

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. AMBIENTE E ARCHEOLOGIA

PROGETTO PRELIMINARE

NUOVA LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE

TRATTA PORTOGRUARO – RONCHI

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

RELAZIONE GENERALE

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

L 3 4 6 0 0 R 2 2 R G S A 0 0 0 G 0 0 1 A

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	S.Martorana	gg.mm.aa	G.Dajelli	gg.mm.aa	D.Fochesato	gg.mm.aa	A.Martino	
		S. Occhi		V. Morelli					

File: L34600R22RGSA000G001A.doc

n. Elab.: 38



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

INDICE

1	PREMESSA	6
1.1	DOCUMENTI ALLEGATI	7
1.2	OBIETTIVI E METODOLOGIA DEL PRESENTE QUADRO DI RIFERIMENTO	10
2	LE ALTERNATIVE	11
2.1	CONSIDERAZIONI IN MERITO ALL'OPZIONE ZERO	11
2.2	LE ALTERNATIVE DI CORRIDOIO E DI TRACCIATO	12
2.3	ANALISI MULTICRITERIA	14
2.3.1	<i>La metodologia utilizzata: il metodo Promethee</i>	14
2.3.2	<i>Esempi di calcolo multicriteria con il metodo Promethee</i>	15
2.3.3	<i>Categorie e Criteri individuati</i>	22
2.3.4	<i>Sintesi dei risultati</i>	30
2.3.5	<i>Risultati dell'Analisi Multicriteria</i>	32
2.3.6	<i>Analisi di sensitività</i>	37
3	IL PROGETTO	41
3.1	LA LINEA AV/AC	41
3.2	LA VARIANTE ALLA LS UDINE CERVIGNANO ED IL COLLEGAMENTO CON CERVIGNANO SMISTAMENTO	42
3.3	SCHEMA SINTETICO DEI TRACCIATI	44
3.4	LE OPERE D'ARTE PRINCIPALI	44
3.4.1	<i>Viadotti</i>	47
3.4.2	<i>Scatolari</i>	54
3.5	IL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA	56
3.5.1	<i>Architettura del sistema di alimentazione in fase 6 dell'intera tratta</i>	58
3.5.2	<i>Caratteristiche delle linee primarie del sistema a 25kv</i>	58
3.6	LA VIABILITÀ INTERFERITA	60

3.7	LE SISTEMAZIONI IDRAULICHE	60
3.7.1	<i>Il principio di invarianza idraulica</i>	60
3.7.2	<i>Gli interventi di ottimizzazione idraulica</i>	61
3.7.3	<i>Le soluzioni alle interferenze idrauliche con la linea AV/AC</i>	62
4	IL MODELLO DI ESERCIZIO	64
4.1	CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE LINEE.....	64
4.1.1	<i>Linee attuali</i>	64
4.1.2	<i>Linea AV/AC</i>	67
4.2	IL MODELLO DI ESERCIZIO ALLO SCENARIO DI PROGETTO	70
4.2.1	<i>Simulazioni di marcia</i>	72
5	LA FASE DI COSTRUZIONE	86
5.1	I FABBISOGNI COSTRUTTIVI E LE STRATEGIE DI SODDISFACIMENTO	86
5.1.1	<i>Siti di approvvigionamento</i>	86
5.1.2	<i>Siti di smaltimento</i>	88
5.2	IL BILANCIO MATERIALI E LA GESTIONE DELLE TERRE	89
5.2.1	<i>Bilancio dei materiali di risulta</i>	89
5.2.1	<i>Gestione dei materiali di risulta</i>	90
5.3	<i>OPERE CONNESSE: I SITI DI RIAMBIENTALIZZAZIONE</i>	92
5.4	LE AREE E LA VIABILITÀ DI CANTIERE	93
6	MISURE PER LA PREVENZIONE DELLE INTERFERENZE	97
6.1	GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE PER LE COMPONENTI AMBIENTE IDRICO, SUOLO E SOTTOSUOLO IN FASE DI ESERCIZIO	97
6.2	GLI INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO – AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO	97
6.2.1	<i>I criteri progettuali e gli obiettivi specifici</i>	97
6.2.2	<i>Le opere a verde</i>	99
6.2.3	<i>Le categorie di intervento</i>	101
6.2.4	<i>Le aree di intervento</i>	106

