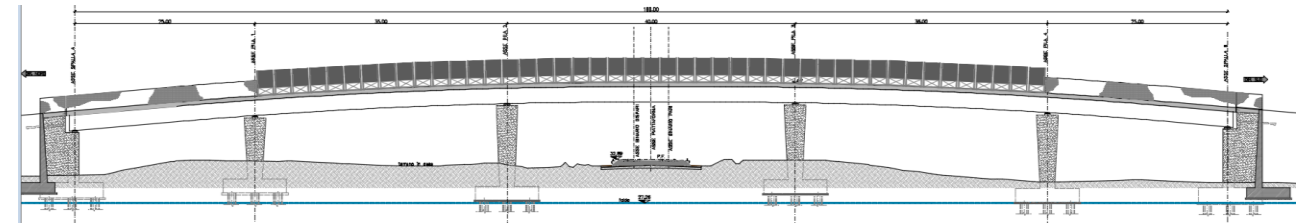


Figura 32 - Profilo opera di scavalco

I cavalcaferrovia sono stati realizzati in rettilineo per semplificare le fasi realizzative e sono costituiti da un massimo di 5 campate, con lunghezza massima pari ad 166m.

Il posizionamento delle pile è stato studiato per garantire sempre un franco planimetrico di almeno di 10.0m tra le strutture ed il binario più esterno.

L'impalcato è vincolato alle sottostrutture mediante appoggi a cerniera sferica con superficie di rotazione rivestita con PTFE (Politetrafluoroetilene). Sono stati utilizzati shock transmitter per le pile e per la spalla B per ridistribuire le sollecitazioni sismiche in direzione longitudinale.

Le sottostrutture sono di tipo tradizionale: in particolare le spalle e le pile poggiano su Ø1200 o Ø1500 in funzione delle caratteristiche geotecniche del terreno.

I coni di terra dei rilevati sono stati contenuti da muretti di sottoscampa posti in prosecuzione delle spalle. Le pile a setto hanno zattera di fondazione di spessore pari ad 1.80m e fusto di spessore variabile tra di 2.00 m in fondazione e 3.00m in sommità.

Per ogni cavalcaferrovia sono state analizzate e valutate le possibili interazioni tra le nuove realizzazioni e i traffici veicolari presenti.

Nella maggior parte degli interventi si è cercato di progettare l'opera al di fuori del sedime esistente al fine di non interrompere il traffico locale. Nei casi in cui ciò non è stato possibile, è stata garantita la viabilità e tutte le manovre esistenti mediante la realizzazione di viabilità provvisorie e fasizzazioni realizzative che connettono strade vicinali esistenti.

Si riporta un esempio di viabilità provvisoria:

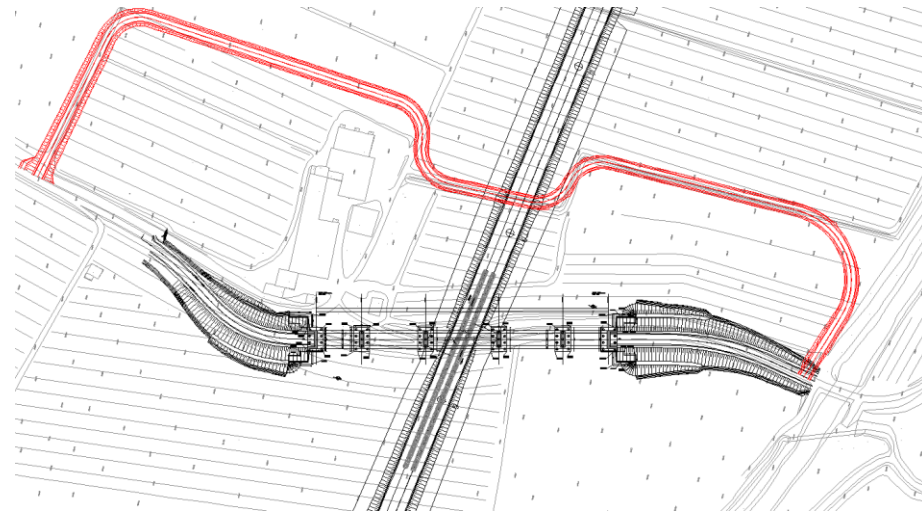


Figura 33 Stralcio planimetrico tipo: Viabilità provvisoria

## 5.5 OPERE MINORI

### 5.5.1 SOTTOVIA VEICOLARI

Essendo viabilità di ricucitura di un tracciato esistente, si è cercato di garantire, ove possibile, gli standard normativi, garantendo comunque la continuità e la coerenza progettuale con le scelte progettuali adottate negli ambiti del Progetto Preliminare.

Per questo motivo, in particolare per i nuovi assi di progetto in variante rispetto all'attuale tracciato, sono previsti elementi a curvatura variabile fra rettili e curve circolari. Si è cercato inoltre di adottare elementi e parametri geometrici che meglio si adattano alla situazione esistente cercando di garantire velocità di progetto tali da poter percorrere tali strade in sicurezza.

A tal riguardo si ricorda che, sui tronchi stradali intereferenti analizzati, le velocità tenute dall'utente saranno necessariamente più basse della velocità di progetto poiché, oltre che insistere sulla viabilità esistente, sono condizionate dalla posizione dei nuovi sottovia che in particolare presuppongono spesso l'inserimento di pendenze longitudinali accentuate.

Per le viabilità più importanti le verifiche geometriche e di visibilità di effettuate sul tracciato sono state condotte utilizzando il valore del limite amministrativo attuale.

E' stato quindi prodotto il diagramma di velocità per determinare l'andamento della velocità di progetto lungo il tracciato.

Le nuova viabilità di progetto ricalcano sostanzialmente il sedime della viabilità preesistente sottopassando poi la nuova Linea AV tramite l'inserimento di sottovia scatolari di dimensioni interne adeguate ad ospitare la sezione tipo predisposta per la infrastruttura .

Per le infrastrutture attraversanti sono state definite sezioni tipo stradali della categoria che meglio si combina con la destinazione d'uso della carreggiata esistente, rispettando quanto prescritto nelle normative cogenti:

- Strada vicinale (4 m);
- Strada vicinale (5,5 m);
- Strada tipo F da Decreto Ministeriale 5/11/2001;
- Strada tipo F2 da Decreto Ministeriale 5/11/2001;
- Strada tipo C1 da Decreto Ministeriale 5/11/2001.

L'altezza utile interna, a meno di singolarità, è prevista di norma pari a 5.50 metri.

Se necessario in alcuni casi infatti, ad esempio per strade interpoderali, sono stati previsti, in deroga, franchi verticali minori.

Nei casi in cui il passaggio in sottovia rende necessaria l'introduzione di varianti altimetriche tali da portare il piano stradale al di sotto del piano di campagna, sono stati previsti adatti impianti di sollevamento delle acque.

### 5.5.2 TOMBINI IDRAULICI DI NUOVA COSTRUZIONE

Per quanto concerne i tombini idraulici, particolare attenzione è stata posta alla analisi di tutti quelli relativi alla interferenza con il nodo della A4 in approccio alla galleria artificiale di San Martino Buonalbergo. In tale punto, per garantire l'esercizio delle



viabilità principali al contorno e dell'autostrada, si è deciso di realizzare tombini a spinta al di sotto della sede stradale.

Gli altri tombini, dove non c'è stata la necessità di manufatti a spinta, sono stati progettati tombini scatolari tradizionali in calcestruzzo armato da realizzarsi con scavo a sezione aperta.

### 5.6 OPERE VIARIE INTERFERENTI

Le opere viarie interferenti che ricadono all'interno del tratto in Variante S.Bonifacio sono rappresentate prevalentemente dalle deviazioni successive della SS Porcilana a seguito della realizzazione della nuova Linea AC/AV.

La progettazione stradale riguarda quindi la **deviazione alla SS Porcilana** ai Km:

- dal km 16+440 al km 17+925;
- dal km 19+925 al km 21+000;
- dal km 21+300 al km 21+600;
- dal km 21+700 al km 21+850.

Per tale motivo sono state realizzate nuove configurazione sia planimetriche che altimetriche a causa della differente orografia dei luoghi attraversati ed in funzione anche della vicinanza o meno della futura Linea AC\AV e delle relative opere idrauliche e/o strutturali.

La strada interferita è una strada di categoria "C1" Ambito Extrurbane secondarie con velocità di progetto compresa tra 60 e 100 km/h.

La piattaforma pavimentata risulta avere una larghezza complessiva di 10.50 m, costituita da due corsie da 3.75 m e da banchine laterali di 1.50 m di larghezza. Per quanto riguarda gli elementi marginali, nei tratti in rilevato la piattaforma pavimentata è completata da arginello da 1.30m, mentre in trincea è presente una canaletta alla francese in cls di dimensioni pari a 1.00m ed un tratto di riposo di 0.75cm. E' previsto inoltre uno strato di terreno vegetale di 30 cm sulle scarpate.

Essendo la viabilità di adeguamento di un tracciato esistente, si è cercato di garantire, ove possibile, le velocità di progetto (Vp) e gli standard normativi vigenti, ove ciò non fosse possibile per motivi dettati dalla morfologia e dall'urbanizzazione dei luoghi, si è cercato di garantire comunque una Vp superiore a 10 Km/h rispetto al limite amministrativo esistente, garantendo comunque per tutti i tronchi la distanza di arresto. Sono previsti elementi a curvatura variabile fra rettili e curve circolari. Sono comunque stati previsti raggi planimetrici ed altimetrici tali da garantire la sicurezza per i mezzi che circolano.

Per tale motivo, le velocità raggiunte dai veicoli saranno comunque inferiori al limite di velocità amministrativo previsto.

Per quanto riguarda le fasi realizzative, tranne casi particolari, che sono stati sviluppati nelle relative parti progettuali, la costruzione del nuovo rilevato stradale viene eseguita fuori sede, per tale motivo non esistono problemi interferenti.

Verrà eseguita la sola ricucitura dei rilevati di approccio alle nuove viabilità che verrà analizzata nelle fasi progettuali successive.

Da un esame qualitativo non si evincono vincoli esterni che possano interferire con l'ingombro dei macchinari utilizzati per la realizzazione o che possano richiedere particolari opere di presidio.

### 5.7 LA NUOVA FERMATA DI LONIGO

La nuova linea AV/AC lungo lo sviluppo del 1° Sublotto attraversa le fermate/stazioni di S.Bonifacio e Lonigo ed interessa, in corrispondenza di queste, oltre al tracciato della linea esistente, anche i Fabbricati di stazione. La caratteristica del progetto infrastrutturale determina, in corrispondenza della Fermata di Lonigo, la necessità di intervento sulla sede ferroviaria esistente che, nella configurazione finale, accoglie sia i binari dedicati alla linea AV/AC, protetti da adeguate barriere, sia binari e marciapiedi della linea storica.

L'attuale fermata di Lonigo si trova in una zona prevalentemente agricola ed è distribuita lungo una fascia che costeggia la viabilità comunale e si allarga a formare il

piazzale antistante la fermata. Questa comprende un fabbricato viaggiatori e altri edifici che in parte sono interessati dagli interventi di trasformazione della linea.

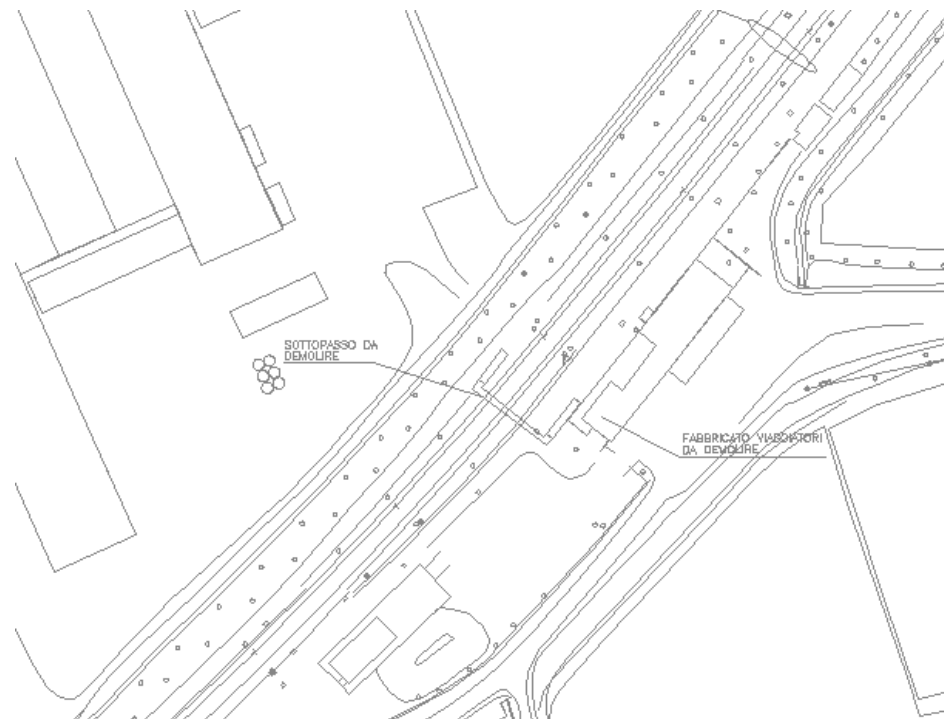


Figura 34– Planimetria dello stato attuale



IN0D01D12RGS000G001E\_00A

Figura 35 - Stato attuale - F.V. e il piazzale antistante



Figura 36– Stato attuale – F.V. e l'accesso al sottopasso esistente: entrambi da demolire

I lavori previsti dal progetto sono:

- il fascio binari, che per effetto dell'adeguamento del tracciato in questo punto deve essere completamente rimodellato adottando i nuovi parametri di progetto;
- il sottopasso esistente, che per effetto della traslazione dei nuovi binari, si trova ad avere caratteristiche geometriche del tutto inadeguate rispetto alla nuova situazione planimetrica per cui se ne prevede la demolizione e ricostruzione;
- l'edificio esistente, che trovandosi proprio sull'area interessata dal transito della nuova linea A.C., deve essere demolito;
- le banchine esistenti verranno demolite e riposizionate adeguandosi alle caratteristiche del tracciato ferroviario nuovo e della linea storica esistente;
- realizzazione di una nuova area per i parcheggi dei viaggiatori;
- nuova fermata per servizio navetta/bus coperta;



- nuova realizzazione di locali tecnici interrati e compatibili con una divisione per fasi delle lavorazioni che permettano la continuità operativa della fermata;
- nuova sistemazione viaria che permetta la percorrenza nei due sensi di marcia con la massima sicurezza e fluidità garantendo velocità moderata e accessibilità alle aree interessate:

Area sosta breve

Area parcheggi

Area fermata Bus

Area fermata Disabili

Area kiss & go

Il progetto per la realizzazione della linea ad Alta Capacità prevede il posizionamento dei binari in adiacenza alla viabilità esistente, con opportune opere di protezione. Infatti, verranno realizzati due setti longitudinali collocati ai lati dei binari di A.C., della medesima lunghezza delle banchine (250.00 m) e di circa 2,5 m. di altezza dal piano ferro.



Figura 37– Rendering -Planimetria dello stato futuro

Per garantire la massima protezione ai viaggiatori in sosta sia sulle banchine, che sul percorso adiacente alla viabilità comunale esistente, saranno inoltre posizionate delle barriere fino alla altezza di circa 6 mt. Sarà compito di questi setti e barriere proteggere dal rumore e dal movimento dell'aria provocato dai treni in transito sui binari di corsa che, si ricorda, è previsto poter essere anche alla velocità di 250 Km/h.

Per eseguire tutto questo sarà necessario organizzare il cantiere per fasi, con l'intento di non interrompere l'esercizio ferroviario.

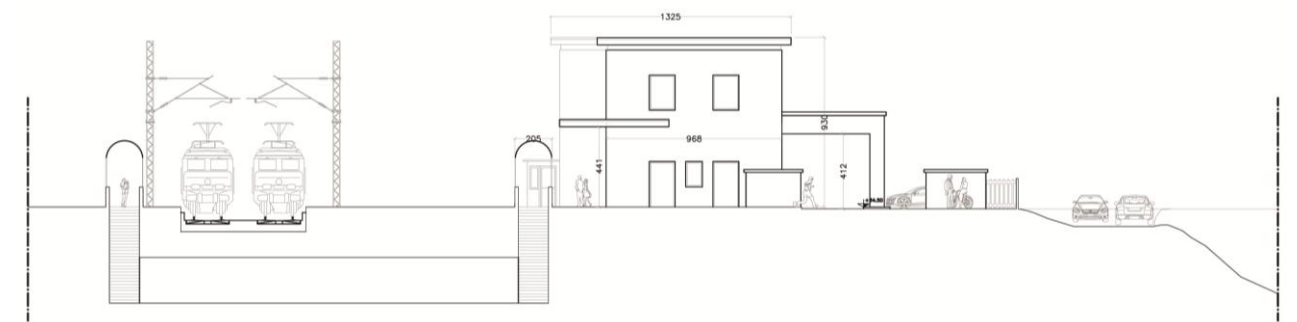


Figura 38– sezione stato attuale

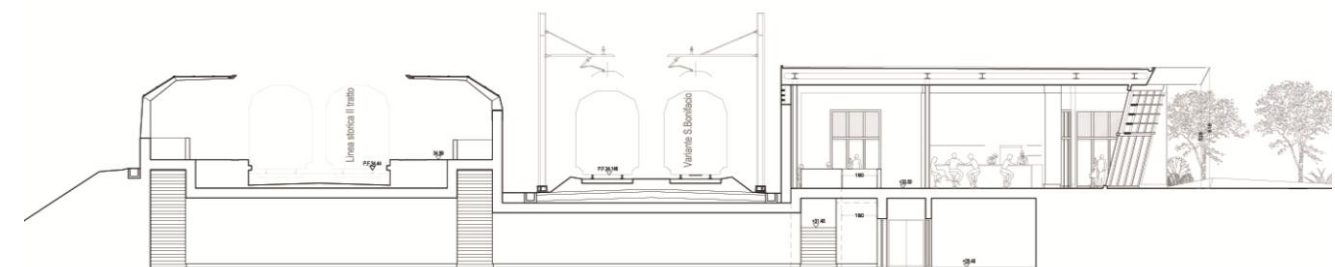


Figura 39– sezione di progetto

La fermata sarà costituita dalle seguenti distinte parti:

- nuovo sottopasso e relativi accessi;

- nuovi marciapiede di attesa;
- nuove pensiline;
- nuovo piazzale esterno antistante la fermata;
- nuovi parcheggi
- nuova sistemazione viaria

**SOTTOPASSO E COLLEGAMENTI VERTICALI**

Il sottopasso esistente possiede caratteristiche funzionali e geometriche non adattabili alla nuova fisionomia del luogo, per tale motivo se ne prevede la demolizione e la ricostruzione incluse le nuove rampe per disabili e le nuove scale di accesso.

E' previsto l'inserimento di un sistema di lettura tattile verticale e orizzontale a pavimento per disabili visivi.

Sarà previsto un cancello in acciaio zincato all'ingresso del sottopasso, per permettere, in casi di particolare necessità, la chiusura del passaggio da parte del personale ferroviario.

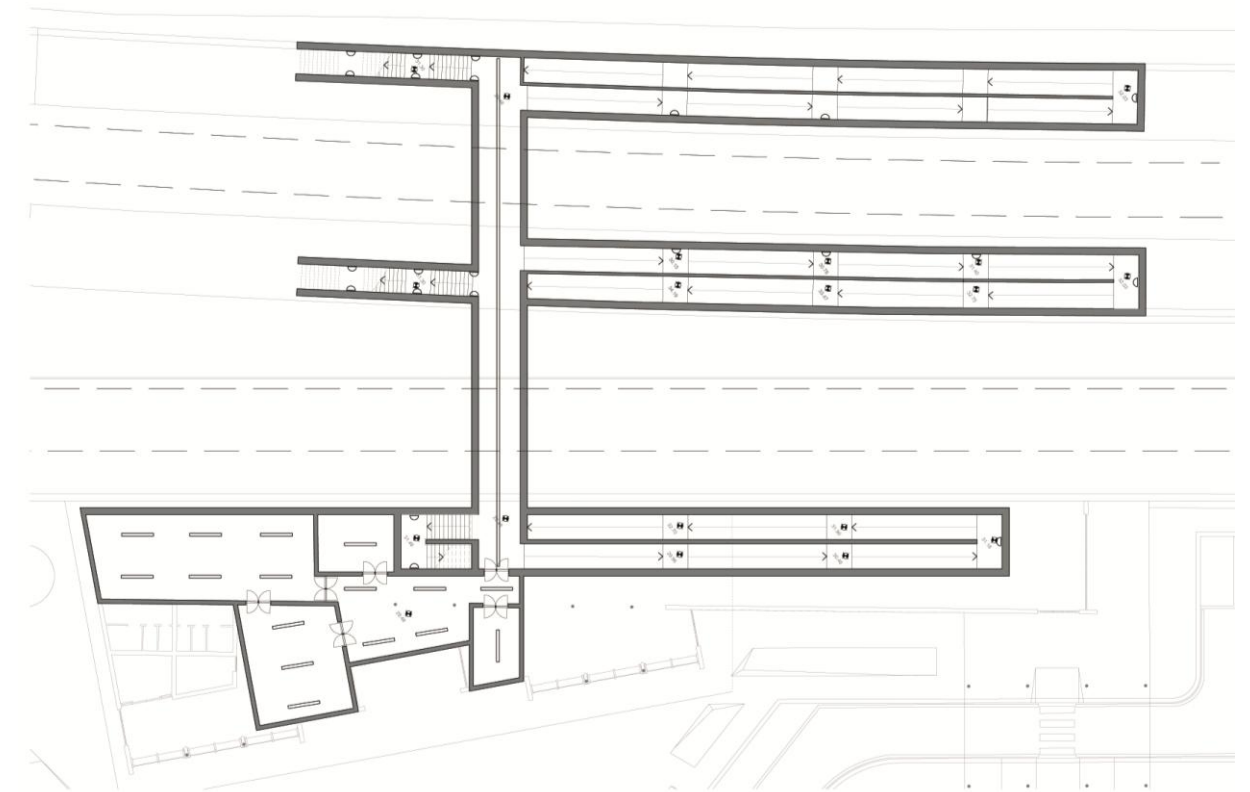


Figura 40- Stato futuro –Nuovo assetto del sottopasso di collegamento e dei relativi collegamenti verticali.

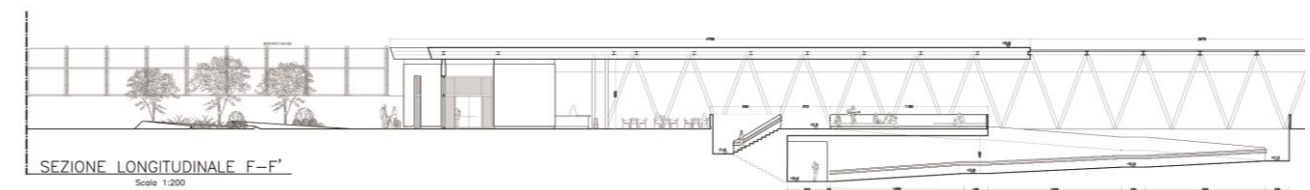


Figura 41- Stato futuro - Sezione longitudinale in adiacenza alla viabilità comunale.



NUOVE PENSILINE

**a) Pensilina banchina**



Figura 42- Stato futuro – vista prospettica della pensilina di protezione

Per la protezione del percorso (rampa per disabili e scala) che unisce la viabilità comunale al sottopasso è stata prevista una pensilina costituita da elementi modulari in acciaio ammortati sul muro di protezione dalla A.V. che svolge anche la funzione di raccolta delle acque meteoriche.

**Pensilina fermata bus**



Figura 43 - Stato futuro – vista prospettica della pensilina fermata bus/accesso stazione

IN0D01D12RGS000G001E\_00A

Per gli utenti della stazione che accedono via bus o accompagnati ed in adiacenza con i parcheggi per disabili, è stata prevista una pensilina di copertura che permetta l'accesso alla struttura con il massimo della comodità.

La pensilina esterna sarà costituita da:

- Pilastri di acciaio a sezione circolare da 220mm.;
- Struttura spaziale tipo “mero” di sostegno copertura;
- Pannelli di copertura in lamiera verniciata e/o vetri schermati opachi;
- Sistema di smaltimento delle acque meteoriche costituito da canale di gronda perimetrali, pluviali in pvc;
- le colonne di scarico verranno realizzate all'interno dello spessore del muro della struttura della stazione in adiacenza con il perimetro della pensilina.

Per la protezione delle due banchine è prevista la realizzazione di pensiline lunghe circa 98 m.

PIAZZALE ESTERNO ANTISTANTE LA FERMATA

Le oggettive necessità di spazi per il transito, per la breve sosta e il parcheggio dei veicoli pubblici e privati, attualmente causa di molteplici incidenti e disagi per gli utenti della stazione, hanno portato alla necessità di adeguamento del piazzale comunale antistante, per l'organizzazione e la realizzazione degli spazi necessari al sistema di interscambio gomma-ferro tra la stazione e le infrastrutture esistenti.

A questo scopo sono state progettate le seguenti opere:

- la sistemazione della viabilità esistente;
- la realizzazione di aree di parcheggio per autovetture, per cicli e motocicli;
- la predisposizione di fermate per le linee di servizio pubblico automobilistico;
- I cigli dei marciapiedi sono stati previsti in massello di travertino;

L'illuminazione notturna del piazzale lato città e' stata prevista mediante lampioni con un'altezza di 4,5 mt, appositamente posizionate in modo da ottenere un illuminamento uniforme su tutta l'area esterna.

Per quanto riguarda l'accessibilità e la fruibilità da parte dei portatori di handicap, sono stati previsti attraversamenti sicuri e rampe che diano la possibilità di accedere e fruire ad ogni dislivello e servizio presente

In particolare, sono stati predisposti parcheggi per disabili nelle immediate vicinanze della fermata ferroviaria; il collegamento di questi con l'interno della stessa mediante un percorso munito di scivoli atti a superare il lieve dislivello tra area comunale e area ferroviaria.

Le pavimentazioni dei marciapiedi in moduli di C.L.S. o altro materiale antisdrucchiolo, raccordate con scivoli per la soppressione dei dislivelli.

## 6 IL PROGETTO DEGLI ELETTRODOTTI AEREI

### 6.1 SPECIFICHE RFI DI RIFERIMENTO PER IL PROGETTO

Le specifiche di riferimento ai fini del progetto, fornitura e collaudo dell'impianto sono quelle riportate nelle specifiche di riferimento di RFI seguenti:

- DI/TC.TE STF LP 001 – Ed. 01/2000  
Amarri spinterometrici e relativi accessori per ormeggio in SSE di linee primarie a tensione nominale di 132-150kV.
- DI/TC.TE STF LP 002 – Ed. 01/2000  
Dispositivi di messa a terra e in cortocircuito per linee elettriche e impinti AT a tensione nominale fino a 150 kV
- DI/TC.TE IT LP 003 – Ed. 02/2000  
Segnaletica per elettrodotti AT
- DI/TC.TE STF LP 005 – Ed. 11/2000  
Trefoli di guardia per elettrodotti A.T. incorporati fibre ottiche, morsettiere e accessori relativi.

- DI/TC.TE IT LP 006 – Ed. 11/2000  
Criteri generali per posa trefoli di guardia incorporati fibre ottiche, morsettiere e accessori relativi
- DI/TC.TE STF LP 011 – Ed. 02/2001  
Smorzatori di vibrazione tipo STOCKBRIDGE per conduttore in alluminio-acciaio del diametro di 15.85 – 19,38 e 22.8 mm
- RFI/TC.TE.STF.LP 013 – Ed.09/2001  
Isolatori a bastone in materiale composito per linee primarie alla tensione di 132-150 kV.
- RFI/TC.TE STF LP 014 – Ed. 11/2001  
Trefolo di guardia in acciaio rivestito di alluminio e relativi dispositivi di attacco al palo e di messa a terra per linee primarie a tensione nominale 132 – 150 kV.
- RFI/TC.TE STF LP 015 – Ed. 09/2001  
Specifica tecnica per la fornitura di morsetteria per reparti A.T. di S.S.E. alla tensione 132-150kV
- RFI/TC.EE IT LP 016 – Ed. 11/2004  
Reparti AT di SSE alla tensione di 132-150kV
- RFI/TC.TE.STF. LP 017 – Ed. 09/2001  
Specifica tecnica per la fornitura di corde in alluminio, alluminio-acciaio ( ACSR ) e conduttori rigidi in alluminio per linee primarie e reparti A.T. di S.S.E. alla tensione di 132-150 kV.
- RFI/TC.TE IT LP 018 – Ed. 11/2001  
Elettrodotti AT 132-150kV equipaggiati con sostegni a traliccio di tipo piramidale ad aste sciolte e bullonate in acciaio zincato.
- RFI/TC.TE IT LP 019 – Ed. 11/2001  
Caratteristiche meccaniche del trefolo di guardia in acciaio rivestito in alluminio del diametro 11.5 mm per linee AT alla tensione nominale di 66-132-150kV.
- RFI/TC.TE IT LP 020 – Ed. 03/2002



Istruzione relativa all'impiego di mensole isolate per linee primarie alla tensione di 132-150kV con isolamento in vetro temprato o in composito, di tipo normale o antisale.

- RFI/TC.TE IT LP 021 – Ed. 11/2002

Strutture di sostegno in acciaio zincato di ammarro capolinea e sospensione per SSE alla tensione nominale di 132-150 kV.

- RFI/TC.TE STF LP022 – Ed. 10/2002 Edizione 2003

Materiali metallici ed isolanti, per elettrodotti A.T. 132-150 kV equipaggiati con conduttore di fase in alluminio-acciaio Ø 31,5 mm.

- RFI/TC.TE IT LP 025 – Ed. 09/2002

Elettrodotti A.T. 132-150 kV equipaggiati con sostegni a traliccio di tipo piramidale ad aste sciolte e bullonate in acciaio zincato e conduttore di fase in alluminio – acciaio da 31,5 mm di diametro.

- RFI/TC.TE IT LP 029 – Ed. 11/2002

Elettrodotti A.T. 132-150 kV equipaggiati con sostegni monostelo in lamiera pressopiegata a sezione poligonale e con conduttore di fase in alluminio-acciaio Ø 31,5 mm di diametro.

- RFI/TC.TE.STF.LP 42 – Ed. 11/2001

Morse di ormeggio e di giunzione, manicotti di riparazione tipo a compressione, per linee primarie alla tensione di 66-132 e 150 kV.

- RFI/TC.TE.STF. LP 43 – Ed. 11/2001

Accessori per linee primarie alla tensione di 66-132-150 kV.

- RFI/TC.TE STF LP 45 – Ed. 11/2001

Isolatori a cappa e perno, catene rigide isolate in vetro temprato e isolatori portanti in porcellana, per linee primarie a 66, 132 e 150kV.

- DI/TC.TE STF LP/TE 41 – Ed. 10/1999

Morsetti di sospensione per conduttori in corda bimetallica in alluminio-acciaio per linee primarie a tensione nominale 132-150 kV.

- DI/TC TE IT LP/TE 165 – Ed. 11/1999

Elettrodotti A.T. 132 – 150 kV equipaggiati con sostegni monostelo in lamiera pressopiegata a sezione poligonale e con conduttore di fase Ø 22.8 mm.

- DI/TC.TE STF LP/TE 166 – Ed. 11/1999

Pali monostelo in lamiera pressopiegata a sezione poligonale per linee aeree a 132 - 150 kV.

- RFI-DTC/A0011/P/2002/542 – Edizione 2002

Istruzione di posa per sfere di segnalazione aerea su trefoli di guardia unificati AT.

RFI-DTC/A0011/P/2003/14 – Edizione 2003

Istruzione di posa per isolatori AT.

- RFI/TC.EE CT TE 28 – Edizione 06/2004

Capitolato tecnico generale per elettrodotti A.T. a 132-150kV

- TE40 – Ed. Maggio 1990

Istruzione per la posa di smorzatori tipo "STOCKBRIDGE" per conduttore in alluminio-acciaio del diametro di 15,85 - 19,38 - 22,8 mm.

- TE53 – Ed. Giugno 1991

Caratteristiche meccaniche del conduttore in alluminio acciaio del diametro di 22,8mm per linee AT alla tensione nominale di 132-150Kv

- TE54 – Ed. Giugno 1991

Caratteristiche meccaniche del conduttore in alluminio acciaio del diametro di 19,38 mm per linee AT alla tensione nominale di 132-150 kV.

- DI/TC.TE TE 163 – Ed. 07/1999

Trefolo di guardia in acciaio a zincatura ordinaria e maggiorata e relativi dispositivi di attacco al palo e di messa a terra per linee primarie a tensione nominale 66,132 e 150kV.

- RFI DPR/A0011/P/2012/0000203 DEL 10-01-2012

Nota RFI in merito a Fasce di rispetto e delle Distanze di Prima Approssimazione (D.P.A.) degli elettrodotti A.T. di RFI – Fattore di correzione massimo 1,5 (p. 3.3 Norma CEI 11-60)

- RFI/DTC.EE.TE 159 – Edizione 2005  
Specifica tecnica di fornitura, cvai elettrici in media ed alta tensione
- RFI/DTC.EE.TE 160 – Edizione 2005  
Istruzione tecnica, progettazione e costruzione di linee in cavo M.T. e A.T.

## 6.2 RIFERIMENTI DI LEGGE E NORMATIVI

- D.M.LL.PP. n° 449 del 21/03/1988  
Approvazione delle Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche esterne.
- CEI 11 - 4 – Fascicolo 11022 - Edizione 01/2011  
Norme per l'esecuzione delle linee elettriche aeree esterne.
- DM 14 Gennaio 2008  
Norme Tecniche per le costruzioni
- CEI EN 50341-1 – Fascicolo 13138 - Edizione 10/2013  
Linee elettriche aeree con tensione superiore a 1kV in corrente alternata Parte 1: Prescrizioni generali - Specifiche comuni
- D.P.C.M. del 08/ 07/2003 Elettrodotti  
Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete ( 50 Hz ) generati dagli elettrodotti.
- Decreto Ministeriale 29 Maggio 2008  
Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti
- CEI 11 - 60 – Fascicolo 6807 2002-06 – Edizione 2  
Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne con tensione maggiore di 100kV.

- D.L del 9 aprile 2008, n°81 (Revisione 2013)  
Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro (Allegato IX)  
Circolare Ministero Interno 27 Aprile 2010, prot n. 7075
- Direttive Antincendio per Elettrodotti

## 6.3 CRITERI DI VERIFICA DELLE STRUTTURE E DELLE FONDAZIONI

Per l'esecuzione degli elettrodotti verranno impiegati sostegni monostelo in lamiera pressopiegata a sezione poligonale e sostegni a traliccio con relative fondazioni della serie Unificata "RFI".

I calcoli dei sostegni e delle fondazioni sono stati eseguiti in accordo alle normative Precedenti all'emissione della nuova Norma CEI 11-4 Edizione 2011-01.

I sostegni sono stati verificati in accordo alle tabelle di impiego pali della documentazione RFI di riferimento e sono stati anche verificati in accordo alla norma CEI 11-4 suddetta nelle condizioni reali di impiego e per famiglie omogenee (è stata cioè effettuata una verifica del sostegno di una data tipologia maggiormente caricato in funzione della campata, angolo della linea, costante altimetrica, etc.).

In fase di progettazione esecutiva le verifiche verranno condotte su ciascun sostegno e sempre nelle condizioni reali di utilizzo e su ciascuna fondazione in funzione dei carichi agenti su di essa e delle caratteristiche del terreno che verranno misurate in tale fase.

## 6.4 CRITERI DI VERIFICA DELLE DISTANZE E DEI FRANCHI ELETTRICI

Per l'altezza dei conduttori da terra, distanze di rispetto per i conduttori, distanze di rispetto dai fabbricati e distanze di rispetto per i sostegni sono state stabilite in accordo al nel D.M.LL.PP n°449 e alla norma CEI 11-4 andando a considerare la condizione più sfavorevole tra le due.

La nuova Norma CEI 11-4 indica la possibilità, se si desidera, di aumentare la portata di corrente fino a quella massima ammissibile per il conduttore, verificando i franchi con una temperatura degli stessi di 96°C, ma con dei valori di distanza di rispetto ridotti.



La portata massima degli elettrodotti in oggetto non è tale da richiedere questa ulteriore verifica che pertanto non è stata condotta.

### 6.5 CONDUTTORI

I conduttori impiegati sono del tipo Alluminio-Acciaio diametro 22.8, le loro caratteristiche sono riportate nelle istruzioni tecniche :

- RFI/TC.TE IT LP018 - Ed 11/2001

La corda di guardia sarà in Alumoweld diametro 11,5 mm. come da istruzione tecnica:

- RFI/TC.TE IT LP019 – Ed. 11/2001

#### 6.5.1 STATO DI TENSIONE MECCANICA

##### CAMPATE DI LINEA

La condizione base di calcolo per i conduttori è stata fissata alla temperatura di 15°C in assenza di sovraccarichi (EDS = “every day stress”).

I valori dei tiri impiegati per i conduttori diametro 22,8 mm sono quelli indicati nell’istruzione tecnica:

RFI/TC.TE IT LP018 Ed. 11/2001 e sono di seguito riassunti.

Nella condizione base EDS (+15° C, conduttore scarico) i tiri del conduttore e delle corde di guardia sono stati fissati nelle seguenti percentuali del carico di rottura (R).

Zona conduttori diametro 22,8 mm.

- Conduttore (All./Acc. Ø 22.8 mm) Zona “B” 18% R = 1650 daN
- Corda di guardia (Alumow. Ø 11.5 mm) Zona “B” 11,1% R = 1000 daN

##### CAMPATE DI COLLEGAMENTO SOSTEGNO CAPOLINEA-PALO GATTO DI SSE

La condizione base di calcolo assunta è quella di massima sollecitazione (MSB) riportata nell’Istruzione Tecnica :

RFI/TC.TE EE IT TLP. 021 Ed. 11/2004 “Struttura di sostegno in acciaio zincato di ammarro capolinea e sospensione per SSE alla tensione nominale di 132-150 kV.”

IN0D01D12RGSAA000G001E\_00A

### 6.6 SEGNALETICA PER ELETTRODOTTI

Tutti i sostegni saranno dotati di Targhe di Avvertimento e Pericolo, secondo l’Istruzione Tecnica:

AT DI/TC.TE. IT LP003 ed. 02/2000 “Segnaletica per Elettrodotti”.

### 6.7 SEGNALAZIONE DEGLI ELETTRODOTTI PER LA SICUREZZA DEL VOLO A BASSA QUOTA

Occorre seguire quanto richiesto dalla normativa emanata dallo Stato Maggiore della Difesa con circolare acclusa al dispaccio n. 146/394/4422 datata 9 Agosto 2000 dello Stato Maggiore della Difesa.

Ottenuta l’approvazione da parte dell’Aeronautica Militare è necessario ottenere un’ulteriore approvazione da parte di ENAC ed ENAV e quindi trasmettere tutti gli incartamenti al C.I.G.A. affinché rappresenti gli elettrodotti sulle carte aeronautiche. L’eventuale tipo di segnaletica da impiegare ove necessario è riportato nell’Istruzione Tecnica Segnaletica per Elettrodotti AT DI/TC.TE. IT LP003 ed. 02/2000, nell’allegato n.1 alla Lettera Circolare n. RFI-DTC/A0011/P/2002/0000542 del 05/12/2002 e nelle Specifiche tecniche di Fornitura RFI/TC. TE. STF .LP.022 ed. 10/2002, e RFI/TC. TE. STF LP 43 – Ed.11/2001.

Queste attività verranno svolte nel progetto esecutivo.

### 6.8 ALTEZZE MINIME DAL TERRENO E DISTANZE DI RISPETTO DEI CONDUTTORI

Come valore di riferimento di progetto, in analogia alle altre tratte AV, si è mantenuta una distanza minima dal terreno pari a 8m ad eccezione dei punti di sottoattraversamento di linee interferite dove è stato rispettato il valore normativo. Di seguito vengono riassunti i franchi minimi da rispettare nei vari casi.

In condizione di MFB, l’altezza minima verticale dei conduttori sul terreno o sulle acque non navigabili non deve essere inferiore a m. 6.30.

In condizione di MFB, sia con catenaria verticale che inclinata di 30° la distanza minima non deve essere inferiore a:

- 10.20 m su autostrade, strade statali e provinciali, ferrovie, tranvie, funicolari e dal livello di morbida di fiumi navigabili di seconda classe;
- 4.40 m dal Piano Ferro della ferrovia A.V. (caso peggiore con altezza massima dei pali o portali ferroviari);
- 7.70 m su funicolari in servizio privato per trasporto di sole merci;
- 5.60 m da funivie, sciovie e seggiovie in servizio pubblico e privato, palorci, fili a sbalzo;
- 4.20 m da conduttori di linee di telecomunicazione (in corrispondenza del palo della linea tlc il franco è pari a 5 m come stabilito dalla legge 81/2008);
- 3.48 m da conduttori di linee elettriche di tensione  $\leq 132$  kV (in corrispondenza del palo della linea elettrica il franco è pari a 5 m come stabilito dalla legge 81/2008);
- 4.8 m da conduttori di linee elettriche di tensione 220 kV (in corrispondenza del palo della linea elettrica il franco è pari a 7 m come stabilito dalla legge 81/2008);
- 7.2 m da conduttori di linee elettriche di tensione 380 kV (in corrispondenza del palo della linea elettrica il franco è pari a 8.7 m);

NOTA: in caso di interferenze con linee elettriche i valori suddetti sono riferiti alle distanze tra conduttori della linea AV/AC e conduttore della linea interferita. Per quanto riguarda le distanze delle o da funi di guardia queste dipendono dal tipo di ormeggio della campata interferita. Le distanze di rispetto non possono essere stabilite a priori ma caso per caso. I valori da rispettare sono stabiliti nelle norme di riferimento con gli stessi criteri usati per i conduttori (caso peggiore tra norma CEI 11-4 e DM 449) e sono evidenziati nelle schede interferenza del progetto definitivo.

5.60 m dai conduttori di linee di trazione elettrica di ferrovie, tranvie, filovie e funicolari terrestri e da antenne radiotelevisive riceventi di utenze private;

- 4.70 m da posizioni praticabili delle altre opere o del terreno circostante esclusi i fabbricati;
- 2.70 m dagli alberi e da posizioni impraticabili delle altre opere o del terreno circostante esclusi i fabbricati;

IN0D01D12RGS000G001E\_00A

- 5.20 m dai fabbricati;
- 12 m da autostrade, tangenziali e svincoli autostradali come da accordo procedimentale Italferr - Autostrade.

### 6.9 ISOLATORI

Verranno impiegati isolatori a bastone in materiale composito con carico di rottura elettromeccanico di 7.000 e/o 12.000 kg nei due tipi "normale" o "antisale".

### 6.10 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE, CARATTERISTICHE ELETTRICHE E PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA E IL COLLAUDO

Sono quelle definite dalla specifica tecnica di fornitura :

RFI/TC.TE STF LP 013 – Ed. 09/2001 (Isolatori a bastone in materiale composito per linee primarie alla tensione di 132-150 kV).

### 6.11 MORSETTERIA

Per le linee che impiegano i conduttori da  $\varnothing 22,8$  mm. si prevede l'impiego di morsetteria unificata RFI come da specifiche tecniche di fornitura:

- DI. TC.TE STF LP/TE 41 – Ed.10/1999 ( Morsetti di sospensione "omissis"),
- RFI/TC.TE STF LP 42 – Ed.11/2001 (Morse di ormeggio "omissis")
- RFI/TC.TE STF LP 43 – Ed.11/2001 ( Accessori per linee "omissis").

Per la fune di guardia si prevede l'impiego di morsetteria unificata RFI come da Specifica Tecnica di Fornitura:

- RFI TC.TE STF LP014 Ed. 11/2001 (Trefolo di guardia "omissis").

### 6.12 SOSTEGNI

I sostegni sono del tipo monostelo in lamiera pressopiegata a sezione poligonale e del tipo troncopiramidale (salvo palo TE\* di sottopasso che è di tipo a delta rovescio) tralicciati e realizzati in profilati laminati, entrambe le tipologie sono zincate a caldo dopo lavorazione.

### 6.12.1 PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA COSTRUZIONE ED IL COLLAUDO

Le qualità dei materiali, le lavorazioni, i requisiti specifici, la zincatura e verniciatura ed il collaudo sono regolati dalla specifica tecnica di fornitura DI/TC.TE STF LP/TE 166 Ed. 11/1999 per i pali monostelo e dal capitolato tecnico generale RFI/TC. EE. CT. TE 28 – Ed. 06/2004 per i pali tralicciati.

### 6.12.2 UTILIZZAZIONE MECCANICA DEI SOSTEGNI

#### DIAGRAMMI DI UTILIZZAZIONE

Per i pali monostelo e per i pali tralicciati troncopiramidali l'utilizzazione è in accordo ai diagrammi riportati nelle istruzioni tecniche DI.TC.TE IT LP/TE 165 – Ed.11/1999 , RFI/TC.TE IT LP 018 – Ed. 11/2001.

Per i pali TE\* di sottopasso facenti parte dell'unificazione ENEL i diagrammi di utilizzazione sono allegati al calcolo del palo IN0D00DI2CLLP0000K01.

Si fa presente che i diagrammi li riportati sono quelli dei pali utilizzati nelle tratte già eseguite della AV/AC e quindi calcolati per il “ tiro pieno “ del conduttore da Ø 31,5 mm. Non abbiamo ritenuto, a favore di sicurezza, di ricalcolarli a “tiro ridotto” per questa tratta.

### 6.12.3 UTILIZZAZIONE GEOMETRICA DELLE MENSOLE

#### SCelta DEL TIPO DI MENSOLA NEI SOSTEGNI DI SOSPENSIONE IN ANGOLO

Scelto il tipo di sostegno in funzione delle sue prestazioni, perché siano rispettati, in ciascuna delle condizioni di verifica stabilite, i franchi elettrici fra conduttore e sostegno, occorre scegliere opportunamente la mensola da impiegare.

Per ogni sostegno le mensole previste possono essere classificate, dal punto di vista dell'utilizzazione, come segue:

- mensole normali;
- mensole allungate.

Qualora nessuna mensola soddisfi le suddette condizioni è necessario ricorrere all'uso dei contrappesi stabilizzanti. Se il valore del contrappeso risulta eccessivo si dovrà impiegare l'amarro o ritoccare localmente il tracciato o la posizione del sostegno.

#### SCelta DEL “GRUPPO MENSOLE” NEI SOSTEGNI DI AMARRO

Scelto il tipo di sostegno d'amarro , perché siano rispettati i franchi elettrici fra conduttore e sostegno occorre scegliere opportunamente il gruppo mensola da impiegare. Per ogni sostegno le mensole previste sono:

- mensola e pianta triangolare
- mensola a pianta rettangolare

L'impiego dell'uno o dell'altro tipo dipende dal valore dell'angolo di deviazione  $\delta$  e precisamente:

- se  $\delta < 60^\circ$  : gruppo mensola a pianta triangolare
- se  $\delta > 60^\circ$  : gruppo mensola a pianta rettangolare

In alcuni casi, al fine di limitare la lunghezza delle mensole nel rispetto dei franchi elettrici, si prevede l'utilizzo di catene reggicollomorto.

### 6.13 DISTANZE DI RISPETTO DEI SOSTEGNI

Come prescritto dalla Norma CEI 11-4 i sostegni di linee elettriche e le relative fondazioni non devono avere alcun punto fuori terra a distanza minore di:

- 6 m dalla rotaia più vicina di ferrovie e tranvie in sede propria e il minimo di 3 m dal ciglio delle trincee e di 2 m dal piede dei rilevati;
- 4 m dalla rotaia più vicina di funicolari, dal filo di contatto di filovie fuori dall'abitato o dall'organo più vicino di funivie, sciovie e seggiovie;
- 2 m dalla rotaia più vicina di ferrovie e tranvie nell'interno dell'abitato, dal filo di contatto di filovie nell'interno dell'abitato o dall'organo più vicino di funivie private per trasporto merci, palorci e fili a sbalzo;
- 25 m dal confine di autostrade e comunque deve rispettare la determinazione del Ministero delle infrastrutture e dei Trasporti (circolare ANAS del 10-08-2011) che



prescrive che il palo deve avere una distanza pari alla sua altezza più un franco misurato a partire dal margine stradale.

- 15 m dal confine di strade statali o comprese nel piano di statizzazione;
- 7 m dal confine di strade provinciali;
- 3 m dal confine di strade comunali;
- 5 m dal piede di argini di terza categoria;
- 6 m da gasdotti eserciti a pressione max > 25 atm.
- 2 m da gasdotti eserciti a pressione max < 25 atm.

Le distanze dei sostegni dai conduttori di altre linee elettriche o di telecomunicazione devono essere non inferiori a quelle determinabili applicando le prescrizioni di 6.5 e) ai conduttori ai quali sostegni si avvicinano. Fra sostegni di linee elettriche e conduttori di linee di telecomunicazione si applica la distanza di cui in 6.5 e).

Inoltre verranno rispettate le distanze prescritte dalla circolare Ministero Interno 27 Aprile 2010, prot n. 7075 “Direttive Antincendio per Elettrodotti”.

#### 6.14 FONDAZIONI E MESSA A TERRA

Per le fondazioni dei pali monostelo vale quanto specificato nelle istruzioni tecniche DI.TC. TE. IT LP/TE 165 – Ed. 11/1999. Per le fondazioni dei pali tronco piramidali tralicciati vale quanto riportato nelle istruzioni tecniche RFI/TC. TE IT LP 018 – Ed. 11/2001. Per le fondazioni dei pali TE\* verranno impiegate le fondazioni del progetto unificato ENEL. Le fondazioni verranno progettate in funzione delle analisi delle proprietà del terreno (geotecniche e sismiche) in accordo alla normativa tecnica in vigore. La scelta della tipologia di fondazione sarà, ove possibile, secondo la tipologia di progetto unificato RFI. Ove non fosse possibile o risultasse non applicabile verrà riprogettata ex novo. In caso di presenza di falda le fondazioni saranno verificate per tale condizione.

#### TIPI DI FONDAZIONI

Le fondazioni potranno essere del tipo seguente:

- a plinto in c.a. per terreni normali con e senza presenza d’acqua;

IN0D01D12RGSAA000G001E\_00A

- a cassone trivellato per terreni normali, terreni sciolti in presenza di falda oppure qualora la stabilità del versante ne raccomandi l’uso;
- ad ancoraggi in roccia.

#### INSTALLAZIONE DELLE FONDAZIONI

In base alla natura del terreno in corrispondenza dell’area interessata dal sostegno ed alla prestazione del sostegno da erigere viene scelta la fondazione da realizzare. Nella realizzazione degli scavi, particolare cura deve essere posta nella definizione delle quote di fondo. Esse non devono eccedere il valore definitivo in fase di progetto per mantenere indisturbato il terreno sul quale poggia la fondazione e per non alterare le altezze prefissate dei sostegni che comprometterebbe i valori dei franchi.

Esaurita la fase di scavo vengono posizionate le gabbie del ferro di armatura della fondazione. Effettuate tutte le verifiche di corretto posizionamento e livellamento si procede al getto del calcestruzzo, avendo cura di provvedere ad un accurato riempimento di tutti gli interstizi, mediante vibrazione del conglomerato.

Raggiunto un adeguato livello di maturazione vengono rimosse le casserature, se del tipo “Quick Jet” questa operazione non sarà necessaria, e si provvede al rinterro ed al costipamento del terreno.

Quando le aree interessate dalle fondazioni sono caratterizzate da terreni acquitrinosi o instabili oppure rocciosi, le fondazioni dei sostegni possono essere poggiate su pali trivellati, su micropali o su altri tipi a base allargata o ridotta.

#### MESSA A TERRA

L’impianto di Messa a terra dei sostegni sarà conforme a quanto prescritto nelle Istruzioni Tecniche: RFI/TC.TE IT LP 018 – Ed.11/2001 e DI.TC.TE.IT LP/TE 165 – Ed. 11/1999. Sarà del tipo a spandenti orizzontali in piatto di acciaio e picchetti infissi alle estremità.

Il dimensionamento dell’impianto di messa a terra di ciascun sostegno sarà effettuato considerando la resistenza meccanica, alla corrosione e alla corrente termica di corto circuito come stabilito dalla norma CEI EN 50341-1 ed. 2013. Poiché la linea AV/AC transita in zone dove la gente non accede liberamente o accede raramente, non è

necessario considerare il dimensionamento in relazione alle tensioni di contatto poichè la linea è dotata di dispositivi di interruzione automatica del guasto (par. 6.4.3 della norma CEI EN 50341-1 ed. 2013). Il progetto dell'impianto di terra di ciascun sostegno verrà realizzato in funzione delle proprietà del terreno (resistività) che saranno misurate in progettazione esecutiva. Sarà dimensionato in maniera tale da garantire un valore di resistenza di terra del sostegno (misurata a elettrodotto ultimato e quindi con funi di guardia collegate) inferiore o uguale a 10 Ohm (per evitare il fenomeno della scarica sui conduttori per effetto di una fulminazione diretta sul sostegno o sulla fune di guardia).

#### **6.15 FASCE DI ASSERVIMENTO E FASCE DI RISPETTO**

Le fasce di asservimento e le fasce di rispetto, determinate dai campi elettromagnetici, di un elettrodotto devono rispettare i seguenti decreti legge. La Norma CEI 11 - 4 – Fascicolo 11022 - Edizione 01/2011 (peggiorativa rispetto al Decreto LL.PP n° 449 del 21-03-1988) stabilisce che, a conduttore sbandato di 30°, è obbligatorio rispettare una distanza minima di 3,20 mt. da qualunque fabbricato. Il D.P.C.M. 8 Luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenuazione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati dagli elettrodotti" prescrive che il proprietario/gestore comunichi alle autorità competenti l'ampiezza della fascia di rispetto e i dati utilizzati per il loro calcolo. Il Decreto Ministeriale del 29 Maggio 2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti" definisce al punto 5.1.3 la metodologia per la determinazione della fascia di rispetto, utilizzando il procedimento semplificato del calcolo della Distanza di Prima Approssimazione Dpa. In analogia con quanto prodotto nelle precedenti tratte AV, si è provveduto comunque a eseguire sezioni dell'elettrodotto in corrispondenza di tutti i ricettori ricadenti all'interno di una semifascia di 50m rispetto all'asse del sostegno. Le indicazioni dei ricettori all'interno dei 50 m dall'asse dell' elettrodotto, sono reperibili nei documenti relativi ai profili altimetrici di ogni elettrodotto e lì indicati gli elaborati con i risultati dei calcoli.

Fermo restando che i progetti degli elettrodotti aerei sono stati sviluppati, in tutte le sue parti, con conduttori Ø 22,8; per la determinazione delle fasce di asservimento, delle fasce di rispetto, determinate dai campi elettromagnetici si è tenuto conto di un possibile futuro impiego di conduttori Ø 31,5 e che i progetti dei Cavidotti sono stati sviluppati, in tutte le loro parti, con Cavi da 1000 mm<sup>2</sup>, per la determinazione delle fasce di rispetto, determinate dei campi elettromagnetici, si è tenuto conto di un possibile futuro impiego di Cavi da 1600 mm con una corrente transitante di 1000 Ampere (portata massima conduttore in funzione per questa tipologia di posa.

Il valore della corrente che può transitare in questi cavi è stata fornita dal costruttore del cavo.

Gli schemi illustranti le fasce di asservimento e le distanze di prima approssimazione Dpa in funzione del tipo di linea e del tipo di sostegno sono riportati nelle pagine seguenti (Sezioni tipologiche) nelle due ipotesi con conduttori Ø 22,8 mm e Ø 31,5 mm.

Le Planimetrie Catastali riportanti le DpA, con dimensioni relative all'ipotesi di utilizzo del conduttore Ø 31,5 mm sono contenute negli specifici elaborati:

Per l'Elettrodotto di San Martino Buonalbergo

IN0D00DI20CLP0100K01 - COMUNE DI VERONA PLANIMETRIA CATASTALE CON FASCE DPA

Per l'Elettrodotto di Belfiore

IN0D00DI20CLP0200K01 - PLANIMETRIA CATASTALE CON FASCE DPA

IN0D00DI20CLP0200K02 - PLANIMETRIA CATASTALE CON FASCE DPA

Per l'Elettrodotto di Locara

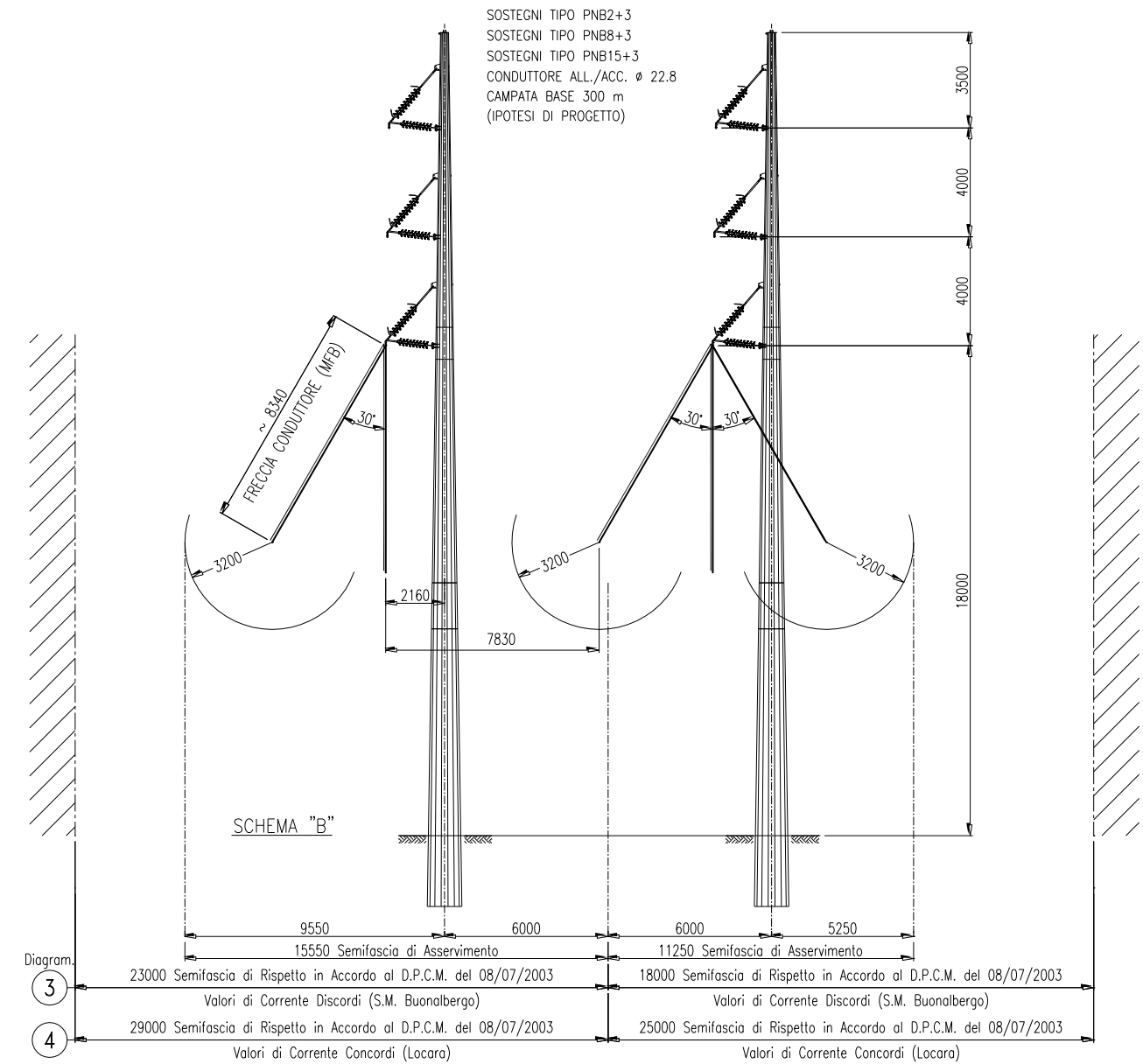
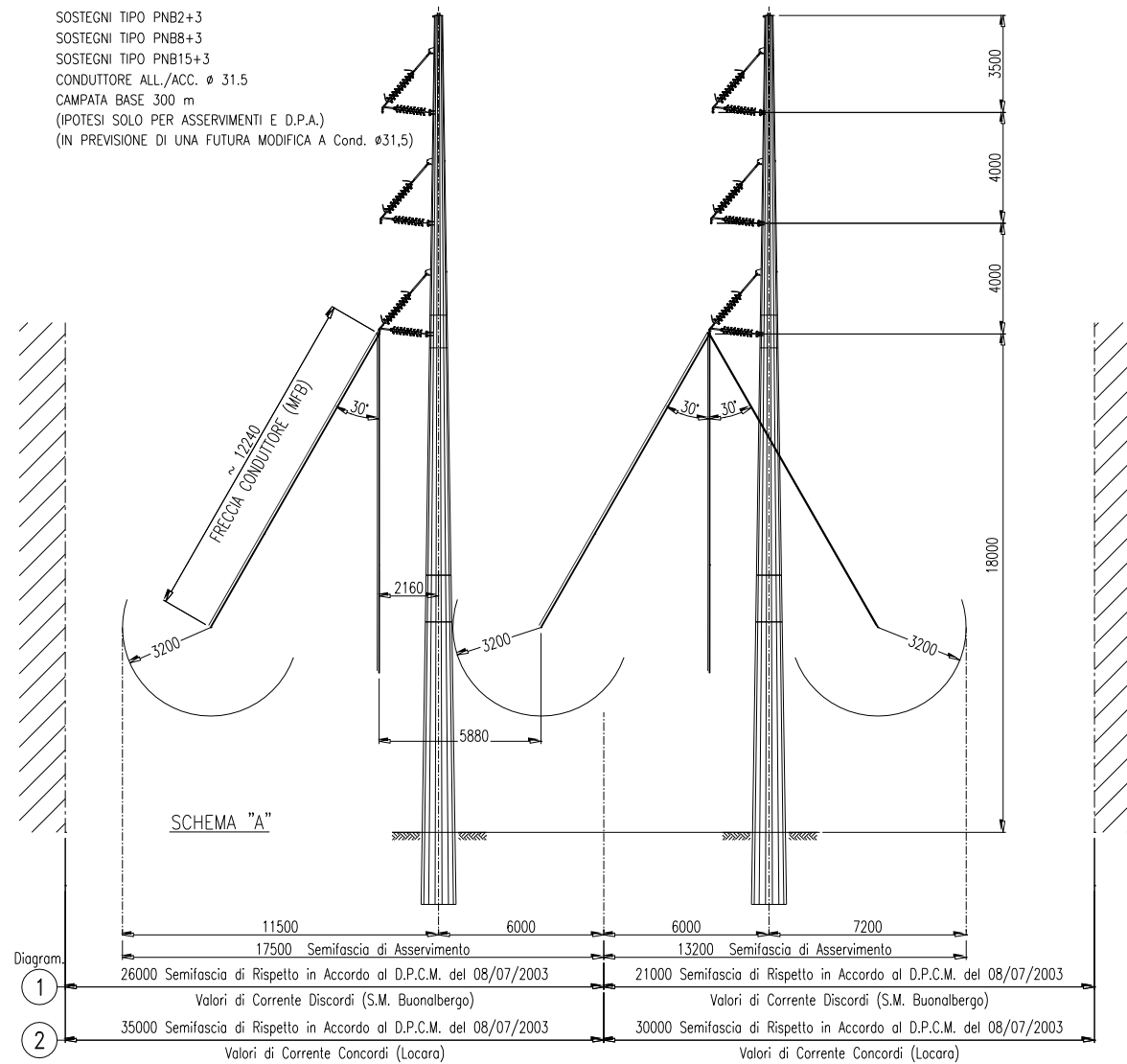
IN0D00DI20CLP0300K01 - PLANIMETRIA CATAST. CON FASCE DPA

IN0D00DI20CLP0300K02 - PLANIMETRIA CATASTALE CON FASCE DPA

Per il Cavidotto di Locara

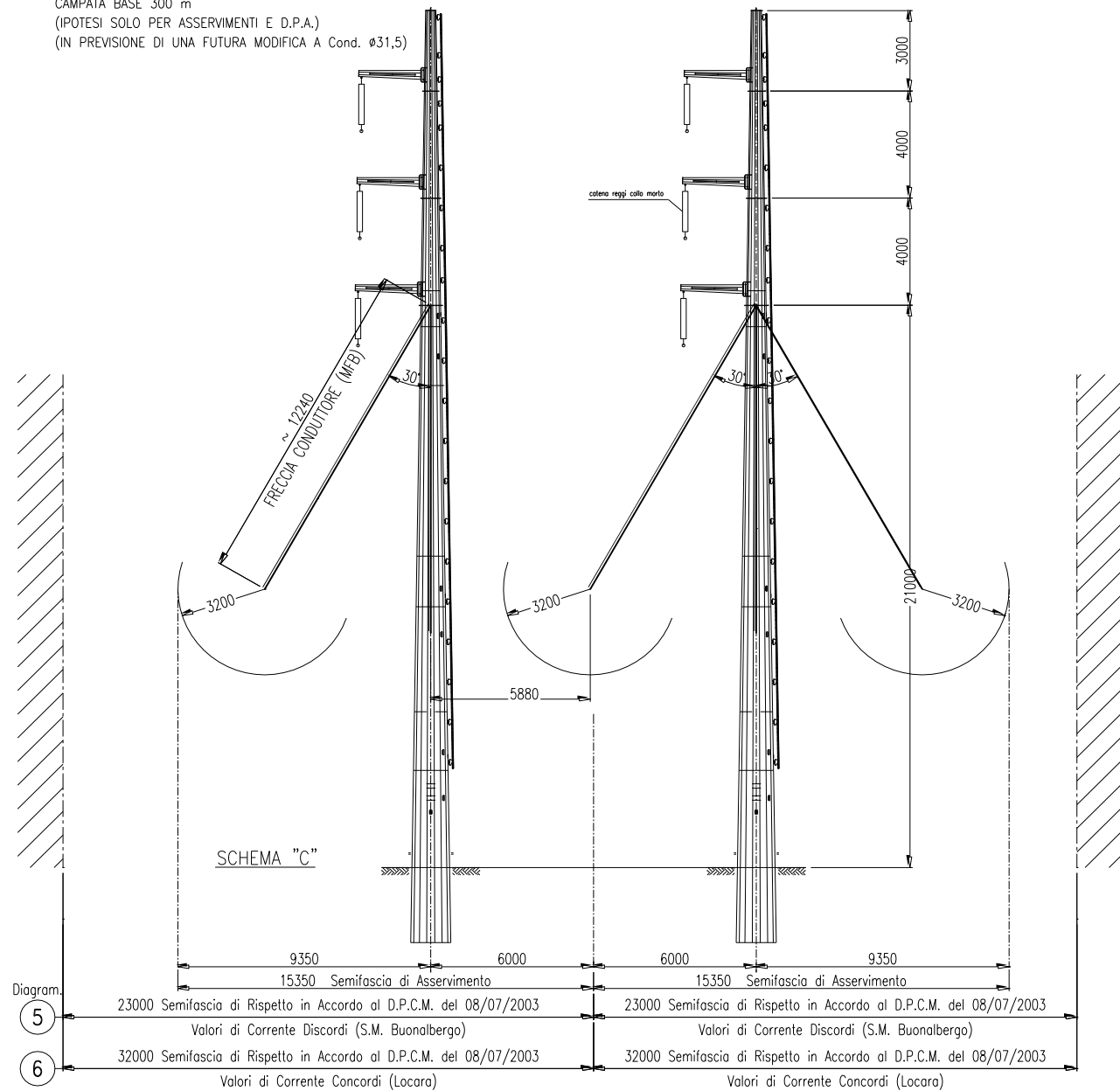
IN0D00DI20CLP0400K01 - PLANIMETRIA CATASTALE CON FASCE DPA

IN0D00DI20CLP0400K02 - PLANIMETRIA CATASTALE CON FASCE DPA

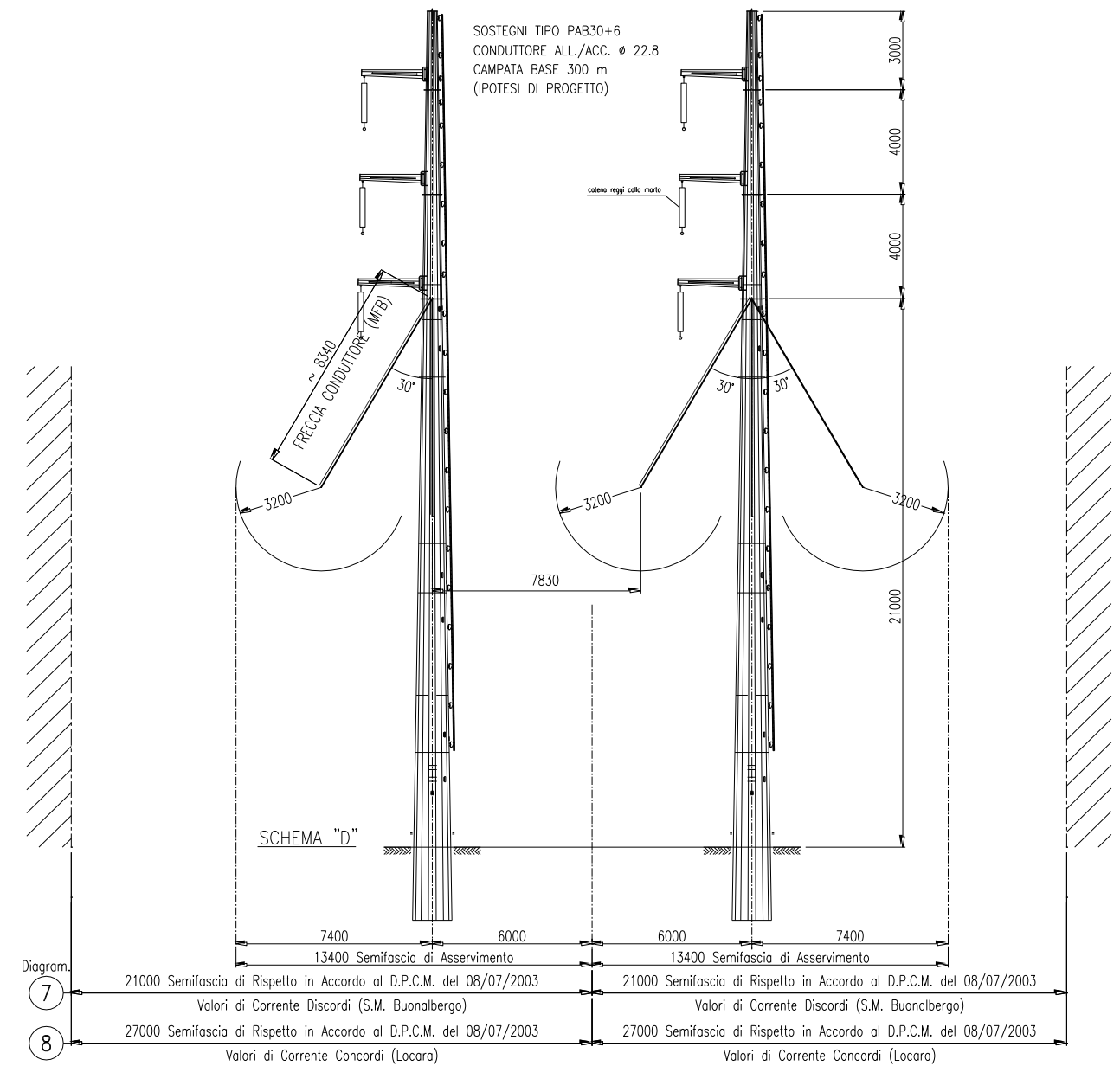


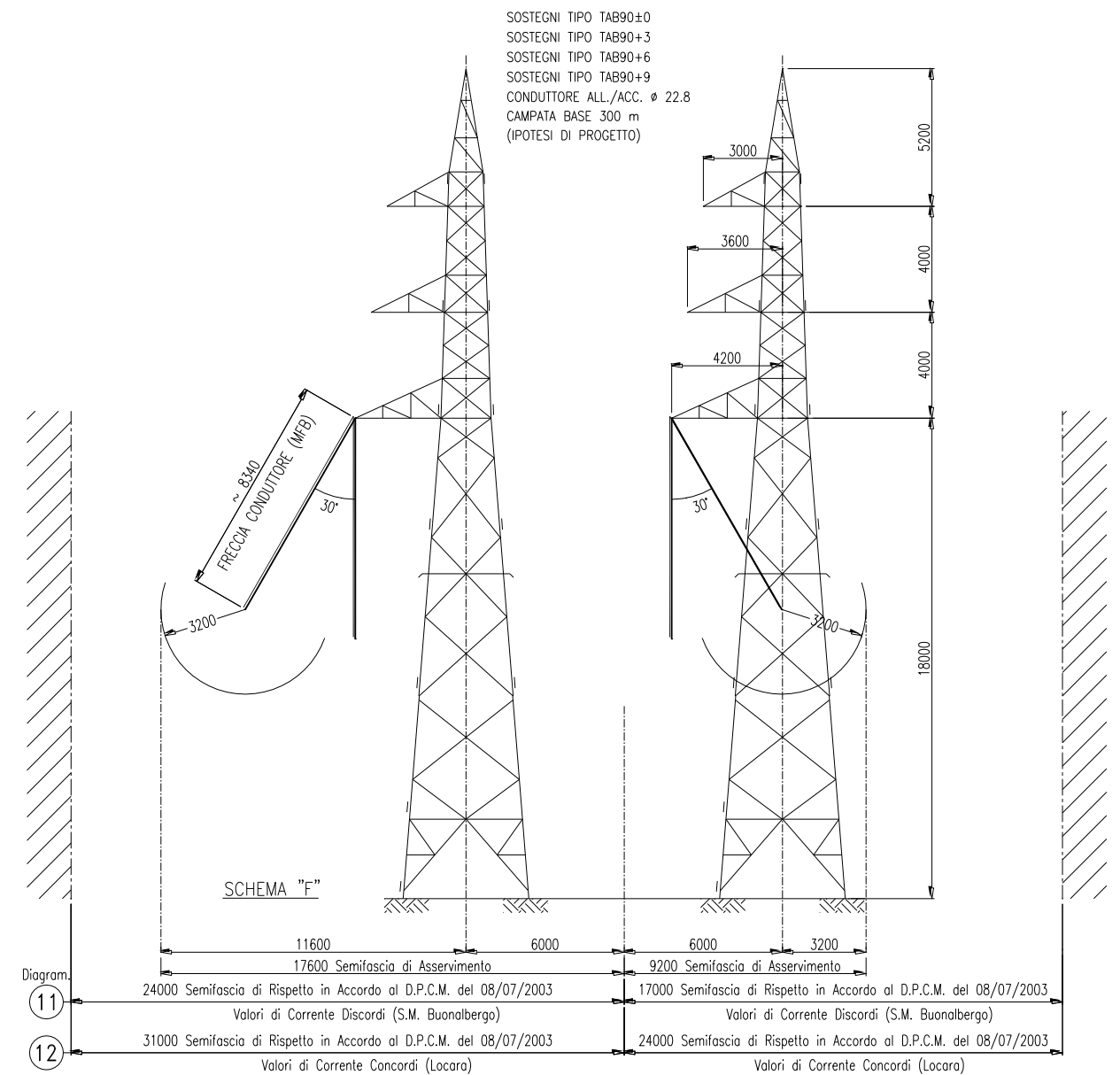
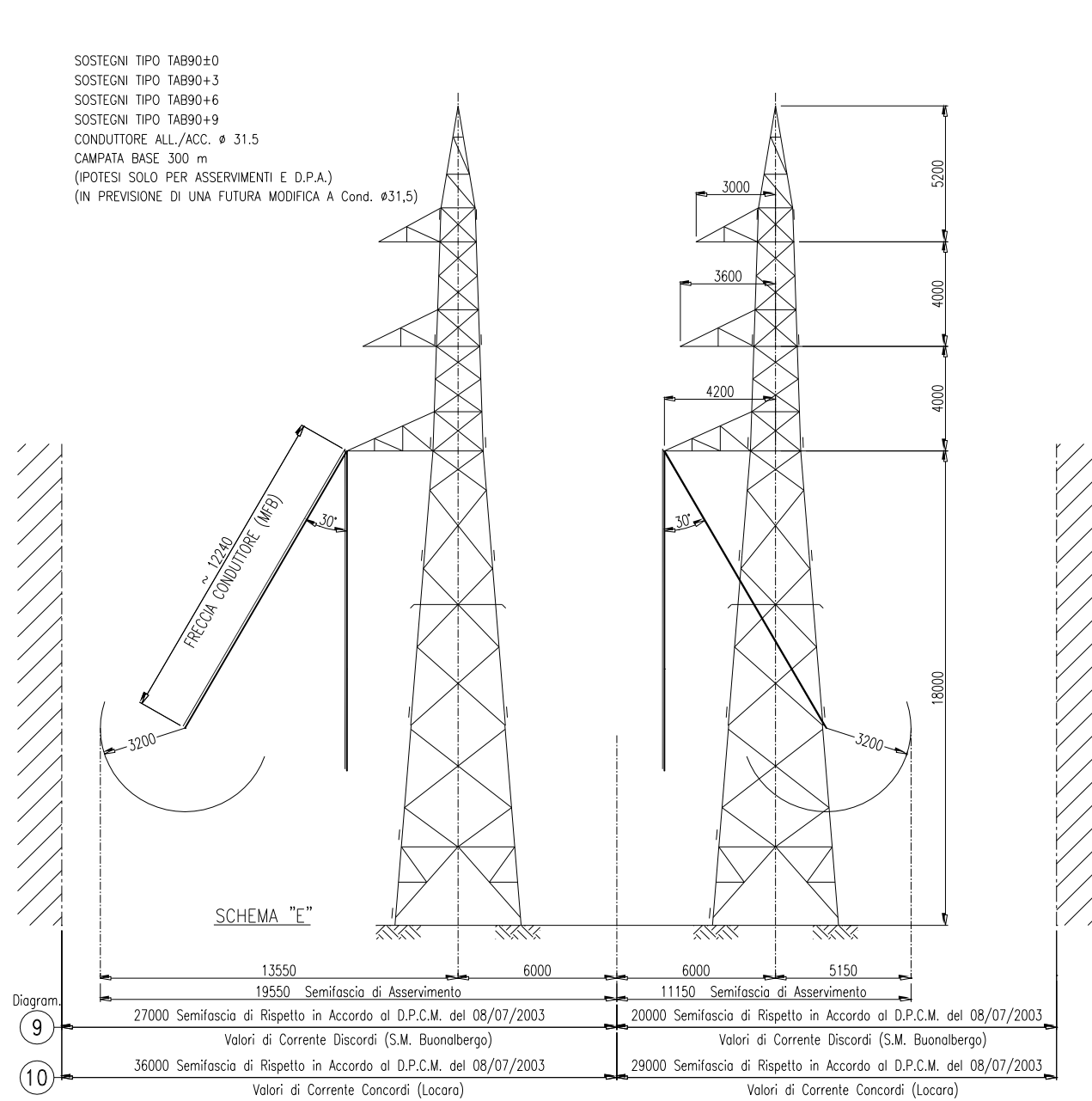


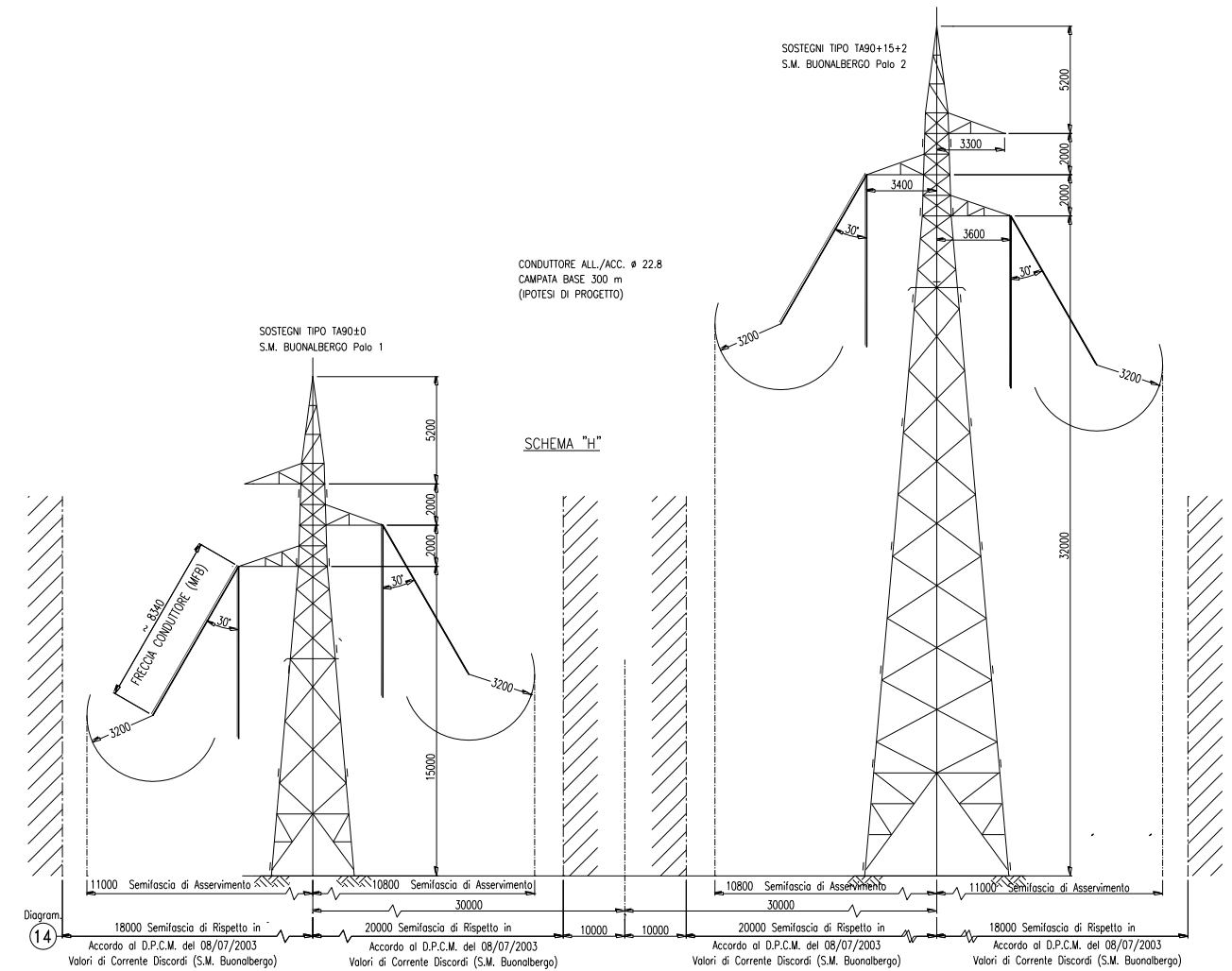
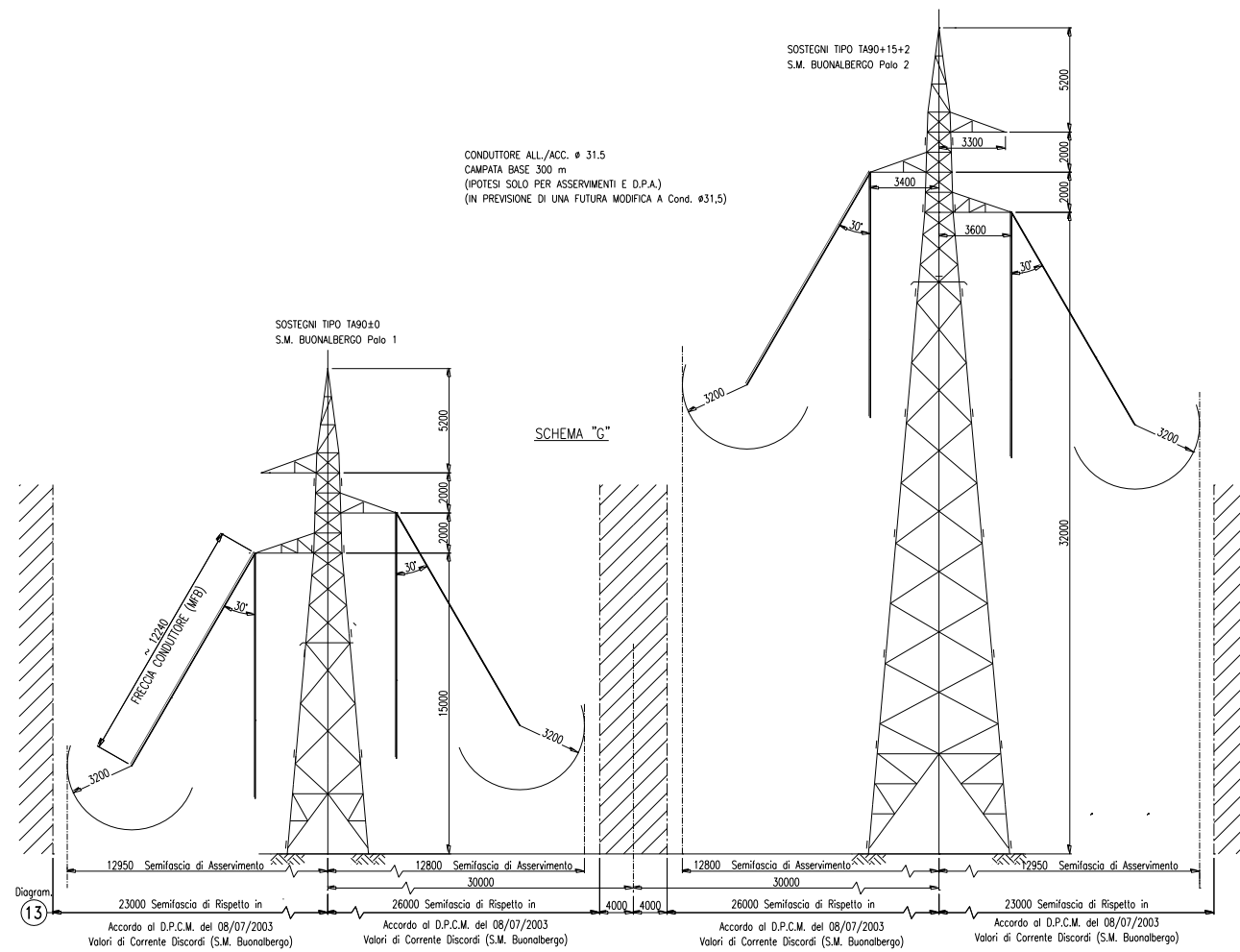
SOSTEGNI TIPO PAB30+6  
 CONDUTTORE ALL./ACC.  $\phi$  31.5  
 CAMPATA BASE 300 m  
 (IPOTESI SOLO PER ASSERVIMENTI E D.P.A.)  
 (IN PREVISIONE DI UNA FUTURA MODIFICA A Cond.  $\phi$ 31,5)



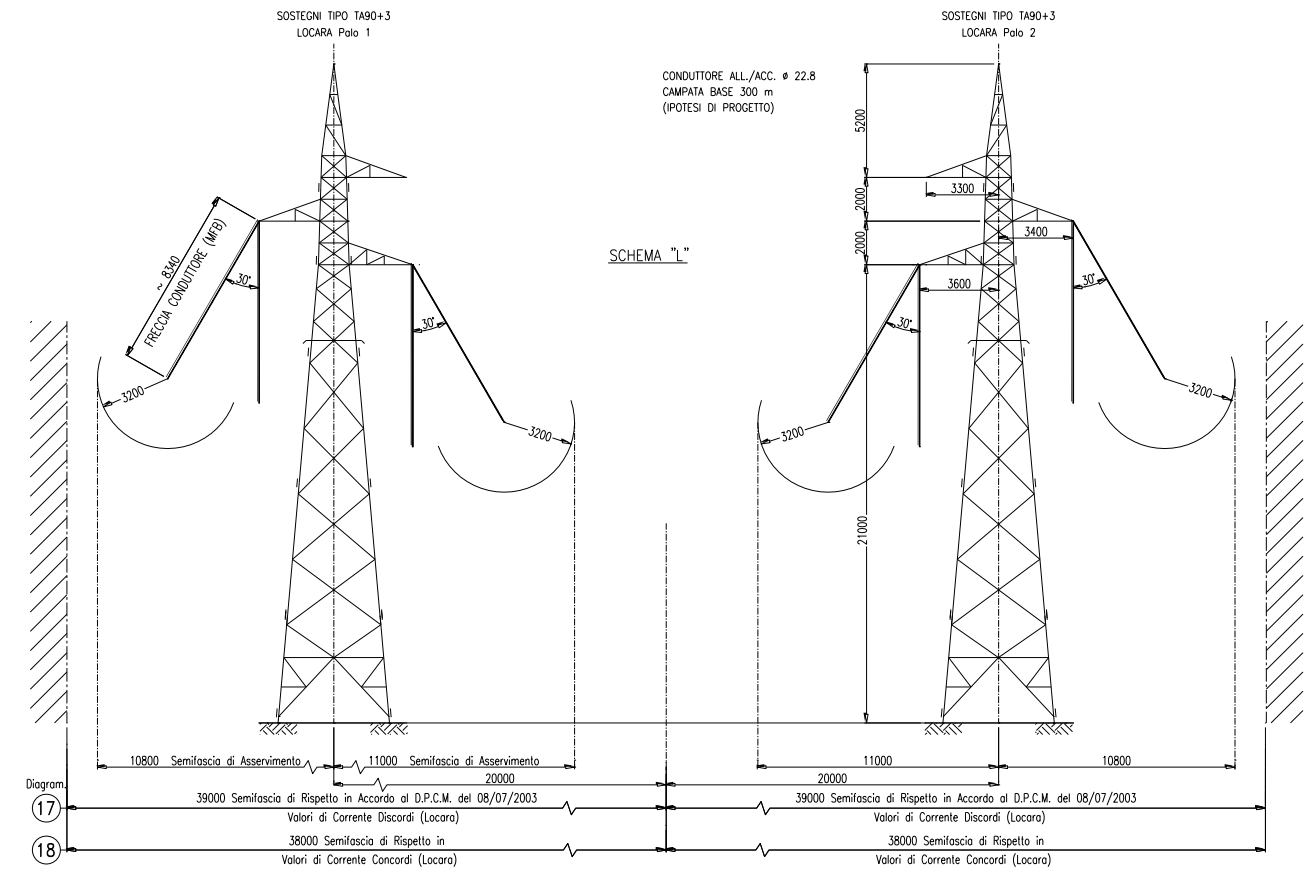
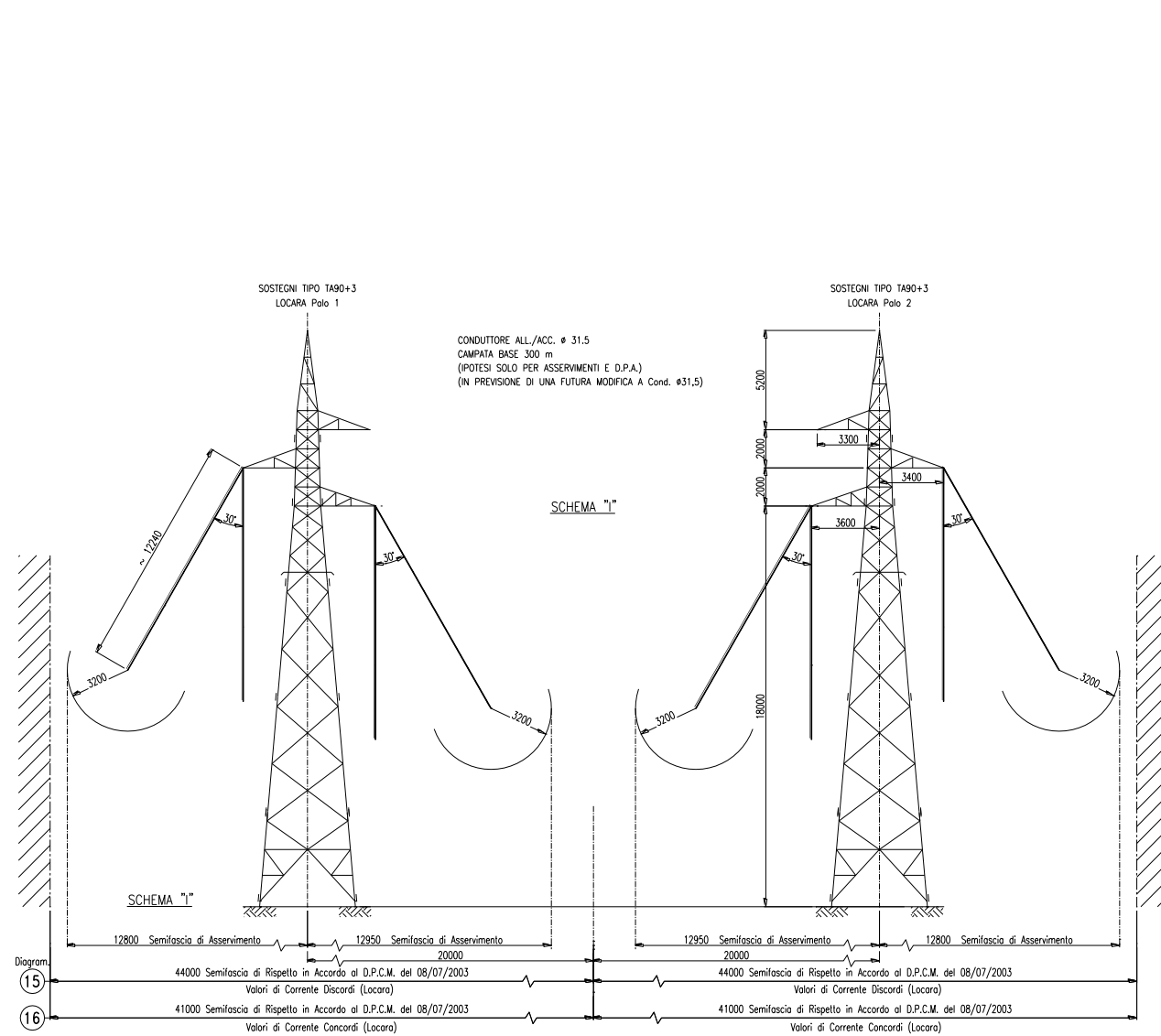
SOSTEGNI TIPO PAB30+6  
 CONDUTTORE ALL./ACC.  $\phi$  22.8  
 CAMPATA BASE 300 m  
 (IPOTESI DI PROGETTO)

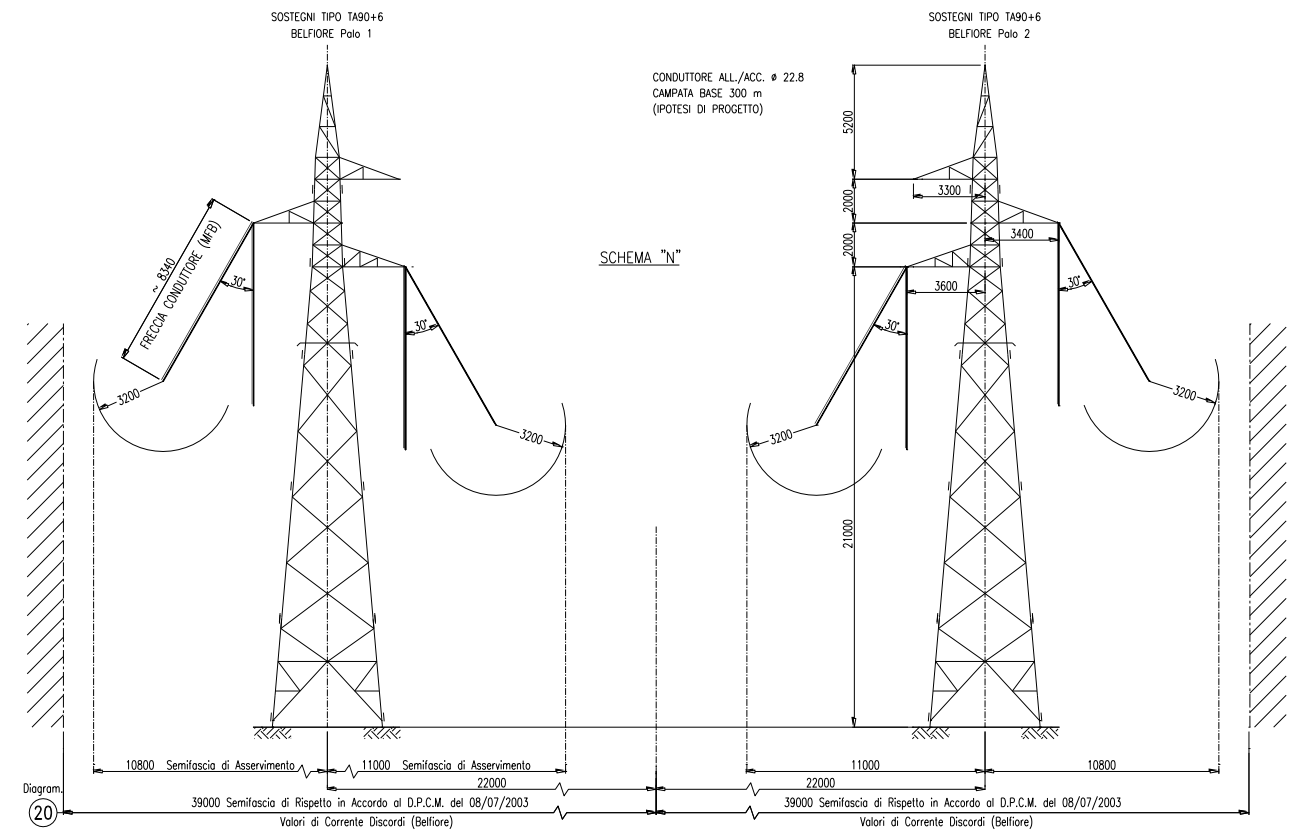
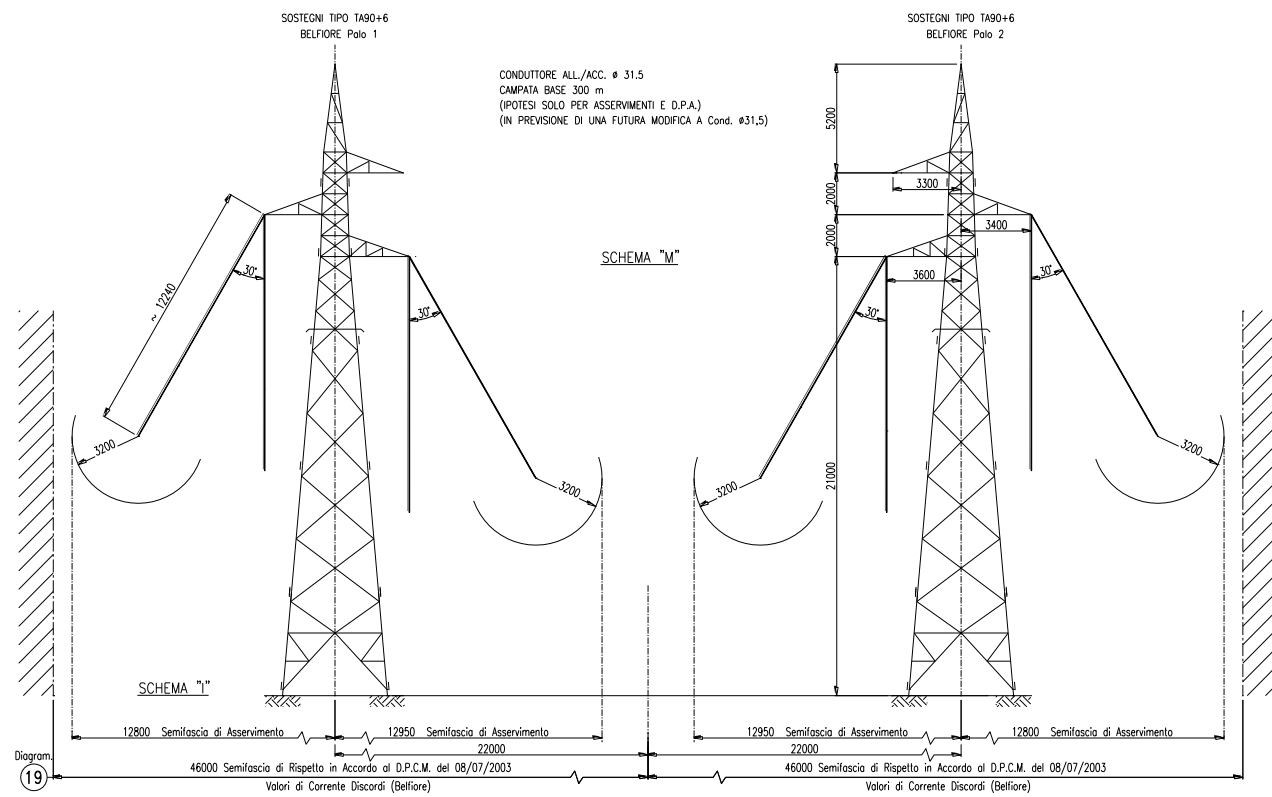


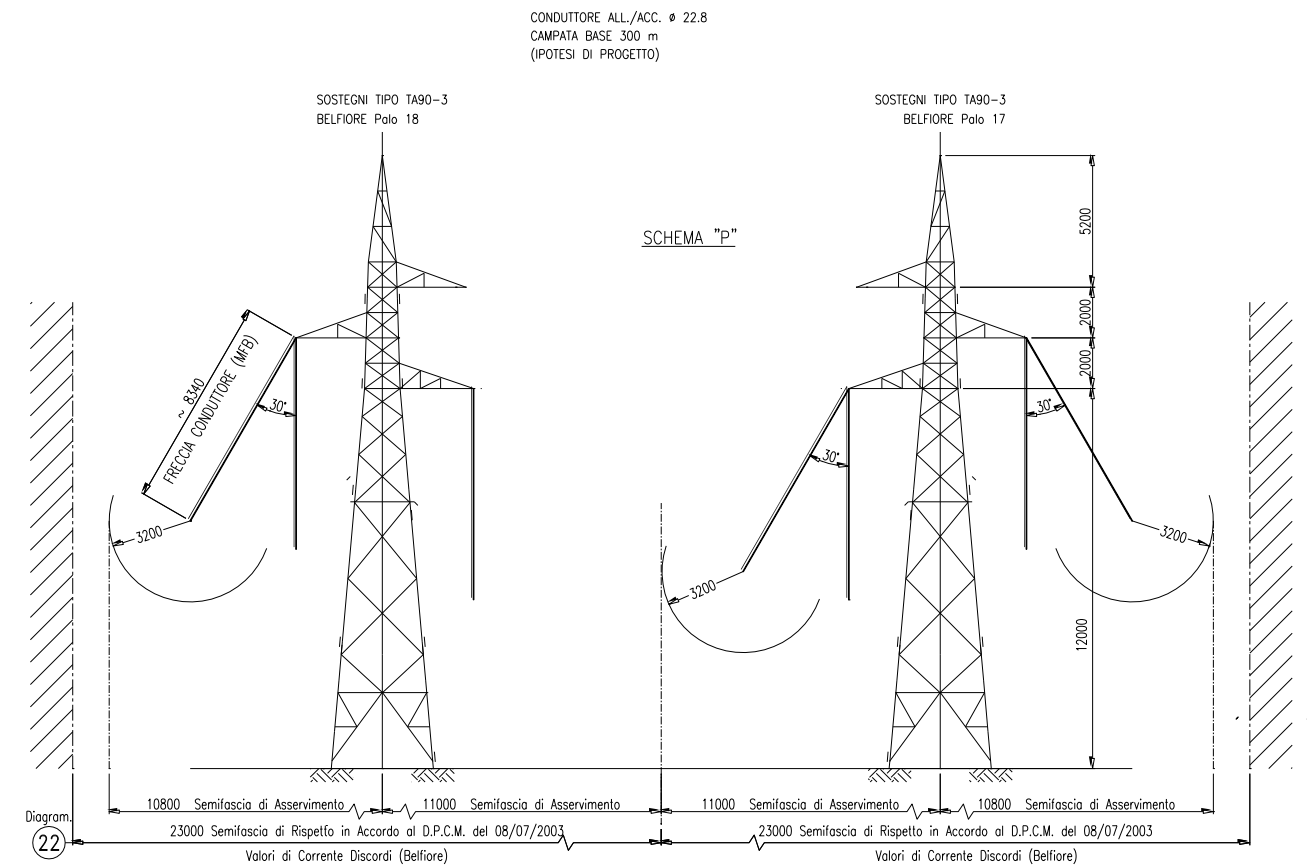
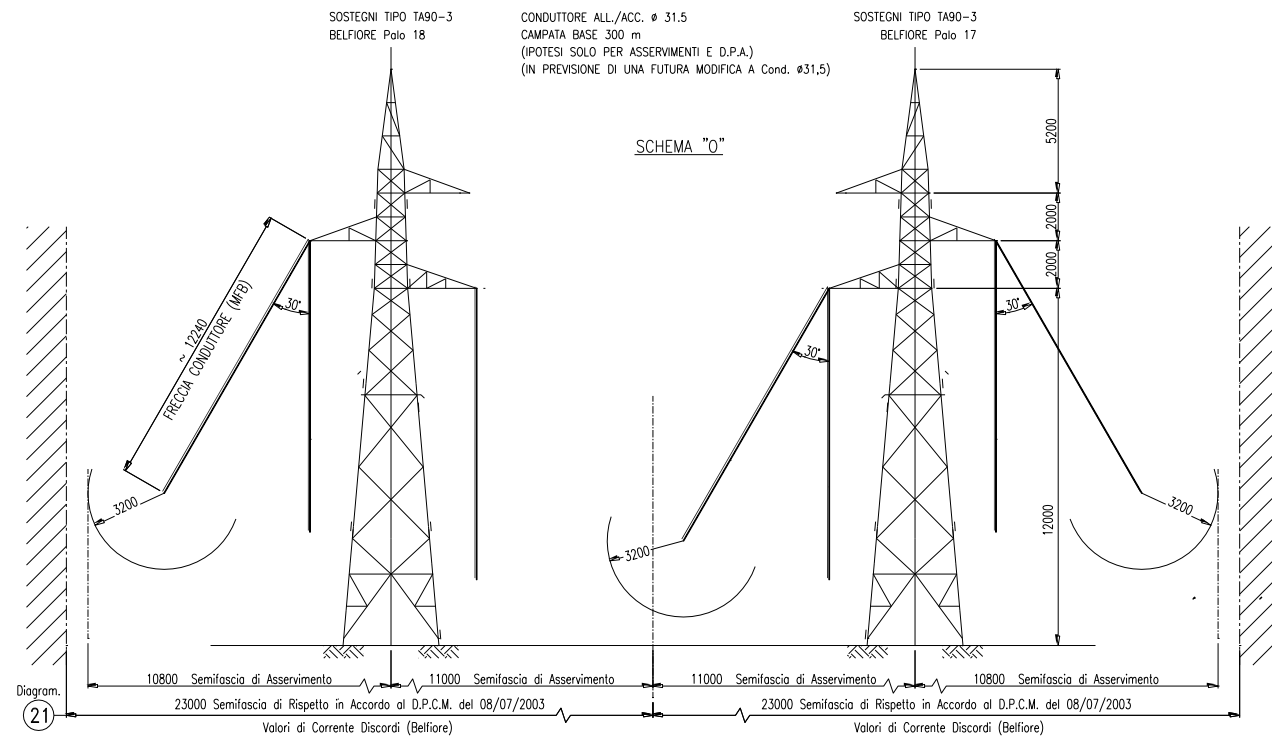




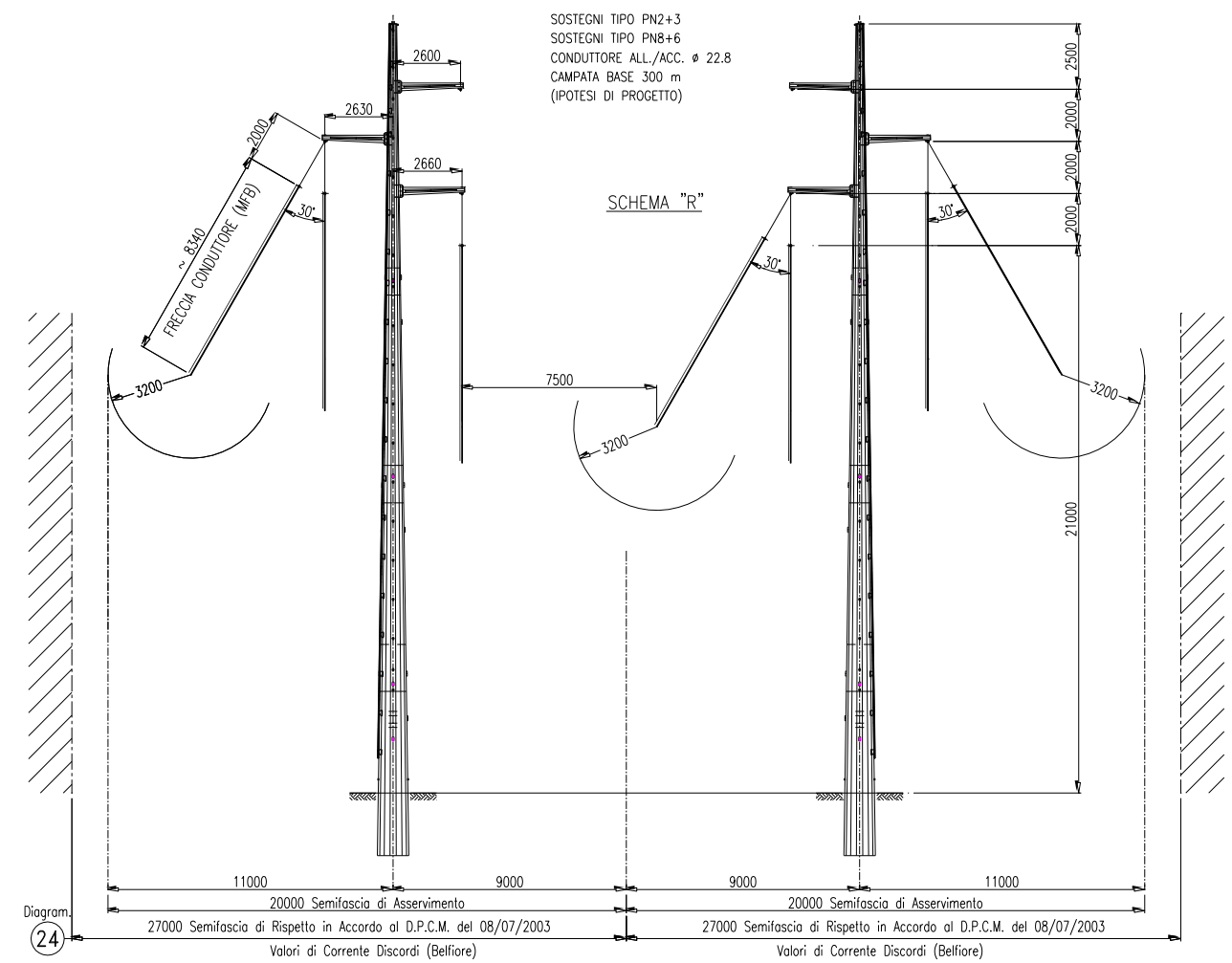
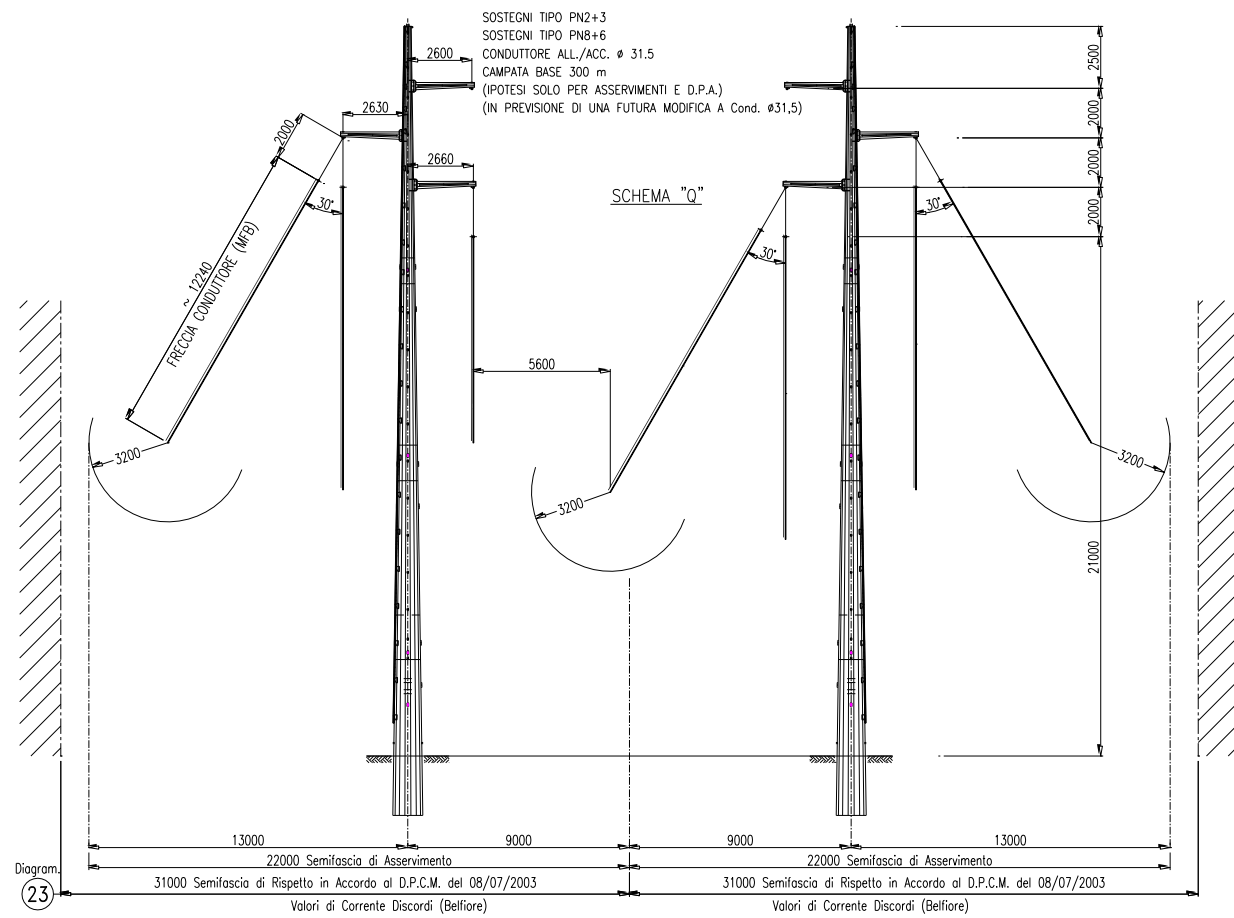


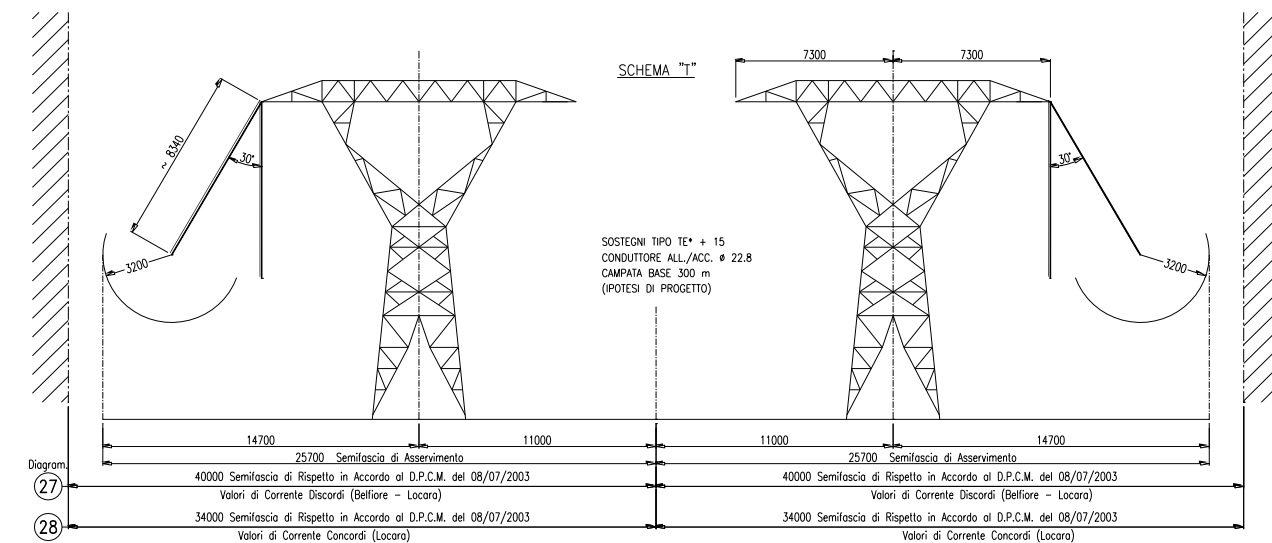
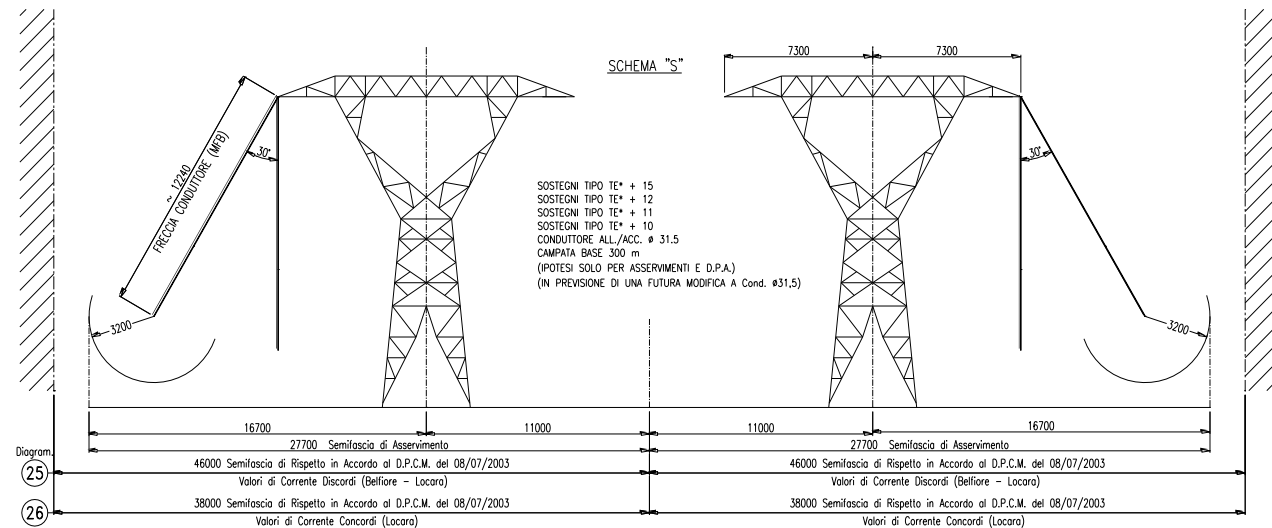












## 7 IL PROGETTO DEL CAVIDOTTO

Nelle note seguenti si descrive il progetto definitivo relativo al collegamento in cavo interrato a 132 kV in corrente alternata tra la sottostazione elettrica TERNA "Dugale"

ubicata in Comune di Arcole (VR), e la futura sottostazione elettrica AV/AC 132kV di Locara che sarà realizzata nel Comune di San Bonifacio (VR).