6.2.5	<i>Misure di mitigazione per l'inserimento paesaggistico delle opere d'arte e delle barriere antirumore.....</i>	109
6.3	GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA IN FASE DI ESERCIZIO.....	111
6.3.1	<i>Gli interventi sull'infrastruttura.....</i>	111
6.3.2	<i>Interventi diretti sul ricettore.....</i>	115
6.3.3	<i>L'ubicazione degli interventi antirumore.....</i>	116
6.4	GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE.....	119
6.4.1	<i>Gli interventi sulla componente ambiente idrico superficiale e sotterraneo.....</i>	119
6.4.2	<i>Gli interventi di mitigazione acustica.....</i>	119
6.4.3	<i>Misure per il contenimento delle polveri.....</i>	121
6.4.4	<i>Misure di mitigazione delle componenti vegetazione flora e fauna.....</i>	122
7	MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	123
7.1	INTRODUZIONE.....	123
7.1.1	<i>Premessa.....</i>	123
7.1.2	<i>Obiettivi del monitoraggio ambientale.....</i>	123
7.1.3	<i>Componenti oggetto del monitoraggio.....</i>	124
7.2	CRITERI DI ACQUISIZIONE, ARCHIVIAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO.....	125
7.3	COMPONENTE ATMOSFERA.....	125
7.4	COMPONENTE AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE.....	127
7.5	COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE.....	128
7.6	COMPONENTE SUOLO.....	128
7.7	COMPONENTE VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA.....	129
7.8	COMPONENTE PAESAGGIO.....	130
7.9	COMPONENTE RUMORE.....	131
7.10	COMPONENTE VIBRAZIONI.....	133
7.11	COMPONENTE CAMPI ELETTROMAGNETICI.....	134



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	5 di 167

ALLEGATI

ALLEGATO 1 – Gestori Ambientali nella Provincia di Venezia

ALLEGATO 2 – Schede di cantiere

ALLEGATO 3 – Siti di cava, Regione Friuli Venezia Giulia

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV. A	FOGLIO 6 di 167

1 PREMESSA

Il progetto in esame, relativo alla tratta Portogruaro – Ronchi dei Legionari fa parte del più ampio progetto del nuovo collegamento AV/AC Venezia - Trieste che rientra nella realizzazione del nuovo collegamento ferroviario Transeuropeo, denominato Corridoio V, tra Lisbona e Kiev. Il corridoio V, strategico in termini funzionali per gli Operatori e per i consumatori, permetterà l'incremento della capacità dell'attuale rete ferroviaria adeguandosi contemporaneamente agli standard di sicurezza ed ambientali previsti nei nuovi sistemi di trasporto della Unione Europea.

L'obiettivo principale del nuovo collegamento ferroviario sarà quello di assorbire parte del traffico merci presente sull'attuale linea ferroviaria che collega Venezia a Trieste consentendo pertanto la disponibilità di nuove tracce a vantaggio del traffico regionale.

In particolare la nuova linea avrà la funzione di spostare su ferro l'attuale traffico merci su gomma, la cui presenza massiccia sulla vicina arteria autostradale è causa di forte congestionamento. Il presente documento analizza il progetto della nuova linea AV/AC descrivendo, i vari aspetti tecnici e Funzionali relativi al tracciato ed ai singoli impianti ed i modelli di esercizio attuali e futuri.



Figura 1: Inquadramento generale nuova linea AV/AC

La tratta Portogruaro Ronchi costituisce una subtratta funzionale della linea AV/AC Venezia – Mestre.

La progettazione riguarda sia la linea AV/AC sia interventi correlati come di seguito specificato:

1. Linea Venezia –Trieste AV/AC (da Portogruaro a Ronchi)
2. Variante LS Udine Cervignano a doppio binario (da Palmanova a Torviscosa)
3. Interconnessioni AV/AC – Variante LS Udine Cervignano



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV. A	FOGLIO 7 di 167
---	------------------	-------------	--------------------	---------------------------	-----------	--------------------

4. Raccordo merci Nord a doppio binario
5. Raccordo merci Sud a doppio binario
6. Variante LS Venezia – Mestre nella zona di Torviscosa, Cervignano ed in prossimità del fiume Isonzo.