Il suddetto collegamento, nel Progetto Preliminare, era costituito da un Elettrodotto Aereo, ma l'antropizzazione dei territori attraversati, hanno portato, necessariamente, alla scelta di modificare il tipo di collegamento da aereo ad interrato.

Dati tecnici di impianto:

- Tensione di esercizio: 132.000 Volt
- Tipo di linea: Doppia Terna Predisposizione allo stendimento di Fibra Ottica di comunicazione tra le due SSE
- Lunghezza totale dell'opera: 4,3 km. circa
- Comuni attraversati: Arcole e San Bonifacio
- Province interessate: Verona
- Regione: Veneto

Nel periodo di febbraio-aprile 2015 sono stati eseguiti rilievi topografici dettagliati, per documentare la consistenza dei luoghi, le interferenze con le installazioni antropiche e gli ostacoli naturali esistenti, allo scopo di definire con il maggior dettaglio possibile il tracciato del cavidotto in progetto, oltre a fornire un adeguato inquadramento geologico, ambientale e programmatico.

La presente relazione contiene dunque il risultato di un lavoro di approfondimento e relativa ottimizzazione del tracciato, nonché di un'analisi delle possibili alternative.

Per la valutazione del tracciato sono stati analizzati i seguenti aspetti:

- caratteristiche geomorfologiche dell'area geografica;
- caratteristiche antropiche della zona;
- normative e legislazione di riferimento;
- aspetti tecnici di realizzazione dell'opera;
- pianificazione e programmazione delle aree interessate;
- impatto ambientale e corretto inserimento paesaggistico.

In particolare, si sono adottati i seguenti criteri:

- a. mantenere una distanza dagli ambienti abitativi, aree di gioco per l'infanzia, dalle scuole ed in generale da infrastrutture o luoghi dove sia previsto il soggiorno delle persone per più di 4 ore al giorno (ai sensi della Legge Quadro n°36/2001 e DPCM 8/07/2003), affinché sia garantito l'obiettivo di qualità, ovvero il rispetto del limite di emissione di campo magnetico fissato a 3 microtesla.
- b. Evitare, per quanto possibile, interferenze con infrastrutture e reti viarie che comportino prolungati blocchi alla circolazione con conseguenti disagi per la popolazione, considerato che il tracciato attraversa anche zone a forte urbanizzazione.
- c. Evitare zone destinate allo sviluppo urbanistico sia residenziale che produttivo.
- d. Evitare zone di interesse paesaggistico e ambientale, zone boscate o adibite a colture pregiate, parchi, aree di interesse comunitario, ecc.
- e. Garantire, per quanto possibile, la massima accessibilità all'area per operare sugli impianti in sicurezza al personale preposto all'esercizio e alla manutenzione dell'elettrodotto.

### 7.1 LEGGI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Specifica Tecnica RFI RFI/DTC.EE.TE 159 ed novembre 2005, allegata al documento IN0D 00 DI2 1S LP0400 K02 (e tutte le leggi e normative in essa richiamate).
- Istruzione Tecnica RFI/DTC.EE.TE 160 ed novembre 2005, allegata al documento IN0D 00 DI2 1S LP0400 K01 (e tutte le leggi e normative in essa richiamate).
- D.P.C.M. 8 Luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenuazione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle

esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati dagli elettrodotti"

- Decreto Ministeriale del 29 Maggio 2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti
- DM 17-4-2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8"
- CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica
- CEI 20-66 "Cavi energia con isolamento estruso e loro accessori per tensioni nominali superiori a 36 kV (Um=42kV) fino a 150kV (Um=170kV)"

### 7.2 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO SCELTO E SUA OTTIMIZZAZIONE

Nell'approcciarsi al tracciato preliminarmente individuato in fase di studio di fattibilità, sono state prese in esame le caratteristiche tecniche di progetto e l'aspetto urbanistico e ambientale, la normativa di legge, i vincoli urbanistici ed infine le caratteristiche antropiche dell'area e perfino gli usi locali.

Sulla base delle caratteristiche elettromeccaniche dell'opera è stata condotta un'accurata indagine sul territorio, che ha messo in evidenza aspetti e controversie dell'area, e che ha tenuto conto dei vincoli imposti dalle amministrazioni locali.

La più importante delle problematiche scaturite dalle indagini, è quella relativa alla **situazione Idrogeologica del territorio**, data la presenza di falda già a 2 m di profondità (come si può constatare nella parte della presente relazione che tratta questo tema).

Per ovviare a questo aspetto, di concerto con il progettista produttore del Cavo, si è adottato un sistema di posa già utilizzato in altri progetti con problematiche simili, cioè contenere i 6 Tubi, in configurazione a doppio Trifoglio più un tritubo per la posa della fibra ottica, in un bauletto di CLS ed al suo interno posizionare i cavi, in seguito i tubi verranno riempiti con "Bentonite" per garantirne l'isolamento da eventuali affioramenti della falda.



Al fine di garantire il riempimento con Bentonite dei tubi annegati nel calcestruzzo, sono previsti dei Pozzetti Rompi tratta 1200x1400 con profondità sino a fondo scavo (con chiusini Carrabili), dai quali effettuare le iniezioni di Bentonite.

I pozzetti verranno posizionati ad ogni cambio di direzione, significativo, del tracciato e ogni 100 m circa tra i pozzetti di cambio di direzione o tra i pozzetti di cambio di direzione e le Buche Giunti

Detti pozzetti, essendo necessari principalmente durante le attività di posa e non servendo necessariamente per eventuali ispezioni, potranno essere posati con la parte superiore interrata, sotto l'asfalto o sotto il piano di campagna (ad una profondità di circa 70 cm) al fine di non dare fastidio alla circolazione o impedimento alle attività di coltivazione degli appezzamenti ove si transitano con il cavidotto.

I pozzetti interrati, verranno opportunamente segnalati, per eventuali future necessità.

Inoltre, adottando i Pozzetti ogni circa 100 m, i cantieri che verranno aperti su strade aperte alla circolazione porteranno ad un minor impatto sulla viabilità, avendo la necessità di limitare la fruibilità delle stesse per tratti non più lunghi di 150 m alla volta.

La posizione precisa dei pozzetti ed il tipo di posa, Superficiale o Interrata, verrà concordata, in fase di Progetto Esecutivo, con le autorità competenti e con i proprietari dei fondi.

La considerazione basilare dalla quale lo studio del tracciato non può prescindere viene identificata dai punti fissi di partenza e arrivo del cavidotto in progetto, che sono rispettivamente i nuovi stalli da realizzare all'interno del perimetro della sottostazione "TERNA" di Dugale, nel comune di Arcole e la zona di realizzazione della futura SSE AV/AC 3kV posta a ridosso della costruenda linea AV/AC Verona-Vicenza, nel comune di san Bonifacio. La scelta di porre il cavidotto sfruttando le infrastrutture viabili esistenti, per evitare il più possibile interferenze con fondi privati e aree verdi è dettata da due motivazioni sostanziali:

- a) sfruttare tracciati normalmente esistenti ed adibiti a sede e trasporto di servizi di pubblica utilità;
- b) eliminare o ridurre al minimo l'impatto dell'opera con l'habitat naturale allo scopo di preservare al meglio l'Ambiente, unitamente all'ottimizzazione dei costi e dei tempi di

esecuzione, evitando la perdita di tempo e denaro dovuta alle trattative con proprietari privati.

Tale scelta comporta in genere problematiche maggiori da un punto di vista della fattibilità tecnica dell'opera, specie nel caso di siti nei quali il fattore di antropizzazione assume valori importanti. In alcuni casi la difficoltà è di trovare spazi sufficienti è causa di interventi di razionalizzazione delle reti interrate, ed evitare lo spostamento di parte dei sottoservizi esistenti ed il loro ripristino in una sede alternativa, ottimizzando il vano tecnico che il sedime stradale mette a disposizione. Allo scopo di poter ridurre o eliminare questa evenienza, il tracciato del cavidotto è stato analizzato dettagliatamente ed il percorso definitivo è stato più volte oggetto di ottimizzazioni dovute a ripetuti studi effettuati sul territorio e sul sottosuolo. Tuttavia il progetto interferisce inevitabilmente con il sistema delle infrastrutture e delle reti tecnologiche esistenti. Le aree interessate dal progetto, sono tipiche dell'alta Pianura Veneta, coltivate soprattutto a seminativi, vigneti e rari frutteti, e non presentano vincoli paesistici particolari o aspetti di pregio interesse storico e/o paesaggistico. Tuttavia i sopralluoghi hanno messo in evidenza diverse problematiche, concentrate soprattutto nel tratto ove il cavidotto percorre la strada Provinciale 38 e nel tratto di Via della Selva che va dalla zona industriale alla strada Provinciale 38a, ove è stata rilevata la presenza di numerosi sottoservizi esistenti (acquedotto, fognatura, gas, cavi elettrici a bassa e media tensione e di telecomunicazione ecc.).

E' stata pertanto eseguita una serie di screening puntuali sul percorso di progetto mediante Georadar che ha prodotto un'informazione più dettagliata della situazione sotterranea della zona. Tali rilievi, unitamente alle indagini topografiche condotte sull'area ed alle indicazioni fornite dagli Enti interferiti, hanno fatto sì che si giungesse a determinare con buona precisione il tracciato del cavidotto in progetto. Per un maggior dettaglio di informazioni relative al tracciato si fa riferimento alle tavole della planimetria del tracciato in scala 1:500 allegate al progetto.

Stacco da S.S.E. Terna "Dugale" a Buca giunti n°1

La partenza del cavidotto in oggetto è prevista dalla S.S.E. esistente di “Dugale”, nel comune di Arcole. Analizzando l’area, risulta favorevole per il progetto assumere come lato di uscita dalla sottostazione quello a Nord.

Superato il muro di recinzione della Sottostazione, il cavidotto attraversa un fosso irriguo per poi svoltare verso Est in terreno vegetale, attraversa un altro fosso irriguo, e svolta verso Nord percorrendo una strada campestre esistente sulla quale viene ipotizzata l’ubicazione della buca giunti n°1.



Figura 44 - Lato Nord (ripresa verso Est)

Percorso da Bg1 a Bg2

Uscito dalla buca giunti n°1, il cavidotto percorre la strada campestre esistente, rimane parallelo ad una recinzione metallica, costeggia un fabbricato residenziale, attraversa una linea BT interrata, un tubo GAS e poi svolta a 90° verso EST inserendosi nella Strada Provinciale n°38 nella carreggiata di destra in direzione Gazzolo (fraz. Comune Arcole).

Il cavidotto percorre la Strada Provinciale n°38 per un tratto lungo circa 465m (all’interno della frazione Gazzolo) di cui 225 m sul lato destro ed i restanti si posizionano in centro strada utilizzando unico spazio libero da altri sotto servizi già presenti.

Il tratto in questione risulta infatti, molto “congestionato” dalla presenza di numerosi sotto servizi, il cavidotto procede parallelo sul lato sinistro con linea MT/BT interrata,

IN0D01D12RGS000G001E\_00A

linea Telecom, condotta acque bianche, sul lato destro parallelo con tubazione gas, Acquedotto e condotta fognaria.

Data la Particolare complessità della situazione dei sotto servizi, nel tratto relativo alla Provinciale n°38 sono state eseguite indagini con GEORADAR.

Il cavidotto svolta poi a sinistra inserendosi in una strada campestre per poi entrare nella BG2.



Figura 45 - Strada Provinciale 38 (ripresa verso Ovest)



Figura 46 - Deviazione da SP38 a strada campestre (ripresa verso Nord)

Percorso da Bg2 a Bg3

Dalla Bg2 alla BG3, il cavidotto percorre la strada campestre, attraversa un fosso con tubo cls per acque meteoriche, si posiziona parallelo ad un fosso irriguo percorrendo terreni vegetali adibiti ad agricoltura (Mais). Si rileva un attraversamento di metanodotto SNAM.



Figura 47 - Strada campestre (ripresa verso Nord)

Percorso da Bg3 a Bg4

In tale percorso si rilevano parallelismo con fosso irriguo e percorrenza in terreno vegetale, attraversamento fosso ed inserimento sulla strada comunale 'dei casotti' per un breve tratto e percorrenza sulla strada 'della Selva' carreggiata di sinistra.

Lungo la strada comunale della Selva, nel tratto in esame, vi è un parallelismo con linea Telecom interrata sul lato Est e n° 2 attraversamenti di tubi in cls adibiti a scolo acque meteoriche che collegano i fossi adiacenti alla strada.



Figura 48 - Strada comunale dei Casotti e Strada comunale della Selva (ripresa verso Nord)

Percorso da Bg4 a Bg5

Continua la percorrenza lungo strada comunale della Selva in carreggiata sinistra (Ovest); si ha parallelismo con linea Telecom (lato opposto), attraversamento con tubo cls acque meteoriche dei fossi adiacenti e attraversamento dell'oleodotto militare.

Successivamente la percorrenza è verso nord lungo strada comunale della Selva; si ha parallelismo con linea BT interrata sul lato sinistro ed ubicata nel campo e parallelismo con la condotta acque bianche nella carreggiata di destra (EST) ed ingresso in BG5.



Figura 49 - Percorrenza strada della Selva (ripresa verso Nord)



Percorso da Bq5 a Bq6

Continua percorrenza verso Nord lungo strada comunale della Selva in carreggiata sinistra (Ovest), parallelismo con linea Telecom (lato opposto), parallelismo con condotta acque bianche ubicata nella carreggiata di destra (EST).

In prossimità dell'area industriale di Lobia a 150m circa dalla BG5, il cavidotto in progetto, si posizionerà sulla corsia di destra della strada comunale percorrendo un tratto lungo 150m per poi ritornare nella corsia a sinistra fino all'incrocio con la strada provinciale n° 38a.

Le continue traslazioni di carreggiata sono dovute ai numerosi sotto servizi presenti per approvvigionare la zona industriale di recente costruzione.

Dalla progressiva 2+970 circa del cavidotto (150m da BG5) fino ad incrocio con SP 38a prog. 3+301 (330 m circa) il tracciato presenta notevoli problematiche per la coesistenza nella sede stradale con i sotto servizi esistenti e citati in precedenza.

Risultano presenti: una linea MT interrata sul ciglio strada a sinistra, una condotta fognaria in pressione, acquedotto e linea Telecom interrata nella carreggiata sinistra per poi spostarsi in quella di destra, condotta acque bianche ubicata a ciglio strada/marciapiede destro, tubazione GAS e illuminazione pubblica su marciapiede a destra.

Per la fattibilità del progetto, si rende necessario richiedere l'adeguamento dell'acquedotto per un lunghezza di circa 100m.

Per evitare quanto sopra, l'unica alternativa individuata sul posto sarebbe quella di deviare il tracciato nei vigneti adiacenti al lato sinistro alla strada della Selva, alternativa per ora non considerata, per salvaguardare le colture esistenti.

Attraversamento della strada provinciale 38a ed in contemporanea anche di una condotta fognaria, linea Telecom, Tubo gas, illuminazione pubblica ed un tubo posto a ciglio scarpata Nord della provinciale che risulta ad oggi ignoto/dismesso, anche per questi sottoservizi andrà chiesto ai gestori, opportuno adeguamento.

Appena prima dell'attraversamento della SP 38°, il cavidotto, devierà verso destra, per rendere il suo tracciato compatibile con la strada di futura realizzazione (non compresa nelle opere connesse alla linea AV/AC), dopo aver attraversato la SP38a, il tracciato continua in parallelo alla strada di futura realizzazione, con percorrenza in terreno vegetale ed ingresso in BG6.

Data la Particolare complessità della situazione dei sotto servizi, nel tratto dalla zona industriale alla Provinciale 38a. sono state eseguite indagini con GEORADAR.



Figura 50 - Percorrenza strada della Selva, zona industriale (ripresa verso Nord)



Figura 51 - Fine Strada della Selva incrocio SP38a (ripresa direzione Sud)

Percorso da Bg6 a Bg7

Dalla BG6 percorrenza in terreno vegetale sino a portarsi vicino al punto dove, la strada futura, imbrocherà il sottopasso della linea AV/AC. Si è scelto di portarsi, con il passaggio del cavidotto sotto la strada futura, in quanto si presuppone che il tratto in trincea della strada futura, in quel punto abbia riguadagnato il piano campagna. Dopo l'attraversamento della strada futura, il cavidotto prosegue quasi in parallelo con il nuovo percorso del canale "Dugaletto", attraversa la linea AV/AC tra la seconda e terza pila del viadotto in costruzione e piega verso destra, dove, mediante trivellazione guidata (T.O.C.) si attraversa l'alveo del nuovo percorso del Canale "Dugaletto", subito dopo, sempre mediante trivellazione guidata (T.O.C.) si attraverserà l'alveo del vecchio per corso del Canale "Dugaletto" (non sapendo se all'atto della posa del cavidotto le opere di transizione dal vecchio al nuovo tracciato del Canale "Dugaletto" è stata terminata) e la strada futura che si presume sia al piano campagna. Da qui in avanti, sino all'ingresso in BG7, il percorso si sviluppa in stretto affiancamento al rilevato della linea AV/AC (lato Nord) in costruzione.

Percorso da Bg7 a S.S.E. Locara

Dalla BG7 percorrenza in terreno vegetale paralleli alla sede ferroviaria della futura linea AC (lato Nord) sino all'ingresso in S.S.E. AV/AC 3kV di Locara.

**8 LA REALIZZAZIONE DEGLI ELETTRODOTTI AEREI E CAVIDOTTO**

Esaminando le opere in progetto per la alimentazione delle sottostazioni elettriche SSE 3 kV e gidescritte nei precedenti paragrafi, si possono distinguere le seguenti tipologie di lavori :

- elettrodotti aerei;
- cavidotto;
- demolizioni.

Di seguito si propone una descrizione delle fase costruttive per singola tipologia di opera con individuazione delle caratteristiche dei vari tipi di cantieri necessari per realizzarla.

Anche al fine di procedere alla valutazione delle potenziali interferenze indotte dalla fase di costruzione sono stati individuati, con riferimento alle opere di cui sopra, i seguenti tipi di cantiere:

- cantiere "base";
- cantiere "sostegno" o "micro cantiere";
- cantiere di "linea" del cavidotto
- cantiere "dismissioni".

**8.1 REALIZZAZIONE DEGLI ELETTRODOTTI AEREI**

I cantieri saranno allestiti all'interno della fascia di asservimento che IRICAV2 metterà a disposizione mediante DOU (Decreti di Occupazione di Urgenza); dove non sarà possibile sfruttare la fascia per accedere ai cantieri o dove la fascia non avrà accesso da viabilità pubblica, saranno richiesti i DOT (Decreti di Occupazione di Temporanea) relativamente a strade private, campestri o realizzare piste su proprietà private.

**8.1.1 FASI OPERATIVE**

La realizzazione di un elettrodotto aereo è suddivisibile nelle seguenti fasi operative principali:

1 . attività preliminari:

- realizzazione di infrastrutture provvisorie;
- tracciamento dell'opera ed ubicazione dei sostegni alla linea;
- realizzazione dei "microcantieri";

2. esecuzione delle fondazioni dei sostegni;

3. trasporto e montaggio dei sostegni;

4. messa in opera dei conduttori e delle corde di guardia;

5. ripristini (riguarderanno i siti di cantiere per la realizzazione dei sostegni e le piste di accesso) con demolizione e rimozione di eventuali opere provvisorie ed eventuale

ripiantumazione dei siti con essenze autoctone, dopo aver opportunamente ripristinato l'andamento originario del terreno.

ATTIVITÀ PRELIMINARI

Le attività preliminari sono di seguito descritte.

a) **Realizzazione delle infrastrutture provvisorie:** con il procedere delle opere, verranno realizzate le “infrastrutture provvisorie”, come le piste di accesso ai cantieri, che al termine dei lavori dovranno essere oggetto di ripristino ambientale. La realizzazione delle infrastrutture provvisoria prevede:

- il tracciamento delle piste di cantiere;
- la realizzazione delle piste di accesso alle aree dove è prevista la realizzazione delle piazzole in cui saranno realizzati i sostegni.

b) Tracciamento dell'opera ed ubicazione dei sostegni alla linea: sulla base del progetto si provvederà a segnalare opportunamente sul territorio interessato il posizionamento della linea e, in particolare, l'ubicazione esatta dei tralicci la cui scelta è derivata, in sede progettuale, anche dalla presenza di piste e strade di servizio, necessarie per raggiungere i siti con i mezzi meccanici.

c) Realizzazione dei “microcantieri”: predisposti gli accessi alle piazzole di realizzazione dei sostegni, si procederà all'allestimento di un cosiddetto “microcantiere” denominato anche, cantiere “sostegno” e delimitato da opportuna segnalazione. Sarà realizzato un microcantiere in corrispondenza di ciascun sostegno. Si tratta di cantieri destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, rinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno. Mediamente interessano un'area delle dimensioni di circa 80 x 40 m. Tale attività prevede, inoltre, la pulizia del terreno con lo scotico dello strato fertile e il suo accantonamento per riutilizzarlo nell'area al termine dei lavori (ad esempio per il ripristino delle piste di cantiere).

IN0D01D12RGS000G001E\_00A

La realizzazione di piste di accesso alle piazzole sarà senz'altro limitata, dal momento che verrà per lo più utilizzata la viabilità ordinaria e secondaria esistente. In funzione della posizione dei sostegni, generalmente localizzati su aree agricole, si utilizzeranno le strade campestri esistenti e/o gli accessi naturali dei fondi stessi. Si potranno, in qualche caso, realizzare brevi raccordi tra strade esistenti e siti dei sostegni.

In ogni caso le suddette piste non andranno ad interferire con aree boschive, ma interesseranno solamente terreni di tipo agricolo.

Le piste avranno una larghezza media di circa 4 m e l'impatto con lo stato dei luoghi circostante sarà limitato ad un'eventuale azione di scorticamento superficiale del terreno.

In ogni caso, a lavori ultimati le aree interferite verranno tempestivamente ripristinate e restituite agli usi originari.

A titolo esemplificativo, nella figura seguente è illustrato un esempio di micro cantiere con pista di accesso.



Figura 52 - Esempio di micro cantiere con pista di accesso

I mezzi che devono raggiungere le aree dei sostegni, possono essere paragonati a dei mezzi agricoli di modeste dimensioni, che in alcuni casi possono essere sostituiti con soluzioni operative alternative.



### ESECUZIONE DELLE FONDAZIONI DEI SOSTEGNI

Ciascun sostegno a traliccio è dotato di quattro piedi e delle relative fondazioni, mentre per i sostegni tubolari monostelo normalmente le fondazioni sono costituite da un blocco monolitico in cemento armato gettato in opera.

La fondazione costituisce la struttura interrata atta a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo.

Ciascun piedino di fondazione è composto di tre parti:

- a) da una base in calcestruzzo armato, simmetrica rispetto al proprio asse verticale, che appoggia sul fondo dello scavo ed è formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte;
- b) un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- c) un “moncone” annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del “piede” del sostegno; il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione; i monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell’angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.

Le fondazioni unificate sono utilizzabili solo su terreni normali di buona e media consistenza, pertanto le fondazioni per sostegni posizionati su terreni con scarse caratteristiche geomeccaniche, su terreni instabili o su terreni allagabili sono oggetto di indagini geologiche e sondaggi mirati, sulla base dei quali vengono, di volta in volta, progettate ad hoc.

### TRASPORTO E MONTAGGIO DEI SOSTEGNI

Una volta terminata la fase di realizzazione delle strutture di fondazione, si procederà al trasporto dei profilati metallici zincati ed al successivo montaggio in opera, a partire dai monconi già immorsati nel calcestruzzo delle fondazioni.

Per evidenti ragioni di ingombro e praticità i tralicci saranno trasportati sui siti per parti, mediante l’impiego di automezzi; per il montaggio si provvederà al sollevamento degli stessi con autogrù ed argani. I diversi pezzi saranno collegati fra loro tramite bullonatura.

Nel complesso i tempi necessari per la realizzazione di un sostegno, ossia per la fase di fondazione e il successivo montaggio, non superano il mese e mezzo, tenuto conto anche della sosta necessaria per la stagionatura dei getti.

### MESSA IN OPERA DEI CONDUTTORI E DELLE CORDE DI GUARDIA

Lo stendimento e la tesatura dei conduttori viene, in fase esecutiva, curata con molta attenzione dalle imprese costruttrici. L’individuazione delle tratte di posa, di norma 10÷12 sostegni (5÷6 km), dipende dall’orografia del tracciato, dalla viabilità di accesso e dalla possibilità di disporre di piccole aree site alle due estremità della tratta individuata, sgombre da vegetazione o comunque poco alberate, ove disporre le attrezzature di tiro (argani, freno, zavorre ecc.).

Lo stendimento della corda pilota, viene eseguito, dove necessario per particolari condizioni di vincolo, con l’elicottero, in modo da rendere più spedita l’operazione ed evitare danni alle colture sottostanti. A questa fase segue lo stendimento dei conduttori che avviene recuperando la corda pilota con l’ausilio delle attrezzature di tiro, argani e freno, dislocate, come già detto in precedenza alle estremità della tratta oggetto di stendimento, la cui azione simultanea, definita “Tesatura frenata”, consente di mantenere alti dal suolo, dalla vegetazione, e dagli ostacoli in genere, i conduttori durante tutte le operazioni.

La regolazione dei tiri e l'ammorsettatura sono le fasi conclusive che non presentano particolari problemi esecutivi.

### 8.1.2 CARATTERISTICHE DEL CANTIERE

La costruzione degli elettrodotti aerei è un'attività che riveste aspetti particolari legati alla morfologia delle linee elettriche, il cui sviluppo in lunghezza impone continui spostamenti sia delle risorse che dei mezzi meccanici utilizzati.

Per questi motivi la costruzione di ogni singolo sostegno è paragonabile ad un "micro - cantiere" le cui attività si svolgono in due fasi distinte: la prima comprende le operazioni di scavo, montaggio base, getto delle fondazioni, rinterro, e montaggio sostegno, (durata media di circa 21 giorni lavorativi per 20-22 sostegni affiancati); la seconda, rappresentata dallo stendimento e tesatura dei conduttori di energia e delle funi di guardia, si esegue per tratte interessanti un numero maggiore di sostegni, la cui durata dipende dal numero di sostegni e dall'orografia del territorio interessato (circa 45 giorni per tratte di 20÷22 sostegni affiancati).

Il cantiere sarà organizzato per squadre specializzate nelle varie fasi di attività (scavo delle fondazioni, getto dei blocchi di fondazione, montaggio dei tralicci, posa e tesatura dei conduttori), che svolgeranno il loro lavoro in successione sulle piazzole di realizzazione dei sostegni.

In ciascun cantiere "traliccio" si prevede che saranno impiegati i seguenti mezzi:

- 2 autocarri da trasporto con gru (per 8 giorni);
- 1 escavatore (per 6 giorni);
- 2 autobetoniere (per 1 giorno);
- 2 mezzi promiscui per trasporto (per 21 giorni);
- 1 gru per il montaggio carpenteria (per 5 giorni);
- 1 macchina operatrice nell'eventualità di realizzazione di fondazioni speciali (per 6 giorni).

I cantieri "sostegno" saranno alimentati attraverso un cantiere "base". L'organizzazione di cantiere prevede di solito la scelta di un suolo adeguato per il deposito dei materiali ed il ricovero dei mezzi occorrenti alla costruzione. I materiali vengono approvvigionati per fasi lavorative ed in tempi successivi, in modo da limitare al minimo le dimensioni dell'area e da evitare stoccaggi per lunghi periodi.

Generalmente la scelta delle aree dove realizzare i cantieri "base" che costituiscono anche le aree di deposito, affidata alla ditta esecutrice dei lavori, è dettata più dall'esigenza di avere aree facilmente accessibili, prossime a nodi viari importanti, che alla vicinanza delle stesse al tracciato. In alcuni casi su impianti di notevole estensione, possono essere utilizzati lungo il tracciato alcune aree adibite allo stoccaggio dei materiali per evitare tragitti lunghi per il raggiungimento dei cantieri "sostegno".

Per la realizzazione dei lavori in oggetto si farà riferimento al cantiere armamento/tecnologico posto alla progressiva 4+300 della linea ferroviaria ad Alta capacità in comune di S. Martino Buonalbergo.

Per il rifornimento dei materiali di costruzione e per l'accesso dei mezzi alle piazzole si utilizzerà la viabilità esistente ed in limitati casi si realizzeranno brevi raccordi temporanei, evitando per quanto possibile, importanti tagli di vegetazione. A fine attività tali raccordi saranno ripristinati alle condizioni preesistenti e si provvederà, se necessario, al rimboschimento delle suddette aree. In particolare la fornitura dei materiali tecnologici al cantiere di armamento/tecnologico di S. Martino Buonalbergo avverrà mediante l'impiego della rete viaria esistente.

#### 8.1.2.1 QUANTITÀ E CARATTERISTICHE DELLE RISORSE UTILIZZATE

Nel dettaglio si riportano le entità delle lavorazioni e dei materiali previsti per la realizzazioni degli interventi in classe 132-150 kV in doppia terna separati:

*Realizzazioni 150 kV in Singola Terna affiancati:*

- 7.150 m<sup>3</sup> circa di volume di scavo;
- 1.680 m<sup>3</sup> circa di calcestruzzo;

- 67 t circa di ferro d'armatura;
- 20 sostegni a traliccio e 48 pali per linee a 132-150 kV;
- 3400 n° circa di isolatori.
- 46 t circa di conduttore alluminio – acciaio avente diametro pari a 22,8 mm;
- 7,69 t circa di fune di guardia con fibra ottica.

In particolare è prevista la fornitura dei seguenti materiali per la realizzazione della linea primaria:

- armature di fondazioni
- strutture metalliche in elevazione
- accessori e morsetteria
- trefoli e conduttori di alluminio acciaio
- trasformatori di gruppo 5,4 MW
- apparecchiature AT (interruttori, sezionatori, scaricatori, TA e TV)
- carpenterie metalliche
- corda di rame per rete di terra
- cavi AT, MT e BT
- trasformatori servizi ausiliari
- quadri elettrici
- picchetti di terra, catene di isolatori, giunti, ecc.

Come indicato il materiale sarà conferito presso il cantiere armamento/tecnologico posto in comune di S. Martino Buonalbergo.

Relativamente ai movimenti terra il bilancio delle quantità è riportato nella tabella seguente:

Descrizione	Scavi (mc)	Riutilizzo (mc)	Esubero (mc)
Elettrodotto "S. Martino B."	2400	1300	1100
Elettrodotto "Belfiore"	1750	1100	650
Elettrodotto "Locara"	3000	1800	1200

Per le modalità di gestione del materiale in esubero si rimanda alla relazione tecnica "Piano di utilizzo terre - Relazione" (elab. IN0D00D12RGCA0000002A).

Per la realizzazione delle fondazioni si farà impiego esclusivo di calcestruzzo preconfezionato e non sarà pertanto necessario l'approvvigionamento di inerti.

I materiali provenienti dagli scavi, sia per la realizzazione delle nuove linee, sia per gli smantellamenti e gli interrimenti, verranno generalmente riutilizzati per i riempimenti e le sistemazioni in sito; i volumi di calcestruzzo demoliti saranno trasportati presso discariche autorizzate. Presso detti impianti, il calcestruzzo verrà separato dalle armature per essere successivamente riutilizzato come inerte, mentre l'acciaio verrà avviato in fonderia.

Tutti i materiali di risulta dovranno essere sistemati in loco, se d'accordo con i proprietari e gli enti locali, o portati a discariche diversificate a seconda delle caratteristiche dei materiali, mentre il materiale derivante dal taglio delle piante, previa diramatura e pezzatura, dovrà essere accatastato e sistemato in sito, in modo da non essere d'impedimento al normale deflusso delle acque.

#### 8.1.2.2 SOLUZIONI DI PROGETTO: ACCESSI E AREE DEI SOSTEGNI

Le opere in progetto interessano territori pianeggianti e in parte zone mediamente collinari.



Le attrezzature necessarie per questo lavoro sono quelle tipiche per lavori di campagna (escavatori, betoniere, gru, argani e freni, autocarri per trasporto bobine, attrezzature fisse e mobili per tralicci, cavalletti per attraversamento strade, ecc.) oltre alle normali attrezzature in dotazione ad un cantiere di montaggi elettromeccanici.

I sostegni sono ubicati nella maggior parte dei casi su in aree agricole.

In merito alla viabilità di accesso alle aree degli stessi, si sfrutteranno le campestri esistenti e dove necessario l'eventuale utilizzo del campo concordando con il proprietario l'accesso meno pregiudizievole, realizzando tratti nuovi di pista, anche temporanei previa una valutazione tecnico-economica-ambientale.

Negli elaborati cartografici "Corografia accessi aree micro – cantiere" sono riportate le tipologie di accessi e di viabilità utilizzata nonché tipologie di micro – cantieri previste.

Di seguito si riporta la classificazione della tipologia di accesso e viabilità utilizzata per il raggiungimento dei microcantieri dei sostegni.

- Strade Campestri Esistenti . Sono identificate le strade e campestri esistenti con caratteristiche adeguate al transito dei mezzi operativi per le attività del caso. Tali strade vanno a collegarsi alla viabilità principale utilizzata, come strade Statali, Provinciali e Comunali.
- Campo – Accesso da aree agricole. Sono identificati i tracciati potenziali che interessano aree agricole coltivate. Saranno anche concordati con i proprietari dei fondi il transito meno pregiudizievole per la conduzione del fondo. Tali accessi sono collegati a campestri o strade di viabilità ordinaria.
- Piste Esistenti eventualmente da Ripristinare. Sono identificati i tracciati di piste esistenti, che in alcuni casi, se necessario, a seguito del non uso continuativo necessitano l'adeguamento al transito dei mezzi operativi con la deramificazione e/o l'allargamento con sistemazione della carreggiata.
- Piste Potenziali di Nuova realizzazione. Sono identificati i tracciati potenziali di nuove piste con caratteristiche per il transito di mezzi paragonabili a macchine operatrici in agricoltura o nel bosco.

- Aree micro – cantiere. Sono identificati i sostegni dove è prevista la realizzazione del micro – cantiere.

Per quanto attiene l'apertura di nuove piste si riscontra la seguente situazione:

- elettrodotto "S. Martino B.", è prevista l'apertura di tratti di pista di cantiere per l'accesso ai singoli sostegni; ove possibile viene impiegata la viabilità esistente;
- elettrodotto "Belfiore", è prevista l'apertura di tratti di pista di cantiere per l'accesso ai singoli sostegni; per i sostegni posti in affiancamento alla linea ferroviaria di progetto sarà impiegata la pista che è stata prevista per i lavori di cantierizzazione della linea;
- elettrodotto "Locara", è prevista l'apertura di tratti di pista di cantiere.

Nei tratti in cui le piste di cantiere attraversano la rete idrica minore è prevista la realizzazione tombini.

## 8.2 REALIZZAZIONE DEL CAVIDOTTO

La realizzazione dell'opera avverrà per fasi sequenziali di lavoro che permetteranno di contenere le operazioni in un tratto limitato (circa 150 m.) della linea in progetto, avanzando progressivamente sul territorio.

Le operazioni si articoleranno nel modo seguente:

- Realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- Scavo delle trincee da Pozzetto a Pozzetto e Buche Giunti;
- Predisposizioni delle trincee a ricevere i Tubi in PVC e Tritubo;
- Posizionamento Tubi in PVC e Tritubo
- Posizionamento dei Pozzetti Rompi Tratta
- Realizzazione del bauletto in CLS
- Reinterro e ripristini;
- Stendimento dei cavi;
- Riempimento tubi con bentonite;
- Realizzazione delle giunzioni;
- Segnalazione dell'elettrodotto interrato e dei Pozzetti, se interrati.

**8.2.1 REALIZZAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE TEMPORANEE DI CANTIERE PER LA POSA DEL CAVO**

Prima della realizzazione dell'opera sarà necessario realizzare, parallelamente alla quasi totalità del tracciato del cavidotto, una pista e/o delle piazzole per il deposito delle terre di scavo, delle attrezzature e dei materiali, tali aree saranno realizzate sui terreni agricoli o su pertinenze che non intralcino la viabilità o l'accesso a proprietà private, esse saranno localizzate nelle adiacenze de cavidotto e verranno messe a disposizione mediante l'ottenimento di D.O.T. (Decreti di Occupazione Temporanea).

Tali piste e piazzole saranno, ove possibile, realizzate in prossimità di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto delle bobine e contigue alla fascia di lavoro, al fine di minimizzare le interferenze con il territorio e ridurre la conseguente necessità di opere di ripristino. Si eseguiranno, se non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piste e piazzole.

Le piste verranno utilizzate, specialmente nelle zone in cui il cavidotto si sviluppa in zone di campagna, come transito per i mezzi di lavoro.

Nelle aree agricole sarà comunque garantita la continuità funzionale di eventuali opere di irrigazione e drenaggio.

Si eseguiranno, se non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.

**SCAVO DELLA TRINCEA E BUCHE GIUNTI**

Le operazioni di scavo verranno eseguite con opportuni mezzi escavatori, nelle adiacenze di sotto servizi verranno impiegati idonee attrezzature che permettano uno scavo cauto al fine di preservare l'integrità dei sotto servizi.

La quasi totalità degli scavi sarà del tipo a Sezione Obbligata, quindi le pareti dello scavo saranno sorrette da opportune tavole in legno che verranno tenute in posizione mediante l'utilizzo di puntelli in ferro posti ad un intervallo tale da garantire l'integrità dello scavo.

In presenza di scavi particolarmente profondi e nelle adiacenze della linea ferroviaria, verranno posti in opera una doppia serie di puntelli in ferro a profondità diverse.

Al termine di ogni tratto di trincea (circa 100 m) verranno installati i Pozzetti Rompi Tratta ed al termine del tiro saranno eseguiti gli scavi relativi alle Buche Giunti così come descritto nel disegno di riferimento.

**PREDISPOSIZIONE DELLA TRINCEA A RICEVERE I CAVI E ATTIVITÀ DI RIPRISTINO**

Dopo la realizzazione della trincea (circa 100 m), dovrà essere steso, sul fondo della stessa uno strato di 10cm di sabbia o magrone cementizio per il livellamento del fondo scavo.

Nel mentre sarà possibile iniziare un nuovo tratto di circa 100 m.

Dopo un periodo sufficiente per permettere al cemento di solidificarsi, si potrà procedere con le attività di reinterro.

Il reinterro verrà eseguito, impiegando i materiali da reinterro così come prescritti nel documento relativo alle sezioni tipiche di posa cavi.

Durante i reinterri dovranno essere posizionati, per tutta la lunghezza del tratto:

- Nastri segnaletici
- Posizionamento dei pozzetti necessari all'alloggiamento delle termosonde, che dovranno essere collegate ai cavi; le termosonde andranno posizionate, una per tratta, nel punto ove si riterrà che il cavo possa subire il riscaldamento maggiore.

**STENDIMENTO DEI CAVI E REALIZZAZIONE DELLE GIUNZIONI**

I cavi arriveranno nella zona di posa avvolti su bobine. La bobina verrà montata su un cavalletto, piazzato ad una certa distanza dallo scavo in modo da ridurre l'angolo di flessione del conduttore quando esso viene posato sul terreno.

Durante le operazioni di posa o di spostamento dei cavi saranno adottate le seguenti precauzioni:

- si opererà in modo che la temperatura dei cavi, per tutta la loro lunghezza e per tutto il tempo in cui essi possono venire piegati o raddrizzati, non sarà inferiore a 0°C o comunque secondo le prescrizioni del costruttore del cavo;
- i raggi di curvatura dei cavi, misurati sulla generatrice interna degli stessi, non saranno mai inferiori a 3m o comunque secondo le prescrizioni del costruttore del cavo.
- La posa del cavo sarà eseguita in modo da escludere la possibilità che avvenga un danneggiamento dei cavi durante lo stendimento, dovuta ad eccessiva tensione di trascinamento o per sfregamento contro le pareti dei tubi in PVC e nelle zone di curva, a tal scopo verranno utilizzate opportune rulliere e sistemi di protezione.
- I cavi, al momento dell'infilaggio nelle tubiere, verranno ingrassati o adottati sistemi alternativi che ne diminuiscano gli attriti.

Dopo lo stendimento di un tratto di cavo, da buca giunti a buca giunti, si dovrà eseguire il riempimento con Bentonite, usufruendo dei Pozzetti Rompi Tratta

Dopo lo stendimento di due tratti successivi di cavi, potrà essere eseguita la giunzione dei cavi all'interno della Buca Giunti precedentemente predisposta.

Le modalità di giunzione dei cavi saranno specificate dal fornitore e ad esse ci si dovrà scrupolosamente attenere.

Contestualmente all'attività di giunzione dei cavi, si dovrà procedere al posizionamento dei pozzetti contenenti le cassette di giunzione degli schermi così come indicato nei documenti di riferimento.

Particolare attenzione si dovrà porre al corretto collegamento degli schermi, così come indicato nello schema allegato al presente documento.

#### RICOPERTURA E RIPRISTINI

Al termine della fase di posa si procederà al rinterro. Durante il rinterro dovranno essere posizionati, per tutta la lunghezza del tratto:

- nastri segnaletici;
- pozzetti intermedi alle buche giunti ed ad ogni cambio di direzione del percorso del cavidotto per facilitare lo stendimento delle fibre ottiche;

- pozzetti necessari all'alloggiamento delle termosonde, che dovranno essere collegate ai cavi; le termosonde andranno posizionate, una per tratta, nel punto ove si riterrà che il cavo possa subire il riscaldamento maggiore.

Dopo il rinterro si procederà alla realizzazione degli interventi di ripristino. La fase comprende tutte le operazioni necessarie per riportare il territorio attraversato nelle condizioni ambientali precedenti la realizzazione dell'opera.

Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti tre tipologie principali:

- ripristini geomorfologici ed idraulici;
- ripristini della vegetazione;
- ripristini stradali.

Preliminarmente si procederà alle sistemazioni generali di linea, che consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori e nella ri-configurazione delle pendenze preesistenti, ricostruendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui, nonché delle linee di deflusso eventualmente preesistenti.

La funzione principale del ripristino idraulico è essenzialmente il consolidamento delle coltri superficiali attraverso la regimazione delle acque, evitando il ruscellamento diffuso e favorendo la ricrescita del manto erboso.

Successivamente si passerà al ripristino vegetale, avente lo scopo di ricostituire, nel più breve tempo possibile, il manto vegetale preesistente. Trattandosi di territori a destinazione agricola si procederà mediante:

- ricollocazione dello strato superficiale del terreno se precedentemente accantonato;
- inerbimento.

Nel caso di aree con presenza di vegetazione naturale oltre al riporto del terreno vegetale ed all'inerbimento si effettuerà la messa a dimora di arbusti e alberi di basso fusto. Per gli inerbimenti verranno utilizzate specie erbacee adatte all'ambiente



pedoclimatico, in modo da garantire il migliore attecchimento e sviluppo vegetativo possibile. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

Nei tratti in cui l'intervento ha interessato le strade, specialmente nei tratti in affiancamento alla ferrovia, dopo aver costipato opportunamente i reinterri, si dovrà ripristinare il piano stradale così come indicato nelle prescrizioni di riferimento.

### SEGNALAZIONE DELL'ELETTRODOTTO INTERRATO

Per la segnalazione dell'elettrodotto interrato, al termine dei lavori, si dovranno installare paline segnaletiche che identifichino posizione e profondità dei cavi e dei pozzetti (se interrati), nei tratti al di fuori del sedime stradale, invece nei tratti ove l'elettrodotto è posto al di sotto del sedime stradale verranno infisse sullo stesso delle piastrine di acciaio inox che identificheranno l'andamento del tracciato.

### **8.2.2 CARATTERISTICHE DEL CANTIERE**

La costruzione dei cavidotti richiede una serie di attività che avvengono con progressivo avanzamento lungo la linea per tratte di 500 – 600 m. Alle estremità dei tratti verranno predisposte le buche giunti.

Dopo la realizzazione della piazzola di stoccaggio del materiale è necessario aprire una fascia di lavoro di larghezza idonea per il transito dei mezzi di servizio che provvederanno allo scavo della trincea e alla posa dei tubi e del cavo. Il cavo viene trasportato nelle vicinanze della trincea avvolto su bobine, quindi montato su cavalletti e steso nello scavo. Dopo la posa si provvede al successivo rinterro e ripristino dell'area.

Il cantiere sarà organizzato per squadre specializzate nelle varie fasi di attività (scavo, posa dei conduttori, rinterro e segnalazione), che svolgeranno il loro lavoro lungo il tracciato del cavidotto e sulla piazzola di stoccaggio.

Generalmente in ciascun cantiere "di linea" si prevede che saranno impiegati i seguenti mezzi per tratte di 150 m circa:

- 1 autocarri da trasporto con gru (per 1 giorni);
- 1 escavatore (per 2 giorni);

- 1 autobetoniera (per 1 giorno);
- 1 mezzi promiscui per trasporto (per 3 giorni).

I cantieri "di linea" saranno alimentati attraverso un cantiere "base". Analogamente con quanto indicato per le linee aeree, per la realizzazione dei lavori si farà riferimento al cantiere armamento/tecnologico posto alla progressiva 4+300 della linea ferroviaria ad Alta capacità in comune di S. Martino Buonalbergo.

I materiali vengono approvvigionati per fasi lavorative ed in tempi successivi, in modo da limitare al minimo le dimensioni dell'area e da evitare stoccaggi per lunghi periodi.

La scelta delle aree dove realizzare i cantieri "di linea" che costituiscono anche le aree di deposito, affidata alla ditta esecutrice dei lavori, è dettata più dall'esigenza di avere aree facilmente accessibili, prossime a nodi viari importanti, che alla vicinanza delle stesse al tracciato. In alcuni casi su impianti di notevole estensione, possono essere utilizzati lungo il tracciato alcune aree adibite allo stoccaggio dei materiali per evitare tragitti lunghi per il raggiungimento dei cantieri "sostegno".

La realizzazione dell'opera prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Per il rifornimento dei materiali di costruzione e per l'accesso dei mezzi alle piazzole si utilizzerà la viabilità esistente ed in limitati casi si realizzeranno brevi raccordi temporanei, evitando per quanto possibile, importanti tagli di vegetazione. A fine attività tali raccordi saranno ripristinati alle condizioni preesistenti e si provvederà, se necessario, al rimboschimento delle suddette aree.

### QUANTITÀ E CARATTERISTICHE DELLE RISORSE UTILIZZATE

Relativamente ai movimenti terra il bilancio delle quantità è riportato di seguito:

Descrizione	Scavi (mc)	Riutilizzo (mc)	Esubero (mc)
Cavidotto Dugale	10500	5400	5100

Per le modalità di gestione del materiale in esubero si rimanda alla relazione tecnica “Piano di utilizzo terre - Relazione” (elab. IN0D00DI2RGCA0000002A).

I materiali provenienti dagli scavi, sia per la realizzazione delle nuove linee, sia per gli smantellamenti e gli interramenti, verranno generalmente riutilizzati per i riempimenti e le sistemazioni in sito. Tutti i materiali di risulta dovranno essere sistemati in loco, se d'accordo con i proprietari e gli enti locali, o portati a discariche diversificate a seconda delle caratteristiche dei materiali, mentre il materiale derivante dal taglio delle piante, previa diramatura e pezzatura, dovrà essere accatastato e sistemato in sito, in modo da non essere d'impedimento al normale deflusso delle acque.

### SOLUZIONI DI PROGETTO: ACCESSI E AREE DI LAVORO

E' stato individuato il tracciato più funzionale che tiene conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

I mezzi che devono raggiungere le aree di lavoro, possono essere paragonati a dei mezzi agricoli di modeste dimensioni.

Gli scavi sono previsti principalmente su aree agricole.

In merito alla viabilità di accesso alle aree degli stessi, si sfrutteranno le campestri esistenti e dove necessario l'eventuale utilizzo del campo concordando con il proprietario l'accesso meno pregiudizievole, realizzando tratti nuovi di pista, anche temporanei previa una valutazione tecnico –economica - ambientale.

Negli elaborati cartografici “Corografia accessi aree micro – cantiere” sono riportate le tipologie di accessi e di viabilità utilizzata nonché le piazzole di stoccaggio previste.

Di seguito si riporta la classificazione della tipologia di accesso e viabilità utilizzata per il raggiungimento delle aree di lavoro.

- Strade Campestri Esistenti

Sono identificate le strade e campestri esistenti con caratteristiche adeguate al transito dei mezzi operativi per le attività del caso. Tali strade vanno a collegarsi alla viabilità principale utilizzata, come strade Statali, Provinciali e Comunali.

- Campo – Accesso da aree agricole

Sono identificati i tracciati potenziali che interessano aree agricole coltivate. Saranno anche concordati con i proprietari dei fondi il transito meno pregiudizievole per la conduzione del fondo. Tali accessi sono collegati a campestri o strade di viabilità ordinaria.

- Piste Esistenti eventualmente da Ripristinare:

Sono identificati i tracciati di piste esistenti, che in alcuni casi, se necessario, a seguito del non uso continuativo necessitano l'adeguamento al transito dei mezzi operativi con la deramificazione e/o l'allargamento con sistemazione della carreggiata.

- Piste Potenziali di Nuova realizzazione

Sono identificati i tracciati potenziali di nuove piste con caratteristiche per il transito di mezzi paragonabili a macchine operatrici in agricoltura o nel bosco.

Per quanto attiene l'apertura di nuove piste si riscontra che per il tratto di cavidotto posto in affiancamento alla linea ferroviaria di progetto verrà impiegata la pista di cantiere utilizzata per i lavori di realizzazione della linea; per i restanti tratti sarà impiegata la viabilità esistente anche considerando che il cavidotto in molti tratti è posto in affiancamento a strade esistenti.

### 8.3 DEMOLIZIONI LINEE ESISTENTI

La demolizione delle fondazioni dei sostegni esistenti, salvo diversa prescrizione comunicata nel corso dei lavori, comporterà l'asportazione dal sito del calcestruzzo e del ferro di armatura fino ad una profondità di 2,00 m dal piano di campagna.

La demolizione dovrà essere eseguita con mezzi idonei in relazione alle zone in cui si effettua tale attività, avendo cura pertanto di adottare tutte le necessarie precauzioni previste in materia di sicurezza, in presenza di aree abitate e nelle vicinanze di strade, ferrovie, linee elettriche e telefoniche, ecc...

Le attività prevedono:

- lo scavo della fondazione fino alla profondità necessaria;

- l'asporto, carico e trasporto a scarica di tutti i materiali (calcestruzzo, ferro d'armatura e monconi, fino ad una profondità di 2,00 m dal piano di campagna) provenienti dalla demolizione;
- il rinterro eseguito con le stesse modalità e prescrizioni previste nella voce scavo di fondazione e ripristino dello stato dei luoghi;
- l'acquisizione, trasporto e sistemazione di terreno vegetale necessario a ricostituire il normale strato superficiale presente nella zona;
- il taglio delle piante interferenti con l'attività;
- il risarcimento dei danni procurati sia ai fondi interessati dai lavori che ai fondi utilizzati per l'accesso ai sostegni per lo svolgimento dell'attività di demolizione e movimentazione dei mezzi d'opera.

I materiali provenienti dagli scavi verranno generalmente riutilizzati per i riempimenti e le sistemazioni in sito; i volumi di calcestruzzo demoliti saranno trasportati presso discariche autorizzate dell'area localizzate in fase di progettazione esecutiva.

Presso detti impianti, il calcestruzzo verrà separato dalle armature per essere successivamente riutilizzato come inerte, mentre l'acciaio verrà avviato in fonderia.

Tutti i materiali di risulta dovranno essere sistemati in loco, se d'accordo con i proprietari e gli enti locali, o portati a discariche diversificate a seconda delle caratteristiche dei materiali, mentre il materiale derivante dal taglio delle piante, previa deramatura e pezzatura, dovrà essere accatastato e sistemato in sito, in modo da non essere d'impedimento al normale deflusso delle acque.

I disturbi causati all'ambiente sono legati alle attività di cantiere dello smantellamento dell'opera; in fase di smantellamento si procede all'abbassamento e recupero dei conduttori, allo smontaggio dei sostegni con relativo armamento ed alla demolizione della parte più superficiale delle fondazioni.

Per raggiungere i sostegni e per allontanare i materiali verranno percorse le stesse piste di accesso già utilizzate in fase di costruzione, oppure l'elicottero in mancanza di queste.

## 9 SINTESI DEL MODELLO DI ESERCIZIO

Per definire il modello di esercizio attuale è stato preso a riferimento un giorno feriale tipo e sono stati desunti i dati di traffico dal PIC (Piattaforma Integrata Circolazione).

In tab.1 si riporta il numero dei treni (diurni e notturni) ripartito per categoria di servizio relativi alle tratte Verona – Vicenza.

I dati si riferiscono alla somma dei treni per i due sensi di marcia.

Tabella 6 - Modello di esercizio attuale

LUNGA PERCORRENZA		REGIONALI		MERCÌ		TOTALE	
Giorno	Diurno/Notte	Giorno	Diurno/Notte	Giorno	Diurno/Notte	Giorno	Diurno/Notte
52	50/2	58	52/6	49	33/16	159	20/10

Il programma di esercizio relativo allo stato di progetto è quello dello Studio di Fattibilità 2014, trasmesso con nota Italferr prot AND.VP.0023830.15.U del 19/03/2015. Detto modello di esercizio prevede due scenari distinti sia per la linea A.V./A.C. che per la linea storica: Medio periodo e Lungo Periodo (vedi figura e tabelle).

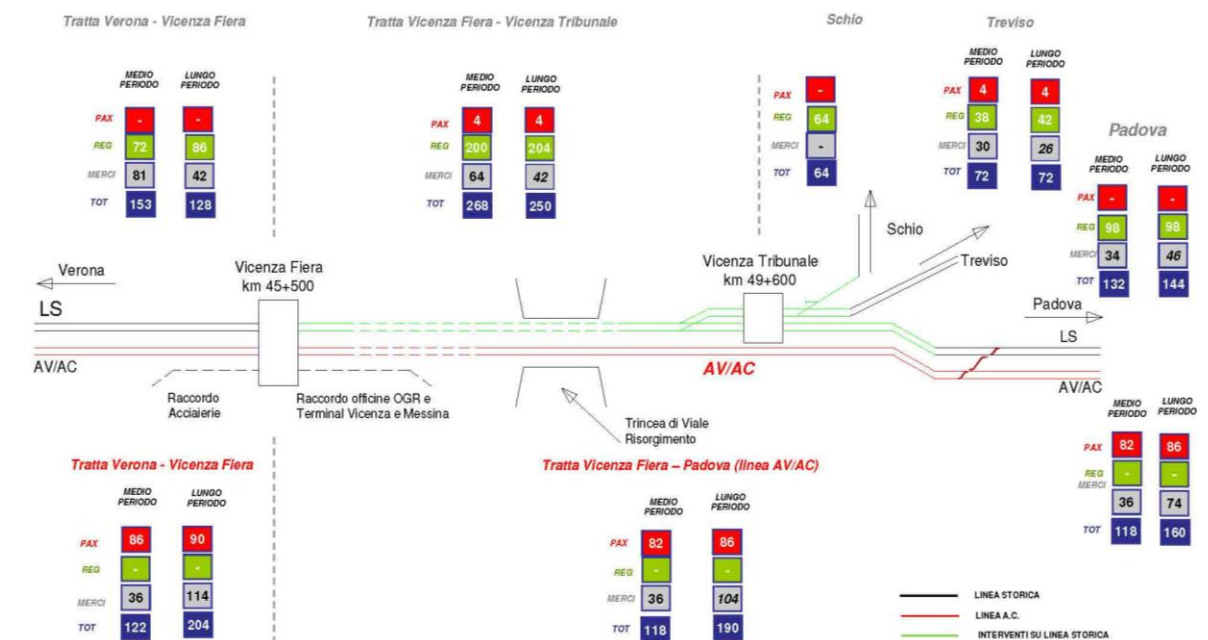


Figura 53 – Scenari di traffico Studio di fattibilità 2014



Tabella 7 – Modello di esercizio di progetto Linea AV/AC

TRATTA	MEDIO PERIODO				LUNGO PERIODO			
	LP	Reg	Merci	Totale	LP	Reg	Merci	Totale
Verona - Vicenza Fiera	86	-	36	122	90	-	114	204
Vicenza Fiera - Padova	82	-	36	118	86	-	104	190

Tabella 8 – Modello di esercizio di progetto Linea Storica

TRATTA	MEDIO PERIODO				LUNGO PERIODO			
	LP	Reg	Merci	Totale	LP	Reg	Merci	Totale
Verona - Vicenza Fiera	-	72	81	153	-	86	42	128
Vicenza Fiera - Vicenza Tribunale	4	200	64	268	4	204	42	250
Vicenza Tribunale – Schio	-	64	-	64	-	64	-	64
Vicenza Tribunale – Treviso	4	38	30	72	4	42	26	72
Vicenza Tribunale – Padova	-	98	34	132	-	98	46	144

Come da nota Italferr prot AND.VP.0023830.15.U del 19/03/2015, La ripartizione dei flussi di traffico tra periodo diurno e notturno prevede sia per la Linea A.V. /A.C. che per la Linea Storica il seguente assetto:

Passeggeri      90% periodo diurno      10% periodo notturno  
 Merci            50% periodo diurno      50% periodo notturno

La tipologia di convogli in transito, in entrambi i casi, è costituita dalle seguenti categorie:

Linea A.V.

- Treni Alta Velocità (A.V.) – ETR
- Treni Lunga Percorrenza (IC/ICN)
- Treni Merci (M)

Linea Lenta

- Treni SFR
- Regionali e Interregionali (R/IR)
- Merci

## 10 IL PROGETTO DELLA CANTIERIZZAZIONE

### 10.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Si riporta di seguito l'elenco dei riferimenti normativi considerati per la definizione del sistema di cantierizzazione dell'opera comprensivo del bilancio dei materiali di costruzione:

#### NORMATIVA NAZIONALE

- D.L. del 12/9/2014 n. 133 art. 8 volontà di riordino della normativa vigente (Risposte del Ministero dell'Ambiente del 14/11/2012 prot. n. 36288, e del 14/05/2014 prot. 13338/TRI);
- D.L. 21/06/2013 n. 69 "Decreto del fare" art. 41 comma 2 (modifica dell'art. 184-bis del D.Lgs: 152/06);
- D.L. 26/04/2013 n. 43 art. 8-bis, comma 1,
- D.M. 10/08/2012, n. 161 "Disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo - Criteri qualitativi da soddisfare per essere considerati sottoprodotti e non rifiuti - Attuazione articolo 49 del DI 1/2012 ("DI Liberalizzazioni")";
- D.L. 1/2012 - Art. 49 (abrogazione art. 186 del D.Lgs: 152/06);
- D.Lgs. 205/2010 art. 39 comma 4 (anticipazione entrata in vigore del DM 161/2012 e conseguente abrogazione dell' art. 186 del D.Lgs: 152/06) ;
- D.lgs. 4/2008 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale";
- D.Lgs. 152/2006 "Testo unico in materia ambientale" art.184- bis (definizione di sottoprodotto), art. 185 (esclusione disciplina rifiuti – comma C), art. 186 abrogato dal DM 161/2012;
- Decreto 471/1999 "Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni.";

- D.M. 148/1998 “Regolamento recante approvazione del modello dei registri di carico e scarico dei rifiuti ai sensi degli articoli 12, 18, comma 2, lettera m), e 18, comma 4, del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22”;
- Direttiva CE 2008/98;
- D.M. 145/1998 “Regolamento recante la definizione del modello e dei contenuti del formulario di accompagnamento dei rifiuti.(Artt. 15, 18, comma 2, lett. e, comma 4 D.Lgs. 22/97)”;
- D.lgs. 52/1997 “Attuazione della direttiva 92/32/CEE concernente classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose”;
- D.P.C.M. 14/11/1997” Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.
- D.M. 392/1996 “Regolamento recante norme tecniche relative alla eliminazione degli olii usati”;
- D.Lgs. 95/1992 “Attuazione delle direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli olii usati”;
- LEGGE QUADRO 447/ del 26/10/1995 sull'inquinamento acustico;

#### NORMATIVA REGIONALE

- Regione Veneto - Piano Regionale delle Attività di Cava (PRAC) (Adottato con deliberazione n. 2015 in data 4 novembre 2013
- Regione Veneto - L.R. 07.09.1982, n. 44 – “Norme per la disciplina dell’attività di cava” – di competenza regionale poiché ancora vigente in regime transitorio.

### 10.2 ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI

Per i lavori civili del 1° SUBLOTTO Verona – Montebello Vicentino, allo scopo di ridurre l’impatto della circolazione di mezzi sulla viabilità esistente e di utilizzare risorse in modo omogeneo per l’intero periodo di costruzione, si è considerato di suddividere il tracciato in 3 Tratti di Linea, così individuati:

- il Tratto di Linea 1, compreso tra i km 0+000 e km 10+045 si sviluppa tra i Comuni di Verona, S. Martino Buon Albergo e Zevio;
- il Tratto di Linea 2, compreso tra i km 10+045 e 19+159 attraversa i Comuni di Zevio, Caldiero, Belfiore e S. Bonifacio;
- il Tratto di Linea 3, compreso tra i km 19+159 e 32+525 si sviluppa nei territori comunali di S. Bonifacio, Lonigo e Montebello Vicentino.

Ciascun Tratto di Linea costituisce parte del tracciato ferroviario per quel che riguarda le operazioni di costruzione e organizzazione di cantiere.

Tutte le ipotesi di cui sopra e quelle che seguono sono effettuate sulla base delle opere da realizzare e pertanto dovranno essere attentamente riverificate ove intervenissero variazioni nella fase approvativa o anche a seguito dell’approfondimento delle indagini geo-idrologiche.

Di seguito, per ciascun Tratto di Linea, si riportano le opere previste dal progetto, con relative lavorazioni connesse e indicazione delle WBS (ad esclusione delle lavorazioni inerenti alle opere extralinea, all’armamento e alle opere minori):

### TRATTO DI LINEA 1 DA KM 0+000 A KM 10+045

WBS	DESCRIZIONE	PROGR. INIZIO (km)	PROG. FINE (km)	LUNGHEZZA (m)
RI01	Rilevato ferroviario	0+000,00	0+174,45	174,45
RI02	Rilevato ferroviario	0+174,45	0+475,00	300,55
RI03	Rilevato ferroviario	0+475,00	0+766,68	291,68
RI04	Rilevato ferroviario	0+766,68	1+125,00	358,32
RI05	Rilevato ferroviario	1+125,00	1+473,65	348,65
RI06	Rilevato ferroviario	1+473,65	1+875,47	401,82
RI07	Rilevato ferroviario	1+875,47	2+196,00	320,53
RI08	Rilevato ferroviario	2+196,00	2+537,72	341,72
RI09	Rilevato ferroviario	2+537,72	3+160,00	622,28
RI10	Rilevato ferroviario	3+160,00	3+700,00	540,00
RI11	Rilevato ferroviario	3+700,00	4+046,17	346,17
TR01	Trincea ferroviaria	4+046,17	4+342,00	295,83
TR02	Trincea ferroviaria	4+342,00	4+530,00	188,00
TR03	Trincea ferroviaria	4+530,00	4+941,96	411,96
GA01	Galleria artificiale S. Martino	4+941,96	6+841,96	1.900,00
TR04	Trincea ferroviaria	6+841,96	7+036,79	194,83
TR05	Trincea ferroviaria	7+036,79	7+183,09	146,30
TR06	Trincea ferroviaria	7+183,09	7+660,97	477,88
VI01	Viadotto Fibbio	7+660,97	10+020,97	2.360,00

### TRATTO DI LINEA 2 DA KM 10+045 A KM 19+159

WBS	DESCRIZIONE	PROGR. INIZIO (km)	PROG. FINE (km)	LUNGHEZZA (m)
RI12	Rilevato ferroviario	10+020,97	10+222,57	201,60
RI13	Rilevato ferroviario	10+222,57	10+400,00	177,43
RI14	Rilevato ferroviario	10+400,00	10+733,61	333,61
RI15	Rilevato ferroviario	10+733,61	11+502,12	768,51
VI02	Viadotto Illasi-Prognolo	11+502,12	11+715,12	213,00
RI16	Rilevato ferroviario	11+715,12	12+034,47	319,35
RI17	Rilevato ferroviario	12+034,47	12+305,58	271,11
VI03	Ponte sul Canale Dugale	12+305,58	12+330,58	25,00
RI18	Rilevato ferroviario	12+330,58	12+725,00	394,42
RI19	Rilevato ferroviario	12+725,00	12+986,22	261,22
RI20	Rilevato ferroviario	12+986,22	13+240,06	253,84
RI21	Rilevato ferroviario	13+240,06	13+725,00	484,94
RI22	Rilevato ferroviario	13+725,00	14+200,00	475,00
RI23	Rilevato ferroviario	14+200,00	14+659,43	459,43
RI24	Rilevato ferroviario	14+659,43	15+055,33	395,90
RI25	Rilevato ferroviario	15+055,33	15+548,56	493,23
RI26	Rilevato ferroviario	15+548,56	15+800,00	251,44
RI27	Rilevato ferroviario	15+800,00	16+193,94	393,94
RI28	Rilevato ferroviario	16+193,94	16+494,86	300,92
VI04	Ponte sul Deviatore del Dugale	16+494,86	16+516,86	22,00
RI29	Rilevato ferroviario	16+516,86	16+800,00	283,14
RI30	Rilevato ferroviario	16+800,00	17+266,00	466,00
RI31	Rilevato ferroviario	17+266,00	17+638,47	372,47
RI32	Rilevato ferroviario	17+638,47	18+203,00	564,53
RI33	Rilevato ferroviario	18+203,00	18+604,94	401,94
RI34	Rilevato ferroviario	18+604,94	19+150,00	545,06



**TRATTO DI LINEA 3 DA KM 19+159 A KM 32+525**

WBS	DESCRIZIONE	PROGR. INIZIO (km)	PROG. FINE (km)	LUNGHEZZA (m)
RI35	Rilevato ferroviario	19+150,00	19+531,00	381,00
RI36	Rilevato ferroviario	19+531,00	20+919,51	688,51
VI05	Viadotto Alpone	20+919,51	21+991,51	1.772,00
RI84	Rilevato ferroviario	21+991,51	22+748,00	756,49
RIE1	Rilevato ferroviario	22+748,00	23+527,15	779,15
VI17	Ponte sul Dugaletto	23+527,15	23+549,15	22,00
RI37	Rilevato ferroviario	23+549,15	24+003,00	453,85
RI38	Rilevato ferroviario	24+003,00	24+368,00	365,00
RI39	Rilevato ferroviario	24+368,00	24+874,84	506,84
VI06	Viadotto San Bonifacio	24+874,84	25+314,84	440,00
RI40	Rilevato ferroviario	25+314,84	26+065,14	750,30
RI41	Rilevato ferroviario	26+065,14	26+531,24	466,10
RI42	Rilevato ferroviario	26+531,24	26+957,52	426,28
RI43	Rilevato ferroviario	26+957,52	27+379,82	422,30
RI44	Rilevato ferroviario	27+379,82	27+817,39	437,57
RI45	Rilevato ferroviario	27+817,39	28+175,00	357,61
RI46	Rilevato ferroviario	28+175,00	28+450,00	275,00
RI47	Rilevato ferroviario	28+450,00	28+693,27	243,27
RI48	Rilevato ferroviario	28+693,27	28+925,00	231,73
RI49	Rilevato ferroviario	28+925,00	29+150,00	225,00
RI50	Rilevato ferroviario	29+150,00	29+400,00	250,00
RI51	Rilevato ferroviario	29+400,00	29+669,57	269,57
RI52	Rilevato ferroviario	29+669,57	29+975,00	305,43
RI53	Rilevato ferroviario	29+975,00	30+175,00	200,00

**10.2.1 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE NEL 1°SUBLOTTO**

Ciascuno dei precedenti lotti è generalmente caratterizzato da:

- Campi Base;
- Cantieri Industriali con annesse aree operative;
- Cantieri Operativi;

Inoltre all'interno dell'intero 1°Sub-lotto sono previsti:

- Cantieri Operativi e di stoccaggio per i lavori di armamento (Cantieri d'Armamento);
- Cantieri di attrezzaggio delle tecnologie (Cantieri Tecnologici).

A partire dai cantieri previsti nel Progetto Preliminare, in primis è stata verificata la possibilità di mantenerne la localizzazione nei tratti di tracciato non variato dal km 0+000,00 al km 12+725,00 e dal km 29+482,81 (corrispondente al km 28+837.94 del PP) al km 32+525,00, pur tenendo conto che la variante plano-altimetrica di S. Bonifacio ha necessariamente portato ad una revisione generale del progetto di cantierizzazione dell'opera.

Le aree previste nel PP, sono state pertanto verificate alla luce dei seguenti criteri:

- vicinanza alle principali opere da realizzare (per i cantieri Industriali e operativi);
- posizione baricentrica rispetto al lotto di pertinenza (per i cantieri base);
- vicinanza al tracciato ferroviario (per i cantieri di armamento e le aree tecnologiche);
- morfologia del territorio;
- distanza dalle aree residenziali;
- facilità di accesso attraverso la viabilità esistente;
- analisi dei piani regolatori comunali e dei vincoli presenti sul territorio.

In presenza di vincolo si è cercato di individuare aree vicine a strade già esistenti, prive di vincoli, mentre i cantieri base sono stati posizionati sempre al di fuori di aree a rischio esondazione.

In ordine alle esigenze realizzative, nel rispetto dei caratteri ambientali del contesto territoriale interessato dai lavori e in linea con gli indirizzi contenuti nella Delibera CIPE n.94/2006, l'approccio progettuale ha perseguito l'obiettivo di accorpate le aree tecniche di lavoro, al fine di concentrare le singole attività lavorative in aree che sebbene risultano più estese, nel contempo sono dotate delle attrezzature idonee ad accogliere più attività insieme. Ciò in relazione al fatto che molte aree di cantiere previste nel PP non sono risultate idonee alle esigenze reali delle lavorazioni da eseguire.

In particolare, per le nuove aree di cantieri fissi a supporto del tratto della variante S.Bonifacio, la scelta si è basata essenzialmente su aree di minor pregio da un punto di vista ambientale e che fossero però al tempo stesso compatibili con le esigenze logistiche delle opere da realizzare. Come già evidenziato, le aree di cantiere devono soddisfare una serie di condizioni tecniche legate alle dimensioni, alla facilità di accesso e alla fornitura di energia elettrica ed idrica.

Nell'individuazione delle suddette aree, sono stati volutamente scelti ambiti non particolarmente sensibili sia da un punto di vista naturale, fisico e antropico, al fine di minimizzare le eventuali interferenze provocate durante le fasi di realizzazione dell'opera.

Con riferimento alla sensibilità naturale dell'ambito territoriale, la localizzazione delle aree di cantiere ha tenuto conto in primis della destinazione d'uso del suolo e della viabilità presente, mentre per gli elementi di sensibilità dal punto di vista fisico della natura e delle caratteristiche dei depositi litologici. Per gli aspetti antropici è stata prestata particolare attenzione alla vicinanza agli insediamenti di tipo residenziale con l'obiettivo di limitare, per quanto possibile, le ricadute dovute agli inquinanti ed al traffico.

A tale riguardo, nella Relazione del Quadro di Riferimento Ambientale (Elab. IN0D00DI2RGSA000A001D) e negli elaborati grafici allegati, sono riportate per ciascuna componente ambientale i risultati degli studi specialistici connessi alle diverse

componenti ambientali interessate, che hanno analizzato gli impatti previsti e le aree critiche di impatto relativamente alle fasi di costruzione e conseguentemente in corrispondenza dei siti di cantiere fissi. Ciò al fine di identificare gli opportuni interventi di mitigazione che sono stati previsti e inseriti nel progetto definitivo.

#### **10.2.2 DIMENSIONAMENTO DELLE AREE DI CANTIERE**

In fase di progettazione definitiva si è proceduto al dimensionamento delle aree per lo svolgimento delle attività di cantiere sulla base delle esigenze logistiche, di lavorazione delle opere, di deposito attrezzature e macchinari, di stoccaggio dei materiali.

Ogni area di lavorazione è stata definita sulla base degli spazi competenti ai macchinari e alle attrezzature previsti e ai loro spazi di uso e manovra. Inoltre, nelle aree di cantiere sono stati previsti opportuni spazi per il deposito di tali dotazioni.

Per il dimensionamento delle aree di stoccaggio dei materiali si è fatto riferimento all'ingombro dovuto a un quantitativo di materiale tale da consentire una certa autonomia di produzione, per quel dato cantiere, superiore ai 10 giorni lavorativi.

Per la collocazione di una centrale di betonaggio e dell'impianto di prefabbricazione travi sono state previste, nelle aree di cantiere ritenute più idonee, delle aree di circa 2-3000 mq per ciascuna delle due tipologie di impianti.

Per la parte logistica si è tenuto conto delle prescrizioni contenute nelle linee guida dei Servizi Sanitari Nazionali emiliano e toscano: "Principali requisiti igienico-sanitari e di sicurezza da adottare nella realizzazione dei campi base per la costruzione di grandi opere pubbliche quali la linea ferroviaria ad Alta Velocità e la Variante Autostradale di Valico". Tale documento, al quale si rimanda per approfondimenti, riporta le dimensioni e le installazioni minime necessarie per la realizzazione di campi destinati al soggiorno di personale coinvolto nella realizzazione di grandi opere pubbliche.

Per quanto riguarda il proporzionamento dei cantieri base, una volta stabilito il numero e la dimensione degli elementi prefabbricati destinati ad accogliere gli alloggi e gli uffici delle unità abitative presenti, si è proceduto a studiare le varie soluzioni planimetriche tenendo conto anche del limite perimetrale a disposizione. I baraccamenti, che hanno

ognuno dimensioni di 8.30x31 m per i dormitori e 9.16x31 m per gli uffici, sono stato posizionati in batteria ad una distanza tra loro di 7 m. Questa è una distanza, tra baraccamenti, che risulta essere sufficiente per garantire il passaggio di aria e luce all'interno dei baraccamenti stessi. Si deve tenere conto che i baraccamenti ad ufficio, sono progettati per ospitare anche il personale delle varie sedi di tronco oltreché che il personale operante sulla linea. Nell'intorno dei baraccamenti è stato previsto un camminamento largo 1.20 m e la restante area è prevista a verde sia per creare sufficienti spazi di ombra quando alberate, sia per ridurre le zone pavimentate, più costose. Le restanti aree verdi sono dimensionate per creare zone d'ombra alberate e/o per separare tra loro diverse zone con diverse funzioni. In queste considerazioni si è tenuto conto del fatto, non secondario che la durata dei cantieri, prevista 7 anni circa, fa sì che gli le unità abitative presenti vengano messe in condizioni di vivibilità e salubrità degli spazi e degli ambienti idonee ai ritmi di vita condotti dalle unità stesse nel periodo di costruzione della linea. Alcune aree a verde hanno ampiezza maggiore perché devono ospitare varie zone con funzioni specifiche, ad esempio la zona della raccolta dei rifiuti, è posizionata in modo tale da avere una adeguata distanza dai baraccamenti così da ridurre la percezione di eventuali cattivi odori. I piazzali destinati al transito dei veicoli sono dimensionati per garantire il traffico nei due sensi di marcia e per avere una quantità di posti auto, con i relativi spazi di manovra, adeguata al personale presente (in questo senso sono stati previsti un numero di posti auto pari a circa il 10% in meno rispetto al personale presente). I percorsi veicolari sono anche pensati per il transito e la manovra di eventuali mezzi di soccorso (PS e VVF), che abbiano la necessità di accedere in cantiere. Da questo punto di vista anche alcune zone sono a verde, per il minor costo di realizzazione, ma hanno ampiezza necessaria a garantire un eventuale passaggio dei mezzi di soccorso che debbano svolgere interventi puntuali.

Il dimensionamento delle aree da destinare ai diversi campi base è stato fatto sulla base della stima della forza lavoro massima presente su ciascun Tratto di Linea.

IN0D01D12RGSAA000G001E\_00A

Con riferimento a tale documento, sono stati progettati gli edifici in base alle richieste funzionali riassunte nella tabella seguente.

Tipologia	Descrizione	Superficie minima
Uffici	-	6 mq/impiegato (minimo 9 mq)
Alloggi	Stanze singole con bagno	9.5 mq/persona
Ricreazione collettiva	Locale di riposo	1.2 mq/persona
Lavanderia	Almeno una per ogni baracca	/
Ristorazione collettiva	Cucina*	20 mq + 0.25 mq x(N-50)
	Dispensa	10 mq
	Sala da pranzo	1.2 mq/persona
	Servizi igienici e spogliatoio ad uso esclusivo del personale di cucina	5 mq (1.2 mq +antibagni+2 mq)
Unità igieniche* (N>150)	2 lavandino e 2 wc per le femmine 2 lavandino e 2 wc per i maschi	12 mq
Ambulatorio/ Infermeria	Sala d'attesa (9 mq), locale per la visita con bagno, locale per l'assistenza sanitaria con due posti letto e bagni	60 mq
Servizi igienici e spogliatoi collettivi (distinti per sesso)	Almeno 1 ogni 10 lavoratori occupati e contemporaneamente presenti	/
	Con lavandini: almeno 1 ogni 5 lavoratori occupati e contemporaneamente presenti	/
	Con docce: almeno 1 ogni 5 lavoratori occupati in lavorazioni insudicianti e contemporaneamente presenti, per i primi 20, 1 ogni 10, per i successivi.	/
	Spogliatoi	1.2 mq/addetto
Tabella esigenze funzionali dell'area logistica di cantiere numero di operai -		- *N=

### 10.2.3 MODALITÀ DI PREPARAZIONE E RIPRISTINO DELLE CONDIZIONI INIZIALI PER LE AREE SCELTE

Le fasi di preparazione e di smantellamento delle aree di cantiere vanno attentamente analizzate per garantire non solo una programmazione ottimale dei lavori, ma anche un impatto sull'ambiente controllato.



Per quanto riguarda la prima fase sarà necessario provvedere innanzitutto ad una adeguata recinzione dell'area di cantiere, La presenza di barriere antirumore in talune situazioni servirà per mitigare il rumore dato dalle attività di cantiere sulle aree limitrofe (si veda a tal proposito il documento denominato "Relazione di Impatto Acustico in corso d'opera", codice elaborato IN0D00D12RGCA0006001B).

Successivamente si procederà allo scotico del terreno e alla rimozione di eventuale vegetazione e arbusti presenti e quindi alla preparazione dei piazzali e della viabilità interna di cantiere attraverso la stesa di uno strato di 40 cm di misto stabilizzato.

Il terreno vegetale di scotico viene accumulato intorno ai cantieri in vista di un suo riuso nella fase finale di ripristino; l'accumulo avverrà mediante la realizzazione di una "Duna di mitigazione" di forma trapezia posta sia lungo tutto il perimetro del cantiere, che a separare alcune delle aree interne. Allo scopo di garantirne la vegetabilità, la duna avrà base maggiore pari a 8,00 m nei cantieri base e 7,00 m nei cantieri operativi ed industriali, mentre la base minore e l'altezza saranno pari a 2,00 m. La pendenza della scarpa è mediamente in rapporto di 3/2, ma può variare al variare delle dimensioni in planimetria della duna.

Contemporaneamente saranno effettuati i necessari allacci agli impianti idrico, fognario ed elettrico.

Saranno poi realizzate prima le linee interrato elettriche e idrauliche, poi le pavimentazioni specifiche previste per le diverse aree di stoccaggio e i pavimenti in moduli di cemento vibrato autobloccanti per le aree su cui insisteranno i baraccamenti; ove necessario, sarà previsto il tombamento di eventuali canali/fossi, mediante tombini, sciolari o semplici tubazioni.

In questa fase dovrà porsi cura alla realizzazione di pendenze tali da garantire una efficace evacuazione delle acque meteoriche opportunamente depurate; tali analisi dovranno anche contenere una valutazione in merito al carattere sporadico ma prevalentemente torrenziale delle piogge nella zona.

Infine saranno realizzati i baraccamenti previsti, inclusi i magazzini, le officine e le tettoie, e il terminale degli impianti.

In presenza di preesistenti linee elettriche aeree si dovrà provvedere alla valutazione delle interferenze con le lavorazioni previste nell'area e con la viabilità. In linea generale i cantieri sono stati posizionati in modo da stare al di fuori di eventuali linee aeree elettriche presenti. In alcuni casi le linee sono prossime o tangenti al cantiere. In questi casi si è provveduto a sagomare i cantieri in modo da non includere negli stessi i tralicci di sostegno e che la catenaria risulti essere esterna tangente al perimetro del cantiere. In un solo caso, nel cantiere denominato CO 3.1, la catenaria attraversa l'area di cantiere (non si è potuto spostare lo stesso cantiere in altro punto per la presenza di vincoli o aree di pregio ambientale). In questo caso però il layout di progetto è pensato in modo da avere una duna vegetale di protezione proprio sotto l'asse della catenaria, così da non avere interferenze con le attività di lavoro ed i movimenti dei mezzi, il passaggio dei mezzi sotto la linea sarà regolato da appositi portali che limitino l'altezza di passaggio al fine di garantire il franco di 6 mt al di sotto del più basso conduttore.

Per quanto riguarda o sottoservizi presenti, tutti i cantieri sono stati sagomati in modo tale da non interferire con la eventuale presenza di reti impiantistiche che si trovano in prossimità.

Nel ripristino delle condizioni iniziali saranno ripercorse a ritroso tutte le lavorazioni sopra individuate. In particolare sarà necessario provvedere alla rimozione di ogni possibile scarto di lavorazione e alla ricostituzione del suolo alla sua situazione iniziale con il ripristino dello strato vegetale, lo stesso eventualmente stoccato dopo le operazioni iniziali di scortico. Anche le aree temporaneamente occupate dalle piste di cantiere saranno ripristinate l'attuale uso del suolo.

#### **10.2.4 I CANTIERI DEL 1° SUBLOTTO**

Sulla base di quanto sopra espresso, per la realizzazione del Sub-Lotto LF1, si prevede complessivamente l'impianto di n°13 cantieri, così suddivisi:

- 3 Campi Base;

- 3 Cantieri Industriali con relative annesse aree operative;
- 5 Cantieri Operativi;
- 1 Cantiere di Armamento;
- 1 Cantiere Tecnologico.

All'interno di ciascuno dei tre Campi Base sono previsti uffici atti ad ospitare la "Sede dell'Impresa" preposta alla realizzazione del singolo Tratto di Linea costruttivo.

Per gestire la realizzazione dell'intero Sub-Lotto LF1, si prevede l'installazione di una "Sede di Tronco" la quale, per la tratta in questione, sarà ubicata all'interno del CB 1.1 (Campo Base Verona Est).

In ultimo, ma non per importanza, in aggiunta ai cantieri su indicati, per la costruzione del Sub-Lotto Verona Montebello, è previsto anche l'impianto parziale del Campo Base Vicenza Fiera (CB 5.2), all'interno del quale sarà ubicata la "Sede del Consorzio" preposta alla gestione e controllo del realizzando tratto ferroviario Verona-Vicenza-Padova.

Detto Campo Base (CB 5.2), ricadente all'interno del quinto Tratto di Linea, risulta ubicato a nord del tracciato ferroviario, in prossimità della progressiva 46+000.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa di sintesi, suddivisa per Trattati di Linea, con indicati i seguenti elementi caratteristici:

- Denominazione area;
- Codice WBS;
- Progressiva;
- Superficie;
- Presenza di aree per lo stoccaggio di reflui e fanghi;
- Presenza di aree per lo stoccaggio dei terreni;
- Presenza di impianti di betonaggio e/o prefabbricazione;
- Eventuale area operativa annessa al cantiere industriale.

	CANTIERE	DENOMINAZIONE	CODICE WBS	PROGR	SUPERFICIE (mq)	STOCCAGGIO FANGHI	STOCCAGGIO TERRE/VEGETALE	IMPIANTO BETONAGGIO	IMPIANTO PREFABBRICAZIONE	AREA OPERATIVA ANNESSA
TRATTO DI LINEA 1 0+000 - 10+021	CB 1.1 (Sede Tronco)	Campo Base Verona Est	CA01	3.750	44.490					
	CA 1.2	Cantiere Armamento S.Martino	CAA1	4.300	160.340					
	CT 1	Cantiere Tecnologico S.Martino	CAT1	5.000	26.820					
	CO 1.3	Cantiere Operativo S.Martino	CA02	6.700	37.330	X	X			
	CI 1.4	Cantiere Industriale S.Martino	CA03	6.800	35.440	X		X		CO 1.5
	CO 1.6	Cantiere Operativo Fibbio	CA04	9.400	25.580	X				
TRATTO DI LINEA 2 10+021 - 19+150	CI 2.1	Cantiere industriale Belfiore	CA05	12.700	33.670	X				CO 2.2
	CB 2.3	Campo Base Belfiore	CA06	12.900	35.970					
	CO 2.4	Cantiere Operativo Belfiore	CA07	15.700	41.560	X	X			
TRATTO DI LINEA 3 19+150 - 32+460	CO 3.1	Cantiere Operativo Alpone	CA08	21.000	48.790	X		X	X	
	CI 3.2	Cantiere Industriale Bonifacio	CA09	22.400	36.210	X		X		CO 3.3
	CO 3.4	Cantiere Operativo Bonifacio	CA10	25.700	43.680	X	X			
	CB 3.5	Campo Base Lonigo	CA11	29.000	45.130					
TRATTO DI LINEA 5	CB 5.2 (Sede Consorzio + Sede Tronco)	Campo Base Vicenza Fiera	CA16	46.000	84.000					

### 10.2.5 FORZA LAVORO IMPEGNATA NEI CANTIERI

Al fine del dimensionamento dei singoli campi Base, è possibile fare una stima del fabbisogno di risorse umane per ciascun Tratto di Linea costruttivo riepilogando la valutazione delle risorse fatta con il programma lavori, che discende dall'associazione dei dati relativi a quantità, produzione e tempi, e individuando i gruppi di attività contemporanei.

I risultati di tale analisi, hanno permesso il dimensionamento dei cantieri, in particolar modo per quanto concerne sia il numero di uffici da destinare ad impiegati che per

quanto riguarda gli alloggi per il personale. Le unità abitative, che comprendono sia le squadre operative sia il personale d'ufficio, sono le seguenti:

1° SUB-LOTTO	N° OPERAI	N° IMPIEGATI	TOT. UNITA' ABITATIVE
TRATTO DI LINEA 1	220	60	280
TRATTO DI LINEA 2	140	60	200
TRATTO DI LINEA 3	320	80	400

Tali unità abitative presenti nei cantieri base, rappresentano l'80% circa del personale lavorativo previsto; ogni singolo cantiere base ospiterà tutto il personale lavorativo afferente al tratto di linea su cui insiste.

### 10.2.6 CAMPI BASE (SIGLA CB)

Il progetto prevede l'impianto di un Campo Base per ciascuno dei Trattati di Linea costruttivi previsti dal progetto; detti cantieri avranno durata pari al tempo necessario previsto per la realizzazione completa del relativo tratto di competenza.

Nel cantiere base saranno ubicate tutte le strutture necessarie per le attività di direzione, gestione amministrativa e di responsabilità del controllo qualità del tratto costruttivo, denominate "Sede Impresa"; inoltre saranno previsti uffici per il personale della Direzione Lavori e dell'Alta Sorveglianza.

Ogni Campo Base, oltre alla "Sede Impresa", potrà ospitare strutture atte ad accogliere la:

- "Sede Tronco", necessaria alla direzione, gestione e controllo dell'intero 1° Sub-Lotto;
- "Sede Consorzio" necessaria alla direzione, gestione e controllo dell'intera Sub-Tratta ferroviaria Verona-Vicenza.

In termini di "Servizi e alloggi per il personale" ogni campo Base dovrà prevedere:

- Laboratori per la verifica tempestiva della qualità dei materiali.
- Mensa
- Club e formazione professionale
- Dormitori impiegati
- Dormitori operai
- Spogliatoi e servizi campo sportivo
- Campo sportivo polivalente
- Area raccolta rifiuti differenziata
- Prefabbricato topografia
- Casermaggio/Lavanderia

In termini di "Servizi generali", ogni campo Base dovrà prevedere:

- Infermeria
- Guardiania
- Cabina elettrica
- Gruppo elettrogeno
- Accumulo e rilancio rete idropotabile
- Accumulo e rilancio rete irrigazione
- Accumulo e rilancio rete antincendio
- Pozzo
- Depurazione acqua
- Parcheggi

L'ubicazione di tali cantieri è stata prevista in posizione possibilmente baricentrica rispetto alla lunghezza del Tratto di Linea e facilmente accessibile dalla viabilità limitrofa per permettere un agevole flusso veicolare per il raggiungimento dello stesso.



In alcuni casi non è stato possibile scegliere aree posizionate al centro dei Tratti di Linea a causa della estesa presenza di aree a rischio esondazione, che non sono idonee per l'impianto di cantiere con permanenza di persone, oppure di fasce con elevata antropizzazione.

I baraccamenti dove verranno alloggiati gli uffici e i locali di servizio sono prevalentemente del tipo prefabbricato con pannelli metallici e sono dotati di condizionamento sia estivo che invernale. Gli edifici avranno le dotazioni derivanti dalla valutazione del rischio in base ai diversi carichi di incendio previsti.

Ciascun cantiere è dotato di un impianto specifico per il trattamento delle acque reflue. I piazzali interni al cantiere sono inoltre provvisti di idonea pavimentazione e di sistema di raccolta, trattamento e smaltimento delle acque di pioggia.

L'approvvigionamento dell'acqua potabile e di servizio si otterrà mediante allacciamento alla rete idrica locale; ove ciò non fosse possibile si ricorrerà a sistemi alternativi quali lo scavo di pozzi.

#### **10.2.7 CANTIERI INDUSTRIALI CON ANNESSE AREE OPERATIVE (SIGLA CI – CO)**

I cantieri industriali, ubicati in prossimità delle opere d'arte principali per le quali è previsto un tempo di realizzazione abbastanza esteso, sono direttamente al servizio della produzione e quindi attrezzati con installazioni per lo svolgimento di attività lavorative.

I cantieri industriali raggrupperanno principalmente le attività dell'impresa ed avranno durata almeno pari a quella relativa alla realizzazione delle opere d'arte principali alle quali sono connessi, successivamente potranno essere impiegati come area di deposito e d'appoggio anche per le attività di armamento e delle tecnologie.

In termini di "Alloggi personale e servizi", saranno presenti all'interno di quest'area:

- Uffici distaccati per Impresa / D.L. / Segreteria / Riunioni
- Infermeria
- Spogliatoi
- Servizi igienici
- Laboratorio provini

In termini di "Servizi generali", saranno presenti all'interno di quest'area:

- Guardiania
- Parcheggio personale / visitatori
- Parcheggio mezzi di cantiere

In termini di "Servizi agli impianti", saranno presenti all'interno di quest'area:

- Officina per la riparazione delle attrezzature/macchine di cantiere
- Magazzino
- Zona rifiuti
- Locali tecnici
- Area deposito oli e bombole
- Area lavaggio e manutenzione mezzi
- Lavaggio ruote
- Area pesa
- Magazzino generale
- Area rifornimento mezzi

In termini di "Aree stoccaggio e impianti", saranno presenti all'interno di quest'area:

- Area stoccaggio reflui jet-grouting
- Area stoccaggio materiali di scavo con bentonite
- Impianto di betonaggio (eventuale)
- Impianto di prefabbricazione (eventuale)

I capannoni sono realizzati con strutture portanti in profilati metallici, pareti in lamiera coibentata ed il tetto sempre in lamiera sorretto da struttura reticolare metallica. I capannoni sono dotati di porte scorrevoli e di finestre basculanti.

I capannoni e le altre installazioni rispondono a requisiti di facilità di montaggio, facilità di trasporto, resistenza agli agenti atmosferici e funzionalità. Sono dotati di impianti a norma CEI e impianti di condizionamento.

Per gli impianti di cantiere sarà curata la mitigazione ambientale con particolare riguardo all'insonorizzazione e alla depurazione dei fumi e delle polveri; a tale scopo l'area sarà delimitata da dune realizzate con il terreno vegetale scoticato ed, eventualmente, da pannelli metallici verdi.

Il cantiere sarà dotato di impianto telefonico e sarà sempre presidiato da personale qualificato, formato ed informato sui rischi specifici della realizzazione delle opere previste; sarà inoltre dotato, per la specificità delle opere da realizzare, di mezzo di trasporto idoneo al soccorso di eventuali feriti.

#### 10.2.8 CANTIERI OPERATIVI (SIGLA CO)

I cantieri Operativi, ubicati in prossimità delle opere d'arte principali, sono direttamente al servizio della produzione e quindi attrezzati con installazioni per lo svolgimento di attività lavorative; tali aree sono state adeguatamente dimensionate ed attrezzate ai fini della costruibilità dell'opera in questione.

In termini di "Alloggi personale e servizi", saranno presenti all'interno di quest'area:

- Uffici distaccati per Impresa / D.L. / Segreteria / Riunioni
- Alloggi personale e servizi

In termini di "Servizi generali", saranno presenti all'interno di quest'area:

- Guardiania
- Parcheggio personale / visitatori
- Parcheggio mezzi di cantiere

In termini di "Servizi agli impianti", saranno presenti all'interno di quest'area:

IN0D01D12RGS000G001E\_00A

- Lavaggio ruote
- Area pesa
- Magazzino

In termini di "Aree stoccaggio e impianti", saranno presenti all'interno di quest'area:

- Area stoccaggio reflui jet-grouting
- Area stoccaggio materiali di scavo con bentonite
- Area stoccaggio materiali (eventuale)
- Area stoccaggio terre (eventuale)

#### 10.2.9 CANTIERI D'ARMAMENTO (SIGLA CA)

Per i lavori di armamento della futura tratta AV/AC sono stati previsti cantieri di armamento consistenti in aree per lo stoccaggio del ballast ferroviario e in idonee aree attrezzate con binari provvisori per l'approvvigionamento e la movimentazione di traverse, rotaie, ecc..

I criteri per l'individuazione di tali aree sono stati quelli di adiacenza alla linea storica, per il trasporto del materiale su ferro, in prossimità di idonee vie di comunicazione per il trasporto su gomma dei materiali da impiegare nella realizzazione dell'opera e di posizionamento confacente alla realizzazione delle opere stesse. Entrando nel merito, per ogni Sub-Lotto è stato previsto un cantiere di armamento.

In termini di "Alloggi personale e servizi", saranno presenti all'interno di quest'area:

- Uffici distaccati per Impresa / D.L.

In termini di "Servizi generali", saranno presenti all'interno di quest'area:

- Guardiania
- Parcheggio personale/visitatori

In termini di "Servizi agli impianti", saranno presenti all'interno di quest'area:

- Lavaggio ruote
- Area pesa
- Officina
- Magazzino

In termini di “Aree di stoccaggio”

- Area riservata al trasporto di binari
- Area riservata al deposito mezzi
- Area riservata al deposito traverse
- Area riservata al deposito ballast

Il cantiere di Armamento è collegato con apposito tronchino di collegamento sia alla linea storica, per il necessario approvvigionamento dei materiali che saranno trasportati su ferro, sia alla nuova linea AV per la realizzazione dell’armamento dell’intero Sub Lotto. Gli allacci alle linee avverranno per mezzo di appositi scambi e/o comunicazioni così come riportati negli elaborati.

Inoltre, nel caso specifico, allo scopo di consentire il collegamento alla linea storica e a quella di Alta Velocità, si prevede la realizzazione di un sottovia ferroviario che consenta di sottopassare Raccordo Autostradale Verona Est e conseguentemente accedere all’area; detta opera, allo scopo di non incidere con la sovrastante viabilità autostradale, sarà realizzato mediante la tecnica dello spingitubo.

#### 10.2.10 CANTIERI TECNOLOGICI (SIGLA CT)

Per i lavori di installazione della parte impiantistica della futura tratta AC sono stati previsti cantieri tecnologici consistenti in aree per lo stoccaggio dei materiali con binari provvisori per la relativa movimentazione.

Anche in questo caso i criteri per l’individuazione di tali aree sono stati quelli di adiacenza alla linea storica, allo scopo di avere un posizionamento confacente alla realizzazione delle opere. Entrando nel merito, per ogni Sub-Lotto è stato previsto un cantiere tecnologico posto in adiacenza a quello di armamento.

In termini di “Alloggi personale e servizi”, saranno presenti all’interno di quest’area:

IN0D01D12RGSAA000G001E\_00A

- Uffici distaccati per Impresa / D.L.

In termini di “Servizi generali”, saranno presenti all’interno di quest’area:

- Guardiania
- Parcheggio personale/visitatori
- Parcheggio mezzi di cantiere

In termini di “Servizi agli impianti”, saranno presenti all’interno di quest’area:

- Lavaggio ruote
- Area pesa
- Magazzino
- Area stoccaggio impianti
- Area stoccaggio materiali linea elettrica



Per un’analisi più dettagliata di tali cantieri si rimanda alla relazione “Piano di Cantierizzazione Tecnologie”.

#### 10.2.11 AREE TECNICHE (CANTIERI DI SUPPORTO ALLA COSTRUZIONE DI OPERE PUNTUALI)

Per la realizzazione delle singole opere puntuali presenti lungo la linea, come già indicato nel par.3.1.1, da un punto di vista logistico ci si appoggerà alle aree di cantiere principali sopra indicate e previste per la costruzione della linea in progetto, mentre da un punto di vista esclusivamente costruttivo della singola opera puntuale, si prevede l’uso di aree di lavoro più limitate e necessarie alla sola costruzione di tali opere puntuali. Queste aree, denominate appunto aree tecniche, saranno posizionate completamente all’interno delle aree già rese disponibili per la costruzione della linea vera e propria evitando così la necessità di ulteriori occupazioni temporanee di terreni.

Le aree tecniche verranno posizionate nell’immediata prossimità dell’opera puntuale da realizzare, la superficie così come il dimensionamento di tali piccoli cantieri, potranno essere definite in modo puntuale nella progettazione esecutiva.



 	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DEL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	
	IN0D01D12RGS000G001E      REV.00A	Pag 112 di 169

#### 10.2.12 IMPIANTI FISSI DI CANTIERE E MACCHINARI IMPIEGATI AL SUO INTERNO

Di seguito si forniscono indicazioni sui principali impianti di cantiere.

##### 10.2.12.1 IMPIANTI DI BETONAGGIO

Per la fornitura del calcestruzzo necessario alla realizzazione dell'opera, si prevede l'installazione di impianti di betonaggio all'interno dei propri cantieri, prevedendo il prelievo degli inerti dalle cave di prestito esistenti sul mercato. In particolare si prevede l'installazione di tre impianti di betonaggio, di cui uno a servizio anche dell'impianto di prefabbricazione interno ai cantieri e due a servizio dell'opera ed ubicati nel primo e nel terzo Tratto di Linea. Gli impianti, collocati in adiacenza alla viabilità di cantiere (progettata per quanto più possibile indipendente dalla viabilità ordinaria, cfr. cap.5) ed in prossimità delle principali vie di comunicazione, permetteranno in sede di approvvigionamento dei materiali ed in sede di realizzazione dell'opera di ridurre l'impatto del traffico dei mezzi di lavoro sulle viabilità minori.

Nell'ambito della presente analisi è stata anche esaminata la distribuzione nel territorio adiacente alla tratta, degli impianti di produzione locali già esistenti; vista la presenza di impianti di betonaggio qualificati nell'area di interesse (province di Verona e Vicenza), si prevede anche la possibilità di utilizzare tali impianti per l'approvvigionamento di calcestruzzo soprattutto in relazione ai picchi produttivi che si potranno verificare.

##### 10.2.12.2 IMPIANTO DI LAVORAZIONE DEL FERRO

Con una adeguata programmazione del cantiere sarà possibile effettuare la prefigurazione del ferro di armatura in opifici industriali specifici (a volte nella stessa fabbrica di produzione), limitando al massimo le lavorazioni e gli stoccaggi in cantiere.

Alternativamente la lavorazione del ferro potrà avvenire in cantiere con le sole prescrizioni di stoccare correttamente le armature in aree protette da agenti atmosferici e di metterle in opera in tempi brevi rispetto al loro arrivo in cantiere, onde evitare spiacevoli effetti ossidativi.

##### 10.2.12.3 IMPIANTO DI PREFABBRICAZIONE TRAVI

Per la fornitura di travi precomprese previste dal progetto, si ipotizza l'installazione di un impianto di prefabbricazione interno al cantiere posizionato presso il C.O.3.1 "Cantiere Operativo Alpone"; l'impianto consiste in una serie in parallelo di piste per il la tesatura dei cavi e per il getto delle travi.

Il numero delle piste è legato alle necessità di produzione dell'impianto di travi precomprese; la lunghezza di ciascuna pista è un multiplo della lunghezza di travi da impalcato da realizzare. Sulla base del volume di produzione richiesto potrà essere valutato l'utilizzo di un tunnel a vapore per la maturazione forzata dei getti.

In prossimità dell'impianto è stato previsto un impianto di produzione del calcestruzzo che servirà l'impianto di prefabbricazione stesso, mentre nei pressi delle piste si dovranno definire apposite aree per lo stoccaggio di trefoli e gli altri materiali necessari.

##### 10.2.12.4 IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE PER SCAVI CON JET-GROUTING E BENTONITE

I materiali provenienti dalle operazioni di scavo con bentonite o, diversamente, dalle operazioni di scavo con jet-grouting, saranno trasportati all'interno dei cantieri Operativi e/o Industriali, per essere trattati e successivamente smaltiti; in particolare si prevede un loro stoccaggio temporaneo presso apposite aree, predisposte al recupero dei relativi fanghi.

I fanghi provenienti dalle operazioni di scavo con jet-grouting, verranno inviati in una vasca da 30 mc per effettuare una decantazione dei solidi grossolani e una disoleazione, e sollevati, mediante una elettropompa sommersa, ad una vasca di raccolta da 30 mc e omogeneizzati mediante due elettro-agitatori.

I fanghi omogeneizzati, verranno disidratati mediante una "filtrpressa a piastre" e smaltiti in discarica autorizzata, mentre le acque drenate, prima di essere scaricate nel corpo idrico ricettore o riutilizzate nel ciclo produttivo, verranno neutralizzate (correzione pH) in una seconda vasca da 30 mc mediante un impianto di dosaggio Anidride Carbonica (CO<sub>2</sub>).

L'impianto sarà costituito da:

- 1 Vasca di Decantazione, Disoleazione e Sollevamento, in acciaio al carbonio verniciato, avente le seguenti dimensioni: 2.500 mm (B) x 6.000 mm (L) x 2.500 mm (H).

Similare trattamento ma, realizzato mediante l'ausilio di un altro impianto di trattamento, viene previsto per i fanghi provenienti dalle operazioni di scavo con bentonite.

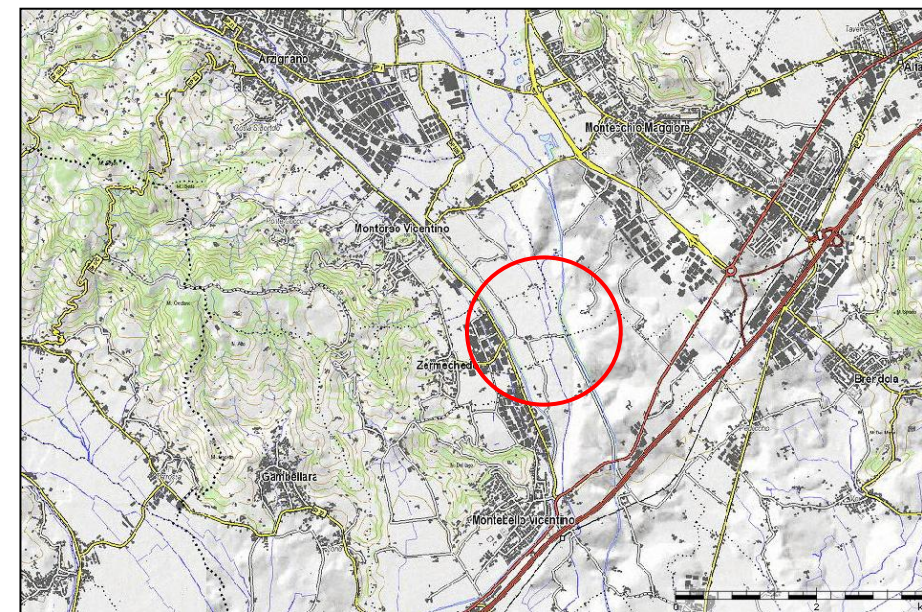
## 11 SITI DI PRODUZIONE INERTI E RECUPERO AMBIENTALE

Per la descrizione di dettaglio (ubicazione, tipologie litologiche, modalità di coltivazione e di rinaturalizzazione, ecc.) dei siti di seguito descritti si rimanda ai documenti allegati al presente Quadro di Riferimento Progettuale specificatamente predisposti.

### 11.1 CAVA LA GUALDA

#### 11.1.1 INQUADRAMENTO DELL'AREA

L'area in cui è prevista la cava La Gualda, è posta a Ovest della frazione di Paulona nel Comune di Montecchio Maggiore (VI), in località Gualda e a circa 3,0 km a Nord-Est dall'abitato di Montebello Vicentino.



L'area di cava è suddivisa in due settori denominati Zona A (mq 92.737 mq) e Zona B (95.219 mq) tra loro distanti 330 mt circa. La Zona A è catastalmente ascrivibile al Foglio di mappa n.20 part.IIe n.5pp,6,70pp,5pp,3pp,2,1, del Comune di Montecchio Maggiore mentre la Zona B è catastalmente ascrivibile al Foglio di mappa n.11 part.IIa n.32 e foglio di mappa n.7 part.IIa n.2 del Comune di Montebello Vicentino. La superficie catastale impegnata per la Zona A è pari a mq 92.737 mq mentre per la Zona B è pari a 95.219 mq.