La realizzazione del V corridoio è stata suddivisa in 6 fasi funzionali.

Le fasi che interessano la tratta Portogruaro Ronchi sono:

- **Fase funzionale 2** : realizzazione linea AV/AC tra Cervignano e Ronchi dei Legionari, ivi incluse le varianti alla LS Venezia Mestre sul fiume Isonzo, e rifacimento PRG stazione di Cervignano.
- **Fase funzionale 3** : realizzazione variante LS Udine Cervignano a doppio binario da Palmanova a Torviscosa, variante LS Venezia Mestre a Torviscosa
- **Fase funzionale 5**: realizzazione della linea AV/AC dall'interconnessione Potogruaro Ovest a Cervignano, della variante alla LS Venezia Mestre tra Torviscosa e Cervignano, del PM di Porpetto, dell'interconnessione AV con la variante alla LS Udine Cervignano (BP e BD), dei raccordi merci Sud e Nord.

Le diverse fasi funzionali sono state raggruppate a formare 3 scenari temporali: al 2015 (fase 1), al 2030 (fasi 2 e 3), al 2050 (fasi 4, 5 e 6).

Tutti gli elaborati di questo PP fanno riferimento all'ultimo scenario temporale (tutto realizzato).

A corredo della progettazione ferroviaria si è provveduto a risolvere tutte le interferenze viarie tenendo conto del progetto dell'ampliamento dell'autostrada A4, nel tratto in affiancamento, della rete delle viabilità attualmente presente sul territorio e degli input della Committenza.

1.1 Documenti allegati

Si riporta l'elenco completo degli elaborati grafici e descrittivi facenti parte del Quadro di Riferimento Progettuale.

Titolo elaborato	Codifica																		Scala			
	L	3	4	6	0	0	R	2	2	R	G	S	A	0	0	0	G	0		0	1	A
Quadro di Riferimento Progettuale - Relazione Generale	L	3	4	6	0	0	R	2	2	R	G	S	A	0	0	0	G	0	0	1	A	-
Alternative di tracciato su inquadramento geografico-amministrativo (1 di 4)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	2	S	A	0	0	0	G	0	0	1	A	1:50.000
Alternative di tracciato su inquadramento geografico-amministrativo (2 di 4)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	2	S	A	0	0	0	G	0	0	2	A	1:50.000
Alternative di tracciato su inquadramento geografico-amministrativo (3 di 4)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	2	S	A	0	0	0	G	0	0	3	A	1:50.000
Alternative di tracciato su inquadramento geografico-amministrativo (4 di 4)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	2	S	A	0	0	0	G	0	0	4	A	1:50.000
Planoprofilo Linea AV/AC e Interconnessioni	L	3	4	6	0	0	R	2	2	P	4	S	A	0	0	0	G	0	0	1	A	1:10.000
Planoprofilo Linea AV/AC e Interconnessioni	L	3	4	6	0	0	R	2	2	P	4	S	A	0	0	0	G	0	0	2	A	1:10.000
Planoprofilo Linea AV/AC e Interconnessioni	L	3	4	6	0	0	R	2	2	P	4	S	A	0	0	0	G	0	0	3	A	1:10.000

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
 RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	8 di 167