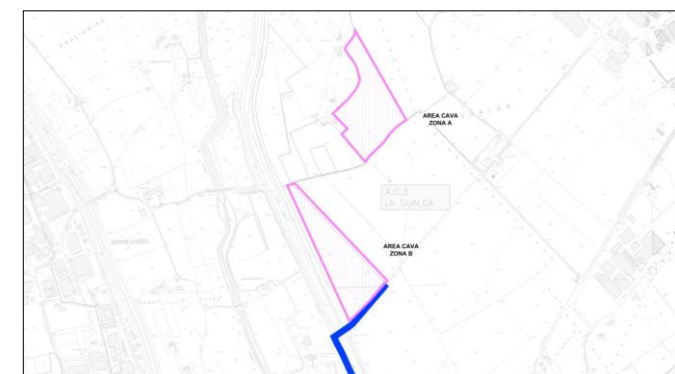


Figura 54 - Area di cava La Gualda



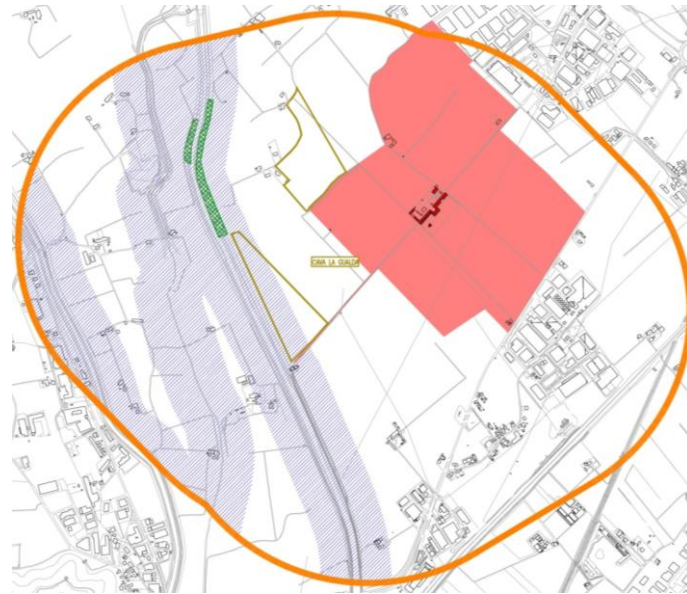


Figura 55 - Estratto Tavola Vincoli

L'analisi del Quadro Vincolistico evidenzia l'interferenza di un settore dell'area di cava con il vincolo paesaggistico *D.Lgs. 42/2004 – Corsi d'acqua* del fiume Guà; inoltre, è lambita un'area soggetta a Vincolo ai sensi della Legge 1089/1939, indicata in rosa nella figura seguente (cfr. Quadro di Riferimento Programmatico e Relazione Paesaggistica).

I terreni limitrofi della Zona A sono interessati dalla presenza a lato dei medesimi di edifici rurali e da una strada locale (Via Pagliarina), la Zona B si pone nelle vicinanze di due tralicci e di un canale.



Figura 56– Vista sull'area cava "La Gualda"



Figura 57– Vista sull'area cava "La Gualda"

#### 11.1.2 IDONEITA' DELLA RETE VIARIA

Le aree di cava sono raggiungibili a partire dalla SR 11 direzionandosi verso Via della Gualda e seguendo tratturi e piste in terra battuta oppure seguendo la strada consortile in sinistra del Fiume Guà collegandosi a tratturi. Per l'accesso alle aree, si provvederà a realizzare i percorsi interni di accesso ai fronti ed al fondo cava.



### 11.1.3 VALUTAZIONE DELLA CONSISTENZA DEL GIACIMENTO

Il comparto territoriale racchiuso all'interno della perimetrazione delle aree di cava presenta in ogni sua parte l'affioramento della Formazione delle Alluvioni ghiaioso sabbiose .

La consistenza, o potenzialità del giacimento è stata valutata prendendo in considerazione:

- l'area individuata dalla perimetrazione dell'area in disponibilità;
- la geologia del territorio;
- la morfologia del terreno;
- la distribuzione del materiale all'interno dell'area di cava, anche in relazione allo spessore del terreno coltivato e al suo grado di compattezza;
- le risultanze stratigrafiche desunte dai sondaggi a carotaggio continuo appositamente eseguiti;
- le metodologie di coltivazione ottimali;
- le distanze mantenute da manufatti e opere.

### 11.1.4 DISTANZE DI RISPETTO

Per la definizione delle **distanze di rispetto** da mantenere per la cava in progetto sono stati considerati, in particolare: il d.p.r. n° 128 del 09.04.1959 "Norme di polizia mineraria" e le norme del Codice Civile.

L'art. 104 del sopraccitato d.p.r. stabilisce che, senza autorizzazione rilasciata dal competente Ufficio di Polizia Mineraria, sono vietati gli scavi a cielo aperto per ricerca o estrazione di sostanze minerali a distanze minori di:

- a) 10 metri:
  - da strade di uso pubblico non carrozzabili;
  - da luoghi cinti da muro destinati ad uso pubblico;
- b) 20 metri:
  - da strade di uso pubblico carrozzabili;
  - da corsi d'acqua senza opere di difesa;

- da sostegni o da cavi interrati di elettrodotti di linee telefoniche o telegrafiche o da sostegni di teleferiche che non siano ad uso esclusivo delle escavazioni predette;
- da edifici pubblici e da edifici privati non disabitati;
- c) 50 metri:
  - da ferrovie;
  - da opere di difesa dei corsi d'acqua;
  - da sorgenti, acquedotti e relativi serbatoi;
  - da oleodotti e gasdotti;
  - da costruzioni dichiarati "monumenti nazionali".

Il progetto prevede il mantenimento delle seguenti distanze di rispetto (con richiesta delle necessarie deroghe o stipula di eventuali accordi con A.R.I.C.A, ente proprietario delle condotte per acqua):

- 10,00 m dalla strada comunale
- 20,00 m dai tralicci ed elettrodotti
- 20 mt da abitazioni
- 50 mt dal metanodotto

### 11.1.5 PROGETTO DI COLTIVAZIONE

La **potenzialità dell'area**, considerando i volumi complessivi del giacimento naturale, con calcolo eseguito "a sezioni raggugliate", al netto delle distanze di legge derogabili, corrisponde per la cava GUALDA ZONA A a circa 642.432 mc, mentre il materiale destinato effettivamente alla coltivazione per il successivo utilizzo a fini edili e stradali risulta pari a circa 416.493 mc.

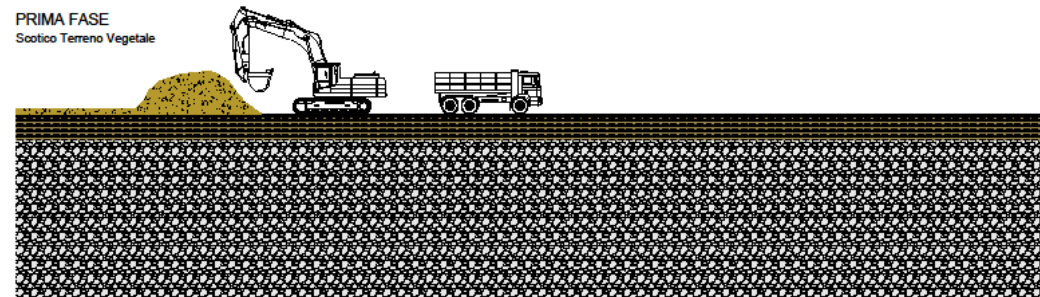
Relativamente a GUALDA ZONA B i metri cubi totali sono pari a 385.647 mc, mentre il materiale destinato effettivamente alla coltivazione per il successivo utilizzo a fini edili e stradali risulta pari a circa 189.940 mc. Il totale di materiale utile è pari a 606.433 mc.

Tale identificazione volumetrica del giacimento è relativa unicamente alla perimetrazione dell'area in disponibilità, fino alle profondità massime di scavo previste.

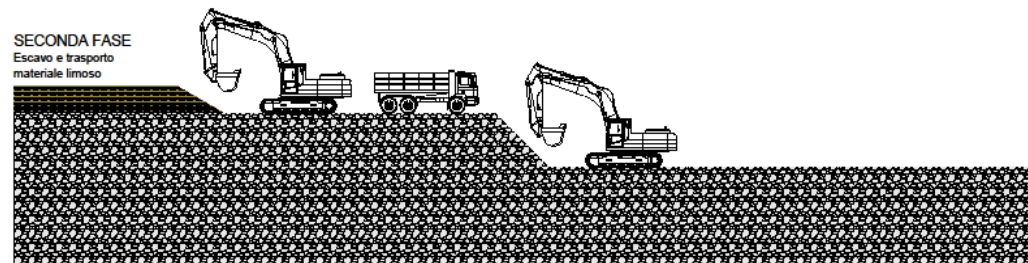
Gli elaborati redatti per il progetto di coltivazione sono allegati al presente Quadro di Riferimento Progettuale.

Nel progetto sono descritte le **fasi di coltivazione**, per le quali si seguirà il seguente percorso estrattivo considerando che i lavori di estrazione riguarderanno contemporaneamente le due zone (Zona A e Zona B).

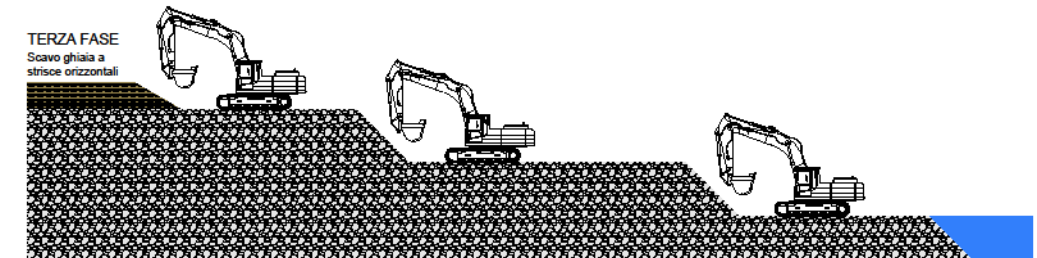
- **1a fase:** prevederà preliminarmente l'intervento di escavo della copertura vegetale e relativo accantonamento;



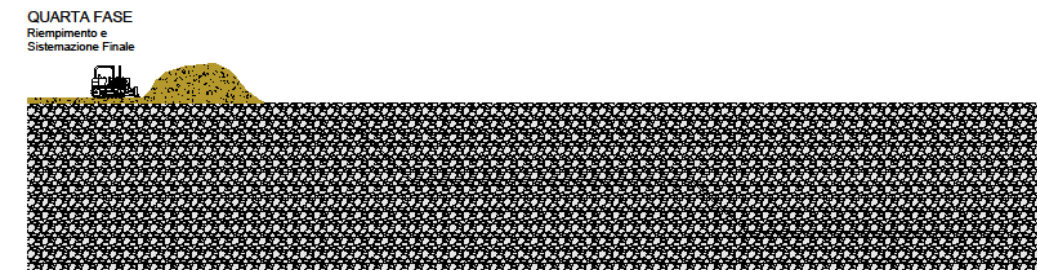
- **2a fase:** in continuità con la fase precedente prevederà l'asportazione del terreno di natura limo argilloso con la creazione del primo gradone con escavo dello stesso ;



- **3a fase:** escavo del secondo gradone (zona B) e del secondo e terzo gradone (Zona A) in sfasamento temporale tra loro ;approfondimento fino a fondo cava previsto a - 51 m slm in Zona A e 54 m slm in Zona B;



- **4a fase:** Riempimento e sistemazione finale.



A livello di impostazione operativa degli scavi, in fase preliminare, in ambedue le aree verrà asportata ed accantonata la copertura vegetale, costituita dal terreno humico agrario per 0.50 m; si procederà quindi alla coltivazione del sottostante deposito alluvionale ghiaioso – sabbioso previa asportazione del termine limo argilloso superficiale (2.50 mt) .

La coltivazione sarà articolata su di una fascia di scotico di spessore pari a circa 2.50 mt cui seguiranno due fasce ghiaioso sabbiose apri a circa 3.00 mt cadauna. Gli scavi delle tre fasce sovrapposte si eseguiranno con sfasamento temporale tra le stesse in modo che il giacimento potrà essere sfruttato nel minor tempo possibile. Si provvederà quindi, appena possibile, al ritombamento della fossa di scavo con materiale sterile inerte per ridistendere poi il terreno agrario asportato in fase preliminare.

Questa soluzione del metodo di scavo per “splateamenti paralleli” in successione con sfasamento temporale, già positivamente sperimentata in passato in altre cave, può essere considerata preferibile, oltre che per quanto riguarda l'impatto visivo della coltivazione, anche dal punto di vista tecnico, in quanto riduce i tempi di ripristino finale del sito e minimizza le percorrenze dei mezzi, concentrando il fronte di escavazione.

Il fronte di scavo avanzerà “consumando” progressivamente ogni singolo terrazzo, rimanendo parallelo al fronte di cava che lo precede di circa 30 mt.

Per quanto riguarda l'attività estrattiva, ad esempio per la zona A, si specifica che il cantiere presenterà, alla fine delle fasi 3 gradoni previsti alla profondità di 59,00,56,00 e 53,00 m slm cui segue il fondo a quota 51,00 dopo una scarpata di 2,00 mt; per la zona B i 2 gradoni saranno a quota 58,00,55,00 con fondo a 54 mt slm.

L'inclinazione dei fronti di cava che si verranno a creare in fase di coltivazione sarà pari a 30° per quanto concerne i termini limo sabbiosi mentre verrà ricondotta a 45° per i termini di natura ghiaiosa una volta giunti alla profilatura finale. La larghezza minima delle «berme» (o gradonatura) sarà relazionata in particolar modo alle dimensioni delle macchine di scavo, e comunque mai inferiore a 3,00 metri: operando in tale modalità è possibile coltivare contemporaneamente in completa sicurezza bancate successive.

Ferme restando le fasi operative che prevedono l'attacco dall'alto dei fronti di scavo con arretramento e approfondimento progressivo, la profondità massima di escavazione, intesa come sviluppo massimo della scarpata di cava, sarà di 8,00 – 8.50 m. circa .per la zona A e 4.00 - 4.50 mt per la zona B.

Le rampe d'accesso e lo stesso piazzale verranno evidentemente mantenuti anche a fine coltivazione al fine di consentire il passaggio dei mezzi in fase di ripristino.

Le acque di dilavamento provenienti dalle superfici esterne alle aree di scavo verranno intercettate da canalette di raccolta da realizzare lungo il ciglio di cava aventi le seguenti dimensioni d'uso :profondità 0,5 m, larghezza al fondo 0,30, scarpate 1:1..

#### 11.1.6 MEZZI E METODI DI COLTIVAZIONE

Nel corso dei sopralluoghi effettuati, si è potuta rilevare la natura di "terreno sciolto", privo di cementazione, dei materiali alluvionali che costituiscono il deposito da coltivare; sarà quindi possibile procedere allo scavo con le macchine di movimento terra di cui dispone la Ditta, sotto forma essenzialmente di pale ed escavatori idraulici.

Le operazioni di scavo e movimento terra verranno ripartite tra i diversi fronti di scotico e di coltivazione vera e propria: verrà innanzitutto asportata la coltre di terreno agrario

superficiale; il vero e proprio fronte di coltivazione, distanziato di qualche decina di metri, avrà invece un'altezza massima dell'ordine di circa 3,00 metri ( rientrando quindi nei limiti delle capacità operative dei comuni escavatori). Il materiale per il ritombamento, verrà invece scaricato direttamente dai camions e semiarticolati utilizzati per il suo trasporto.

Su brevi distanze, la movimentazione del materiale, oltre che mediante camions e dumpers, potrà avvenire anche tramite pale cariatrici, mentre per lo spianamento della copertura terrosa, in sede di ripristino, si potrà utilizzare un comune dozer cingolato.

#### 11.1.7 SISTEMAZIONE FINALE E RECUPERO AMBIENTALE

Il **progetto di sistemazione finale, ovvero di** ripristino delle aree di cava ha come obiettivo principale quello di predisporre un suolo nella sua fase iniziale, che abbia caratteristiche tali da assicurare la naturale evoluzione nel tempo. Occorre, infatti, considerare che il suolo in natura è il frutto dell'interazione di diversi fattori (tra i quali: clima, substrato, morfologia, vegetazione, azione antropica, tempo) che segue un'evoluzione lunga e complessa; le azioni di ripristino avranno, come obiettivo la ricostituzione di un suolo adeguato alla ripresa dell'attività agricola (eliminare perché non vi sono ripristini forestali). Per la restituzione ad uso agricolo delle aree di cava si utilizzeranno, prioritariamente, gli strati di suolo superficiali risultanti dallo scotico effettuato nelle fasi preliminari della preparazione dell'area di cava alla coltivazione che in fase di ripristino dovrà essere ricostruito in modo da garantire lo spessore adeguato alle necessità agronomiche.

Il suolo sarà ripristinato con una stratigrafia quanto più possibile simile a quella originaria. In particolare saranno ricostruiti gli orizzonti, rispettandone potenza, tessitura specifica e contenuto in scheletro.

In linea generale si dovranno prevedere le seguenti operazioni:

#### RIPUNTATURA DEL TERRENO



Successivamente al ritombamento si dovrà provvedere ad una prima lavorazione dell'area ovvero ripuntatura del terreno con una profondità di 70-80 cm.

**STESA DEL TERRENO VEGETALE**

Successivamente alla ripuntatura del terreno si dovrà riportare il terreno vegetale proveniente dallo scotico dell'area, opportunamente accantonato nei depositi provvisori di terreno.

**ERPICATURA E CONCIMAZIONE**

Sarà eseguita l'erpicazione del terreno, con erpice rotante, per uno spessore pari a 25-30 cm al fine di sminuzzare le zolle, pareggiare la superficie dell'area dopo la stesa del terreno vegetale ed incorporare letame in pellet, al fine di garantire una concimazione di fondo del terreno. L'operazione dovrà essere effettuata con alta velocità di avanzamento e in due passaggi incrociati.

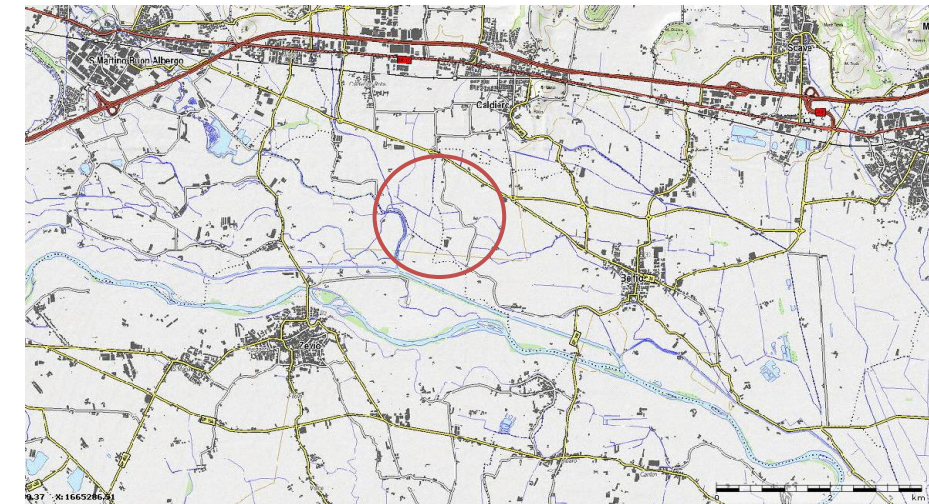
Si potranno utilizzare, per il ritombamento delle fosse di scavo nella cava in progetto, oltre agli sterili di cava ed ai materiali di origine naturale derivanti dalla coltivazione di cava, si utilizzeranno i materiali di scavo prodotti durante la realizzazione dell'opera come definito nel P.U.T..

**11.2 CAVA ZEVIO**

**11.2.1 INQUADRAMENTO DELL'AREA**

L'area della cava di prestito da realizzarsi è sita in località Sabbionara a Nord-Est dell'abitato del Comune di Zevio (VR); risuta attualmente adibita ad uso agricolo.

Il comune di Zevio, (PRAC) rientra all'interno dell'insieme estrattivo n° 7 che si sviluppa interamente nella provincia di Verona.



Nell'intorno il sistema insediativo è rappresentato da fabbricati rurali sparsi, distanziati alcune centinaia di metri l'uno dall'altro. Nelle vicinanze all'area di cava (alla fine di via Bova) sono ubicati due allevamenti mentre in corrispondenza dell'estremità occidentale settentrionale sono presenti due strutture abitative. Due strutture disabitate tipo ricovero mezzi sono al margine occidentale meridionale.



Figura 58– Vista sull'area cava "Zevio"

### 11.2.2 IDONEITA' DELLA RETE VIARIA

Il punto d'ingresso è raggiungibile tramite una strada denominata via Sabbionara, costituita da un'unica carreggiata e sterrata. È preferibile creare ove possibile delle piazzole provvisorie di sosta per permettere la circolazione a doppio senso di marcia.

Via Sabbionara si collega alla rete viaria principale raccordandosi alla strada SP 38.

L'uscita dalla cava avverrà all'estremità meridionale.

Per il collegamento al fondo scavo sarà realizzata una rampa della larghezza di 8 m e pendenza all'incirca del 7%, percorribile con mezzi meccanici cingolati o gommati.

I mezzi in transito all'interno della cava utilizzeranno piste di cantiere.

### 11.2.3 VALUTAZIONE DELLA CONSISTENZA DEL GIACIMENTO

La **potenzialità dell'area**, considerando i volumi complessivi del giacimento naturale, con calcolo eseguito "a sezioni raggugliate", al netto delle distanze di legge derogabili, risulta pari a 1.663.398 m<sup>3</sup>.

Lo spessore del terreno agrario è stato considerato mediamente pari a 1.20 m.

Le superfici e gli spessori di scavo nonché i quantitativi di materiali estraibili sono riportati nella seguente tabella:

Superficie di scavo	<b>m2</b>	<b>212.679</b>
Spessore medio del suolo agrario	m	1.20
Profondità massima di scavo	m	10,00
Volume totale di scavo	m3	1.898.120
Volume del suolo agrario	m3	234.722
Volume utile degli inerti utilizzabili	m3	1.663.398

Complessivamente, nella nuova unità estrattiva potranno essere asportati **1.663.398 m<sup>3</sup>** di inerti al netto dei volumi provenienti dalle fasce di rispetto, mentre il terreno vegetale ammonterà a 234.722 m<sup>3</sup>. Si consideri che dal calcolo dei volumi eseguito è stato sottratto il volume derivante dalla presenza delle aree di rispetto dei tralicci corrispondente a 42.469 m<sup>3</sup>.

### 11.2.4 DISTANZE DI RISPETTO

Per la definizione delle **distanze di rispetto** da mantenere per la cava in progetto sono considerate le citate prescrizioni del d.p.r. n° 128 del 09.04.1959 "Norme di polizia mineraria" e delle norme del Codice Civile.

Le misure vanno prese dal ciglio superiore dell'escavazione al margine esterno dell'opera tutelata. A sua volta, l'Art. 891 del Codice Civile prescrive di conservare una fascia di rispetto pari alla massima profondità di scavo dalle proprietà confinanti.

A fronte di tali prescrizioni, nel presente progetto, sono stati tracciati i seguenti limiti:

- 10 m dal confine di proprietà;
- 20 m da fabbricati
- 20 m da canali e corsi d'acqua previa richiesta di deroga la cui concessione consentirebbe di incrementare i quantitativi estraibili.
- 10 m da strada di uso pubblico carrozzabile, previa richiesta di deroga
- 20 mt dai tralicci di linea di AT previa richiesta di deroga

### 11.2.5 PROGETTO DI COLTIVAZIONE

Il **progetto di scavo** prevede la realizzazione di una cava a fossa, sottofalda, in cui l'altezza di scavo varierà intorno ai 10 m. Il fondo della cava presenterà superficie orizzontale alla quota di 17.60 m s.l.m.

Per verificare l'fattibilità dell'opera è stata effettuata una verifica di stabilità su un fronte di scavo utilizzando il metodo di BISHOP (cfr. Relazione Tecnica, allegata nella disciplina CANTIERIZZAZIONE).

I lavori di coltivazione inizieranno nella parte sud dell'area di cava proseguendo verso nord. Al fine di non compromettere insieme l'intera area di cava, con le conseguenze, ormai note, di un maggiore impatto visivo e di una "desertificazione" del terreno estesa ad un arco di tempo inaccettabilmente lungo, si cercherà, per quanto possibile, di far procedere la coltivazione su strisce di terreno di larghezza limitata.

La coltivazione procederà pertanto per fasce parallele di larghezza non superiore a 20 metri; la coltivazione sarà articolata su di una striscia di scotico, una striscia di scavo ed una in recupero.

Da un punto di vista topografico e temporale, gli scavi potranno procedere secondo una successione di "strisce" ed avanzando da ovest verso est. Ogni striscia avrà una larghezza di 20 mt.

Il metodo di scavo proposto è quello per "strisce parallele". Il fronte principale di coltivazione, disposto trasversalmente ad ogni singola "striscia" in cui verranno suddivisi i terreni di cava, è scavabile dall'alto con escavatore a benna rovescia avanzando progressivamente in senso longitudinale lungo ciascuna di tali "strisce".

Questo fronte di scavo verrà traslato progressivamente, rimanendo parallelo al fronte di scopertura della coltre vegetale e dello sterile terroso ed a quello di ripristino: ciò sino al completo esaurimento del fondo ed al suo recupero finale per l'agricoltura.

IL metodo di coltivazione "per strisce" garantisce una corretta conduzione dei lavori di scavo e ripristino, e soprattutto di non differire troppo i tempi di recupero agricolo del fondo da quelli di coltivazione. Infatti, mano a mano che i lavori procedono, sulle parti già scavate verrà riportato il terreno vegetale, accantonato in precedenza, nella fase preliminare della coltivazione, sul bordo dell'area in disponibilità. La metodologia descritta è esplicitata nella tavola relativa alle fasi di coltivazione.

L'escavazione è prevista su tre lotti.

Nella definizione dei lotti si è considerata la preventiva integrale coltivazione del giacimento fino alla massima profondità di scavo anche al fine di assicurare il progressivo e definitivo recupero ambientale.

IN0D01D12RGSAA000G001E\_00A

Le superfici parziali per ciascun lotto sono riportati nella tabella seguente:

		LOTTO 1	LOTTO 2	LOTTO 3
Superficie di scavo	m2	91.438	80.396	40.846

La rimozione e l'accantonamento del terreno vegetale procederanno contestualmente alle fasi di coltivazione autorizzate, al fine di limitare gli effetti negativi sul paesaggio e i danni alle colture e alla vegetazione.

Le modalità di escavazione di ciascun lotto verranno così articolate:

- 1a fase: Asporto del suolo agrario del I lotto e suo accantonamento nell'area di deposito temporaneo previsto nell'area di cava;
- 2<sup>a</sup> fase: Abbassamento di una porzione del I lotto con fondo scavo a + 1.00 mt sopra la falda. Realizzazione pista di accesso.  
Scavo sotto falda fino alla quota prevista in progetto con possibilità di utilizzo di well points per l'abbassamento del livello piezometrico. Formazione di cumuli di sgrondo.
- 3<sup>a</sup> fase: Completamento scavo prima strisciata e asportazione del materiale asciutto.
- 4<sup>a</sup> fase: Apertura nuova striscia fino alla quota di fondo scavo. Contemporaneamente si procede al riempimento fino a + 1.00 mt dalla falda. Spianamento.
- 5<sup>a</sup> fase: Completamento dello scavo sotto falda della seconda strisciata. Asportazione del cumulo di inerte. Contemporaneamente si procede al riempimento della prima striscia fino a + 1.00 mt sopra la falda.
- 6<sup>a</sup> fase: Ritombamento in successione fino a -1.20 m dal p.c. e stesa del terreno vegetale su tutto il I lotto.



Prima dell'inizio delle operazioni relative al 3° Lotto sarà temporaneamente deviato un canale in terra presente al centro del Lotto e collegato allo scarico di un depuratore. Al termine delle fasi di scavo del predetto lotto il canale sarà ricreato.

#### 11.2.6 MEZZI E METODI DI COLTIVAZIONE

Nel corso dell'attività estrattiva verranno utilizzati i seguenti mezzi meccanici:

- Mezzi destinati al funzionamento della cava
- n° 1 ruspa - adibita alla movimentazione del suolo agrario
- n° 2 escavatori – adibiti all'asportazione della ghiaia
- n° 1 pala per il caricamento sui camion del materiale scavato
- mezzi destinati al trasporto degli inerti
- autocarri - adibiti al trasporto dei materiali estratti, in numero adeguato alle quantità di materiale scavato giornalmente .

#### 11.2.7 SISTEMAZIONE FINALE E RECUPERO AMBIENTALE

L'intervento di sistemazione ambientale prevede la restituzione finale a delle aree i proprietari ad uno stato il più possibile simile a quello originario.

Per la restituzione ad uso agricolo delle aree di cava si utilizzeranno, prioritariamente, gli strati di suolo superficiali risultanti dallo scotico effettuato nelle fasi preliminari della preparazione dell'area di cava alla coltivazione che, in fase di ripristino dovrà essere ricostruito in modo da garantire lo spessore adeguato alle necessità agronomiche, nelle modalità già indicate per la cava "La Gualda".

#### 11.2.8 PRINCIPALI MISURE DI SICUREZZA

Di seguito sono elencati i principali accorgimenti da mettere in atto al fine di garantire le condizioni di sicurezza e ridurre i disagi che generalmente si accompagnano all'attività estrattiva :

- Per evitare l'ingresso di persone non autorizzate o l'eventuale verificarsi di scarichi abusivi, il perimetro di cava sarà, preventivamente, delimitato con rete
- IN0D01D12RGS000G001E\_00A

metallica alta 1,80 m, sormontata da un corso di filo spinato e sostenuta da ritti di ferro con basamento in calcestruzzo.

- Gli accessi saranno attrezzati con cancelli metallici che rimarranno aperti solamente durante l'orario di attività del cantiere.
- Lungo tutto il perimetro, gli scavi saranno segnalati con cartelli ammonitori disposti ad una distanza di 40 m l'uno dall'altro, come richiesto dal D.P.R. 128/1959.
- I mezzi in transito all'interno della cava utilizzeranno piste di cantiere. La distanza tra la pista e il ciglio delle scarpate di scavo sarà di almeno 5 metri onde evitare che le vibrazioni trasmesse al terreno dagli automezzi in transito possano pregiudicare la stabilità dei fronti di cava e, conseguentemente, l'incolumità degli addetti ai lavori.
- Il ciglio superiore dello scavo sarà sempre raggiungibile con mezzi meccanici cingolati o gommati.
- Per quanto riguarda la rumorosità, tutte le macchine operatrici dovranno essere dotate dei dispositivi prescritti dalla legge per l'abbattimento dei rumori, in modo da mantenere la rumorosità stessa al disotto dei limiti prescritti dalla normativa vigente.
- Riguardo a eventuali sversamenti accidentali di sostanze inquinanti, andranno messe in atto specifiche procedure di pronto intervento, ed opere di bonifica, secondo i criteri e le modalità previste dalle normative in merito vigenti (cf. in particolare il D.M. 152/06).

## 12 L'INTERVENTO "CASSA DI ESPANSIONE ZEVIO"

### 12.1 INQUADRAMENTO E OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

L'intervento suddetto riguarda la realizzazione di una cassa di espansione lungo il corso del fiume Adige, nel tratto compreso tra la presa del canale Ex S.A.V.A. fino alla

confluenza con il torrente Alpone ad Albaredo. Interessa una porzione di golena, attualmente adibita a uso agricolo e totalmente in proprietà privata, ubicata in sinistra idraulica del fiume Adige, come rappresentato in Figura 55.



Figura 59 – Inquadramento su ortofoto area intervento Cassa di espansione

L'area d'interesse presenta un'orografia pianeggiante in contesto agricolo. L'ambito agricolo del territorio comunale di Zevio, nonostante le recenti trasformazioni colturali, ha conservato una caratterizzazione paesaggistica d'insieme con vaste aree intensamente coltivate che costituiscono la dominante territoriale, alla quale si associa il complesso sistema dato dal patrimonio edilizio storico rurale delle strade bianche, dalle opere e strutture legate alla bonifica, che assumono un netto risalto paesaggistico dal rilevante interesse storico.

Allo stato attuale il miglioramento delle condizioni idrauliche del territorio e l'avvento della meccanizzazione agricola hanno favorito la diffusione di un'agricoltura di tipo intensivo che

ha relegato la vegetazione spontanea alle zone marginali della campagna, ovvero lungo strade, capezzagne e scoli.

L'area ricade all'interno degli "Ambiti di interesse paesistico ed ambientale" (art. 61 PAQE - Piano di Area Quadrante Europa-Verona) e dell'"Ambito prioritario per la protezione del suolo" (art. 51 PAQE - Piano di Area Quadrante Europa-Verona); la fascia lungo la sponda sinistra del fiume Adige è sottoposta al vincolo ex D.Lgs 42/2004 – art. 142, lettera c. (...sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna).

Dal punto di vista litologico ricade quasi interamente nella tipologia L-ALL-06 Materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici, o lacustri a tessitura prevalentemente sabbiosa. (Carta della Litologia - Scala 1:50.000- PTCP) e rientra nell'unità geomorfologica dei Paleoalvei sinistra Adige.

L'area d'intervento confina con il SIC IT3210042 Fiume Adige tra Verona Est e Badia Polesine che comprende un tratto del fiume Adige con presenza di ampie zone di argine ricoperte da vegetazione arbustiva idrofila e con qualche relitta zona golenale. Il tratto fluviale in questione riveste notevole importanza per varie entità legate alle acque correnti non troppo rapide.

Per la valutazione d'incidenza si rimanda agli elaborati specifici.

L'intervento è previsto sulla base delle criticità idrauliche indicate dal P.A.I., che prevede la realizzazione di una cassa di espansione lungo il corso del fiume Adige nel tratto compreso tra la presa del canale ex S.A.V.A. fino alla confluenza con il torrente Alpone ad Albaredo (cfr. Cassa di espansione - Relazione Generale).

Il P.A.I. (adottato con Delibera del Comitato Istituzionale n. 01/2005 del 15 febbraio 2005 e approvato dalla Regione del Veneto) relativamente al citato tratto vallivo evidenzia il progressivo abbassamento del franco di sicurezza idraulico procedendo da monte verso valle fino al raggiungimento dei suoi valori minimi in corrispondenza delle località di Cavarzere e Cavanella d'Adige a pochi chilometri dalla foce, con conseguente aumento della pericolosità idraulica per eventi di piena caratterizzati da tempi di ritorno via via crescenti.



A corredo del progetto sono state effettuate le valutazioni di carattere idraulico con l'applicazione del modello di calcolo monodimensionale HEC-RAS (River Analysis System) a moto vario, utilizzato per valutare le dinamiche a grande scala del fiume Adige, da Verona alla foce, nello stato di fatto e del modello di calcolo monodimensionale InfoWorks ICM, della software house Innovyze, utilizzato per valutare a scala di dettaglio le dinamiche idrauliche nello stato di progetto. Per i dettagli si rimanda all'elaborato Relazione idrologica e idraulica, allegato al presente Quadro di Riferimento Progettuale.

La modellazione è stata utilizzata per analizzare il comportamento idraulico dell'asta nello stato di fatto e al fine di verificare i dimensionamenti progettuali, le dinamiche di riempimento e svuotamento della cassa, nonché l'efficacia dell'opera in termini di laminazione del picco di piena.

I benefici ottenibili dalla realizzazione dell'intervento consistono in un incremento del franco idraulico che riguarda il tratto di fiume Adige che va da Zevio fino alla foce. In occasione dell'evento duecentennale, tale incremento ammonta a 5 cm per il tratto di fiume Adige a valle di Zevio.

## 12.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La **cassa di espansione** è costituita da un bacino di laminazione, che utilizzerà la quasi totalità dell'area disponibile: circa 65 ha su 72 disponibili saranno adibiti a cassa. Il bacino è realizzato con uno scavo a profondità media di circa 4.20 m dal piano campagna, in modo tale da permettere l'invaso di circa 1 800 000 m<sup>3</sup> d'acqua. Per realizzare l'intervento si rende necessaria la movimentazione, con successivo allontanamento, del materiale inerte proveniente dagli scavi, il cui volume si stima pari a circa 3.0 Mm<sup>3</sup>.



Figura 60 - - Planimetria delle opere in progetto.

Si prevede la realizzazione di un arginello con materiale proveniente dagli scavi di modesta altezza, in continuità al pendio in scavo, con il quale si intende raggiungere la quota di sicurezza idraulica contro le possibili esondazioni del fiume. La quota di sicurezza idraulica è stata fissata pari a 30.50 m s.m.m. in modo da garantire un franco idraulico di almeno 1.0 m rispetto ai livelli del F. Adige, nel tratto di intervento, in



occasione della piena di riferimento, caratterizzata da un tempo di ritorno  $T_r$  pari a 200 anni.

Il profilo arginale risulterà ribassato in corrispondenza del manufatto di presa, per consentire lo sfioro delle portate all'interno della cassa di espansione, e per un tratto di circa 200 m a valle dell'opera di restituzione. Tale tratto sarà caratterizzato da una quota minima pari a 29.80 m s.m.m. ed è stato previsto quale "sfioro di emergenza", qualora i livelli del F. Adige dovessero superare quelli della piena di progetto.

Lungo il pendio di scavo è previsto il riporto di terreno vegetale per uno spessore di 30 cm, mentre sul fondo della cassa il riporto di terreno vegetale ha uno spessore di 80 cm. E' prevista una sistemazione finale mediante inerbimento sia delle scarpate che del fondo del bacino. In Fig. 44 è rappresentata la sezione tipo di realizzazione della cassa.

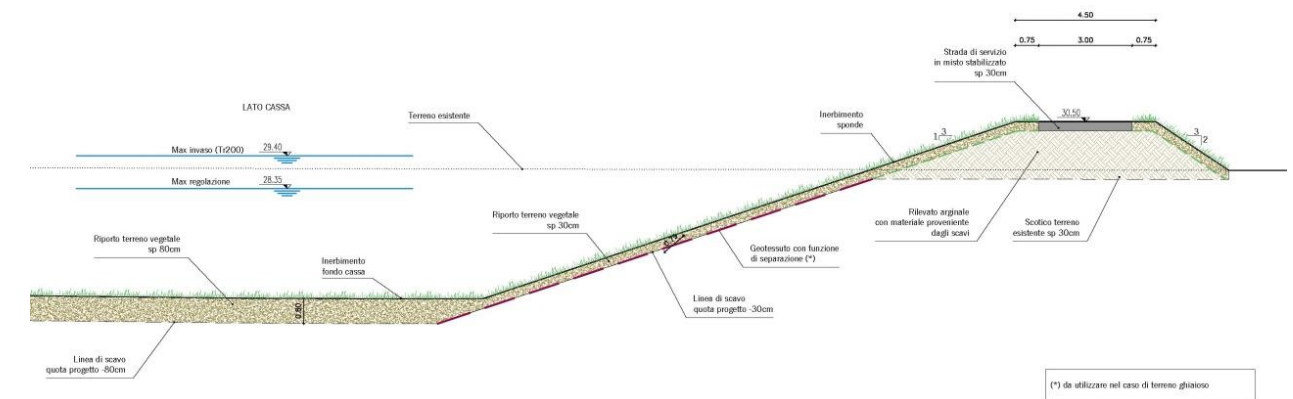


Figura 61 - Sezione tipo della cassa di espansione

### 12.3 MANUFATTO DI PRESA E MANUFATTO DI DERIVAZIONE

Il funzionamento idraulico dell'opera segue lo schema di cassa di espansione "in derivazione", in cui l'invaso temporaneo dell'acqua all'interno dell'area avviene attraverso uno sfioratore laterale, posto immediatamente a monte della sezione 1049, dove l'argine golenale ha quota 30.56 m s.m.m.; lo sfioratore ha una larghezza di 50 m ed una quota di sfioro di 28.75 m s.m.m.

Per garantire il corretto funzionamento dell'opera è necessario che la scala delle portate della sezione di deflusso non subisca dei cambiamenti nel corso del tempo, in modo tale da consentire l'innesco dello sfioratore di presa nelle condizioni di progetto. Per tale motivo risulta necessario realizzare, immediatamente a valle dell'opera di presa, una soglia per la stabilizzazione del fondo.

Nella porzione più a valle della cassa d'espansione laterale è posto il manufatto di scarico, costituito da scatolari in calcestruzzo di dimensioni adeguate e regolabili per mezzo di paratoie piane a scorrimento verticale.

All'interno del bacino si è previsto, inoltre, di destinare tre porzioni della cassa ad aree umide per il miglioramento ecologico-funzionale del sito (cfr. § 12.2).

La seguente riassume le caratteristiche principali della cassa di espansione in progetto.

Tabella 9 Caratteristiche principali della cassa di espansione in progetto.

Superficie occupata	65	ha
Volume di scavo	3.0	Mm <sup>3</sup>
Volume di invaso alla max regolazione	1.8	Mm <sup>3</sup>
Quota di massimo invaso (Tr 200)	29.40	m s.m.m.
Quota media del fondo	25.20	m s.m.m.
Quota di massima regolazione	28.35	m s.m.m.
Lunghezza dello sfioratore	30.0	m
Portata massima sfiorata per TR200	20.0	m <sup>3</sup> /s
Incremento del franco idraulico a valle	~ 5	cm

Il funzionamento idraulico dell'opera segue lo schema di cassa di espansione "in derivazione", in cui l'invaso temporaneo dell'acqua all'interno dell'area avviene attraverso uno sfioratore laterale, posto immediatamente a monte della sezione 1049; lo sfioratore ha una larghezza di 30 m ed una quota di sfioro di 28.35 m s.m.m.. Poiché l'argine golenale esistente ha una quota pari a circa 29.50-30.00 m s.m.m., si è previsto lo scavo fino a quota pari a 27.00 m s.m.m. della fascia, di larghezza pari a circa 30.0 m, di fronte allo sfioratore. Considerando che il progetto non prevede di fissare la sezione di deflusso in corrispondenza del manufatto di presa mediante una soglia fissa in alveo, la scala delle portate in corrispondenza delle opere potrà subire dei cambiamenti nel corso del tempo. Pertanto, al fine di garantirne il corretto funzionamento e di ottimizzarne l'efficacia, il manufatto di derivazione è stato progettato in modo tale che la quota di sfioro (equivalente alla quota di massima regolazione) possa essere agevolmente modificata, al mutare delle condizioni di riferimento. Il profilo sfiorante è, dunque, previsto in moduli di acciaio, fissati a elementi di supporto in calcestruzzo, che possono essere rimossi e/o sostituiti, per poter attuare una diversa regolazione della cassa..

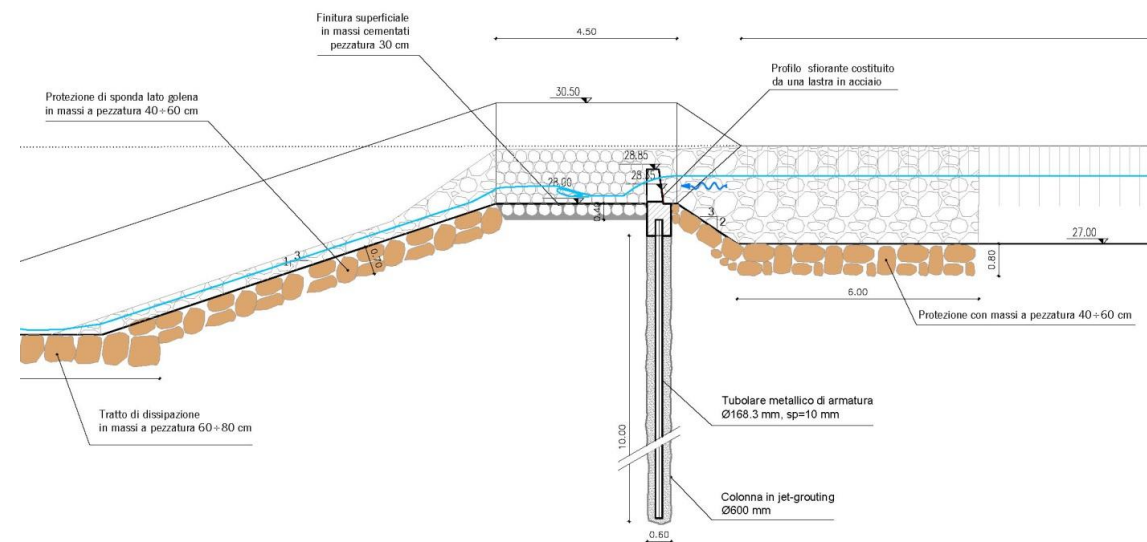


Figura 62 – Opera di derivazione: sezione trasversale.

Nella porzione più a valle della cassa d'espansione laterale è posto il manufatto di restituzione, costituito da due scatolari in c.a. di dimensioni 1.50x1.50 m e regolabili per mezzo di paratoie piane a scorrimento verticale (Fig. 59).

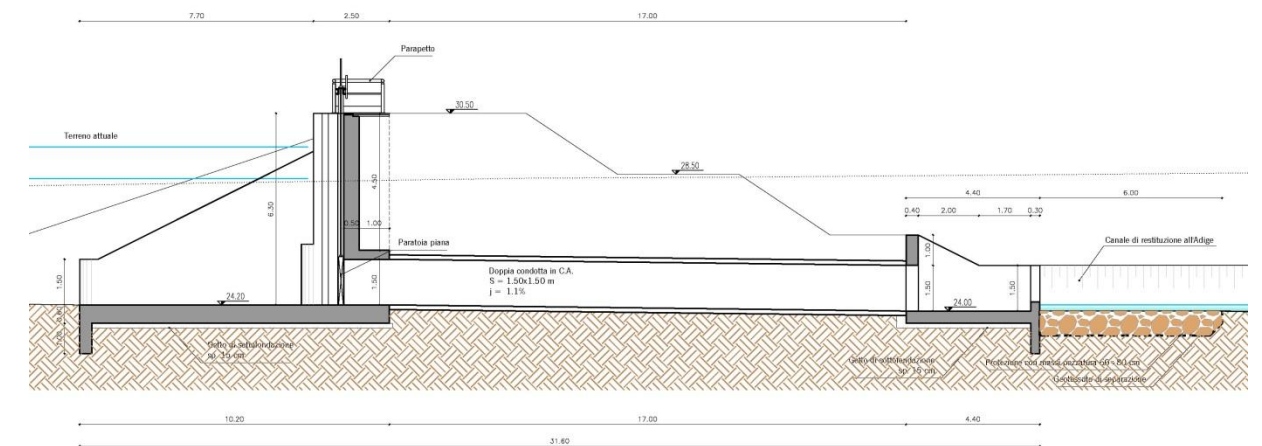


Figura 63 – Opera di restituzione: sezione trasversale.

## 12.4 OPERE DI DIFESA SPONDALE

La stabilità delle opere di progetto potrebbe essere compromessa da un eventuale migrazione planimetrica fluviale, dovute alla naturale dinamica morfologica del F. Adige. Se tale migrazione dovesse dirigersi verso la sinistra idraulica, il fronte erosivo potrebbe andare a determinare lo scalzamento del rilevato arginale e dei manufatti di derivazione e di restituzione.

Le alternative di intervento per scongiurare questa possibilità sono due:

- realizzazione di opere di protezione spondale per impedire tale migrazione;
- mantenere una distanza di sicurezza tra l'unghia esterna dell'argine e la sponda fluviale.

Il progetto è stato quindi dimensionato mantenendo, tra la scarpata fluviale e l'unghia esterna dell'argine, una distanza di circa 30 metri.



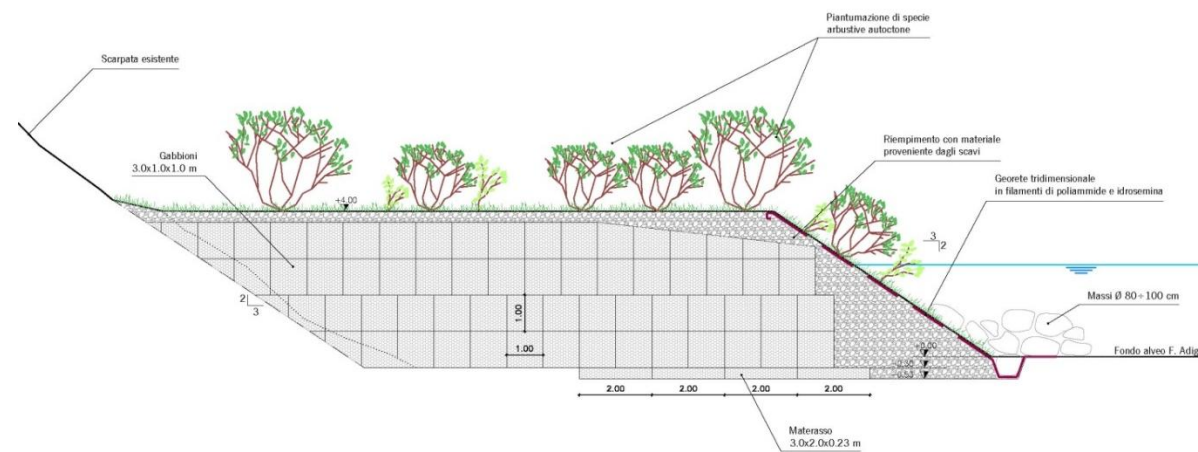


Figura 64 Pennello fluviale: sezione trasversale tipo

Per maggiore garanzia, si è previsto l'inserimento di alcuni pennelli fluviali, realizzati con tecniche dell'ingegneria naturalistica, a difesa di un tratto di circa 300.0 m a valle del manufatto di derivazione, dove attualmente si ha una maggiore pressione dell'azione della corrente sulla sponda sinistra.

### 12.5 SISTEMAZIONE FINALE E OPERE DI RECUPERO AMBIENTALE

Il progetto di sistemazione finale si pone come obiettivo prioritario la rinaturalizzazione delle aree attraverso la ricostituzione di un ambiente naturale, un habitat che ospiti la massima variabilità di organismi vegetali.



Figura 65 – Planimetria delle opere in progetto

L'approccio progettuale è partito dall'interpretazione e dalla definizione delle potenzialità vegetazionali delle aree indagate. L'esame preliminare della vegetazione potenziale e reale ha consentito di individuare gli interventi coerenti con la vocazione dei luoghi e finalizzati a garantire un aumento della biodiversità ai vari livelli, come pure un miglioramento ecologico-funzionale del sito.



In tale ottica s'inquadra anche la citata realizzazione, all'interno della cassa di espansione di tre aree umide, mediante l'approfondimento dello scavo oltre la quota di fondo, calcolata in base all'esigenza idraulica e che varia da ca. m 25,50 a ca. m 24,40 s.l.m.

Le tre aree umide presentano differenti forme e dimensioni, il fondo dello scavo sarà approfondito di circa tre metri rispetto al fondo della cassa di espansione in maniera da intercettare la falda idrica, garantendo un tirante di circa un metro, che consente la permanenza dell'acqua nello scavo per lunghi periodi.

All'interno delle due aree di maggiore dimensione saranno realizzati piccoli isolotti appositamente modellati che andranno a costituire uno specifico 'punto di appoggio' (stepping stone) per la sosta e nidificazione dell'avifauna.

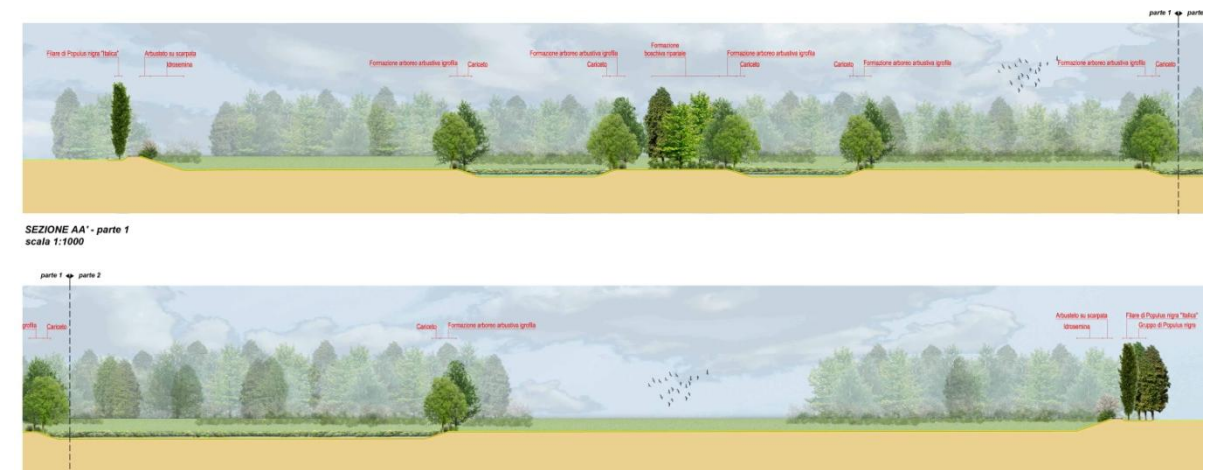
La realizzazione dei nuovi invasi conduce a un generale miglioramento e ampliamento della rete ecologica delle zone umide esistenti, al potenziamento della naturalità diffusa e alla qualificazione paesaggistica generale. La scelta della vegetazione da impiantare lungo il perimetro delle aree umide ha tenuto conto dell'eventuale invaso temporaneo dell'acqua all'interno della cassa di espansione. Sono state selezionate, infatti, compatibilmente con le caratteristiche ambientali delle aree, le specie maggiormente resistenti a sommersione prolungata. (Cfr.: "Opere di mitigazione ambientale- Relazione descrittiva" Elab. IN0D00D12RHSA000G003A).

Gli interventi sono stati definiti attraverso la combinazione degli elementi del progetto di sistemazione finale e delle peculiarità del contesto, ossia attraverso l'analisi dell'interazione dinamica tra le caratteristiche dell'uno e dell'altro.

Nel caso specifico gli interventi sono essenzialmente indirizzati alla creazione di habitat umidi nell'area della cassa di espansione, al potenziamento della vegetazione ripariale lungo la sponda sinistra del fiume Adige e alla formazione di gruppi e filari arborei di caratterizzazione paesaggistica lungo il perimetro dell'area di intervento.

La realizzazione di una copertura vegetale costituisce una scelta progettuale funzionale sia agli aspetti ambientali ed estetico-percettivi, sia a quelli tecnico-funzionali ed in particolare svolge le seguenti funzioni:

- *ecologiche (ricostituzione del continuum vegetale)*: restauro dell'ecosistema attraverso la "ri-costituzione" di un ambiente naturale in grado di innescare processi di spontanea evoluzione dell'ecosistema verso comunità biotiche sempre più stabili e dotate di facoltà di autoregolazione, riavviando così i processi ecologici interrotti dall'attività di cantiere oltre ad incrementare la biodiversità favorendo la diffusione delle specie arboree ed arbustive autoctone;
- *paesistico-percettive*: inserimento del sito nell'immagine di paesaggio attraverso opere a verde in grado di integrare il sito con i diversi spazi in cui esso si iscrive richiamando le specificità del luogo. Il progetto ha tenuto pertanto conto della necessità di garantire il miglior inserimento paesaggistico delle aree, in funzione delle caratteristiche paesistico-ambientali del contesto in cui ricadono.



In particolare i **criteri di scelta delle specie vegetali** sono basati su un approccio ecosistemico, che ha richiesto l'individuazione della classificazione ecologica dell'ambito territoriale.

Sono stati pertanto individuati ambiti territoriali caratterizzati da una stessa tipologia di serie di vegetazione, ovvero dal medesimo insieme di comunità vegetali che appartengono a successioni temporali aventi come stadio finale la stessa vegetazione naturale potenziale.

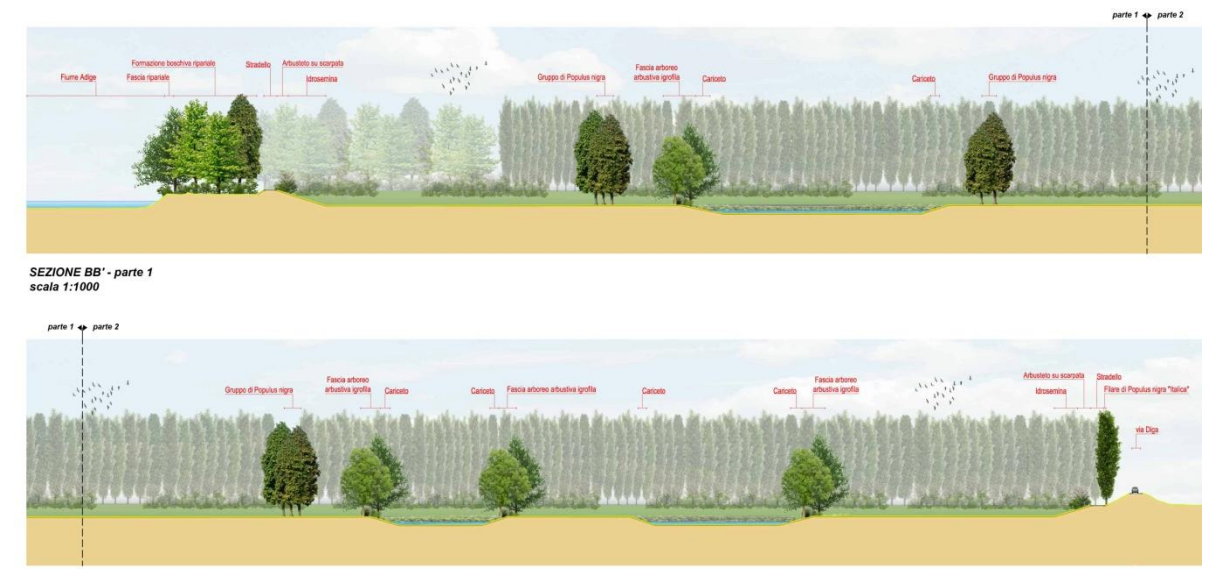
Escludendo gli ambienti umidi e le sponde fluviali, che meritano un approfondimento a parte, considerati i caratteri peculiari l'area di studio, prevalentemente interessata da uso

agricolo e dunque è già stata oggetto di una completa trasformazione a causa della pressione antropica, nella progettazione degli interventi di mitigazione si è perseguito l'obiettivo di incrementare la naturalità diffusa del territorio.

E' stato possibile distinguere due contesti di intervento ben definiti, relativi rispettivamente alle aree prossime ai corsi d'acqua e alla piana agricola; per ciascuno di questi due ambiti sono state individuate le serie di vegetazione di riferimento; i criteri di scelta delle specie da utilizzare negli impianti sono scaturiti da un attento studio fitosociologico e sindinamico, allo scopo di ricostruire formazioni coerenti con la naturale evoluzione della vegetazione presente nell'area in oggetto. Proprio in una prospettiva sindinamica, lo stadio della successione di vegetazione di riferimento è stato individuato sulla base delle condizioni edafiche e dei fattori ecologici attualmente in essere, pur utilizzando la tappa matura (e dunque la vegetazione naturale potenziale) come riferimento di lungo termine.

Gli ambiti di intervento risultano:

Aree ripariali: l'area di intervento confina con il fiume Adige. Il riferimento è il geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveare dell'alta pianura, rappresentato dal punto di vista fitosociologico dalle alleanze *Salicion eleagni*, *Salicion albae* e *Alnion incanae*. Le associazioni di riferimento principali sono *Salicetum albae* e *Populetum albae*. Ulteriore riferimento è dato dalle tracce di *Alnion glutinosae* sparsamente presenti nell'area di studio, usualmente frammentate e sempre circoscritte. È stata inoltre rilevata, nell'area di studio vasta, la presenza di formazioni riferibili al *Salicetum incano-purpureae*, sebbene di estensione modesta, e formazioni a carix lungo le sponde, alle cui specie si è pure attinto per diversificare i modelli di impianto.



Nelle fasce spondali il modello prescelto ricostruisce, nel caso specifico, le formazioni già presenti dominate da *Salix alba*. In relazione alle superfici disponibili e alle condizioni ecologiche locali il modello include altri salici, quali *Salix triandra* e, in secondo ordine, *S. eleagnos* e *S. purpurea*. Nella fascia arretrata, in corrispondenza di aree meno inondate, la formazione si arricchisce di *Alnus glutinosa*, *Populus alba*, *Populus nigra* e ancora, nello strato arbustivo, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Viburnum opulus*, così da costituire fitocenosi di grande valenza ecologica.

Per quanto attiene al modello di macchia arbustiva in contesto ripariale, si è fatto riferimento al *Frangulo-Salicetum cinereae*, che potenzialmente prelude all'alneta di *Alnus glutinosa* e, in assenza di disturbo antropico, costituirebbe un pregevole elemento caratterizzante del paesaggio vegetale. A *S. cinerea* vengono associati *Rhamnus cathartica*, *Viburnum opulus*, *Frangula alnus*, *Rubus caesius*, *Cornus sanguinea*. Le formazioni naturali analoghe, attualmente rare e meritevoli di conservazione, sono caratterizzate da un ottimo livello di naturalità, e costituiscono con i rimanenti prati umidi da sfalcio e i residui frammenti di vegetazioni palustri un paesaggio vegetale unico. Gli impianti avranno dunque, dal punto di vista ecologico, una collocazione particolarmente valida e significato di miglioramento ambientale.

Contesto agricolo: nell'ambito della piana agricola l'alleanza di riferimento è l'*Erythronio-Carpinion betuli*, che ha tappa matura nell'*Asparago tenuifolii-Quercetum roboris*. Fitocenosi ascrivibili non sono presenti nell'area di studio, ma sono state rilevate a poca distanza in contesti ecologicamente simili, mentre è stato possibile individuare i relativi aspetti di mantello..

Per quanto attiene al modello di macchia arbustiva previsto sulle scarpate secche della cassa di espansione, il riferimento è dato dal mantello del quercu-carpineto a farnia, *Frangulo alni-Viburnetum opuli*, dominato da *Frangula alnus*, a cui si associano *Rhamnus cathartica*, *Cornus sanguinea*, *Rubus caesius*. L'impianto è diversificato da nuclei di arbusteto a *Prunus spinosa*, cui contribuiscono *Prunus mahaleb*, *Viburnum opulus*, *Euonymus europaeus*, *Cornus mas*, così da incrementare la ricchezza ecotonale e favorire i naturali processi di rimboschimento spontaneo.

Il progetto prevede l'impianto di neoeosistemi umidi, con **cariceto** e **formazioni arboreo-arbustive di ripa** nei tre stagni realizzati attraverso l'approfondimento dello scavo fino al raggiungimento della falda idrica, la rinaturazione delle scarpate perimetrali della cassa di espansione ed il potenziamento della fascia ripariale lungo la sponda sinistra del fiume Adige associata alla formazione di macchia boschiva di tipo igrofilo nella parte retrostante.

Il cariceto svolge una funzione fondamentale in presenza di depressioni allagate, si configura infatti come una vegetazione di transizione tra specchi d'acqua e terraferma e rappresenta un ambiente ideale per diverse specie di uccelli, anfibi ed insetti.

Gli impianti, di tipo naturalistico, sono funzionali al sostegno e all'incremento della biodiversità, anche faunistica, rafforzando così la vocazione di corridoio ecologico delle aree di intervento. Al fine di ridurre l'artificialità degli interventi, molto evidenti nei primi anni, è stato previsto un impianto a quinconce, la varietà nei sestri d'impianto in relazione alla distribuzione di specie arboree ed arbustive e la disetaneità del materiale vegetale.

Lungo le **scarpate perimetrali** della cassa di espansione sarà piantato un **arbusteto polispecifico** funzionale al potenziamento della naturalità dei luoghi e alla loro caratterizzazione paesaggistica che sarà rafforzata dalla formazione di filari arborei,

distribuiti nella parte sommitale della scarpata, a segnare il percorso che corre lungo il perimetro dell'area.

La restante parte dell'area d'intervento è trattata a prato. Seppure gli ambienti prativi non costituiscano ecosistemi naturali - in condizioni naturali, infatti, un'area prativa tende spontaneamente a evolversi in cespuglieto e, poi, in bosco - esse rappresentano pregevoli ecosistemi seminaturali in grado di ospitare una significativa biodiversità e di costituire un'importante componente del paesaggio, anche in funzione dell'eventuale sommersione idrica temporanea legata alla funzione dell'area a cassa di espansione.

### 13 BILANCIO MATERIE DEL 1° SUBLOTTO

In fase di progettazione definitiva è stata eseguita una valutazione delle volumetrie delle terre originate da scavo in relazione al 1° Lotto Funzionale Verona – Bivio Vicenza costituito dal Sublotto SL01 Verona - Montebello Vicentino (pk 32+525), oggetto del presente "Studio di Impatto Ambientale – Opere in variante" e, a seguire, dal Sublotto SL02 Montebello Vicentino – Bivio Vicenza (pk. 44+250) (Crf. Elab. PIANO DI GESTIONE E DI UTILIZZO DELLE TERRE EX D.M. 161/2012-IN0D01D12RGCA0001002D).

Le volumetrie sono state distinte nelle seguenti categorie:

- terreno vegetale;
- materiali provenienti da scavi "all'aperto" per gli approfondimenti necessari alla bonifica geotecnica del piano di posa dei rilevati e per la realizzazione di trincee, rilevati, gallerie artificiali ed opere connesse;
- materiali provenienti da scavi con pali e diaframmi.
- Analogamente è stata eseguita una valutazione dei fabbisogni di inerti nell'ambito dei lavori di costruzione distinti nelle seguenti categorie:
- terreno vegetale di copertura delle scarpate;
- inerti pregiati per calcestruzzi;



- inerti pregiati per drenanti, stabilizzati, supercompattati e misti cementati, pali in ghiaia;
- inerti per rilevati.

Le diverse categorie di inerti elencate corrispondono a differenti requisiti tecnici e caratteristiche di base.

Nella tabella n. 10 si riportano i volumi dei materiali di risulta dagli scavi e dei materiali inerti impiegati nell'ambito dei lavori di costruzione dell'intero Lotto Funzionale Verona – Bivio Vicenza, distinti nelle categorie precedentemente indicate.

Si evidenzia che tutti i volumi riportati sono espressi in banco: la movimentazione dei materiali scavati determina però un incremento di volume degli stessi, derivante dalle modifiche rispetto all'originario stato di sforzo confinato, quantificabile, in funzione della tipologia di materiali e della profondità di scavo, in un 20-30%.

Nella valutazione dei fabbisogni (sia per rilevato che per materiali pregiati) non sono considerate le quantità derivanti dagli sfridi fisiologici delle attività di posa e impianto.

Nel sublotto Verona-Montebello Vicentino si prevede la produzione di materiali di scavo per circa 3.180.00 mc in banco.

Dall'analisi delle caratteristiche litologiche dei terreni indagati risulta che:

Tabella 10 - Bilancio materie

BILANCIO MATERIALI (MC) 1° LOTTO FUNZIONALE	T1	T2	T3	TOTALE T1,T2,T3	T4	T5a	TOTALE T4,T5a	TOTALE 1° LOTTO FUNZ.
da pk 0+000	0+000	10+021	19+150	0+000	32+525	40+287	32+525	0+000
a pk 10+021	10+021	19+150	32+525	32+525	40+287	44+250	44+250	44+250
<b>MATERIALI DI SCAVO</b>								
Scotico del terreno vegetale	266.480	272.118	290.387	828.985	252.462	80.454	332.915	1.161.900
Approfondimento dello scavo per la preparazione del piano di posa dei rilevati, trincee, gallerie artificiali	920.984	531.598	533.184	1.985.766	467.550	170.703	638.253	2.624.018
Scavo di pali e diaframmi con bentonite	156.506	33.913	161.558	351.977	105.422	15.471	120.893	472.870
<b>TOTALE MATERIALI DI SCAVO</b>	<b>1.343.970</b>	<b>837.629</b>	<b>985.128</b>	<b>3.166.727</b>	<b>825.434</b>	<b>266.628</b>	<b>1.092.061</b>	<b>4.258.788</b>
<b>FABBISOGNI SULLA LINEA ed OPERE CONNESSE</b>								
Terreno vegetale	189.841	361.839	165.449	717.129	151.410	19.009	170.419	887.548
Inerti pregiati per calcestruzzi	417.004	122.796	360.440	900.241	313.794	69.298	383.093	1.283.334
Inerti pregiati per drenanti, stabilizzati, supercompattati e misti cementati e pali in ghiaia	194.124	362.422	360.077	916.622	270.153	124.997	395.150	1.311.733
Rilevati e Riempimenti	708.498	1.101.216	1.150.634	2.960.347	834.373	265.855	1.100.227	4.060.575
<b>TOTALE FABBISOGNI</b>	<b>1.509.466</b>	<b>1.948.273</b>	<b>2.036.600</b>	<b>5.494.340</b>	<b>1.569.730</b>	<b>479.159</b>	<b>2.048.889</b>	<b>7.543.229</b>
<b>UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO SULLA LINEA ed OPERE CONNESSE</b>								
Terreno vegetale	198.227	244.767	274.135	717.129	151.410	19.009	170.419	887.548
Riempimenti Vari	213.444	79.057	66.739	359.240	52.654	12.323	64.978	424.217
Rilevati	214.117	0	0	214.117	0	0	0	214.117
<b>TOTALE UTILIZZO SULLA LINEA E SULLE OPERE CONNESSE (1)</b>	<b>625.787</b>	<b>323.824</b>	<b>340.874</b>	<b>1.290.485</b>	<b>204.065</b>	<b>31.332</b>	<b>235.397</b>	<b>1.525.882</b>
<b>UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO PER RIMODELLAMENTI CAVE</b>								
Rimodellamenti Cave (2)	482.082	415.702	576.065	1.473.849	470.604	226.736	697.340	2.171.189
<b>TOTALE UTILIZZO MATERIALI DI SCAVO (1+2)</b>	<b>1.107.869</b>	<b>739.526</b>	<b>916.939</b>	<b>2.764.334</b>	<b>674.669</b>	<b>258.068</b>	<b>932.737</b>	<b>3.697.071</b>
<b>FABBISOGNO SULLA LINEA ed OPERE CONNESSE SODDISFATTO CON APPROVVIGIONAMENTO DA CAVE</b>								
Terreno vegetale	0	0	0	0	0	0	0	0
Inerti pregiati per calcestruzzi (*)	417.004	122.796	360.440	900.241	313.794	69.298	383.093	1.283.334
Inerti pregiati per drenanti, stabilizzati, supercompattati e misti cementati, pali in ghiaia (**)	194.124	362.422	360.077	916.622	270.153	124.997	395.150	1.311.773
Rilevati (**)	280.937	1.022.159	1.083.895	2.386.991	781.718	253.531	1.035.250	3.422.240
<b>TOTALE FABBISOGNO SODDISFATTO CON APPROVVIGIONAMENTO DA CAVA</b>	<b>892.065</b>	<b>1.507.377</b>	<b>1.804.412</b>	<b>4.203.854</b>	<b>1.365.666</b>	<b>447.827</b>	<b>1.813.492</b>	<b>6.017.347</b>
(*) si ipotizza approvvigionamento da cava di Zevio destinata a Cassa di espansione e/o da Cave di mercato esistenti								
(**) si ipotizza approvvigionamento da cava di Zevio destinata a Cassa di espansione e da nuove cave di prestito di Zevio e La Gualda								
<b>GESTIONE RIFIUTI</b>								
Materiale da scavo che si ipotizza non conforme ai requisiti di destinazione previsti nel progetto	225.145	95.729	56.880	377.755	143.385	7.476	150.862	528.616
Materiale da scavo contenente bentonite che si ipotizza non conforme ai requisiti di destinazione previsti nel progetto	10.955	2.374	11.309	24.638	7.380	1.083	8.463	33.101
<b>SOMMANO</b>	<b>236.101</b>	<b>98.103</b>	<b>68.189</b>	<b>402.393</b>	<b>150.765</b>	<b>8.559</b>	<b>159.324</b>	<b>561.717</b>

- Il materiale proveniente dagli scavi non ha caratteristiche geotecniche per poter essere utilizzato per soddisfare il fabbisogno di inerti pregiati per il confezionamento del calcestruzzo e per la realizzazione di drenanti, stabilizzati, supercompattati, misti cementati e pali in ghiaia.

Per tali tipologie di materiali quindi si prevede l'approvvigionamento in parte dai siti di cava connessi alla realizzazione della Linea AV e in parte da cave esistenti sul mercato. Per l'ubicazione di tali cave di mercato si rimanda ai documenti di censimento contenuti nel Progetto Definitivo (cfr. "Censimento aree potenzialmente idonee attività estrattive, depositi e impianti industriali – Relazione" elab. IN0D00DI2RSCA0001001C e IN0D02DI2RSCA0001201B; "Individuazione aree potenzialmente idonee attività estrattive, depositi e impianti industriali – Corografia" in scala 1:100.000 elab. IN0D00DI2A1CA0001001C\_00A e IN0D02DI2A1CA0001201B\_00A; "Cave e Depositi – Schede" elab. IN0D00DI2SHCA0001001C\_00A e IN0D00DI2SHCA0001201B\_00A). L'approvvigionamento dei materiali dalle cave (nuove cave di prestito e di mercato) non è disciplinato dal DM 161/2012 e pertanto non è oggetto del presente Piano di Utilizzo.

La ripartizione tra le due tipologie di fornitura (nuove cave di prestito/cave di mercato) sarà dettagliatamente definita nel corso della redazione del progetto esecutivo, e preventivamente all'avvio dei lavori di scavo.

- Il materiale proveniente dagli scavi, con esclusione del primo tratto di linea compreso tra km 0+000 e km 10+000 circa, sostanzialmente non ha nemmeno le caratteristiche geotecniche per poter essere utilizzato per soddisfare il fabbisogno per la realizzazione del corpo dei rilevati.

Per soddisfare il fabbisogno di materiale necessario alla realizzazione dei rilevati si prevede, pertanto, l'approvvigionamento da cava. In particolare, al fine di minimizzare i trasporti ed i relativi impatti, si ipotizza, come già riportato nei capitoli precedenti, l'approvvigionamento mediante la realizzazione di tre nuove cave di prestito ad esclusivo servizio dell'Opera (ai sensi di quanto disciplinato dell'art. 9 della Legge Regionale del Veneto 9 agosto 2002, n. 15): n. due cave ubicate nel Comune di Zevio

IN0D01D12RGSAA000G001E\_00A

(VR), rispettivamente in loc. Via Diga con sistemazione finale a cassa di espansione e in loc. Sabbionara con ripristino finale allo stato ante operam (Cava api e chiudi); . 1 cava ubicata nei comuni di Montecchio/Montebello Vicentino (VI) loc. La Gualda con ripristino finale allo stato ante operam (Cava api e chiudi).

Come evidenziato nel § 3.4, i 3 siti di cava serviranno l'intero Lotto Funzionale Verona – Bivio Vicenza ovvero sia il sublotto SL01 Verona - Montebello Vicentino che il sublotto SL02 Montebello Vicentino - Bivio Vicenza.

- Il materiale proveniente dagli scavi sarà riutilizzato per rimodellazioni e ritombamenti, fatto salvo il rispetto dei requisiti ambientali in funzione del sito di destinazione, come descritti al capitolo 13 del PUTe verificati con ulteriori analisi di corso d'opera secondo il protocollo di gestione descritto al capitolo 16 del PUT.

Nell'ambito della Linea e delle opere connesse si prevede il riutilizzo di circa 1.290.000 mc per SL01 (tabella 1) e di circa 235.000 mc per SL02 (tabella 1); mentre circa 1.470.000 mc per SL01 (tabella 1) e circa 697.000 mc per SL02 (tabella 1) saranno allocati per il rimodellamento di cave.

Si segnala che nell'intorno dell'Opera le cave autorizzate esistenti sul mercato sono autorizzate a fornire materiale, ma in genere non sono autorizzate a riceverlo per il ritombamento, fatto salvo alcune eccezioni. Per tale motivo, al fine di minimizzare i trasporti ed i relativi impatti, si ipotizza il riutilizzo dei terreni provenienti dagli scavi prioritariamente per il ripristino ambientale delle tre nuove cave di prestito previste ad esclusivo servizio dell'Opera e descritte in precedenza. A tali cave saranno destinati i materiali provenienti dallo scavo dell'intero Lotto Funzionale Verona – Bivio Vicenza e pertanto (sia del sublotto SL01 Verona - Montebello Vicentino, sia del SL02 Montebello Vicentino – Bivio).

In subordine il materiale di scavo potrà essere destinato al riempimento delle cave esistenti sul mercato autorizzate al ritombamento.

Per quanto attiene alla descrizione di dettaglio (ubicazione, tipologie litologiche, modalità di coltivazione e di rinaturalizzazione, ecc.) di tali cave si rimanda ai documenti contenuti nel Progetto Definitivo specificatamente predisposti ("Inquadramento generale della

cantierizzazione – Relazione” (elab. IN0D01D12RGCA0001001D\_00A e IN0D02D12RGCA0001201D\_00A), “Cave e Depositi - Schede” allegati alla cantierizzazione (elab. IN0D00D12SHCA0001001C\_00A e IN0D00D12SHCA0001201B\_00A).

Poiché, come detto in precedenza, i siti delle tre nuove cave di prestito sono individuati come siti di destinazione del Lotto Funzionale (sublotti SL01 Verona-Montebello Vicentino e SL02 Montebello Vicentino - Bivio Vicenza), la percentuale di conferimento sarà dettagliatamente definita nel corso della redazione del progetto esecutivo, e preventivamente all'avvio dei lavori di scavo.

In base alle indagini effettuate in fase di progettazione si stima, inoltre, per SL01 un volume di circa 380.000 mc di materiali da scavo da gestire come rifiuto in quanto non aventi all'origine i requisiti previsti dal Piano di Utilizzo.

Per quanto riguarda i materiali di scavo provenienti dall'esecuzione di pali e diaframmi con bentonite, che saranno sottoposti ad ulteriori analisi di controllo in corso d'opera secondo il protocollo di gestione descritto al capitolo 16 del PUT, si ipotizza l'impiego dell'80% dei volumi e la gestione come rifiuto del restante 20%.

### 13.1 UBICAZIONE DEI SITI DI PRODUZIONE DEI MATERIALI DI SCAVO

La produzione dei materiali di scavo avverrà lungo tutto il tracciato dell'Opera ferroviaria Verona-Montebello Vicentino e delle opere connesse; pertanto l'Opera stessa costituisce il sito di produzione dei materiali oggetto del presente piano.

Nel cap. 9 del PUT il tracciato dell'intero Lotto funzionale è diviso in 5 tratti, descritti in apposite tabelle e ciascun tratto costituisce pertanto un sito di produzione dei materiali da scavo.

### 13.2 UBICAZIONE DEI SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO DEI MATERIALI DI SCAVO

In linea con quanto previsto dal D.M. 161/2012 all'art. 4, comma 1, lettera b, il deposito del materiale scavato in attesa dell'utilizzo può avvenire all'interno del sito di produzione, dei siti di deposito intermedio o dei siti di destinazione.

Di prassi, compatibilmente con la logistica di cantiere, le aree di deposito intermedio saranno ubicate all'interno degli stessi lotti di produzione, conducendo le caratterizzazioni previste, prima del trasporto a destino definitivo.

Lungo il tracciato dell'Opera è prevista la predisposizione di aree logistiche funzionali alle lavorazioni svolte nel cantiere, destinate al deposito provvisorio dei materiali derivanti dagli scavi ubicate all'interno di aree di cantiere.

Tali aree vengono considerate come i siti di deposito intermedio in cui il materiale da scavo è temporaneamente depositato in attesa del suo trasferimento nei siti di destinazione previsti (v. capitolo successivo).

La funzione principale demandata alle Aree di Deposito intermedio è quella di polmone di raccolta per consentire un graduale movimento dei terreni sino ai siti di deposito definitivi; ciò potrà consentire anche la possibilità di movimentare i materiali durante le ore e/o in periodi a minor traffico veicolare, evitando le fasce orarie/giornaliere in cui si registra la maggior presenza di traffico.

Sarà quindi possibile programmare la movimentazione dei materiali in funzione dei periodi di minore criticità per il traffico sulla rete viaria, riducendo l'impatto dei lavori sulla viabilità e conseguente riduzione degli impatti sulle componenti antropiche.

Le aree di deposito intermedio delle terre/vegetale, pur dovendo accogliere terre già in precedenza caratterizzate, verranno realizzate in modo tale da garantire una adeguata protezione del sottofondo; ciò avverrà mediante la realizzazione di uno strato anticapillare rivestito con geotessuto in fibre sintetiche a filo continuo del peso non inferiore a 200 g/mq ed avente idonee caratteristiche di porosità e resistenza meccanica.

Di contro le aree di caratterizzazione, dovendo accogliere terreni dalle caratteristiche non note, saranno realizzate in modo tale da annullare gli impatti sulla matrice ambientale, con specifico riferimento alla tutela delle acque superficiali e sotterranee, ed alla dispersione delle polveri. Occorrerà prevedere, pertanto, una protezione del fondo dell'area, il quale dovrà essere rullato, ben compattato e impermeabilizzato;



Discorso a parte meritano invece i fanghi/reflui provenienti dalle operazioni di scavo con bentonite e con la tecnica del jet-grouting; per questi materiali sono previste all'interno dei cantieri Industriali e Operativi, apposite aree per il trattamento e la successiva caratterizzazione ambientale.

In adiacenza a queste aree saranno previste apposite vasche di raccolta dei reflui e connessi impianti di trattamento, i quali, all'occorrenza, dovranno prevedere anche una filtropressa.

In particolare per ogni tratto di linea è prevista un'area di deposito intermedio per lo stoccaggio di terre/vegetale, così suddivise per il SL01:

- CO 1.3 – Cantiere operativo "San Martino";
- CO 2.4 – Cantiere operativo "Belfiore";
- CO 3.4 – Cantiere operativo "Bonifacio";

Relativamente ai fanghi/reflui, provenienti dalle operazioni di scavo con bentonite e con la tecnica del jet-grouting, sono previste all'interno dei cantieri industriali e operativi, apposite aree per il trattamento e la successiva caratterizzazione ambientale. In adiacenza a queste aree saranno previste vasche di raccolta reflui e impianti di trattamento fanghi, con associata, eventualmente, una filtropressa.

Nel PUT (cfr. cap. 10) è riportata dettagliatamente l'ubicazione delle singole aree di deposito intermedio (allocate all'interno di cantieri operativi e di cantieri industriali).

I materiali di scavo movimentati potranno in ogni caso essere depositati, temporaneamente, lungo il tracciato (sito di produzione), nel caso in cui le esigenze operative di cantiere lo rendessero necessario, fino ad un volume massimo presunto di circa 150.000 mc, per ogni sito, ed in ragione delle effettive dimensioni areali.

### 13.3 UBICAZIONE DEI SITI DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO

I siti di destinazione dei materiali di scavo prodotti durante la realizzazione dell'opera vengono individuati in:

IN0D01D12RGSAA000G001E\_00A

- Opera stessa (riutilizzo dei materiali per la realizzazione dei rilevati e opere di ritombamento);
- n. 3 cave di prestito realizzate appositamente per l'Opera (sito di Zevio (VR) ove si prevede un parziale ritombamento e la sistemazione finale a cassa di espansione e n. 2 cave apri e chiudi (cava zevio e cava "La Gualda") ove si prevede il ripristino allo stato ante operam con il riutilizzo dei materiali di scavo per il riempimento/rimodellamento di tali cave;
- cave di mercato esistenti e autorizzate a ricevere materiali da scavo come sottoprodotto. Per ulteriori dettagli sulle cave scelte si rimanda ai documenti di censimento contenuti nel Progetto Definitivo dell'Opera (elab. IN0D00DI2RSCA0001001C e IN0D02DI2RSCA0001201B "Censimento aree potenzialmente idonee attività estrattive, depositi e impianti industriali – Relazione", elab. IN0D00DI2A1CA0001001C\_00A e IN0D02DI2A1CA0001201B\_00A "Individuazione aree potenzialmente idonee attività estrattive, depositi e impianti industriali – Corografia" in scala 1:100.000, elab. IN0D00DI2SHCA0001001C\_00A e IN0D00DI2SHCA0001201B\_00A "Cave e Depositi – Schede").

Nella tabella seguente le informazioni richieste dall'Allegato 5 del D.M. 161/2012 per i siti di utilizzo dei materiali:

CAVE DI PRESTITO	INQUADR. TERRITORIALE	USO DEL SUOLO	INQUADR. URBANISTICO	INQUADR. GEOLOGICO	INQUADR. IDROGEOLOGICO
A.C. 2 - Zevio km 11+500	Comune di Zevio (VR)	Seminativo	Zona E – zona agricola”, “Ambiti prioritari per la protezione del suolo PAQE”, “Fascia di tutela paesaggistica corsi d’acqua” ed “Elettrodotta alta tensione” Per il Comune di Montecchio Maggiore l’area della cava ricade nelle seguenti aree: Zona agricola E2B di pianura” e “Ambiti di tutela ambientale/paesaggistica”.	Alluvioni fluvio-glaciali e fluviali. Alluvioni sabbioso-ghiaiose	Acquifero indifferenziato ghiaioso-sabbioso con quota piezometrica circa 24.5 mt slm.
AC 3 – La Gualda km 32+525	Comune di Montecchio (VI) e Comune di Montebello Vicentino (VI)	Terreni arabili in aree non irrigue	Per il Comune di Montebello Vicentino l’area ricade nelle seguenti zone: Zona Ep – agricola di pianura”, interessando nel contempo “Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004 art. 136”, “Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004 – Corsi d’acqua”, “Idrografia – fasce di rispetto”, “Discariche – Fasce di rispetto”, “Contesti figurativi”, “Formazioni arboree lineari”, e “Coni visuali”.	Zona Ar: alternanze di alluvioni sia grossolane che fini, prevalentemente ghiaiose nel bacino del Torrente Chiampo e del Fiume Guà	Zona Ag (Acquifero Differenziato Ghiaioso con prima falda in pressione al di sopra dei 30 m)

C37 – Cava Corte Betlemme km 0+000	Comune di Sommacampagna (VR)	Seminativi	zona E2 “Agricola”, area di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva	Alluvioni sia grossolane che fini, prevalentemente ghiaiose	Zona denominata “Alta Pianura” a circa 8 km a nord della fascia delle Risorgive, in zona di ricarica. L’area di cava si posiziona a ridosso dell’isofreatica 49 m s.l.m., facendo registrare una profondità della superficie freatica di circa 36 m dal p.c.
C25 – Ca’ Nova Tacconi km 0+000	Comune di Bussolengo (VR)	Seminativi	zona E2 “Agricola”	Alluvioni fluvio-glaciali e fluviali del Riss (fgR2).	-
C08 – Cava Bertacchina km 0+000	Verona (VR)	Seminativi	zona E2 “Agricola”, area di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva	Alluvioni sia grossolane che fini, prevalentemente ghiaiose	Zona denominata “Alta Pianura” a circa 8 km a nord della fascia delle Risorgive, in zona di ricarica. L’area di cava si posiziona a ridosso dell’isofreatica 49 m s.l.m., facendo registrare una profondità della superficie freatica di circa 36 m dal p.c.
C09 - Casona	Verona (VR)	Seminativi	zona E2 “Agricola”, area di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva	Alluvioni sia grossolane che fini, prevalentemente ghiaiose	Zona denominata “Alta Pianura” a circa 8 km a nord della fascia delle Risorgive, in zona di ricarica. L’area di cava si posiziona a ridosso dell’isofreatica 49 m s.l.m., facendo registrare una profondità della superficie freatica di circa 36 m dal p.c.
C26 – Ca’ Vignetta	Pescantina (VR)	Seminativi	Cava attiva o di riporto	L’area in studio, da un punto di vista geologicostrutturale, appartiene alla zona di transizione tra la regione lessinea	-
C27 – Ca’ Cere	Bussolengo (VR)	Seminativi	Cava attiva o di riporto	L’area in studio, da un punto di vista geologicostrutturale, appartiene alla zona di transizione tra la regione lessinea	-

### 13.4 SITI DI APPROVVIGIONAMENTO INERTI

Come detto in precedenza, in conformità al D.lgs. n. 152/2006 è stata condotta un'indagine conoscitiva per il censimento dei siti esistenti sul mercato di possibile reperimento dei materiali granulari che si renderanno necessari per la costruzione dell'opera ferroviaria in oggetto e dei siti di smaltimento e/o trattamento rifiuti ai quali conferire i materiali di risulta delle lavorazioni non altrimenti utilizzabili per la costruzione dell'opera; detto censimento è riportato all'interno dell'elaborato denominato "Individuazione aree potenzialmente idonee attività estrattive, depositi e impianti industriali - Corografia".

Detta indagine ha permesso di effettuare opportune scelte finalizzate alla definizione del bilancio materie del progetto; in particolare sono state prese in considerazione le cave identificate dal codice C25, C34, C37, C26, C27, C08, C09.

Tra i siti di reperimento dei materiali, come precedentemente detto, si dovrà ricorrere anche all'apertura di nuove cave di prestito, utilizzabili per il soddisfacimento dei fabbisogni di materiali connessi alla costruzione di grandi opere, in base all'art. 9 della LR 9 agosto 2002 n. 15 introdotto in riferimento alle opere relative alle infrastrutture di trasporto ricomprese negli elenchi di cui alla legge 21 dicembre 2001, n. 443 (legge obiettivo).

### 14 RETE VIARIA INTERESSATA PER IL TRASPORTO DEI MATERIALI

Il trasporto dei materiali da scavo avverrà prevalentemente su piste di cantiere ed all'occorrenza su brevi tratti di viabilità ordinaria.

La scelta delle strade da utilizzare per la movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale è stata effettuata sulla base dei seguenti criteri:

- minimizzazione del numero e della lunghezza dei percorsi in aree urbane,
- individuazione delle arterie viarie a maggiore capacità di traffico,

- esclusione, laddove praticabile con percorsi alternativi, dell'attraversamento di aree residenziali,
- individuazione dei percorsi più rapidi tra i cantieri o le aree di lavoro e la viabilità a lunga percorrenza,
- individuazione di percorsi privi di passaggi a livello a fine di ridurre i tempi di percorrenza e, conseguentemente, le emissioni di scarichi, rumori e vibrazioni.

L'individuazione dei percorsi previsti per il trasporto del materiale scavato tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione (siti di produzione, aree di caratterizzazione e/o deposito in attesa di utilizzo, siti di utilizzo) vengono rappresentati negli elaborati "Planimetria aree di cantiere, pista lungolinea e accesso ai cantieri - tav. 1/3÷3/3" in scala 1:5.000 elab. IN0D00DI2P5CA000000 1÷3A e nelle schede "Itinerari e percorsi per il trasporto dei materiali – Schede" elab. IN0D00DI2SHCA0000002A allegati al progetto definitivo.

#### 14.1 MODALITÀ DI ACCESSO ALLE AREE DI CANTIERE

Sulla base della distribuzione delle aree di cantiere previste e della posizione dei siti di cava e discarica/recupero individuati sul territorio, è stata definita la viabilità di cantiere necessaria alla realizzazione dell'opera.

La rete stradale definita risolve due ordini di problemi:

- il primo legato alla viabilità di collegamento della zona dei lavori con le cave e le discariche/siti di recupero ambientale; in questo caso sono state individuate arterie stradali idonee al transito dei mezzi pesanti e che sembrano offrire, da una prima analisi, maggiori capacità di supporto ad un incremento della circolazione di mezzi pesanti che si verificherà durante il periodo dei lavori.
- il secondo, legato alla viabilità di distribuzione lungo la tratta; in questo caso è stata prevista la realizzazione di una viabilità detta "Pista Lungolinea" la quale, correndo in adiacenza all'infrastruttura, utilizzerà per il suo sedime una parte della viabilità prevista dal progetto per la manutenzione della stessa opera. Ove non



possibile, la pista di cantiere lungolinea, sarà integrata da viabilità, sia pubblica che privata, adiacente alla zona dei lavori.

In particolare i flussi veicolari lungo tutto il tracciato sono stati facilmente ottimizzati grazie alla natura prevalentemente pianeggiante del territorio; inoltre le aree di cantiere sono state individuate di preferenza in adiacenza al tracciato ferroviario, in zone adeguatamente supportate dalla viabilità esistente ma in modo tale da non interferire in maniera apprezzabile con la stessa e con l'operatività dei cantieri.

### 14.2 PISTA LUNGOLINEA DI CANTIERE

Come detto in precedenza, con l'intento di ridurre al minimo l'incidenza del transito dei mezzi di cantiere sulla viabilità pubblica ordinaria, è stata prevista la realizzazione di una viabilità lungolinea, la quale si sviluppa, per quanto possibile, in affiancamento alla linea ferroviaria di progetto; tale pista è stata pensata in modo da permettere un supporto continuo al fronte di avanzamento della costruzione della stessa linea ferroviaria.

Per gran parte del suo tracciato, la pista lungolinea utilizzerà per il suo sedime la viabilità prevista dal progetto per la manutenzione della stessa opera (L = 3,00m); pertanto si prevede un'occupazione temporanea di una fascia larga 3,00 m in adiacenza alla fascia di progetto espropriata per fare posto alla viabilità di manutenzione della linea.

Inoltre ove non sarà possibile la sua realizzazione in adiacenza alla ferrovia, la pista sarà integrata con viabilità ordinaria e/o locale esistente, presente nelle vicinanze della zona dei lavori. Infatti la pista, adattandosi alle condizioni esistenti sul terreno e al contesto nel quale si opera, non sempre riesce ad avere un'adiacenza continua alla linea ferroviaria; in quest'ultimo caso, lungo il tracciato, sarà comunque prevista la costruzione di tratti di pista temporanea, necessari al solo tempo di costruzione delle singole parti di opera ferroviaria interessata.

La sezione tipo della pista prevede quindi una larghezza di 6,00 m circa (di cui 3,00 m coincidenti con il sedime della viabilità di manutenzione prevista dal progetto), con la seguente stratificazione:

- Scotico h = 30 cm
- Sottofondo h = 50 cm
- Misto stabilizzato h = 30 cm
- Binder h = 6 cm

In generale i tipi di interventi previsti per la realizzazione della pista, sono identificabili in:

- Realizzazione di pista ex-novo (permanente e/o temporanea);
- Allargamento della viabilità locale esistente per avere la dimensione di 7,00 m comprese banchine, adeguata al transito dei mezzi di cantiere
- Utilizzo della viabilità ordinaria con previsione di manutenzioni periodiche della stessa al fine di mantenerla efficiente

Le interferenze della pista con le strade esistenti, vengono risolte a mezzo di semplici intersezioni a raso, nei casi più ordinari, oppure con la realizzazione di nuove rotonde provvisorie quando le strade intersecate sono di maggiore importanza. Le rotonde sono molto importanti anche in termini di gestione del traffico dei mezzi lungo la pista lungo linea. Infatti aiutano i mezzi ad eseguire le manovre di "torna indietro" che permettono un più efficace uso della pista evitando la necessità di transitare sulla viabilità ordinaria e riducendo, quindi, l'impatto sul traffico locale ed i disagi per le popolazioni residenti.

Per quanto riguarda gli allargamenti della viabilità, sono stati previsti, per accogliere la pista lungo linea, in corrispondenza di strade già asfaltate, che però non risultano avere la larghezza minima necessaria al transito dei mezzi di cantiere nelle due direzioni.

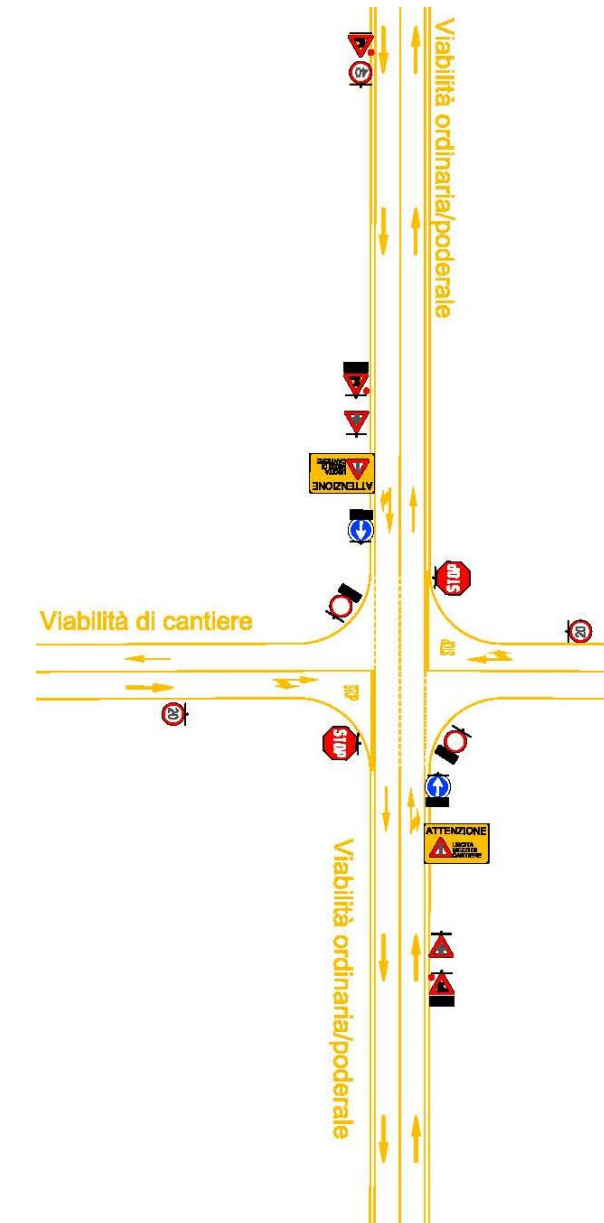
Le interferenze con fiumi o fossati vengono risolte, a seconda delle loro dimensioni, con l'uso di ponti Bailey oppure con la realizzazione di tombini scatolari di varia lunghezza e sezione. Si è cercato di ottimizzare l'uso di ponti Bailey allo stretto necessario, diverse

sono le motivazioni per cui non si è potuto fare a meno dell'uso dei ponti. In generale vengono utilizzati per superare corsi d'acqua importanti e quando non è possibile o contro producendo utilizzare a viabilità ordinaria esistente.

Nel cap. 5.2 della relazione generale di cantierizzazione (elab. IN0D00DI2RGCA0001001 C è riportato l'elenco dei ponti bailey previsti con indicate anche le considerazioni fatte circa le possibili alternative.

Per quanto riguarda la possibilità di aree private intercluse che si creano in seguito alla presenza della pista, si è cercato di far transitare la pista stessa il più possibile in adiacenza alla linea di progetto. In questo senso si è ottimizzato il percorso della pista lungo linea stessa riducendo al minimo aree intercluse, ma in alcuni casi però, per esigenze di raggi di curvatura dei mezzi, per sviluppo della linea di progetto e per morfologia delle aree intersecate, non si è potuto evitare di intercludere alcune piccole porzioni di terreno. In ogni caso le aree intercluse non sono state inserite, in termini economici, nel conteggio delle occupazioni temporanee.

A seguire si riportano alcuni schemi tipologici delle risoluzioni delle interferenze con la viabilità esistente:



### 14.3 FLUSSI DI TRAFFICO PREVISTI

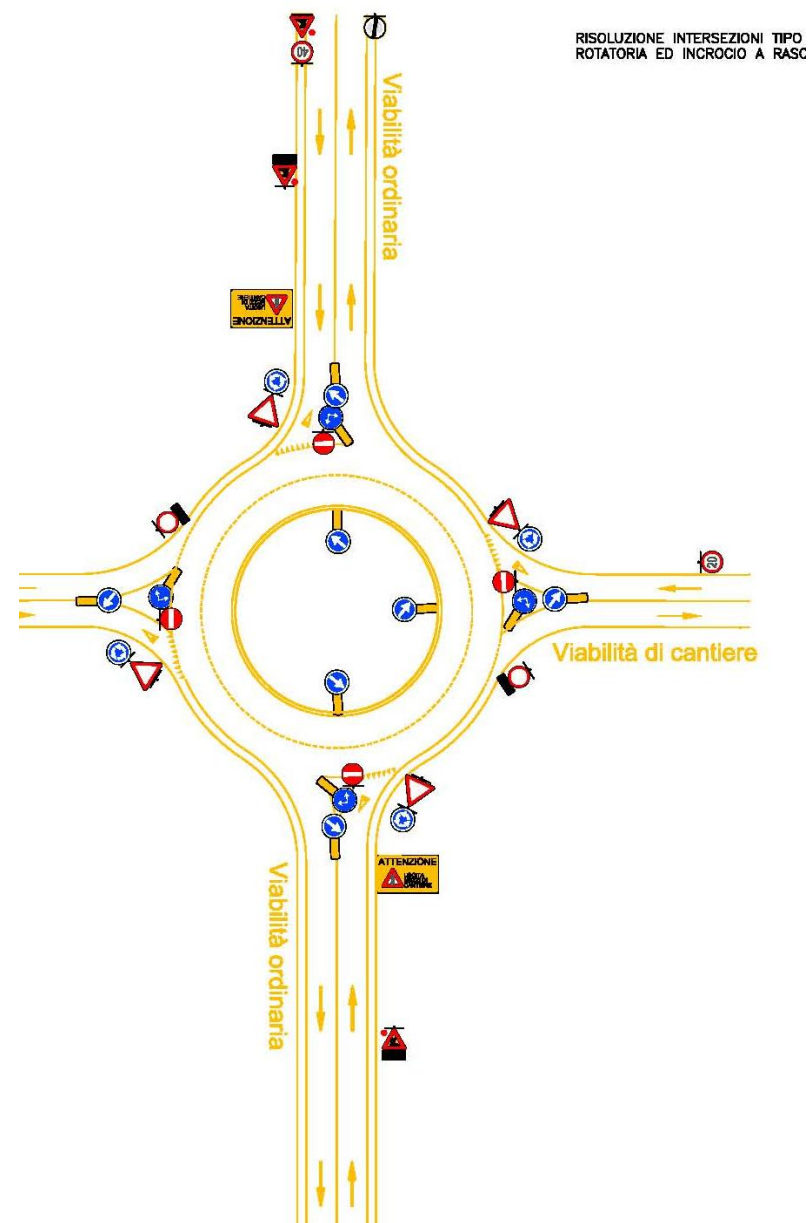
I movimenti dei mezzi generati dalle principali attività di cantiere sono così riassumibili:

- Flussi cave di mercato esistenti - cantiere;
- Flussi nuove cave di prestito - cantiere;
- Flussi cantiere – nuove cave di prestito soggette a rimodellamento;

Si ipotizza in questa sede la ripartizione della fornitura di materiale proveniente da cava (da cave di prestito di Zevio e La Gualda, da cave di mercato) sia per il Sub-Lotto Verona-Montebello Vicentino che per il Sub-Lotto Montebello Vicentino – Vicenza, in relazione al programma di costruzione; tuttavia tale ripartizione potrebbe essere soggetta a modifiche in relazione all'effettivo avvio dei lavori dei due Sub Lotti.

In merito al ferro d'armatura, questo sarà approvvigionato via autocarro direttamente fino ai punti di utilizzo con la possibilità di stoccaggio in piccole quantità in corrispondenza di apposite aree. Maggiori quantitativi potranno essere stoccati, anche per lunghi periodi, nei cantieri operativi che dispongono di apposite aree di deposito. In merito ai principali manufatti prefabbricati di tipo tradizionale, si ipotizza l'approvvigionamento tramite autocarro da fornitori esistenti sul territorio e saranno stoccati in piccole quantità in corrispondenza delle aree di cantiere.

Dall'analisi dei computi metrici del fabbisogno di inerti da cava di ogni singola opera suddivisi temporalmente secondo il programma lavori, emerge che il fabbisogno non risulta essere costante nel periodo dei lavori ma, come generalmente avviene, è costituito da un periodo medio-alto di fabbisogno in corrispondenza circa della fase intermedia di lavoro. Per l'individuazione del periodo significativo di analisi, sono stati analizzati nel dettaglio i materiali inerti provenienti da cava e legati alla produzione di calcestruzzo e rilevati, in quanto i più significativi per il volume di traffico che possono generare i mezzi per l'approvvigionamenti degli stessi. Dall'analisi del grafico fabbisogno/tempo di seguito riportato si evince che circa l'80% del materiale viene approvvigionato in circa 23 mesi. Il periodo individuato corrisponde ad un valore di

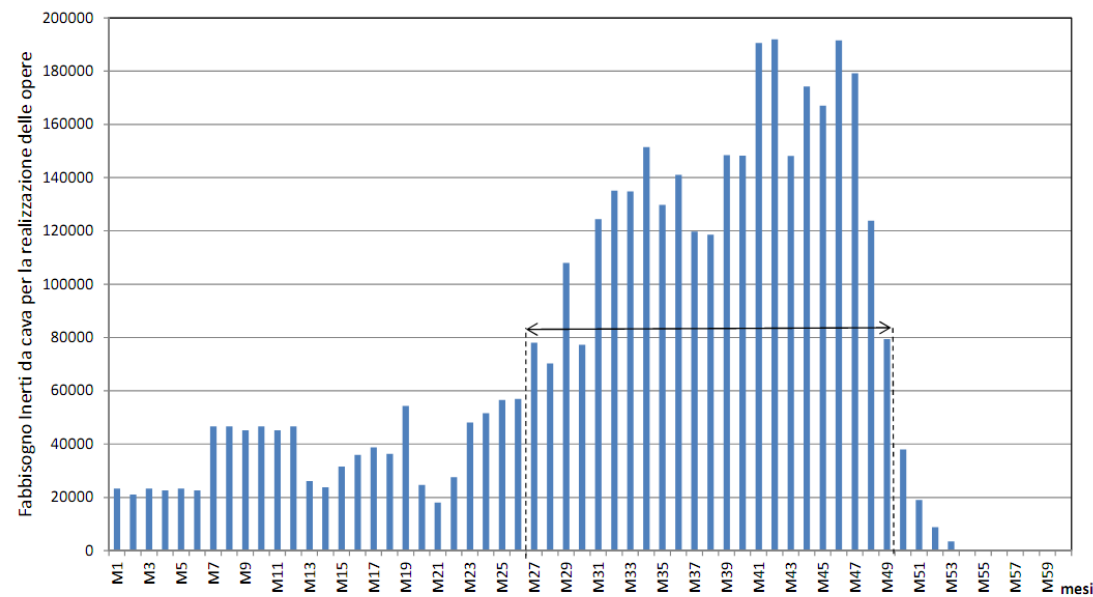




picco “medio–alto” di movimentazione, la cui definizione ha tenuto conto dell’individuazione di un lasso di tempo sufficientemente “significativo” delle lavorazioni e di un certo grado di flessibilità nella tempistica di realizzazione di talune opere non costituenti il percorso critico.

In relazione a tale picco medio-alto sono stati individuati i flussi di traffico medi nel periodo lungo le viabilità interessate, precisando che tale ripartizione, essendo ricavata sulla scorta del Programma Lavori, potrebbe essere soggetta a future modifiche in relazione all’effettivo avvio dei lavori dei due Sub Lotti e/o modifiche di programmazione apportate al progetto.

La loro localizzazione, il dettaglio delle attività generate e i flussi che insistono sono riportati negli elaborati “Quadro d’insieme cantierizzazione dell’opera – Planimetria” IN0D00DI2P5SA000G001B - IN0D00DI2P5SA000G002B e descritti nell’elab. “Inquadramento generale della cantierizzazione – Relazione” IN0D00DI2RGCA0001001 C .



**14.4 RIPRISTINO VIABILITÀ DI CANTIERE**

Al fine di ridurre al minimo l’impatto provocato dal movimento dei mezzi di cantiere, il progetto prevede la ripavimentazione periodica delle viabilità esistenti, utilizzate durante le fasi di realizzazione dell’opera e di conseguenza ammalorate sia per il passaggio di grossi carichi che per il numero di viaggi/giorno.

Pertanto con una frequenza triennale e una tantum alla fine dei lavori, si procederà ad una scarificazione dello strato superficiale e successiva ripavimentazione secondo la seguente sezione tipo:

- Strato di usura sp. 3 cm;
- Strato di binder sp. 6 cm.

Stessi interventi saranno previsti anche per la manutenzione dell’intera viabilità lungolinea; di contro, ultimati i lavori, l’intera pista lungolinea sarà dismessa per lasciare spazio alla viabilità di manutenzione di progetto, con successivo rilascio delle aree temporaneamente occupate e non più necessarie.

**15 PIANO DI CANTIERIZZAZIONE ARMAMENTO**

Il piano di cantierizzazione per il Sublotto Verona – Montebello prevede l’allestimento di un cantiere di armamento in prossimità della progressiva km 4+300 circa. L’area complessivamente occupata dal cantiere è di circa 16ha di cui parte della superficie destinata al deposito dei materiali di armamento (ballast, traversine, materiale minuto). Il cantiere ha al suo interno delle aree destinate ai servizi generali, ai servizi impianti, alle viabilità interne, alle opere di mitigazione. In stretta aderenza al cantiere di armamento, ma con completa distinzione, è prevista la realizzazione del cantiere a servizio delle tecnologie, con il quale condivide esclusivamente alcuni binari per l’uscita sulla linea.

La scelta del posizionamento del cantiere è stata dettata, oltre che dall'esame dei vincoli ambientali anche da tre principali fattori:

- Connessione ad una linea ferroviaria in esercizio (per l'alimentazione dello stesso con mezzi su rotaia)
- Connessione ad un'infrastruttura stradale di scorrimento
- Connessione alla costruenda linea AV/AC

In particolare l'allacciamento di un cantiere ad una linea ferroviaria sarebbe preferibile in corrispondenza di una stazione per ragioni di esercizio, tuttavia le stazioni di Verona Porta Vescovo e S.Bonifacio sono ubicate a distanza tale da non giustificare un lungo raccordo sito-stazione, anche in rapporto ai gravosi interventi infrastrutturali richiesti; la scelta operata pertanto è quella di allacciare il cantiere alla linea in prossimità del cantiere stesso.

Nello specifico il cantiere individuato, ubicato all'interno del comune di S. Bonifacio, soddisfa tutti e tre i requisiti, infatti il cantiere è collegato mediante apposito tronchino direttamente alla costruenda linea AV, e anche alla linea storica mediante alcune comunicazioni da posare ad hoc; lo stesso risulta infine in aderenza al raccordo Autostradale di interconnessione con l'autostrada A4.

Per la realizzazione della 1<sup>a</sup> fase della 1<sup>o</sup> Variante della Linea Storica, ci sarà la necessità di occupare con i mezzi di cantiere alcuni binari secondari nell'ambito dello scalo di Verona Porta Vescovo, tale evenienza sarà valutata nei tempi e nei modi di concerto con l'ente RFI competente preliminarmente all'avvio dei lavori.

Il cantiere è attrezzato secondo il layout individuato dalla tavola IN0D00DI2P8CA0001002B, ed inserito in un'organizzazione organica della cantierizzazione descritta nella relazione di cantierizzazione delle opere civili.

Sinteticamente è così suddiviso:

In termini di "Alloggi personale e servizi", saranno presenti all'interno di quest'area:

- Uffici distaccati per Impresa / D.L.

In termini di "Servizi generali", saranno presenti all'interno di quest'area:

- Guardiania
- Parcheggio personale/visitatori

In termini di "Servizi agli impianti", saranno presenti all'interno di quest'area:

- Lavaggio ruote
- Area pesa
- Officina
- Magazzino

In termini di "Aree di stoccaggio"

- Area riservata al trasporto di binari
- Area riservata al deposito mezzi
- Area riservata al deposito traverse
- Area riservata al deposito ballast

Nell'elaborare il layout si è tenuto conto anche di:

- Suddivisione dei flussi ferroviari da quelli stradali evitando ove possibile soluzioni di interferenza
- Raccordi caratterizzati da raggi di curvatura non inferiori a 170 m, per quanto riguarda le pendenze longitudinali vista l'area per lo più pianeggiante queste si possono considerare praticamente nulle.
- Delimitazione delle aree a mezzo di recinzioni e varchi d'accesso
- Controllo e presidio dell'accesso carraio stradale
- Formazione di apposite dune di mitigazione costituita da terreno vegetale di scotico e posizionata per lo più lungo il perimetro dell'area

### 15.1 SPECIFICHE PROGETTUALI

Per l'armamento ferroviario si è previsto di usare rotaie del tipo normale 50 UNI, di lunghezza non inferiore a 18 m, posate su traverse con modulo 6/9 (cm 66.66) con attacco indiretto di tipo K oppure su traverse in c.a.p. tipo FS 35P con attacco Pandrol

o simile; la massicciata ferroviaria è prevista del tipo B avente un'altezza non inferiore a 35 cm fra piano inferiore della rotaia ed il piano di piattaforma (misurato in corrispondenza della rotaia più vicina) con posa su corpo stradale in stabilizzato avente modulo elastico statico non inferiore a 250 kg/cm<sup>2</sup>.

I deviatori posati all'interno sono del tipo S50 UNI/170/0.12, montati su legno e completi di tiranteria a ganci e relative cassette di manovra a mano. Nel punto di innesto sulla linea storica, sono invece previsti deviatori tipo 60 UNI/400/0.74.

Il cantiere vive due fasi organizzative ed operative ben distinte nel tempo, la prima di approvvigionamento e stoccaggio del materiale d'armamento quali ballast e traversine, la seconda di esecuzione e posa del materiale di armamento stesso secondo le sequenze tipiche dell'attrezzaggio di una nuova linea (stesa di un primo strato di ballast e a seguire posa traverse, rotaie e completamento strato di ballast).

### 15.2 APPROVVIGIONAMENTI

I principali materiali di cui il cantiere d'armamento si deve rifornire sono il ballast, le traverse, le rotaie e i deviatori.

#### BALLAST

Per la realizzazione delle opere in progetto, il quantitativo totale di ballast necessario è di circa 200.000 mc, mentre le capacità di stoccaggio nelle aree di cantiere ammonta a circa il 70% del materiale (densità media di stoccaggio circa 6mc/mq) che sarà approvvigionato nel corso dei primi 3 anni mediante autocarri su gomma. Il restante quantitativo sarà approvvigionato durante le attività di realizzazione dell'armamento sia mediante deposito, sia "just in time" anche mediante treno e carri tramoggia.

L'approvvigionamento del materiale a mezzo autocarro avverrà mediante la vicina autostrada A4 ed il raccordo autostradale stesso, nei primi 3 anni di approvvigionamento il quantitativo stimato sarà di circa 250 mc/gg cui corrispondono circa 12-13 mezzi/gg, nei successivi 7 mesi circa di approvvigionamento durante le

attività l'approvvigionamento stimato sarà di circa 400 mc/gg cui corrispondono circa 20 mezzi/gg. Le quantità individuate oltre ad essere pienamente compatibili con le cave di approvvigionamento (una singola cava mediamente può fornire circa 600 mc/gg), comportano sulla viabilità interessata un numero poco significativo di mezzi in relazione alla capacità della viabilità stessa.

#### TRAVERSE

Per la realizzazione delle opere in progetto, il quantitativo di traverse necessario è di circa 120.000, le capacità di stoccaggio (densità media 9mq per 120 traversine) nelle aree di cantiere ammonta al 100% del materiale che sarà interamente approvvigionato dai fornitori autorizzati a mezzo autocarri nei primi 3,5 anni cui corrispondono. L'attrezzaggio della linea con le traversine sarà effettuato a mezzo di carri pianali sfruttando il sedime di linea stesso.



#### ROTAIE

Le rotaie in barre da 108 ml saranno approvvigionate "just in time" con trasporto dall'acciaieria alla stazione di Verona (o in altra zona da concordare con la Committenza) con speciali carri trainati da locomotori su linee ordinarie e con apposite tracce orarie preventivamente acquisite. All'arrivo in stazione FS i convogli stazioneranno in appositi binari di "presa e consegna", da reperire a cura del Committente, per essere successivamente trasferiti in cantiere con mezzi del G.C., per la successiva posa in opera.

Analogamente dopo lo scarico in linea delle rotaie, gli equipaggi saranno riportati in stazione FS per il rientro e stabilimento del produttore. L'impatto sulla viabilità ordinaria stradale è nullo.

#### DEVIATOI



 	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DEL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	
	IN0D01D12RGSA000G001E      REV.00A	Pag 142 di 169

Gli apparecchi di binario saranno approvvigionati in modo simile alle rotaie con trasporto carri ferroviari.

## 16 PIANO DI APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

In ottemperanza a quanto previsto dalle prescrizioni CIPE, nella citata “Relazione generale di cantierizzazione” (cfr. cap.7) vengono date indicazioni in merito alla redazione del Piano di Approvvigionamento Idrico.

In base alla tipologia di cantiere (base, operativo/industriale), si prevedono una/due reti distinte e separate.

- Rete idropotabile
- Rete industriale

La rete idropotabile è la rete idrica per usi civili, quindi alimenta le utenze civili quali servizi igienici (wc, lavabi, docce) ubicati nei baraccamenti dei cantieri base e dei cantieri operativi/industriali.

La rete industriale, separata dalla precedente, è la rete per attività prettamente lavorative che si svolgono nei cantieri operativi/industriali e per le attività di manutenzione dei cantieri base (innaffiamento, lavaggio aree). Questa rete sarà quindi utilizzata per lavaggio mezzi, lavaggio ruote, bagnatura aree e piazzali, confezionamento calcestruzzi, innaffiamento.

Vengono indicate:

- fonti di approvvigionamento acqua

Nel caso l'allaccio alla rete risulti essere complesso da eseguire (lontananza dei punti di allaccio, difficoltà di natura non tecnica, ecc.) quali sistemi alternativi di approvvigionamento si considerano:

- Trasporto con autobotte
- Acqua piovana raccolta in serbatoi/cisterne

La provenienza dei diversi quantitativi:

- Acqua potabile, cucina: da acquedotto, pozzo o autobotte;
- Acqua per il funzionamento di lavabi e docce: da acquedotto, da pozzo o cisterna piovana;
- Acqua per il funzionamento di W.C. ed orinatoi: da acquedotto o da riciclaggio grigie e gialle;
- Acqua per il lavaggio mezzi ed innaffiamento: da pozzo, cisterna piovana o eccedenza riciclaggio.

Attività che utilizzano acqua

Siistema smaltimento acque reflue di tipo civile

Sistema smaltimento acque reflue di tipo industriale, con relativa indicazione della qualità delle acque

Indicazioni sul calcolo del fabbisogno d'acqua e detrmiazione degli scarichi idrici

## 17 PROBLEMATICHE AMBIENTALI ED INTERVENTI DI SALVAGUARDIA E MITIGAZIONE IN FASE DI COSTRUZIONE

Per ciascuna componente ambientale interferita in fase di costruzione, nel Quadro di Riferimento Ambientale sono stati identificati e valutati relativamente alle opere oggetto del SIA i diversi impatti (IN0D00I2RGSA000A001A "Relazione del Quadro di Riferimento Ambientale").

Al fine di contenere gli impatti in fase di cantiere si prevedono particolari azioni e misure di mitigazione. Sono individuate, sia in senso quantitativo che qualitativo, mediante particolari accorgimenti, tecniche e modalità operative da adottare al fine di

evitare, o per lo meno limitare preventivamente, le interferenze negative che le attività di cantiere esercitano sulle varie componenti ambientali.

Inoltre, per verificare e controllare che le misure e le opere di mitigazione previste siano messe in atto e rese efficaci al raggiungimento degli obiettivi di contenimento degli effetti previsti su ogni componente ambientale, sarà attivato quanto predisposto nel Piano di Monitoraggio (PMA) in corso d'opera.

L'osservanza di quanto descritto nei successivi paragrafi, relativamente alle modalità operative e alle misure di mitigazione e ripristino delle aree, è garantita, in fase di esecuzione, da un apposito "Piano di Gestione Ambientale dei Cantieri". (IN0D00DI2RGCA0001005A Linee guida del manuale di gestione ambientale dei cantieri-Relazione)

La verifica della correttezza sarà operata dalla Direzione dei Lavori, mediante elaborazione di una specifica relazione tecnica, comprensiva della documentazione fotografica ante e post operam.

### 17.1 ATMOSFERA

Per quanto riguarda la componente Atmosfera è stato condotto a corredo del PD dell'intero tracciato del 1° SUBLOTTO uno studio specialistico, al quale si rimanda per i dettagli (cfr. Elab. IN0D00DI2RHIM0001001A). Lo studio è stato redatto in ottemperanza alle prescrizioni della delibera CIPE 94/2006 sul controllo e abbattimento delle polveri in fase di costruzione (*prevedere la realizzazione delle strutture fisse di servizio ai cantieri in ambiti esterni ai centri abitati rendendoli compatibili con l'esigenza di rispettare l'ambiente circostante mediante il controllo e l'abbattimento di polveri e rumori*).

Dalle analisi e valutazioni svolte nello studio sopra citato e nel QRAmbientale relativamente alle opere in variante oggetto del presente SIA, in generale si rileva che in fase di cantiere e in particolare nelle aree più prossime al fronte di avanzamento lavori della linea ferroviaria, le attività costruttive possono determinare il

raggiungimento delle concentrazioni limite indicate dalla normativa per quanto attiene il PM10.

Sono pertanto state previste un insieme di misure atte al contenimento delle emissioni che consentono di ridurre significativamente i valori di concentrazione.

Sono stati calcolati anche gli impatti residui, ovvero gli impatti a valle delle mitigazioni previste in sede progettuale, (cfr. Relazione QRAmbientale) e i risultati evidenziano che per tutti i cantieri il livello di impatto residuo calcolato è quello medio ovvero un impatto che non costituisce normalmente un elemento rilevante del processo decisionale ma richiede, in ogni caso, il controllo e la verifica delle stime effettuate (Progetto di Monitoraggio Ambientale).

Gli interventi posti lungo le aree di lavorazione, che hanno funzione di abbattimento delle polveri sono riconducibili alle stesse barriere acustiche (cfr. § 16.5) e alle dune interne ed esterne ai cantieri fissi. Questi, infatti, con particolare attenzione all'insonorizzazione e alla depurazione dei fumi e delle polveri, sono delimitati da dune realizzate con il terreno vegetale scoticato (cfr. QRProgettuale / Elab. Interventi di mitigazione in fase di cantiere- Planimetrie sc. 1:5.000).

Oltre ai suddetti interventi previsti, le misure e gli accorgimenti volti a limitare le emissioni di polveri sono distinti in:

1. interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nelle aree di attività e dai motori dei mezzi di cantiere,
2. interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti e per limitare il sollevamento di polveri.

Con riferimento al primo punto, gli autocarri e i macchinari impiegati nel cantiere dovranno avere caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente.

A tal fine, allo scopo di ridurre il valore delle emissioni inquinanti, si prevede l'uso di motori a ridotto volume di emissioni inquinanti (ecologici) e una puntuale e accorta manutenzione.

Per ciò che riguarda la produzione di polveri indotta dalle lavorazioni e dalla movimentazione dei mezzi di cantiere verranno adottate alcune misure atte a contenere tale fenomeno. In particolare, al fine di contenere la produzione di polveri generata dal passaggio dei mezzi di cantiere verrà effettuata la bagnatura periodica (wet suppression) della superficie di cantiere.

Per quanto invece riguarda i problemi associati al transito su strade non asfaltate, è importante regolare il limite di velocità dei mezzi all'interno delle aree in cui sono previste le lavorazioni (come consigliato da BREF - BAT Reference LCP, European IPPC Bureau).

Per il contenimento delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti si prevede l'adozione di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto.

Inoltre, i mezzi di cantiere dovranno essere lavati quotidianamente nell'apposita platea di lavaggio.

Per ciò che riguarda la viabilità al contorno dell'area di cantiere, si provvederà a mantenere puliti i tratti viari interessati dal passaggio dei mezzi. A tal fine agli ingressi del cantiere sarà prevista l'installazione di cunette pulisci-ruote. Ove prevista la pavimentazione, tale intervento sarà realizzato appena possibile.

## 17.2 VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

Le misure di contenimento degli impatti per la componente **Vegetazione** consisteranno nell'adozione delle seguenti modalità operative:

- Le installazioni di cantiere sono previste su aree interessate da formazioni vegetali di minore qualità ambientale (minore naturalità, minore sensibilità, ecc.); i cantieri sono della presente tratta sono stati previsti in aree agricole prevalentemente a seminativo;
- Saranno particolarmente curati l'allontanamento dei residui e sfridi di lavorazione, imballaggi dei materiali, contenitori, ecc.;

- Saranno adottati accorgimenti per evitare lo sversamento sul terreno di oli, combustibili, vernici, prodotti chimici in genere;
- E' prevista la conservazione del primo strato di terreno rimosso nei lavori di sbancamento e movimento terra, particolarmente ricco di semi, radici, rizomi, microrganismi decompositori, larve, invertebrati, nonché il successivo riutilizzo nei lavori di mitigazione e ripristino ambientale;
- Sarà elaborata un'opportuna programmazione temporale degli interventi di realizzazione dell'opera, in considerazione della fenologia delle diverse specie interessate; in particolare, nei limiti della fattibilità tecnico-economica, gli interventi di messa a dimora delle piante saranno realizzati preferibilmente nel periodo più favorevole all'attecchimento delle specie, facendo uso di ecotipi locali di tutte le specie sopra indicate. A tal fine, sarà preferita la raccolta in loco di materiale per la propagazione (sementi, talee, etc.) e la produzione di materiale vivaistico presso vivai specializzati, così da assicurare il rispetto della diversità biologica locale e l'idoneità delle piante impiegate all'uso nelle condizioni ambientali in essere.

Per quanto riguarda la componente **Fauna** gli impatti derivanti dalle attività di cantiere si possono considerare perlopiù temporanei, in quanto il ripristino successivo alla fase di C.O. dovrebbe garantire un ritorno alle condizioni originarie se non a un miglioramento in senso naturalistico, grazie agli interventi di mitigazione previsti dal progetto. Di seguito vengono riportate le principali misure di contenimento degli impatti sulla fauna relativamente alla fase di cantiere e le "buone pratiche" di gestione del cantiere al fine di evitare impatti ulteriori:

- Per l'illuminazione dei cantieri saranno utilizzati proiettori che limitino l'inquinamento luminoso verso l'altro, in modo da ridurre al minimo necessario il potenziale disturbo ad animali notturni volatori, quali rapaci notturni, uccelli in migrazione, chiroteri, invertebrati notturni;



- Sarà assicurata la bagnatura delle piste di cantiere onde evitare la produzione eccessiva di polveri che potrebbero disturbare il normale ciclo biologico della fauna selvatica;
- L'emissione di rumore dovrà essere contenuta tramite utilizzo di materiale e strumentazione adeguata e a norma e l'adozione di apposite barriere antirumore;
- Sarà elaborata un'opportuna programmazione temporale degli interventi di realizzazione dell'opera, in considerazione della fenologia delle diverse specie interessate, di minore disturbo sulla fauna e dei periodi di riproduzione delle specie anfibe; in particolare, nei limiti della fattibilità tecnico-economica, la programmazione degli interventi previsti dovrà essere elaborata anche in funzione di parametri naturalistici, individuando il periodo di minore impatto per le specie e/o comunità animali (anfibi) maggiormente sensibili.

### 17.3 AMBIENTE IDRICO

In ottemperanza a quanto previsto dalla prescrizione della delibera CIPE 94/2006 specificare la quantità e qualità degli scarichi idrici di tutte le acque di lavorazione, delle acque di lavaggio piazzali, delle acque di prima pioggia per ciascuna delle aree di cantiere, nella Relazione "Inquadramento generale della cantierizzazione" (Elab.IN0D00DI2RGCA0001001C) sono date specifiche indicazioni, in relazione a tutte quelle attività che regolano la movimentazione d'acqua all'interno dei cantieri, oltre che sulla provenienza, sui relativi calcoli dei volumi d'acqua degli scarichi in relazione alle diverse attività. Impianti di trattamento acque sono predisposti per gli scavi con jet-grouting e bentonite. Inoltre, sono previste idonee misure atte ad apportare il minore impatto all'ambiente idrico dell'ambito di riferimento.

Nelle aree dove sono previsti gli stoccaggi di materiali (provenienti dagli scavi o da cave) e/o depositi tecnologici (oli, carburanti, traverse, rotaie, etc.) e/o lavorazioni industriali (betonaggio, officine, disoleatori, deposito o presenza di trasformatori, etc.) i

IN0D01D12RGSA000G001E\_00A

terreni verranno opportunamente impermeabilizzati, al fine di contenere gli effetti di alterazione chimica dei corpi idrici sotterranei e/o superficiali, a causa di diffusione di sostanze inquinanti determinati da eventuali sversamenti accidentali.

### 17.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

Per quanto riguarda la componente Suolo e Sottosuolo si evidenzia che durante la fase iniziale delle operazioni di cantierizzazione di tutte le aree interessate, sarà effettuato lo scotico del suolo, a formare le dune perimetrali dei cantieri. Nelle aree dove sono previsti gli stoccaggi di materiali (provenienti dagli scavi o da cave) e/o depositi tecnologici (oli, carburanti, traverse, rotaie, etc.) e/o lavorazioni industriali (betonaggio, officine, disoleatori, etc.) i terreni verranno opportunamente impermeabilizzati con geotessuto anti capillare 200gr/mq, onde evitare eventuali percolamenti di sostanze che potrebbero essere inquinanti e al fine di contenere gli impatti derivanti da eventuali eventi accidentali (sversamenti). In tali casi sarà opportuno attuare le dovute precauzioni durante l'utilizzo di queste sostanze e in caso esse, per qualsiasi motivo, vengano a contatto con il suolo, questo andrà asportato e gestito come un rifiuto e le aree interessate dovranno essere bonificate. A tal fine bisognerà attuare una campagna di indagine per verificare l'estensione del fenomeno di inquinamento. Al fine di prevenire l'alterazione del suolo e del sottosuolo, le acque e i fanghi di lavorazione sono opportunamente raccolti e depositati separatamente da altri materiali, quindi caratterizzati ed eventualmente mandati a discarica ovvero opportunamente trattati ai fini di un loro eventuale riutilizzo. Infine, all'interno dei cantieri: operativi, industriale, di armamento, tecnologico e di base, sono previsti sistemi di raccolta acque di prima pioggia con relativi impianti di trattamento, in cui tutte le acque dei piazzali convergono.

### 17.5 RUMORE

Per lo studio acustico in corso d'opera si rimanda al documento IN0D00DI2RGCA0006001\_B in cui sono riportate nel dettaglio le analisi acustiche eseguite per la valutazione degli impatti acustici in fase di cantiere.

Di ciascun cantiere fisso è stata prodotta una monografia di dettaglio con particolare riferimento al territorio interessato, agli impianti previsti e alle indicazioni dei Piani di Zonizzazione acustica comunale. Tenuto conto della durata temporale dei cantieri fissi, In via cautelativa la fascia massima di indagine è stata estesa a 250 m. Ciò nondimeno, per meglio comprendere il grado di sensibilità del territorio, nella descrizione la fascia di indagine sopraindicata è stata suddivisa in n. 3 parti individuando così:

- i ricettori localizzati ad una distanza fino a 100 m dal perimetro del cantiere
- i ricettori localizzati ad una distanza variabile tra 100 m e 200 dal perimetro del cantiere
- i ricettori localizzati ad una distanza fino a 250 m dal perimetro del cantiere

Per i cantieri mobili, in relazione alla temporaneità delle lavorazioni, la fascia di indagine è stata limitata a 100 m dall'area di lavoro.

Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN si è proceduto alla valutazione dei livelli acustici per i cantieri fissi e del fronte avanzamento lavori senza barriere. Le simulazioni sono state effettuate per la fase di lavoro più significativa tenendo conto, nel caso dei cantieri fissi, della presenza delle dune lungo il perimetro e di separazione tra le diverse aree.

Il confronto tra livelli simulati e livelli acustici di riferimento ha determinato l'individuazione delle situazioni di criticità. Per tali situazioni è stato valutato l'**inserimento di idonee barriere antirumore**. Ciò nondimeno è stata dedicata un apposito paragrafo alla individuazione delle prescrizioni generali di gestione del cantiere ai fini della prevenzione dell'inquinamento acustico. Inoltre sono state individuate le procedure e i contenuti delle richieste di autorizzazione in deroga.

Dalle simulazioni acustiche effettuate, è emersa la necessità in talune situazioni si prevedere, a **integrazione delle dune già inserite nei layout, una ulteriore mitigazione dei cantieri fissi costituita da barriere antirumore di altezza variabile tra 3 e 5 m**. Gli interventi previsti sono riportati in sintesi nella seguente tabella.

Tabella 11 – Dimensionamento delle barriere per i Cantieri Fissi

CODICE CANTIERE	LUNGHEZZA [m]	ALTEZZA [m]	NOTE
CI 1.4 – CO 1.5	261	4	
CO 1.3	384	4	
CO 3.3 – CI 3,2	270	5	
CO 3,4	84	5	

LUNGHEZZA TOTALE 999

Nella seguente tabella è invece riportata la sintesi degli interventi previsti sulla tratta di progetto per la mitigazione del Fonte Avanzamento Lavori.

Tabella 12 – Dimensionamento delle barriere per il Fronte Avanzamento Lavori

CODICE BARRIERA	PROGRESSIVA		LATO	LUNGHEZZA [m]	ALTEZZA [m]	NOTA
	INIZIO	FINE				
BM-01	0+025	0+100	Destro	70	4	
BM-02	2+010	2+060	Destro	15 35	5 5	
BM-03	2+345	2+520	Sinistro	170	3	
BM-04	4+385	4+495	Destro	117	3	
BM-05	5+650	5+750	Destro	100	5	
BM-06	6+575	6+700	Sinistro	120	3	
BM-07	20+265	20+375	Destro	141	5	
BM-08	21+200	21+389	Sinistro	189	4	
BM-09	21+265	21+353	Destro	83	4	
BM-10	23+085	23+225	Destro	66 60	3 3	La barriera si interrompe in corrispondenza della viabilità
BM-11	23+775	23+855	Destro	80	3	
BM-12	24+675	24+780	Sinistro	110	3	
BM-13	24+825	24+955	Sinistro	135	5	
BM-14	25+015	25+160	Sinistro	66 71	3 5	La barriera si interrompe in corrispondenza della viabilità
BM-15	25+142	21+225	Destro	45 117	3 5	La barriera si interrompe in corrispondenza della viabilità
BM-16	25+600	25+640	Sinistro	45	3	
BM-17	27+855	28+000	Destro	145	3	
BM-18	30+350	30+400	Destro	50	4	
BM-19	32+375	32+475	Destro	100	3	

LUNGHEZZA TOTALE 2.130

Oltre alla realizzazione delle dune a protezione delle aree di cantiere, sarà necessario adottare degli accorgimenti di carattere gestionale per limitare comunque al massimo le situazioni di disagio. Di seguito vengono riportate alcune prescrizioni generali che sono state previste e a cui ci si atterrà nella gestione di cantiere e nella scelta dei macchinari d'opera ai fini del contenimento dell'impatto acustico:

- All'interno delle aree di cantiere gli impianti fissi di tipo più rumoroso (impianti di betonaggio, ventilazione, elettrocompressori ecc.) sono stati collocati alla massima distanza dai recettori (cfr. layout cantieri). Gli impianti che hanno un'emissione direttiva, sono orientati in modo da ottenere il livello minimo di pressione sonora lungo l'ipotetica linea congiungente la sorgente con il ricettore;
- L'organizzazione dei cantieri è stata studiata per ridurre al massimo le operazioni di carico dei materiali di scavo sui camion. Le operazioni sono appositamente individuate in zone a esse dedicate;
- Al fine di limitare le emissioni sonore, si prevede l'utilizzo di macchine e rispondenti ai limiti di omologazione previsti dalle norme comunitarie così come recepiti dalla normativa nazionale;
- Uso preferenziale di macchine per movimento terra e macchine operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- Uso preferenziale, a parità di funzione, di macchine con potenza minima appropriata al tipo di intervento;
- Uso preferenziale di pale caricatrici piuttosto che di escavatori in posizioni tali da favorire l'azione automitigante del cumulo di inerti da movimentare;
- Uso di impianti fissi, gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati;

Un'ulteriore ottimizzazione dell'inserimento del cantiere nel territorio potrà essere conseguita adottando corrette modalità operative e misure procedurali durante il corso d'opera, che, in via generale, possono essere fissate nei seguenti punti:

- limitazione dell'attività di cantiere al solo periodo diurno ad eccezione delle lavorazioni per le quali risulta indispensabile anche l'esecuzione notturna (ad

esempio cantieri di galleria) e, per quanto possibile, evitando l'uso di macchinari particolarmente rumorosi nelle ore destinate al riposo (ad esempio dalle ore 13 alle ore 15);

- definizione di procedure che disciplinino l'accesso di mezzi e macchine all'interno del cantiere, prevedendo, ad esempio, la schedatura delle macchine e degli automezzi che siano stabilmente impegnati nei lavori del cantiere e la realizzazione di una banca dati contenente le indicazioni giornaliere dei mezzi attivi in ciascuna area di cantiere;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi;
- rispetto della manutenzione e del corretto utilizzo di ogni attrezzatura prevista.

## 17.6 VIBRAZIONI

L'attività di cantiere può essere fonte di interferenze con gli edifici limitrofi attraverso trasmissione di moti vibratorii causati dalle lavorazioni.

Alcuni aspetti sono di carattere generale mentre l'individuazione e la risoluzione di problemi specifici deve essere affrontata attraverso la conoscenza delle caratteristiche del cantiere stesso, delle lavorazioni che si andranno ad eseguire, dei quantitativi di materiale in gioco e della loro modalità di trasporto, del personale presente e della organizzazione del lavoro.

Le fasi di lavoro maggiormente impattanti dal punto di vista della componente sono le seguenti:

- realizzazione dei pali di fondazione;
- operazioni di scavo;
- operazione di demolizione;
- realizzazione dei diaframmi;
- movimentazione di mezzi da e per il cantiere (traffico indotto).

Le situazioni di criticità in fase di cantiere dipendono comunque, non solo dalla tipologia delle lavorazioni svolte, ma anche dalla loro durata.



In generale, si può comunque affermare che le situazioni di maggiore attenzione, nel progetto in esame, sono limitate e sono legate alla realizzazione dei pali per la fondazione delle opere d'arte e dei diaframmi.

L'impatto delle vibrazioni potrà essere risentito in particolare presso i ricettori residenziali prossimi ai tratti di linea in cui è prevista la realizzazione di opere d'arte (pali e diaframmi principalmente).

Sulla scorta delle indagini eseguite per lo studio della fase di esercizio, della posizione dei ricettori sensibili e delle tipologie di lavorazioni previste per il Fronte Avanzamento Lavori, è stato possibile individuare n. 8 seguenti situazioni di attenzione, così come di seguito descritte:

- Tratto 1 dal km 2+490 al km 2+670 - L= 180 m – Tipologia della linea raso/rilevato – attività impattante realizzazione scavi e movimentazione mezzi
- Tratto 2 dal km 2+850 al km 3+100 - L= 250m - Tipologia della linea raso/rilevato – attività impattante realizzazione pali fondazioni barriere antirumore e movimentazione mezzi
- Tratto 3 dal km 5+680 al km 5+730 - L= 50m – Tipologia della linea galleria – attività impattante realizzazione diaframmi
- Tratto 4 dal km 20+219,51 al km 21+991,51- L= 100 m – Tipologia della linea viadotto – attività impattante realizzazione pali di fondazione delle pile
- Tratto 5 dal km 24+870 al km 25+314,84- L= 80 m - Tipologia della linea viadotto – attività impattante realizzazione pali di fondazione delle pile
- Tratto 6 dal km 27+880 al km 27+980 - L=100 m – Tipologia della linea rilevato – attività impattante realizzazione scavi muri di sottoscarpa e movimentazione mezzi
- Tratto 7 dal km 30+360 al km 30+400 - L=40 m – Tipologia della linea rilevato – attività impattante realizzazione scavi muri di sottoscarpa e movimentazione mezzi

Dalle tratte sopra riportate emerge che la situazione maggiormente critica è, come per la fase di l'esercizio, quella di Verona. In questo caso l'impatto è determinato dalla prossimità dei ricettori alla sede ferroviaria.

E' comunque da sottolineare le situazioni di disturbo alle persone saranno limitate nel tempo. Ad esempio per quanto concerne i ricettori impattati dalla realizzazione dei pali di fondazione dei viadotti la durata delle situazioni di disturbo sarà limitata ad 10 giorni circa.

I possibili interventi possono essere suddivisi in tre grandi famiglie:

- Preliminari - Riguardano tutti gli interventi di dislocazione, organizzazione e pianificazione del cantiere che per la loro stessa natura contribuiscono a tenere minimi livelli di emissione.
- Attivi - Riguardano tutte le procedure operative che comportano una riduzione delle emissioni rispetto ai valori standard.
- Passivi - Riguardano tutti quegli interventi che mirano a ridurre l'immissione sui ricettori : sensibili non essendo ulteriormente riducibile l'emissione.

In termini generali è certamente più corretto ridurre l'emissione di vibrazioni alla fonte piuttosto che cercare di "limitare i danni".

Tenuto conto dei risultati sopra riportati e considerate: l'effettiva distanza dei ricettori e la temporaneità dei cantieri si possono individuare le seguenti misure gestionali

#### Interventi di mitigazione preliminare

- selezione delle macchine conformi alle norme armonizzate
- impiego di macchine per il movimento terra gommate anziché cingolate. La dislocazione di impianti fissi (con limitata produzione di vibrazioni)
- utilizzo di macchine di recente costruzione
- continua manutenzione dei mezzi e delle attrezzature (Lubrificazione, sostituzione pezzi usurati o inefficienti, controllo e serraggio giunzioni, bilanciatura, verifica allineamenti, verifica tenuta pannelli di chiusura
- manutenzione della viabilità interna di cantiere.

Interventi di mitigazione Attiva

- dislocazione degli impianti pesanti e vibratorii alla massima distanza possibile dai ricettori.
- impiego di basamenti antivibranti per macchinari fissi.
- emissione di specifiche procedure interne sulle modalità di esecuzione delle lavorazioni.

In particolare per le situazioni di criticità indicate è prevista un'attività di monitoraggio.

Le indagini di campo consentiranno, infatti, di verificare che sia garantito il rispetto dei vincoli previsti dalle normative vigenti evidenziando l'insorgenza di eventuali situazioni di criticità in modo da poter porre in atto opportune azioni correttive.

**17.7 RIPRISTINI AREE DI CANTIERE E AREE AGRICOLE INTERFERITE**

Dal punto di vista paesaggistico - ambientale si prevede il ripristino delle aree di cantiere e dei percorsi d'opera, successivamente alla realizzazione dell'opera, in occasione della chiusura della fase di costruzione.

Gli eventuali impatti relativi a questa fase sono temporanei pertanto di tipo reversibile; poiché si prevede il ripristino di tutte le zone che hanno subito delle alterazioni in seguito alla costruzione dell'opera, come i piazzali di deposito, le aree di movimentazione e lavorazione terre, le strade per il movimento dei mezzi d'opera e le aree di accumulo temporaneo di rifiuti.

In particolare, per la tratta in oggetto, le aree di cantiere, con particolare attenzione a quelle ricadenti nel **tratto della variante di S. Bonifacio**, sono state previste in aree agricole esistenti, in ottemperanza alla prescrizione n.09 della delibera Cipe 2006. Pertanto, il PD prevede il ripristino delle stesse allo stato ante operam per cui alla destinazione d'uso agricola.

A tal proposito sarà necessario utilizzare il terreno di scotico (topsoil) precedentemente asportato nei lavori di sbancamento e movimento terra per i ripristini di tali aree, in modo da garantire lo spessore adeguato alle necessità agronomiche.

In particolare il ripristino delle aree di cantiere ha come obiettivo principale quello di predisporre un suolo nella sua fase iniziale, che abbia caratteristiche tali da assicurare la naturale evoluzione nel tempo; pertanto, le azioni di ripristino avranno come obiettivo la ricostituzione di un suolo adeguato alla ripresa dell'attività produttiva. In particolare saranno ricostruiti gli orizzonti, rispettandone potenza, tessitura specifica e contenuto in scheletro. Si prevedranno interventi di miglioramento agronomico, se necessari, al fine di garantire le stesse caratteristiche fisico-chimiche rilevate nelle analisi *ante operam*.

Il ripristino delle aree di cantiere ha come obiettivo principale quello di predisporre un suolo nella sua fase iniziale, che abbia caratteristiche tali da assicurare la naturale evoluzione nel tempo. Occorre, infatti, considerare che il suolo in natura è il frutto dell'interazione di diversi fattori (tra i quali: clima, substrato, morfologia, vegetazione, azione antropica, tempo) che segue un'evoluzione lunga e complessa; le azioni di ripristino avranno, come obiettivo la ricostituzione di un suolo adeguato alla ripresa dell'attività agricola (eliminare perché non vi sono ripristini forestali) Per la restituzione ad uso agricolo delle aree di cantiere si utilizzeranno, prioritariamente, gli strati di suolo superficiali risultanti dallo scotico effettuato nelle fasi preliminari della costruzione dell'area cantiere che in fase di ripristino dovrà essere ricostruito in modo da garantire lo spessore adeguato alle necessità agronomiche.

Il suolo sarà ripristinato con una stratigrafia quanto più possibile simile a quella originaria. In particolare saranno ricostruiti gli orizzonti, rispettandone potenza, tessitura specifica e contenuto in scheletro.

(inserire solo se sono previste analisi in capitoli diversi dal progetto in esame, in quanto io nel computo non ho previsto alcuna analisi) In linea generale si dovranno prevedere le seguenti operazioni:

DISMISSIONE CANTIERE

L'intervento di ripristino ambientale sarà realizzato successivamente alle seguenti operazioni di demolizione e/o rimozione delle strutture di cantiere:

- Slaccio degli edifici prefabbricati dalle infrastrutture di servizio (acquedotto, Enel, fognatura);
- Smontaggio e rimozione degli edifici prefabbricati;
- Rimozione dell'impianto di illuminazione esterna (pali, corpi illuminanti);
- Rimozione cabina elettrica MT/BT;
- Demolizione di basamenti, camminamenti, cordoli in c.a.;
- Rimozione delle pavimentazioni stradali;
- Asportazione dei sottofondi aridi costituenti la viabilità e i piazzali e/o del materiale inerte e degli strati impermeabili fino al livello di scotico ante operam;
- Scavo e rimozione dei sottoservizi sino al punto di allaccio con la rete pubblica (acquedotto, impianto elettrico, rete fognaria, ecc.);
- Rimozione della recinzione.

#### RIPUNTATURA DEL TERRENO

Successivamente al disfacimento dei piazzali, strade interne e basamenti delle costruzioni di cantiere si dovrà provvedere ad una prima lavorazione dell'area ovvero **ripuntatura** del terreno con una profondità di 70-80 cm.

Lo scasso viene effettuato con macchinari come il ripper (conosciuto anche con il nome di ripuntatore o scarificatore) che permette infatti il solo taglio verticale del terreno in profondità, ciò non comporta il rimescolamento degli strati del terreno come avviene invece con l'aratura profonda ma mantiene inalterato il profilo del suolo.

Lo scasso, che sarà eseguito prima della stesa del terreno vegetale, rappresenta un'operazione di fondamentale importanza. Infatti la fessurazione e il dirompimento in profondità del substrato compattato migliorano la permeabilità e favoriscono gli scambi gassosi. Tutto ciò determina un ambiente edafico ottimale per la coltivazione. La ripuntatura, quindi, ottiene l'effetto di smuovere e arieggiare il terreno, senza mescolare gli strati del suolo e serve a rompere lo strato di suolo che presumibilmente si sarà compattato durante il periodo di cantiere.

#### STESA DEL TERRENO VEGETALE

IN0D01D12RGS000G001E\_00A

Successivamente alla ripuntatura del terreno si dovrà riportare il terreno vegetale proveniente dallo scotico dell'area, opportunamente accantonato nei depositi provvisori di terreno.

Nello specifico si prevede la stesa di terreno vegetale per uno spessore pari a cm 30 sia per le aree prima occupate dal cantiere, sia per il ritombamento della galleria artificiale.

Nella messa in posto del materiale terroso deve essere evitato l'eccessivo passaggio con macchine pesanti o comunque non adatte e che siano prese tutte le accortezze tecniche per evitare compattamenti o comunque introdurre limitazioni fisiche all'approfondimento radicale o alle caratteristiche idrologiche del suolo.

Durante le fasi di stesa del terreno vegetale sarà, inoltre, cura della direzione lavori definire i percorsi precisi entro cui le macchine operatrici possano muoversi, evitando il loro libero movimento che porterebbe alla compattazione di percentuali di superfici ancora maggiori.

Qualora non fosse possibile ritombare l'area esclusivamente con i volumi accantonati del terreno di scotico, si dovrà apportare, nello strato superficiale, terra agraria avente caratteristiche fisico-chimiche idonee alla coltivazione. Il terreno agrario dovrà avere caratteristiche pedologiche simili a quelle del top-soil originario, qualora ciò non fosse occorrerà provvedere con opportuno ammendamento.

Il terreno dovrà essere steso e livellato, raccordando il piano alle quote dei terreni circostanti e a quelle delle opere di sistemazione idraulica superficiale, se esistenti.

#### REGIMENTAZIONE IDRAULICA

Il piano campagna dovrà essere ricostituito nel rispetto delle quote rilevate nello stato Ante-Operam in maniera da garantire lo sgrondo delle acque meteoriche in eccesso rispetto alla capacità di ritenuta del terreno, prevedendo la ricostruzione di canali e fossi presenti nella configurazione originaria dell'area.

#### ERPICATURA E CONCIMAZIONE



Sarà eseguita l'epicatura del terreno, con erpice rotante, per uno spessore pari a 25-30 al fine di sminuzzare le zolle, pareggiare la superficie dell'area dopo la stesa del terreno vegetale ed incorporare letame in pellet, al fine di garantire una concimazione di fondo del terreno. L'operazione dovrà essere effettuata con alta velocità di avanzamento e in due passaggi incrociati.

Il letame pelletato dovrà essere conforme alla circolare MIRAAF n. 9594661 del 10-10-95. Si dovrà prevedere una concimazione con 500g/mq.

#### 17.7.1 RESTITUZIONE DELL'AREA ALL'USO AGRICOLO

A conclusione delle attività sopra descritte si potrà restituire l'area all'uso agricolo.

#### MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE

Tutti gli interventi dovranno essere eseguiti da personale qualificato, in numero sufficiente e con attrezzature adeguate per il regolare e continuativo svolgimento delle opere.

Prima di procedere a qualsiasi operazione, bisogna verificare che il contenuto di umidità del terreno, in relazione al tipo di copertura dello stesso, consenta il transito dei mezzi da impiegare o degli operatori, senza compattare o alterare in alcun modo il substrato pedogenetico.

Per tutte le aree di mitigazione si dovranno eseguire i seguenti interventi:

#### DECESPUGLIAMENTO

Nel caso in cui l'area d'intervento fosse invasa da vegetazione spontanea di tipo infestante, si dovrà procedere al decespugliamento dell'area ed al successivo diserbo.

Il decespugliamento si dovrà eseguire con trattrice e trinciastocchi o trincia forestale, nelle parti non raggiungibile dalle macchine con decespugliatore.

#### RIPORTI DI TERRENO

Dopo aver scaricato il terreno in cumuli sparsi, sull'area interessata, si procederà allo spargimento con mezzi meccanici leggeri, pala gommata, trattrici agricole o livellatrice

a seconda del grado di livellamento da dare al terreno, riducendo al minimo le manovre ed il compattamento.

Particolare cura si dovrà adottare nel riempimento e costipamento a ridosso dei cordoli, dei muri e delle opere d'arte in genere. Nel caso dei rinterri da addossare alle murature dei manufatti o di altre opere d'arte si dovranno impiegare materiali sciolti, silicei o ghiaiosi, escludendo l'impiego di terreni ricchi di argille o di materiali che variano il loro volume al variare del tenore di umidità. Il materiale non potrà essere scaricato direttamente contro le murature o opere d'arte, ma dovrà essere depositato nelle vicinanze per poi essere trasportato e addossato con idonei mezzi.

#### LAVORAZIONI DEL SUOLO E CONCIMAZIONI DI FONDO

Le lavorazioni dovranno essere fatte in periodi idonei, quando il suolo si trova in "tempera", evitando di danneggiarne la struttura o di creare una suola di lavorazione.

Si dovranno utilizzare mezzi meccanici e attrezzature specifiche e delle dimensioni adeguate al tipo di intervento da eseguire, riducendo al minimo il peso della trattrice, in relazione allo sforzo da compiere, per evitare costipamenti del suolo.

Nel dettaglio si dovranno eseguire le seguenti lavorazioni:

- *Lavorazione superficiale*

Si dovrà procedere alla preparazione del terreno al trapianto mediante lavorazione meccanica del terreno fino a 15 cm e successivi passaggi di affinamento meccanico e manuale, eliminazione dei ciottoli, sassi ed erbe, con completamento a mano nelle parti non raggiungibili dalle macchine.

- *Concimazione*

Si dovrà eseguire la concimazione di fondo preparatoria agli impianti, con stesa ed interrimento di concime organico – letame in pellet (3000 kg/Ha), perfosfato minerale (500 kg(Ha), solfato potassico (300 kg/Ha) e solfato ferroso (200 kg/Ha). La concimazione si dovrà eseguire contemporaneamente alla lavorazione del

terreno, per ottenere un letto di semina, o impianto uniforme con caratteristiche glomerulari idonee, senza provocarne la polverizzazione del terreno.

Gli interventi descritti nel presente paragrafo non sono previsti lungo le scarpate dei rilevati ferroviari, anche se interessate alla piantagione di arbusti.

Dove le macchine non possano lavorare a causa della conformazione dell'area di intervento (ridotte dimensioni, presenza di vegetazione esistente o di manufatti, ecc.) si dovrà procedere con lavorazioni manuali. La lavorazione manuale consisterà in una vangatura, alla profondità di almeno 20-25 cm, con successivo affinamento del terreno, per predisporlo alla piantagione o alla semina.

Si dovrà procedere inoltre a rimuovere i materiali, eventualmente emersi durante le varie fasi delle lavorazioni, che saranno conferiti a pubbliche discariche.

#### TRACCIAMENTI E PICCHETTAMENTO PER LE OPERE A VERDE

Al termine delle lavorazioni del terreno, si dovranno picchettare le aree di impianto, sulla base del progetto, segnando accuratamente la posizione dove andranno messe a dimora le singole piante.

Al termine dei lavori si dovranno rimuovere tutti i picchetti o gli elementi serviti per i tracciamenti.

#### MESSA A DIMORA DELLE PIANTE

L'epoca per la messa a dimora delle piante, in generale, deve corrispondere al periodo di riposo vegetativo, dalla fine dall'autunno all'inizio della primavera, comunque deve essere stabilita in base alle specie vegetali impiegate, ai fattori climatici locali alle condizioni di umidità del terreno; sono da evitare i periodi di gelo.

Tutte le piante, sia arboree che arbustive, saranno di età pari a anni 2 e fornite in contenitore.

Nello scavo della buca, di dimensione cm 40x40, si dovrà fare attenzione a non costipare il terreno circostante le pareti o il fondo della stessa buca, in particolare dopo l'uso di trivelle occorrerà smuovere il terreno sulle pareti e sul fondo della buca per evitare l'effetto vaso.

IN0D01D12RGS000G001E\_00A

Durante lo scavo della buca il terreno agrario deve essere separato e posto successivamente in prossimità delle radici, il terreno in esubero e l'eventuale materiale estratto non idoneo, a giudizio della Direzione Lavori, dovrà essere allontanato dal cantiere e sostituito con terreno adatto.

La messa a dimora delle piante si dovrà eseguire con i mezzi idonei in relazione alle dimensioni della pianta, facendo particolare attenzione che il colletto si venga a trovare a livello del terreno anche dopo l'assestamento dello stesso.

Si dovrà infine procedere al riempimento definitivo delle buche con terra fine di coltivo.

Al termine del riempimento della buca si dovrà creare una conca attorno alle piantine per trattenere l'acqua. Quest'ultima sarà portata immediatamente dopo l'impianto in quantità pari a 20 l/pianta, fino a quando il terreno non riuscirà più ad assorbirne.

Alla base di ciascuna piantina verrà collocato un biodisco pacciamante, di diametro cm 50, fissato al suolo con picchetto metallico, avente lo scopo di impedire o ridurre lo sviluppo delle specie erbacee infestanti a ridosso della piantina e di trattenere l'umidità del terreno.

Al fine di proteggere il fusto delle giovani piante dai danni della fauna, si dovrà porre uno shelter di protezione antilepre tipo "tubo Shelter" in polipropilene di diametro 7 cm, h fino a 80 cm, che garantisca il passaggio dell'aria, evitando così la formazione di un ambiente troppo caldo e umido particolarmente favorevole all'instaurarsi di patogeni. Lo shelter dovrà essere fissato al suolo con la stessa canna di bambù utilizzata come ancoraggio della pianta.

Al termine della messa a dimora delle piante, andranno rimosse tutte le legature, asportando i legacci o le reti che andranno portate in pubblica discarica.

#### **18 INTERVENTI DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO**

Lo studio degli interventi di mitigazione in quanto sviluppato parallelamente alla progettazione dell'intervento infrastrutturale, assume un carattere iterativo: ogniqualvolta nel corso della fase progettuale si evidenziano elementi di inaccettabilità

dal punto di vista ambientale, occorre intervenire sul progetto per apportare le necessarie modifiche migliorative. La necessità di apportare correzioni al progetto fin dalla sua fase iniziale comporta una attività continua di confronto e collaborazione tra i progettisti ed il gruppo di esperti ambientali.

Per il progetto del tratto in variante per l'attraversamento di S. Bonifacio, particolare cura è stata rivolta alla definizione del tracciato plano-altimetrico che, nel rispetto delle esigenze di un tracciato ferroviario, minimizzasse il disturbo al territorio. Gli interventi definiti già in fase di redazione del progetto sono stati, pertanto, rivolti a:

- Contenere il disturbo agli insediamenti,
- Individuare tipologie di progetto maggiormente aderenti alle caratteristiche del territorio;
- Ridurre l'interruzione del continuum agricolo mediante il ripristino delle condizioni di accessibilità della rete dei collegamenti locali.
- Utilizzare tipologie strutturali che tengono conto del contesto paesaggistico al contorno.
- Mantenere la continuità della rete idrica sia di livello principale sia di livello secondario. Il posizionamento delle pile dei viadotti nell'ambito delle aree golenali dei corsi d'acqua è stato progettato considerando che, anche nel caso di eventi pluviometrici critici e conseguenti piene eccezionali, al fine di non ostacolare il naturale deflusso idrico. Per i rilevati è stata prevista la realizzazione di tombini di adeguata dimensione che consentano di evitare un effetto di sbarramento idraulico nei confronti di tali deflussi superficiali.

Nel corso della fase di definizione degli interventi di mitigazione, in linea con l'approccio metodologico seguito per l'intero tracciato del 1° Sublotto, sono state recepite le prescrizioni e indicazioni della Delibera CIPE 94/2006, che dettano particolare attenzione agli aspetti dell'inserimento paesaggistico dell'opera e della protezione acustica.

### **18.1 INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO: MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI**

Lo studio delle opere a verde lungo l'intero sviluppo del 1° Sublotto è riportato nello specifico elaborato Relazione descrittiva generale – Opere a verde. (Elab. IN0D00DI2RHIA0000001A).

Per i tratti ricadenti lungo il tracciato approvato, gli interventi di mitigazione ed inserimento paesaggistico - ambientale, sono stati sviluppati e potenziati rispetto al Progetto Preliminare 2006.

Tuttavia, l'approccio metodologico, gli indirizzi per il progetto delle opere a verde sono stati assolutamente coerenti con quanto previsto nel tratto in Variante per l'attraversamento di S. Bonifacio.

L'obiettivo principale è quello di proporre interventi atti a mitigare gli impatti indotti dalla realizzazione della linea e consentirne l'inserimento paesaggistico e ambientale. Il progetto si configura come un sistema integrato di azioni per ricucire e migliorare parti del paesaggio attraversato e come occasione per riconfigurare "nuovi paesaggi", determinati dalla costruzione dell'infrastruttura, capaci di relazionarsi con il contesto in cui si inseriscono, sia dal punto di vista ecologico che paesaggistico.

L'approccio progettuale per la definizione degli interventi è partito dall'interpretazione e dalla definizione delle potenzialità vegetazionali delle aree indagate, desunte dalle caratteristiche climatiche e dell'analisi del paesaggio vegetale esistente. Il riscontro della vegetazione potenziale e reale ha, quindi, consentito di individuare gli interventi coerenti con la vocazione dei luoghi e tali da configurarsi anche come elementi di valorizzazione ambientale del territorio. In questo modo sarà possibile anche produrre un beneficio per le comunità faunistiche locali, la cui sopravvivenza è strettamente legata ai consorzi vegetali, essendo fortemente dipendenti dalla loro strutturazione, nonché dalla composizione specifica, per la ricerca di siti di rifugio e di alimentazione.



Ogni intervento di rinaturalizzazione sarà realizzato attraverso il ripristino delle peculiarità vegetazionali originarie dei siti interessati dal progetto e la ricostituzione della continuità spaziale con gli habitat adiacenti.

In sintesi, lungo l'intero tracciato del 1° Sublotto hanno interessato, in particolare, la formazione delle fasce arboree ed arbustive lungo linea, la mitigazione dei viadotti mediante la creazione di un doppio filare arboreo (Viadotto Fibbio e Viadotto Illasi); l'ampliamento e creazione di aree boscate agricole nell'ambito del Parco dell'Adige e del Cimitero di San Bonifacio e aree boscate ripariali nell'ambito del Parco dell'Adige e del fiume Fibbio; il ripristino ed il miglioramento della vegetazione ripariale sia spondale che arbustiva (fiume Fibbio, Torrente Illasi, Aree umide lungo il tracciato); la sistemazione naturalistica dei tombini con l'inserimento di sottopassi faunistici lungo linea; la sistemazione delle aree intercluse tra le infrastrutture e delle aree di svincolo nonché dei cavalcaferrovia; il ripristino delle aree di cantiere, dei siti di approvvigionamento inerti e recupero ambientale delle aree interessate dalla galleria artificiale.

In generale, il potenziamento della vegetazione è stato progettato per garantire un'efficace funzione schermante che incide positivamente sia sugli impatti della componente paesaggistica che di quella ambientale in senso lato. Infatti, le fasce di vegetazione a struttura lineare svolgono importanti funzioni, sia in termini di regolazione delle condizioni microclimatiche che dei flussi materici, abiotici e biotici, rappresentando un connettivo diffuso, in una rete di microcorridoi e di piccole unità di habitat. La disposizione della vegetazione, costituisce, infatti, un network di ecosistemi su larga scala e assume un ruolo determinante non solo per la funzione di mitigazione degli impatti, ma anche per la possibilità di porre le basi all'insediamento di nuove naturalità e per la conservazione di elementi di biodiversità all'interno di un paesaggio in fase di alterazione e successiva ricostituzione.

Si segnala inoltre che nelle aree in cui è stata ridotta la superficie forestale esistente sono state previste opere di compensazione forestale in conformità a quanto definito dalla Legge regionale 13 settembre 1978, n. 52 (BUR n. 43/1978) art. 15 lettera a).

Di seguito si riporta la descrizione delle situazioni di particolare attenzione **lungo il tracciato in variante**.

#### AREA CRITICA 7



Il passaggio del nuovo tracciato ferroviario determina diversi **tratti in variante della SP Porcilana**, comportandone la deviazione e, nei primi tratti, la dismissione, al fine di garantire la necessaria direzionalità e caratteristiche geometriche idonee al tracciato AV/AC.

In particolare, tra il km 16+500 e il km 17+775 la S.P. Porcilana esistente viene dismessa e deviata, creando un'ampia area interclusa tra la nuova strada e la linea ferroviaria AV/AC che si configura come Area Critica n. 7.

In tale area, al fine di mantenere il segno del tracciato storico della strada storica è stata prevista, quale opera di mitigazione ambientale, la realizzazione di due ampie aree verdi con bordi di contatto all'infrastruttura dell'AV-AC trattati con Macchia arbustiva in ambito agricolo, mentre i nuclei interni delle aree intercluse sono mitigati

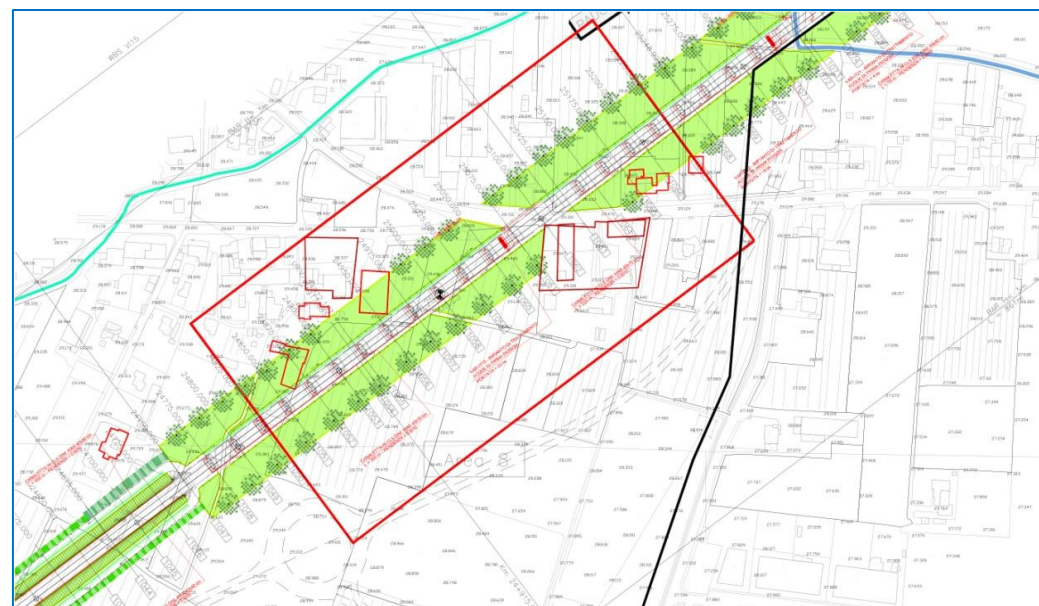
con la creazione di Macchia arbustiva con nuclei arboree, al fine di caratterizzare l'area interclusa connessa al passaggio della Porcilana.

Tale tema di progetto viene riproposto lungo il tratto in variante nelle aree di relazione tra il tracciato storico della SP Porcilana e il nuovo tracciato ferroviario in progetto, al fine di creare una continuità visiva e percettiva in riferimento al paesaggio attraversato.



Figura 66 - Ambito della Porcilana, vista dal tratto di cui è prevista la dismissione.

**AREA CRITICA 8**



IN0D01D12RGS000G001E\_00A

Dal punto di vista percettivo il tratto in oggetto, quasi completamente previsto in viadotto, determina un'importante interferenza visiva rispetto al contesto attuale agricolo, considerando i numerosi punti da cui è visibile l'opera stessa; nella tratta in oggetto infatti va considerata la presenza di numerosi piccoli conglomerati insediativi ed edificati sparsi nella campagna circostante a sud della conurbazione di San Bonifacio.

Un nuovo viadotto di sviluppo totale pari a 730 m inizia al km 24+750 e termina al km 25+480. In questo tratto, in particolare tra il km 24+825 e il km 25+225, si riscontra l'interferenza con un nucleo rurale storico tutelato dal Piano comunale di Intervento (PI) del Comune di San Bonifacio. La mitigazione prevista in questo tratto dell'Area Critica n. 8 è affidata al doppio filare arboreo che corre parallelo al viadotto.

**AREA CRITICA 9**



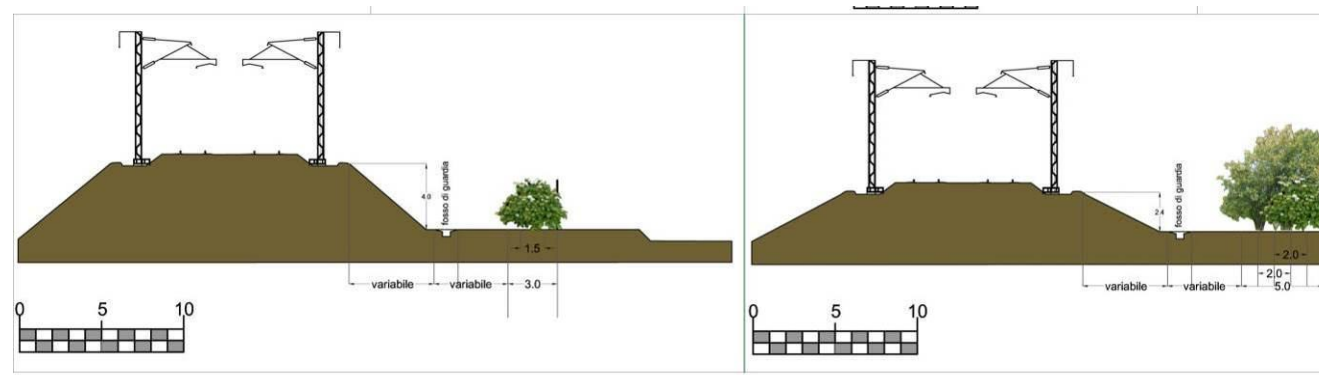


La nuova stazione di Lonigo è posizionata in corrispondenza del km 27+560. In corrispondenza dell'area in oggetto si rileva che il progetto interferisce con un'area di discarica posta a sud della nuova stazione e del parcheggio previsto e su cui andrà a insistere il nuovo svincolo stradale che sovrappassa la linea ferroviaria AV/AC. L'area in oggetto è definita quale area critica n. 9. Il progetto di mitigazione dell'area adotta le soluzioni del progetto definitivo della Stazione di Lonigo.

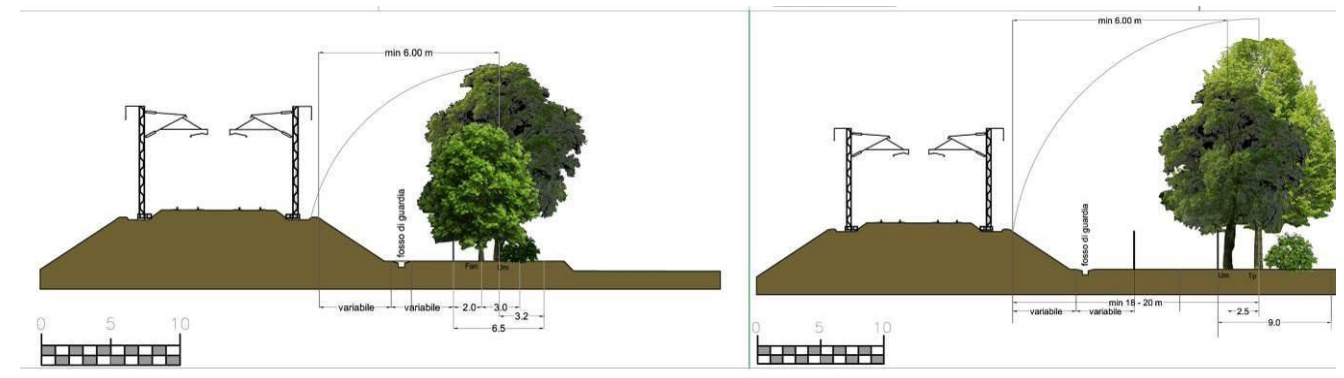
**18.1.1 TIPOLOGICO DELLE OPERE A VERDE**

Si riportano di seguito a solo titolo esemplificativo le sezioni tipo relative alle diverse strutture vegetali per le opere a verde correlate ai caratteri ambientali delle diverse unità ecosistemiche e alla morfologia dell'opera. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato specifico

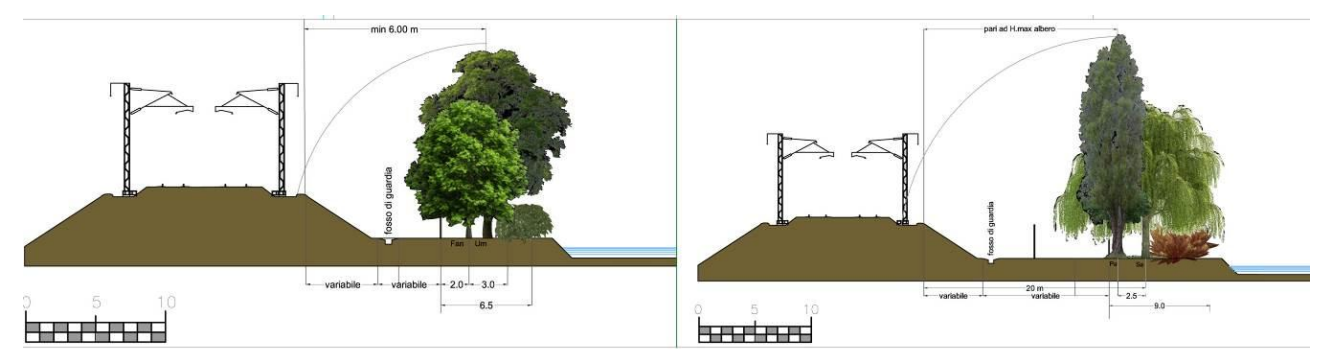
**01 – Fascia arbustiva in ambito agricolo**



**02 – Fascia arboreo arbustiva in ambito agricolo**



**03 – Fascia arboreo arbustiva igrofila**





**04 – macchia arbustiva in ambito agricolo**



**06 – macchia boscata in ambito ripariale**



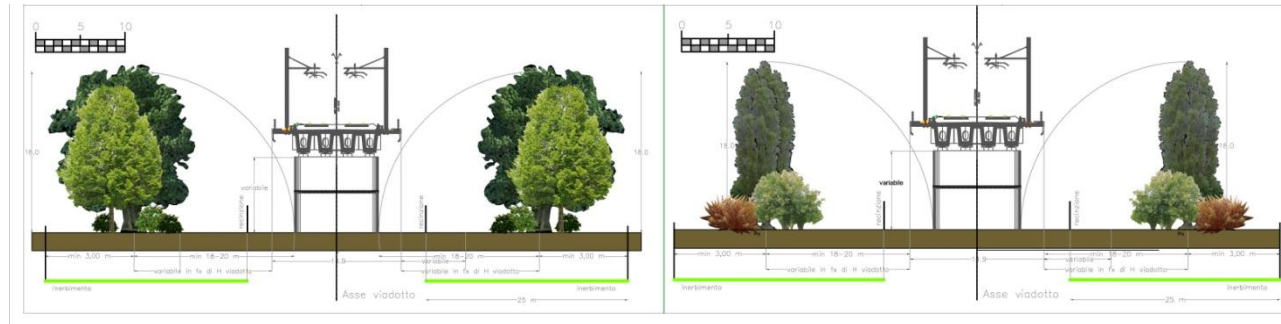
**05 – macchia arbustiva in ambito ripariale fascia spondale**



**07 – macchia boscata in ambito agricolo**



08 – Formazione di Filari arborei



18.2 INTERVENTI ACUSTICI

Con l’ausilio del modello di simulazione SoundPLAN è stata effettuata la progettazione e l’ottimizzazione delle opere di mitigazione.

Il dimensionamento degli interventi è stato effettuato sia nello scenario di esercizio previsto per il medio termine sia per quello di lungo termine.

In particolare:

- il programma di esercizio di medio periodo è stato assunto come riferimento per la progettazione della parte in elevazione delle barriere antirumore;
- il programma di esercizio di lungo periodo è stato assunto come riferimento per la progettazione delle fondazioni delle barriere antirumore.

In sintesi, con la realizzazione della linea saranno realizzate le barriere necessarie allo scenario di medio periodo, prevedendo però già le fondazioni necessarie a quando entrerà in vigore l’esercizio di lungo periodo, così da evitare successivi interventi sul corpo ferroviario. Nelle seguenti tabelle si riporta il quadro sintetico delle barriere previste nei due scenari. Ciascun intervento è contraddistinto da un codice alfanumerico del tipo BANNx dove:

BA suffisso di Barriere Antirumore

NN è un numero progressivo dell’intervento riferito al dimensionamento degli interventi con programma di esercizio del lungo periodo da assumersi come riferimento per la progettazione delle fondazioni. E’ stato inserito il codice AA per la parte

IN0D01D12RGS000G001E\_00A

dell’intervento previsto sul lato sud che ricade prima della progressiva 0+000 di inizio progetto, la cui realizzazione non è quindi a carico del GC.

x è una lettera che contraddistingue l’altezza delle barriere del medio periodo assunte a riferimento per la progettazione della parte in elevazione in relazione al tratto fondazionale su cui ricade la barriera

Per completezza, si riportano gli interventi previsti per l’intero tracciato.

Tabella 13 – Dimensionamento delle barriere per lo scenario di esercizio di medio periodo

CODICE BARRIERA	PROGRESSIVA		LATO	LUNGHEZZA [m]	ALTEZZA SU P.F. [m] / TIPO	NOTA
	INIZIO	FINE				
BAAAa	-0+204	0+000	Destro	204	5,91 (tipo H7)	Barriera prima del km 0
BA01a	0+000	0+305	Destro	303	5,91 (tipo H7)	
BA02a	0+557	1+106	Interlinea	549	4 (tipo vert.)	Pannelli biassorbenti
BA03a	1+106	2+639	Interlinea	1.533	6 (tipo vert.)	Pannelli biassorbenti
BA04a	1+947	3+914	Destro	1.968	4,93 (tipo H5)	
BA05a	2+345	2+811	Sinistro	466	5,91 (tipo H7)	
BA06a	2+811	3+450	Sinistro	639	5,42 (tipo H6)	
BA07a	3+922	4+628	Sinistro	819	5,91 (tipo H7)	Barriera su LS non in variante
BA08a	10+400	10+460	Sinistro	60	4,44 (tipo H4)	
BA09a	10+460	10+589	Sinistro	129	4,93 (tipo H5)	
BA10a	10+589	10+775	Sinistro	186	4,44 (tipo H4)	
BA12a	13+346	13+556	Destro	210	2,98 (tipo H2)	
BA13a	13+556	13+991	Destro	435	3,95 (tipo H3)	
BA14a	14+124	14+379	Sinistro	255	4,44 (tipo H4)	
BA14b	14+651	14+729	Sinistro	78	4,44 (tipo H4)	
BA15a	14+729	14+887	Sinistro	159	5,91 (tipo H7)	
BA19a	17+954	18+422	Destro	468	2,98 (tipo H2)	
BA20a	18+000	18+594	Sinistro	594	3,95 (tipo H3)	
BA21a	18+594	18+768	Sinistro	174	3,95 (tipo H3)	
BA24a	19+950	20+241	Destro	291	2,98 (tipo H2)	
BA25a	20+241	20+553	Destro	312	3,95 (tipo H3)	
BA27a	21+039	21+375	Destro	336	2,98 (tipo H2)	
BA28a	21+375	21+750	Destro	375	2,00 (tipo H0)	
BA29a	21+750	22+086	Destro	336	2,98 (tipo H2)	
BA30a	21+075	21+226	Sinistro	153	2,98 (tipo H2)	
BA31a	21+226	21+325	Sinistro	99	4,44 (tipo H4)	
BA32a	21+325	21+476	Sinistro	150	3,95 (tipo H3)	
BA33a	21+476	21+648	Sinistro	171	3,95 (tipo H3)	
BA34a	21+648	22+035	Sinistro	387	2,98 (tipo H2)	
BA35a	22+748	22+983	Sinistro	234	2,00 (tipo H0)	
BA36a	22+983	23+109	Sinistro	126	2,98 (tipo H2)	
BA37a	23+109	23+447	Sinistro	339	2,00 (tipo H0)	
BA38a	22+990	23+110	Destro	120	2,98 (tipo H2)	
BAA1a	23+110	23+225	Destro	114	3,95 (tipo H3)	
BAA2a	23+225	23+343	Destro	120	2,98 (tipo H2)	
BA39a	23+343	23+730	Destro	387	2,98 (tipo H2)	
BAA3a	23+730	23+932	Destro	201	3,95 (tipo H3)	
BAA4a	23+932	24+226	Destro	294	2,00 (tipo H0)	
BA41a	24+676	24+945	Sinistro	270	3,95 (tipo H3)	
BA42a	24+945	25+249	Sinistro	306	2,98 (tipo H2)	



BA43a	24+915	25+025	Destro	111	2,98 (tipo H2)	
BA44a	25+025	25+250	Destro	225	3,95 (tipo H3)	
BA45a	25+250	25+490	Destro	240	2,98 (tipo H2)	
BAA5a	25+490	25+662	Destro	171	3,95 (tipo H3)	
BAA6a	25+662	25+775	Destro	114	2,98 (tipo H2)	
BA46a	25+520	25+775	Sinistro	255	3,95 (tipo H3)	
BA47a	26+221	26+392	Destro	171	2,98 (tipo H2)	
BA48a	26+392	26+674	Destro	282	3,95 (tipo H3)	
BA50a	26+034	26+762	Destro	783	5,91 (tipo H7)	Barriera su LS non in variante
BA51a	26+383	26+997	Sinistro	645	5,91 (tipo H7)	Barriera su LS non in variante
BA52a	26+997	27+244	Sinistro	258	5,42 (tipo H6)	Barriera su LS non in variante
BA53a	27+244	27+484	Sinistro	237	5,91 (tipo H7)	Barriera su LS non in variante
BA54a	27+484	27+519	Sinistro	42	2.5 (tipo vert.)	Barriera su LS non in variante Fermata di Lonigo
BA55a	27+384	27+521	Destro	135	3.5 (tipo vert.)	Fermata di Lonigo
BA56a	27+595	27+658	Destro	63	3.5 (tipo vert.)	Fermata di Lonigo
BA57a	27+617	27+658	Sinistro	42	2.5 (tipo vert.)	Barriera su LS non in variante Fermata di Lonigo
BA58a	27+658	28+123	Sinistro	465	5,91 (tipo H7)	Barriera su LS non in variante
BA59a	27+658	28+107	Destro	447	5,91 (tipo H7)	
BA60a	28+525	29+332	Sinistro	807	5,91 (tipo H7)	Barriera su LS non in variante
BA61a	30+090	30+873	Sinistro	783	5,91 (tipo H7)	Barriera su LS non in variante
BA62a	30+266	30+581	Destro	315	5,91 (tipo H7)	
BA63a	31+204	32+080	Destro	876	5,91 (tipo H7)	
BA64a	31+493	32+186	Sinistro	693	5,91 (tipo H7)	Barriera su LS non in variante

LUNGHEZZA TOTALE 22.500

Al fine di evitare nuovi interventi sul corpo ferroviario con la realizzazione della linea saranno realizzate anche le fondazioni delle ulteriori barriere antirumore che si renderanno necessarie con l'entrata in vigore l'esercizio di lungo periodo.

Nella seguente tabella si riporta il quadro sintetico della caratterizzazione delle fondazioni.

Ciascun intervento è contraddistinto dal codice BANN con NN progressivo che corrisponde alla WBS di intervento.

Tabella 14 – Dimensionamento delle barriere per lo scenario di esercizio di Lungo periodo

CODICE BARRIERA	PROGRESSIVA		LATO	LUNGHEZZA [m]	TIPO/ALTEZZA SU P.F. [m]	NOTA
	INIZIO	FINE				
BAAA	-0+204	0+000	Destro	204	5,91 (tipo H7)	Barriera prima del km 0
BA01	0+000	0+305	Destro	303	5,91 (tipo H7)	
BA02	0+557	1+106	Interlinea	549	4 (tipo vert.)	Pannelli biassorbenti
BA03	1+106	2+639	Interlinea	1.533	6 (tipo vert.)	Pannelli biassorbenti
BA04	1+947	3+914	Destro	1.968	4,93 (tipo H5)	
BA05	2+355	2+811	Sinistro	456	5,91 (tipo H7)	
BA06	2+811	3+450	Sinistro	639	5,42 (tipo H6)	
BA07	3+922	4+628	Sinistro	819	5,91 (tipo H7)	Barriera su LS non in variante
BA08	10+400	10+460	Sinistro	60	4,44 (tipo H4)	
BA09	10+460	10+589	Sinistro	129	4,93 (tipo H5)	
BA10	10+589	10+775	Sinistro	186	4,44 (tipo H4)	
BA11	12+398	13+238	Sinistro	840	3,95 (tipo H3)	
BA12	13+346	13+556	Destro	210	2,98 (tipo H2)	
BA13	13+556	13+991	Destro	435	3,95 (tipo H3)	
BA14	14+124	14+729	Sinistro	606	4,44 (tipo H4)	
BA15	14+729	14+887	Sinistro	159	5,91 (tipo H7)	
BA16	14+887	15+062	Sinistro	174	4,93 (tipo H5)	
BA17	15+062	15+394	Sinistro	333	2,98 (tipo H2)	
BA18	16+523	16+944	Sinistro	420	2,00 (tipo H0)	
BA19	17+954	18+422	Destro	468	2,98 (tipo H2)	
BA20	18+000	18+594	Sinistro	594	3,95 (tipo H3)	
BA21	18+594	18+768	Sinistro	174	3,95 (tipo H3)	
BA22	18+768	18+987	Sinistro	219	2,00 (tipo H0)	
BA23	19+805	20+020	Sinistro	216	2,00 (tipo H0)	
BA24	19+950	20+241	Destro	291	2,98 (tipo H2)	
BA25	20+241	20+553	Destro	312	3,95 (tipo H3)	
BA26	20+153	20+457	Sinistro	303	2,00 (tipo H0)	
BA27	21+039	21+375	Destro	336	2,98 (tipo H2)	
BA28	21+375	21+750	Destro	375	2,00 (tipo H0)	
BA29	21+750	22+086	Destro	336	2,98 (tipo H2)	
BA30	21+075	21+226	Sinistro	153	2,98 (tipo H2)	
BA31	21+226	21+325	Sinistro	99	4,44 (tipo H4)	
BA32	21+325	21+476	Sinistro	150	3,95 (tipo H3)	
BA33	21+476	21+648	Sinistro	171	3,95 (tipo H3)	
BA34	21+648	22+035	Sinistro	387	2,98 (tipo H2)	
BA35	22+748	22+983	Sinistro	234	2,00 (tipo H0)	
BA36	22+983	23+109	Sinistro	126	2,98 (tipo H2)	
BA37	23+109	23+450	Sinistro	339	2,00 (tipo H0)	
BA38	22+990	23+110	Destro	120	2,98 (tipo H2)	
BAA1	23+110	23+225	Destro	114	3,95 (tipo H3)	
BAA2	23+225	23+343	Destro	120	2,98 (tipo H2)	
BA39	23+343	23+730	Destro	387	2,98 (tipo H2)	
BAA3	23+730	23+932	Destro	201	3,95 (tipo H3)	
BAA4	23+932	24+226	Destro	294	2,00 (tipo H0)	



BA45	25+250	25+490	Destro	240	2,98 (tipo H2)	
BAA5	25+490	25+662	Destro	171	3,95 (tipo H3)	
BAA6	25+662	25+775	Destro	114	2,98 (tipo H2)	
BA46	25+520	25+775	Sinistro	255	3,95 (tipo H3)	
BA47	26+221	26+392	Destro	171	2,98 (tipo H2)	
BA48	26+392	26+674	Destro	282	3,95 (tipo H3)	
BA49	26+390	26+899	Sinistro	507	2,00 (tipo H0)	
BA50	26+034	26+762	Destro	783	5,91 (tipo H7)	Barriera su LS non in variante
BA51	26+383	26+997	Sinistro	645	5,91 (tipo H7)	Barriera su LS non in variante
BA52	26+997	27+244	Sinistro	258	5,42 (tipo H6)	Barriera su LS non in variante
BA53	27+244	27+484	Sinistro	237	5,91 (tipo H7)	Barriera su LS non in variante
BA54	27+484	27+519	Sinistro	42	2.5 (tipo vert.)	Barriera su LS non in variante Fermata di Lonigo
BA55	27+384	27+521	Destro	135	3.5 (tipo vert.)	Fermata di Lonigo
BA56	27+595	27+658	Destro	63	3.5 (tipo vert.)	Fermata di Lonigo
BA57	27+617	27+658	Sinistro	42	2.5 (tipo vert.)	Barriera su LS non in variante Fermata di Lonigo
BA58	27+658	28+123	Destro	465	5,91 (tipo H7)	Barriera su LS non in variante
BA59	27+658	28+107	Destro	447	5,91 (tipo H7)	
BA60	28+525	29+332	Sinistro	807	5,91 (tipo H7)	Barriera su LS non in variante
BA61	30+090	30+873	Sinistro	783	5,91 (tipo H7)	Barriera su LS non in variante
BA62	30+266	30+581	Destro	315	5,91 (tipo H7)	
BA63	31+204	32+080	Destro	876	5,91 (tipo H7)	
BA64	31+493	32+186	Sinistro	693	5,91 (tipo H7)	Barriera su LS non in variante

LUNGHEZZA TOTALE **25.911**

Le barriere antirumore sono rappresentate in forma grafica nelle planimetrie:

- *Medio periodo: localizzazione degli interventi e individuazione dei conflitti* (Doc. IN0D 00 D12 P5 IM0006 0025 B ÷ IN0D 00 D12 P5 IM0006 036 B).
- *Lungo periodo: localizzazione degli interventi e individuazione dei conflitti* (Doc. IN0D 00 D12 P5 IM0006 0061 B ÷ IN0D 00 D12 P5 IM0006 072 B).

#### 18.2.1 LE BARRIERE ANTIRUMORE

La scelta della tipologia di barriera antirumore è stata effettuata tenendo conto di tutti i criteri tecnici e progettuali atti a garantire l'efficacia globale dell'intervento. L'effetto di una barriera è condizionato dalla minimizzazione dell'energia acustica che, come noto, schematicamente si propaga attraverso:

1. l'onda diretta, che, se la barriera non è sufficientemente dimensionata, giunge in corrispondenza del ricettore senza essere condizionata da ostacoli;

2. l'onda che giunge al ricettore dopo essere stata diffratta dal bordo superiore della barriera;
3. l'onda diffratta dal bordo superiore della barriera, riflessa dal suolo e quindi diretta verso il ricettore;
4. l'onda che si riflette tra la barriera e le pareti laterali dei vagoni;
5. l'onda che giunge al ricettore per trasmissione attraverso i pannelli che compongono la barriera;
6. l'onda riflessa sulla sede ferroviaria, diffratta dal bordo superiore della barriera e quindi diretta verso il ricettore.
7. l'onda assorbita.

Per quanto riguarda i punti 1, 2, 3, e 6 risulta di importanza fondamentale il dimensionamento delle barriere in altezza lunghezza e posizione.

Relativamente ai punti 4, 5, e 7 invece sono maggiormente influenti le caratteristiche acustiche dei materiali impiegati e le soluzioni costruttive adottate in particolare devono essere opportunamente definite le proprietà fonoisolanti e fonoassorbenti della barriera. L'impiego di materiali fonoassorbenti è pertanto consigliabile nel caso ferroviario al fine di evitare una perdita di efficacia per le riflessioni multiple che si generano tra le pareti dei vagoni e la barriera stessa.

Il tipologico di barriera proposto si compone di un basamento in calcestruzzo armato inclinato di 12° e di altezza pari a 2 m sul p.f..

Tale basamento è sormontato da una pannellatura leggera fonoassorbente in acciaio inox fino all'altezza di barriera indicata dal dimensionamento acustico.

Come da standard il basamento è costituito da moduli "portanti" (tipo BM) e moduli "tappo" (tipo BT), di larghezza pari a 1.50 m ciascuno, affiancati tra loro e la cui superficie esterna è caratterizzata da una finitura ondulata, mentre la superficie interna è liscia (superficie fono-riflettente).

La base si completa di uno zoccolo in cemento armato per il collegamento alla fondazione. Per i moduli portanti tipo BM correnti, la larghezza dello zoccolo è pari a 95 cm per le tipologie H0 - H2 e a 110 cm per le altezze superiori fino ad H7 (vedi Figura 67), mentre per i moduli BT la larghezza dello zoccolo è sempre pari a 95 cm.

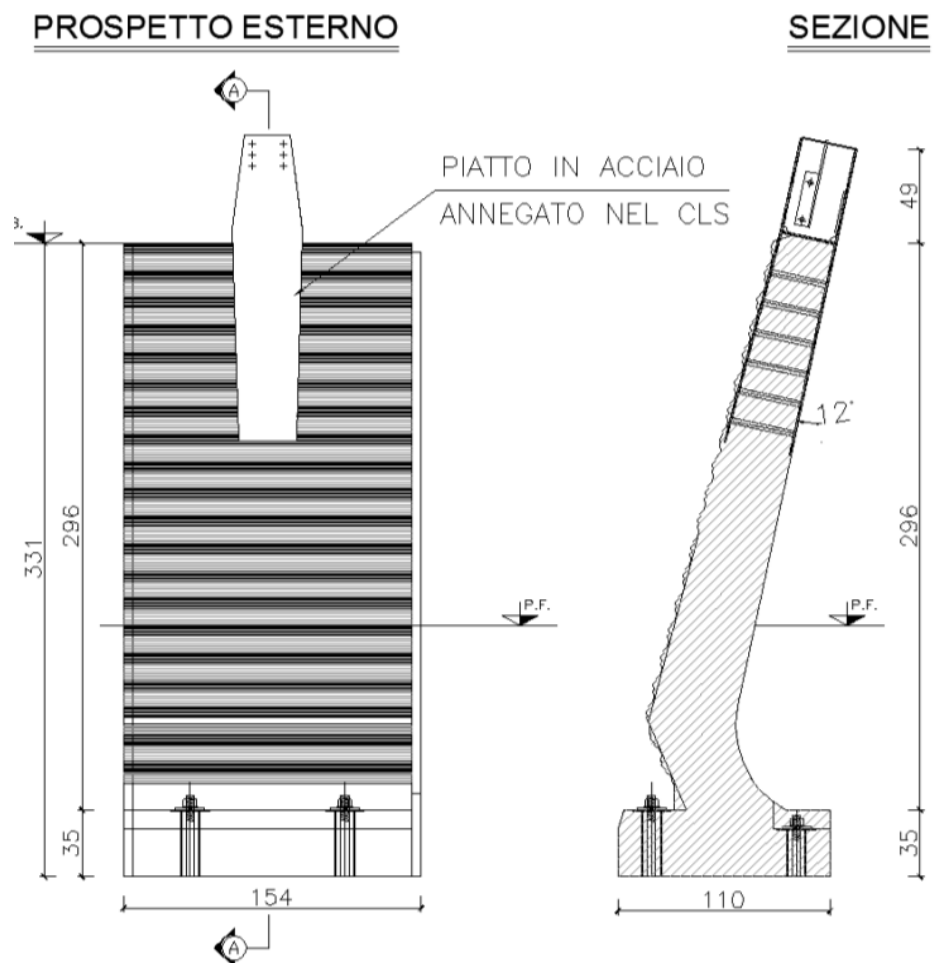


Figura 67 – Modulo BM 110

La fondazione sarà realizzata prevalentemente su cordolo continuo in C.A. gettato in opera, parallelo alla linea ferroviaria e sotto-fondato su micropali di diametro 250 mm.

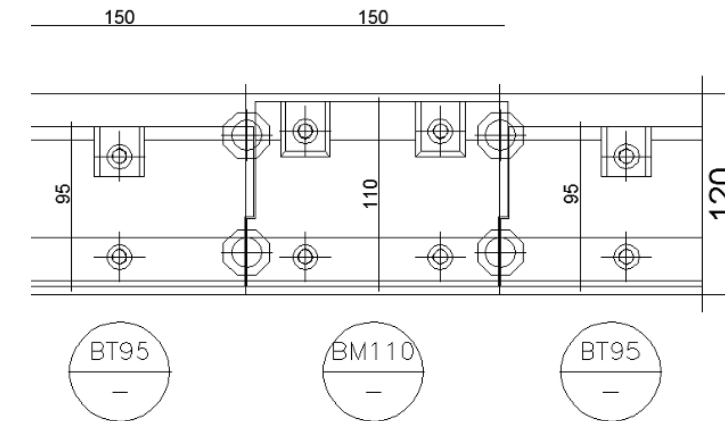


Figura 68 – Fondazioni per moduli correnti BM 110 e BT 95

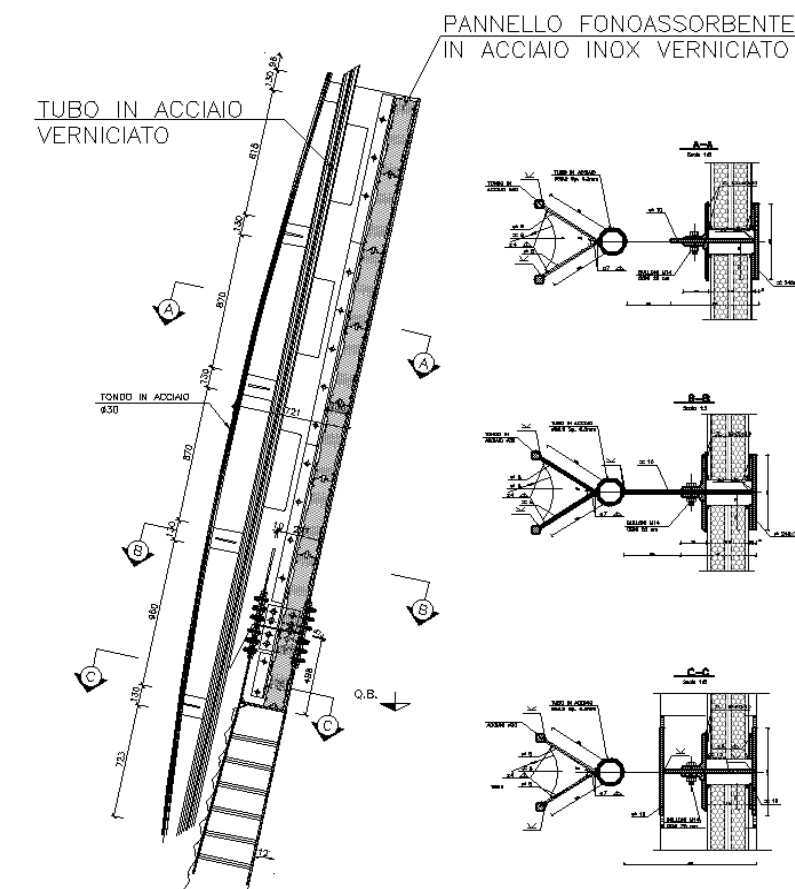


Figura 69 – Montanti barriera

Su ciascun basamento è ancorata una struttura in acciaio costituita da un traliccio composto da un tubo in acciaio e due tondi calandrati a formare ciascuno un arco in un piano diagonale.

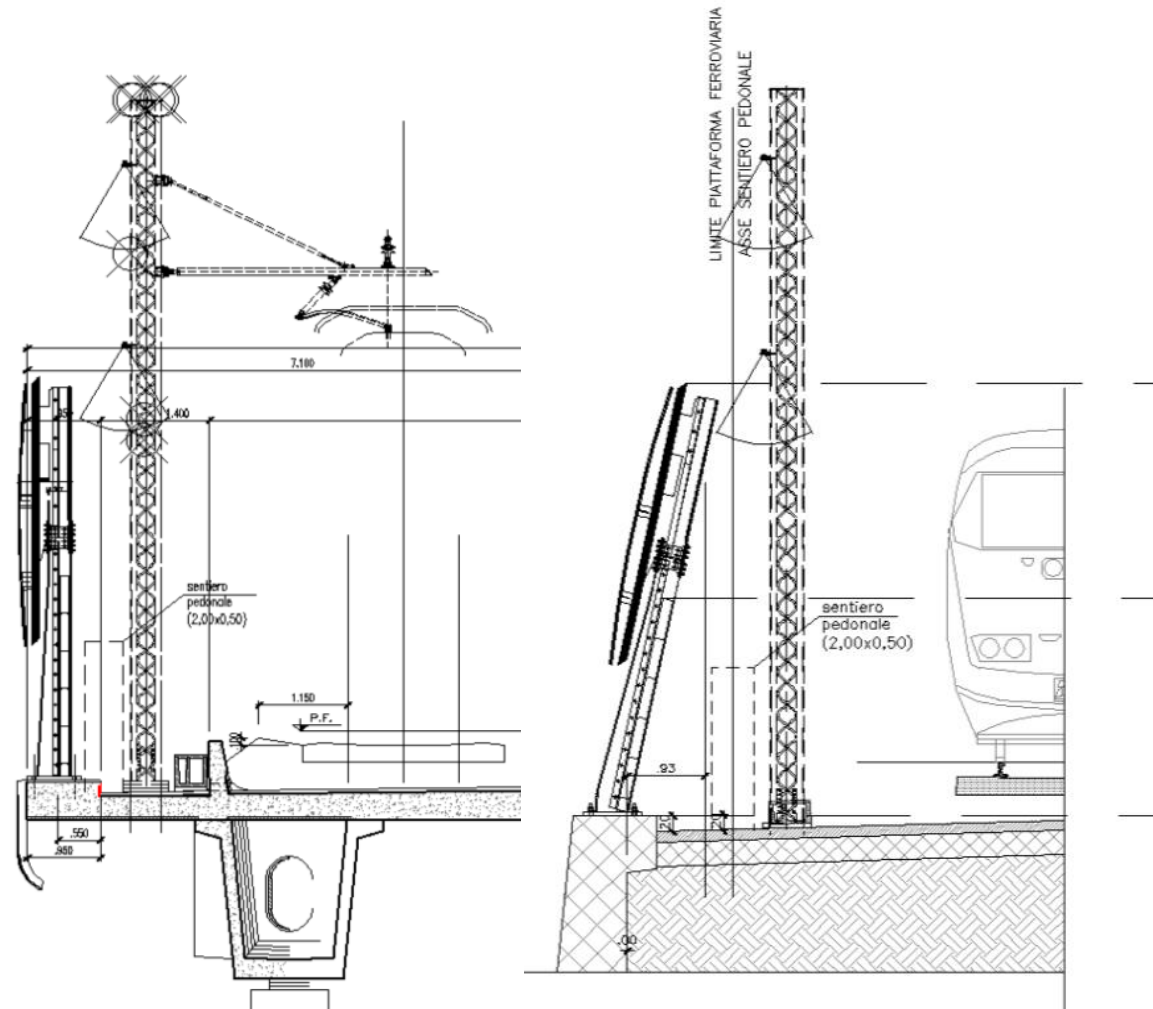


Figura 70 – Sezione barriera su viadotto

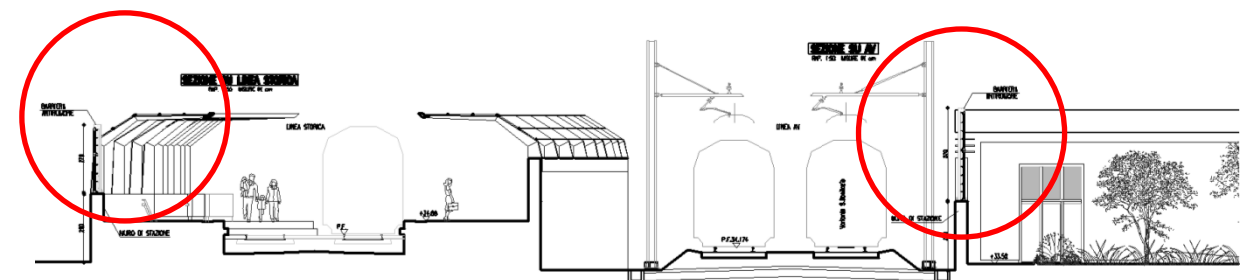
Figura 71 – Sezione barriera su muro

Il traliccio si collega al profilo a doppio T sull'ala lato esterno mediante bulloni a taglio le cui teste vanno bloccate mediante saldatura una volta montato il traliccio; il traliccio ed il profilo reggi pannello sono collegati fra di loro con dei calastrelli formati da piatti coprigiunto bullonati con unioni a taglio. La pannellatura leggera da realizzarsi sopra la parte in cls è costituita pannelli fonoassorbenti in acciaio inox .

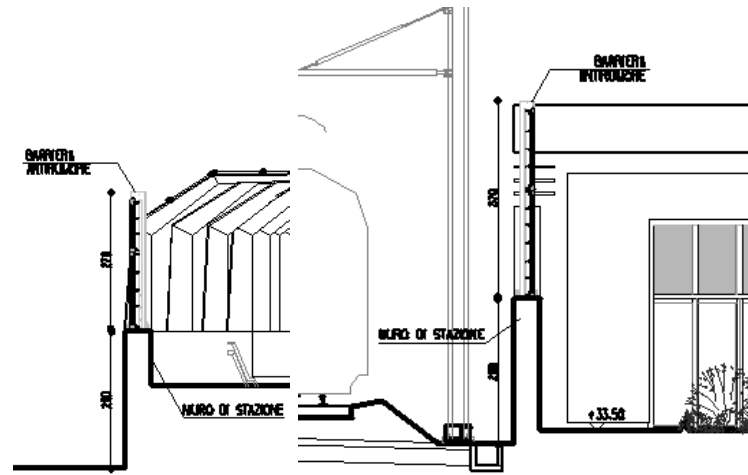
Nei tratti in viadotto o su muro le pannellature sono interamente in acciaio per limitare il peso sull'opera d'arte. Su viadotto per evitare l'interferenza con la TE la barriera si presenta verticale e le altezze in questo caso sono al massimo pari a quelle del tipo H4.

In corrispondenza della fermata di Lonigo le barriere antirumore saranno integrate nella struttura della stazione.

In questo caso, le barriere saranno costituite da montanti in acciaio sempre del tipo HEA con pannellature trasparenti. Le altezze saranno commisurate alla struttura del fabbricato e delle pensiline







Per i dettagli si rimanda agli specifici elaborati descrittivi:  
IN0D00DI2RGIM0006002B; IN0D01D I2 RG IM0006 003 C.

## 19 FATTORI ANTROPICI SINERGICI INDIPENDENTI DAL PROGETTO (ANTE OPERAM)

Sono descritte le possibili sorgenti di inquinamento non condizionate dalla realizzazione del progetto, che sono state individuate sul territorio interessato dalla realizzazione dell'infrastruttura ferroviaria. Nello specifico, le sorgenti di inquinamento analizzate sono:

- stabilimenti e/o industrie a rischio di incidente rilevante;
- siti potenzialmente contaminati.

### 19.1 STABILIMENTI E/O INDUSTRIE A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE (RIR)

In fase progettuale è stata condotta la disamina delle possibili interferenze dell'opera ferroviaria con le attività produttive presenti sul territorio, ovvero la ricerca di quegli stabilimenti industriali che, per la natura e la quantità delle sostanze detenute e/o

impiegate, presentano particolare pericolosità in caso di eventi incidentali conseguenti a sviluppi incontrollati delle attività che vi si svolgono.

Per "rischio industriale" si intende una situazione gravante su persone e cose, a causa del malfunzionamento improvviso ed accidentale di impianti industriali, che può manifestarsi in termini di:

- emissione in atmosfera di sostanze tossiche e/o nocive per le persone e per l'ambiente sottoforma di fumi, vapori o polveri;
- incendio e conseguente propagazione di un'onda termica;
- esplosione e conseguente propagazione di un'onda d'urto.

La valutazione del rischio consiste, quindi, nell'esame degli scenari incidentali aventi un impatto all'esterno dello stabilimento produttivo, come desumibile dalla documentazione che la normativa in materia di controllo dei pericoli di incidenti rilevanti prevede per tali tipologie di attività (Scheda di informazione per i cittadini ed i lavoratori ai sensi dell'Allegato V del D.Lgs. 334/99 e s.m.i., Piano di Emergenza Esterno).

Lo studio allegato al PD si articola nei seguenti elaborati:

- INDUSTRIE A RISCHIO DI INCIDENTI RILEVANTI
- IN0D00DI2RGIM000X002A \_ RELAZIONE GENERALE E SCHEDE
- IN0D00DI2COIM000X002A\_COROGRAFIA DEGLI STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTI

Per il censimento delle aziende a rischio di incidente rilevante ha costituito attività preliminare, propedeutica alla successiva fase di campo, il reperimento di informazioni desumibili dagli elenchi riportati nell'Inventario Nazionale degli Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante, reperibili all'indirizzo:

[http://www.minambiente.it/menu/menu\\_attivita/Inventario\\_Nazionale\\_degli\\_Stabilimenti\\_.html](http://www.minambiente.it/menu/menu_attivita/Inventario_Nazionale_degli_Stabilimenti_.html) ed aggiornati a dicembre 2014.

Nelle provincie interessate dall'opera, Verona e Vicenza, sono ubicate numerose aziende a rischio rilevante come risulta dall'estratto degli elenchi del MATTM:

tabella 15 - Numero di aziende a rischi per incidente rilevante (Fonte Ministero dell'Ambiente agg. dicembre 2014)

Provincia	D.Lgs. 334/99	N. aziende censite
Verona	art. 6/7	8
Vicenza		10
Verona	artt. 6/7/8	10
Vicenza		13

Dall'analisi effettuata, confrontando l'ubicazione delle stesse ditte rispetto all'Opera in progetto ed alla tratta di riferimento, sono state individuate soltanto due aziende di possibile interferenza, di cui una inventariata per rispondenza ai requisiti richiesti dall'art. 6 del D.Lgs. 334/99 ed una secondo quanto previsto dall'art. 8 del medesimo decreto.

Artt. Rif. D.Lgs. 334/99	Codice Ministero	Ragione sociale	Attività	Comune	Provincia
art. 6	DF041	SOL S.p.a.	Produzione e/o deposito di gas tecnici	S. Martino Buon Albergo	Verona
art. 8	NF028	ZACH SYSTEM S.p.a	Stabilimento chimico o petrolchimico	Lonigo	Vicenza

Successivamente per ognuna delle attività di interesse si sono compilate le schede monografiche che riportano l'ubicazione, in funzione anche dell'opera, e la documentazione disponibile rispetto gli scenari incidentali considerati dai Rapporti di sicurezza.

Si ricorda che tali informazioni sono state desunte da documenti pubblici redatti dalle amministrazioni coinvolte (Comune, Provincia e ARPAV) e non derivano direttamente dalla consultazione dei documenti stilati ai sensi del D.Lgs. 334/99.

Tale consultazione infatti può essere eseguita soltanto dal Comitato Tecnico Regionale (CTR), presieduto dai Vigili del fuoco (integrato da rappresentanti dell'Agenzia Regionale per la protezione dell'Ambiente (ARPA), Dipartimento periferico dell'Istituto

IN0D01D12RGS000G001E\_00A

Superiore per la Prevenzione e Sicurezza sul Lavoro (ISPESL), Regione, Provincia e Comune), quale autorità competente che provvede a svolgere le istruttorie per gli stabilimenti soggetti alla presentazione del Rapporto di Sicurezza che esprime pareri in merito al controllo dell'urbanizzazione.

Conseguentemente, per conoscere se uno scenario incidentale può interferire con l'opera, sia nella sua fase di realizzazione, che in quella di esercizio, è necessario formalizzare la richiesta al Comune di pertinenza che, successivamente, la inoltrerà alla Commissione Tecnica Regionale per la richiesta di parere. Naturalmente perché la richiesta sia esaustiva bisogna determinare tutti gli ambiti di influenza dell'opera, quali ad esempio: occupazioni temporanee, percorsi di transito, ecc.

Tenendo conto che, dalla documentazione disponibile consultata, risulta che entrambe le ditte interferiscono con il tracciato dell'opera in oggetto, sarà necessario tenere conto dei possibili scenari incidentali:

- sia in fase di Progettazione esecutiva, quale possibile fonte di rischio per la sicurezza dei lavoratori derivante da cause esterne;
- sia nella redazione del Piano di Esercizio e Manutenzione della linea ferroviaria futura, quale possibile evento interferente le ordinarie attività.

#### 19.2 SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI

In fase progettuale è stata condotta una specifica indagine per l'individuazione di siti potenzialmente contaminati ricadenti lungo il tracciato, al fine di poter discretizzare la qualità del materiale di scavo e valutare la presenza di eventuali criticità ambientali connesse al progetto.

La ricerca di informazioni sulla presenza, attuale o pregressa, di aree a rischio di contaminazione lungo il tracciato si è svolto attraverso uno studio di tipo archivistico (consultazione Anagrafe Regionale) o di aree potenzialmente contaminate da attività industriali o da scarico incontrollato di rifiuti (sulla base di studi, elenchi anagrafici disponibili presso gli archivi di enti e soggetti pubblici con competenze territoriali afferenti

alla problematica in oggetto). A questi è sono stati associati sopralluoghi in campo per il rilievo di ulteriori criticità ambientali derivanti dall'interferenza del tracciato dell'Opera con il territorio.

L'area di indagine ha interessato la fascia di esproprio dell'Opera ovvero si è cercato di individuare in quel tratto di situazioni "sospette" e ritenute maggiormente a rischio perché direttamente interferenti con l'avvio dei lavori.

Sono stati quindi oggetto di censimento:

- i siti interferenti con il tracciato dell'Opera;
- i siti che ricadono, anche solo in parte, nella fascia di esproprio dell'Opera;
- i siti che apparentemente non hanno ricadute con le opere perché non direttamente interferenti ma confinanti.

### 19.2.1 INDAGINI CONOSCITIVE SVOLTE PER LA REDAZIONE / AGGIORNAMENTO DEL CENSIMENTO

L'attività di indagine si è articolata nelle seguenti fasi:

- ricerca dei siti contaminati o potenzialmente contaminati mediante la consultazione del materiale bibliografico presso gli uffici competenti di Comuni, Province, Regione;
- rilievi in campo per acquisire informazioni necessarie riguardo i siti potenzialmente a rischio ed individuazione di tutti quei siti che ricadono all'interno dell'Area indagata e che, per la loro tipologia di lavorazione e attività pregressa, potrebbero aver dato luogo ad eventi di contaminazione;
- definizione della rilevanza di ogni sito in funzione dell'interferenza con il tracciato di progetto;
- acquisizione di informazioni relative allo stato dell'iter amministrativo (in corso/concluso) sui siti potenzialmente contaminati desunti dall'Anagrafe Regionale dei Siti Contaminati
- sovrapposizione della documentazione cartografica e fotografica esistente (ortofoto e immagini satellitari) con le informazioni acquisite durante i sopralluoghi e incontri

diretti con gli Enti territoriali interessati al fine di individuare eventuali ulteriori siti "sospetti" o potenzialmente a rischio e quindi oggetto di indagine;

- inserimento delle informazioni in un sistema GIS (ArcGis desktop-ArcView) che consente una gestione dinamica dei dati territoriali e documentali raccolti e li rende facilmente trasferibili anche in formati CAD compatibili. Il sistema di riferimento adottato, Gauss Boaga – Roma M. Mario Italy 1;

L'attività sopra descritta ha portato all'individuazione di n. 11 siti sospetti:

- n. 9 siti potenzialmente contaminati interferenti con l'Opera per i quali è stato predisposto il relativo piano di indagine ambientale conoscitivo preliminare ed avere una prima valutazione della qualità della matrice suolo e sottosuolo;
- n. 1 sito contaminato interferente con l'Opera all'interno del quale non è stato possibile effettuare indagini ambientali conoscitive e per il quale è stato richiesto accesso con nota acquisita agli atti della Provincia di Vicenza del 2/4/2014 prot. n. 22373;
- n. 1 sito industriale adiacente all'Opera ma non direttamente interferente con la stessa. Si è comunque ritenuto opportuno inserirlo al fine di segnalare in forma preventiva le eventuali criticità.

Per quanto riguarda i "siti potenzialmente contaminati" inseriti nel censimento, sono stati individuati sulla base della tipologia di lavorazioni eseguite o sulla base delle attività svolte nell'area nella storia, nonostante non si abbia notizia di eventi che possono aver dato luogo a contaminazione.

**E' importante sottolineare che il censimento di detti siti nel presente documento non implica necessariamente l'attivazione di iter amministrativi relativi allo smaltimento di rifiuti/bonifica dei siti inquinati.**

Lo scopo del presente censimento è di stimare, in via preventiva, le eventuali criticità ambientali derivanti dall'interferenza del tracciato dell'Opera con il territorio.

Tutti gli approfondimenti necessari, per meglio comprendere nel dettaglio le eventuali criticità interferite dall'Opera, potranno essere eseguiti, in accordo con gli Enti preposti



in materia, nel corso della redazione del Progetto Esecutivo, a seguito dell'ottenimento del titolo espropriativo delle aree e comunque prima di dar corso alle lavorazioni sulle aree segnalate.

### 19.2.2 CLASSIFICAZIONE DEI SITI INDIVIDUATI

I siti individuati nel presente censimento sono stati suddivisi in più tipologie.

- **Insedimenti industriali:** sono stati censiti quei siti che, per la tipologia di lavorazione eseguita (attuale o pregressa), potrebbero aver dato luogo a eventi di contaminazione. Qualora interferiti dall'Opera, detti siti dovranno essere oggetto di ulteriori indagini al fine di escludere eventuali contaminazioni o, qualora riscontrate, gestirle nell'ambito normativo vigente.
- **Cave dismesse:** sono stati censiti quei siti che, per la loro tipologia, potrebbero essere stati ritombati con materiali diversi da quelli che oggi prevede la normativa (con il regime normativo allora vigente). Qualora gli scavi dell'Opera interferissero con siti ritombati generando materiali oggi non più definibili "terre e rocce da scavo" ma come "rifiuti", detti materiali dovranno essere gestiti nell'ambito normativo vigente.
- **Discariche:** sotto questo gruppo sono state inserite differenti tipologie di siti, che presentano situazioni e potenziali criticità di tipo diverso, come sotto elencate:
- **Discariche autorizzate:** sono state censite le discariche autorizzate ai sensi della normativa vigente presenti sul territorio ed interferenti con il tracciato di progetto, siano esse tuttora attive e quindi in gestione / siano esse fase di post gestione (per monitoraggio acque sotterranee, biogas, percolato o semplice manutenzione);
- **Discariche non autorizzate:** sono state censite in questa tipologia sia le discariche non autorizzate, ma anche situazioni di discariche gestite in precedenza alla entrata in vigore delle normativa di settore sullo smaltimento dei rifiuti.

Nei siti in cui è in corso un iter amministrativo, è stato valutato caso per caso come la realizzazione dell'infrastruttura possa inserirsi all'interno dell'iter in termini urbanistici, amministrativi, progettuali ed ambientali; nei restanti siti è stato necessario individuare

con gli Enti competenti (ARPA, Regione, Province e Comuni) le modalità di approfondimento delle informazioni e delle eventuali indagini ambientali finalizzate ad accertare l'eventuale presenza di inquinanti. Di seguito si riporta l'elenco di tutti i siti dei quali si è provveduto all'inserimento nel censimento redatto in sede di Progetto Definitivo.

codice sito	Comune	Provincia	Denominazione	
LF1-01	Verona	Verona	Sito ferroviario Verona - Porta Vescovo	
LF1-02			Area di rispetto lungo la ferrovia in via Bernini Buri	
LF1-03			Area privata tra la linea ferroviaria e via Campagnole	
LF1-04	Verona- S.M.B Albergo		ex Cava La Busa	
LF1-05	S.M.B Albergo		ex Cava Case Nuove	
LF1-06	Belfiore		ex Cava Pressalvino	
LF1-07			ex Cava Corte Cirogna	
LF1-08	Lonigo		Vicenza	Discarica Favorita
LF1-09				Parcheeggio della Stazione di Lonigo
LF1-10				Area ferroviaria nel pressi della Stazione di Lonigo
LF1-11				Zach System – Gruppo Zambon

### 19.2.3 INTERFERENZE SITI – PROGETTO

Nel seguente paragrafo vengono esemplificate in formato di tabella le interferenze del tracciato in progetto con gli 11 siti censiti nel presente lavoro.

codice sito	Comune	Provincia	Tipo di interferenza
LF1-01	Verona	Verona	Con l'asse principale dell'Opera dal km 0+000 al km 0+750 (WBS RI01-RI02-RI03)
LF1-02			Con l'asse principale dell'Opera in affiancamento alla variante alla linea storica dal km 2+020 al km 2+225 (WBS RI07-RI08)
LF1-03			Con l'asse principale dell'Opera in affiancamento alla variante alla linea storica dal km 2+365 al km 2+540 (WBS RI08)
LF1-04	Verona-S.M.B Albergo	Verona	Con l'asse principale dell'Opera dal km 3+175 al 4+550 (WBS RI10-RI11-TR01-TR02-TR03)
LF1-05	S.M.B Albergo		Con l'asse principale dell'Opera dal km 4+575 al 5+200 (WBS TR03 e galleria artificiale GA01-A)
LF1-06	Belfiore	Verona	Con l'asse principale dell'Opera dal km 13+850 al 14+040 (interessa porzione della WBS RI22).
LF1-07			Con l'asse principale dell'Opera dal km 16+625 al 17+580 (interessa porzione della WBS RI29, e le WBS RI30, RI31).
LF1-08	Lonigo	Vicenza	Con l'asse principale dell'Opera dal km 27+280 al km 27+475 (WBS RI43-RI44).
LF1-09			Con l'asse principale dell'Opera dal km 27+610 al km 27+714 (WBS RI44)
LF1-10			Con l'asse principale dell'Opera dal km 27+980 al km 28+105 (WBS RI45)
LF1-11			Non interferisce con l'opera

Come si evince dalle progressive chilometriche riportate in tabella, i siti che ricadono sul tracciato della Variante di S.Bonifacio i siti LF 1-06, LF 1-07, LF 1-08, LF 1-09, LF 1-10.

#### 19.2.4 ANALISI DEI POSSIBILI ITER AMMINISTRATIVI DA INTRAPRENDERE

Gli eventuali iter procedurali da intraprendere sui singoli siti saranno definitivi a seguito di successivi incontri e confronti che saranno svolti con gli Enti preposti per meglio comprendere nel dettaglio la modalità di gestione delle eventuali criticità interferite dall'Opera. Successivi approfondimenti di indagine potranno essere condotti nel corso della redazione del Progetto Esecutivo, a seguito dell'ottenimento del titolo espropriativi delle aree e comunque prima di dar corso alle lavorazioni sulle aree segnalate.

Si riporta, a titolo indicativo ma non esaustivo, la disamina dei possibili iter procedurali eventualmente da intraprendere.

- Qualora a seguito delle indagini analitiche si riscontrassero terreni con concentrazioni di inquinanti superiori alle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) definite per la

specifico destinazione d'uso della realizzanda Opera (assimilata alla destinazione d'uso commerciale/industriale), per tali siti interferiti dall'Opera si potrà definire l'iter procedurale previsto dall'Art. 242 o dall'Art. 242-bis del D.Lgs 152/2006 e s.m.i..

- Qualora gli scavi dell'Opera interferissero con una ex cava ritombata a discarica in tempi antecedenti all'entrata in vigore della normativa sullo smaltimento dei rifiuti, per tali siti interferiti dall'Opera si potrà definire l'iter procedurale definito dall'Art. 242 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. qualora ricorressero le condizioni per assimilare il materiale utilizzato per il ritombamento del sito a matrice di riporto ai sensi dell'art. 41 comma 3 del D.L. 69/2013 e s.m.i..
- Qualora l'Opera interferisse con rifiuti abbandonati sul territorio, detti rifiuti dovranno essere gestiti con il piano di smaltimento dei rifiuti ai sensi dell'art. 192 D.Lgs 152/2006.
- Qualora l'Opera interferisse con un impianto di trattamento/smaltimento di rifiuti autorizzati in esercizio e l'interferenza comportasse una modifica sostanziale alla configurazione dell'impianto autorizzato, il titolare dell'impianto dovrà richiedere all'Ente competente apposita variante all'autorizzazioni già in essere ai sensi degli artt. 208 o 210 del D.Lgs 152/2006. L'Ente titolare del procedimento emetterà il relativo provvedimento dirigenziale per formalizzare l'avvenuta modifica sostanziale della configurazione dell'impianto. Qualora l'interferenza non comportasse modifiche sostanziali ma solo dei cambiamenti logistici, potrà essere sufficiente una comunicazione da parte del titolare dell'impianto all'Ente competente, con relativa presa d'atto.
- Qualora l'Opera interferisse con una discarica autorizzata, tuttora in esercizio o in post gestione, il titolare dell'impianto dovrà richiedere all'Ente competente apposita variante all'autorizzazione già in essere (nel caso di A.I.A. dovrà essere tenuto in conto anche il D.Lgs. n. 59/2005). L'Ente titolare del procedimento emetterà il relativo provvedimento dirigenziale per formalizzare la presenza dell'Opera sul sito di discarica. In tal caso dovrà chiaramente essere dimostrata nel Progetto Esecutivo la compatibilità geotecnica ed ambientale dei lavori di realizzazione dell'Opera sul sito di discarica e, qualora dalle eventuali attività di scavo dell'Opera si generassero dei rifiuti, gli stessi dovranno essere smaltiti ai sensi della normativa vigente.

- Qualora l'Opera interferisse con una discarica autorizzata, ove siano già terminate le relative attività di post gestione, non si renderà necessaria alcuna ulteriore autorizzazione. In analogia al punto 5 dovrà comunque chiaramente essere dimostrata nel Progetto Esecutivo la compatibilità geotecnica ed ambientale dei lavori di realizzazione dell'Opera sul sito di discarica e, qualora dalle eventuali attività di scavo dell'Opera si generassero dei rifiuti, gli stessi dovranno essere smaltiti ai sensi della normativa vigente.
- Qualora l'Opera interferisse con sistemi di monitoraggio, es. pozzi o simili, attivi presso una discarica autorizzata, il titolare dell'impianto dovrà provvedere (in analogia alle procedure di risoluzione delle interferenze con sottoservizi adottate dalla stazione Appaltante) alla dismissione e ricollocazione dei medesimi, provvedendo all'ottenimento delle necessarie autorizzazioni.
- Qualora l'Opera interferisse con un "sito potenzialmente contaminato" che, per la tipologia di lavorazione e storia, potrebbe aver dato luogo a eventi di contaminazione, si procederà – in via cautelativa – ad eseguire un'indagine analitica preliminare prima dell'esecuzione delle attività di scavo, al fine di accertare l'assenza di contaminazione prima di procedere ai lavori.
- Qualora l'Opera interferisse con un "sito contaminato", iscritto all'Anagrafe Regionale, con iter amministrativo in atto da parte del soggetto responsabile, dovrà essere valutata sia la compatibilità delle tempistiche della procedura amministrativa eventualmente ancora in corso con le tempistiche di realizzazione dell'Opera, sia la compatibilità tecnica degli interventi di bonifica/messa in sicurezza permanente proposti o adottati dal soggetto responsabile dell'inquinamento rispetto ai requisiti geotecnici del Progetto Esecutivo dell'Opera.
- Qualora i lavori di realizzazione dell'Opera interferissero con materiali contenenti amianto, dovrà esserne eseguita la messa in sicurezza e bonifica, previo invio dell'apposito piano all'ASL competente per territorio ai sensi dell'Art. 256 del D.Lgs 81/2008.

E' importante sottolineare le procedure sopra elencate rivestono carattere di disamina di eventuali interferenze tra il tracciato dell'Opera e possibili situazioni ambientali presenti sul territorio.

Scopo del censimento eseguito in fase di Progetto Definitivo è di individuare le potenziali problematiche e le possibili vie di risoluzione delle stesse, che comunque dovranno essere oggetto di incontri specifici con gli Enti preposti, di ulteriori integrazioni di indagine e di sviluppi progettuali in sede di Progettazione Esecutiva.