Titolo elaborato	Codifica																				Scala	
Planoprofilo Linea AV/AC e Interconnessioni	L	3	4	6	0	0	R	2	2	P	4	S	A	0	0	0	G	0	0	4	A	1:10.000
Planoprofilo Linea AV/AC e Interconnessioni	L	3	4	6	0	0	R	2	2	P	4	S	A	0	0	0	G	0	0	5	A	1:10.000
Planoprofilo Linea AV/AC e Interconnessioni	L	3	4	6	0	0	R	2	2	P	4	S	A	0	0	0	G	0	0	6	A	1:10.000
Planoprofilo Linea AV/AC e Interconnessioni	L	3	4	6	0	0	R	2	2	P	4	S	A	0	0	0	G	0	0	7	A	1:10.000
Planoprofilo Linea AV/AC e Interconnessioni	L	3	4	6	0	0	R	2	2	P	4	S	A	0	0	0	G	0	0	8	A	1:10.000
Planoprofilo Linea AV/AC e Interconnessioni	L	3	4	6	0	0	R	2	2	P	4	S	A	0	0	0	G	0	0	9	A	1:10.000
Planoprofilo Linea AV/AC e Interconnessioni	L	3	4	6	0	0	R	2	2	P	4	S	A	0	0	0	G	0	1	0	A	1:10.000
Planoprofilo Linea AV/AC e Interconnessioni	L	3	4	6	0	0	R	2	2	P	4	S	A	0	0	0	G	0	1	1	A	1:10.000
Planoprofilo Linea AV/AC e Interconnessioni	L	3	4	6	0	0	R	2	2	P	4	S	A	0	0	0	G	0	1	2	A	1:10.000
Planoprofilo Linea AV/AC e Interconnessioni	L	3	4	6	0	0	R	2	2	P	4	S	A	0	0	0	G	0	1	3	A	1:10.000
Planoprofilo Linea AV/AC e Interconnessioni	L	3	4	6	0	0	R	2	2	P	4	S	A	0	0	0	G	0	1	4	A	1:10.000
Planoprofilo Linea AV/AC e Interconnessioni	L	3	4	6	0	0	R	2	2	P	4	S	A	0	0	0	G	0	1	5	A	1:10.000
Planimetria elettrodotto di progetto	L	3	4	6	0	0	R	2	2	P	3	S	A	0	0	0	G	0	0	1	A	1:25.000
Carta delle cave e discariche	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	Z	S	A	0	0	0	G	0	0	1	A	1:125.000
Carta delle aree e della viabilità di cantiere (1 di 6)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	4	S	A	0	0	0	G	0	0	1	A	1:10.000
Carta delle aree e della viabilità di cantiere (2 di 6)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	4	S	A	0	0	0	G	0	0	2	A	1:10.000
Carta delle aree e della viabilità di cantiere (3 di 6)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	4	S	A	0	0	0	G	0	0	3	A	1:10.000
Carta delle aree e della viabilità di cantiere (4 di 6)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	4	S	A	0	0	0	G	0	0	4	A	1:10.000
Carta delle aree e della viabilità di cantiere (5 di 6)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	4	S	A	0	0	0	G	0	0	5	A	1:10.000
Carta delle aree e della viabilità di cantiere (6 di 6)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	4	S	A	0	0	0	G	0	0	6	A	1:10.000
Carta degli interventi di mitigazione ambientale (1 di 11)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	5	S	A	0	0	0	G	0	0	1	A	1:5.000
Carta degli interventi di mitigazione ambientale (2 di 11)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	5	S	A	0	0	0	G	0	0	2	A	1:5.000
Carta degli interventi di mitigazione ambientale (3 di 11)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	5	S	A	0	0	0	G	0	0	3	A	1:5.000
Carta degli interventi di mitigazione ambientale (4 di 11)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	5	S	A	0	0	0	G	0	0	4	A	1:5.000
Carta degli interventi di mitigazione ambientale (5 di 11)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	5	S	A	0	0	0	G	0	0	5	A	1:5.000

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
 RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	9 di 167

Titolo elaborato	Codifica																			Scala		
Carta degli interventi di mitigazione ambientale (6 di 11)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	5	S	A	0	0	0	G	0	0	6	A	1:5.000
Carta degli interventi di mitigazione ambientale (7 di 11)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	5	S	A	0	0	0	G	0	0	7	A	1:5.000
Carta degli interventi di mitigazione ambientale (8 di 11)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	5	S	A	0	0	0	G	0	0	8	A	1:5.000
Carta degli interventi di mitigazione ambientale (9 di 11)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	5	S	A	0	0	0	G	0	0	9	A	1:5.000
Carta degli interventi di mitigazione ambientale (10 di 11)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	5	S	A	0	0	0	G	0	1	0	A	1:5.000
Carta degli interventi di mitigazione ambientale (11 di 11)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	5	S	A	0	0	0	G	0	1	1	A	1:5.000
Tipologici degli interventi a verde	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	9	S	A	0	0	0	G	0	0	1	A	1:200
Carta degli interventi di mitigazione acustica (1 di 11)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	5	S	A	0	0	0	G	0	1	2	A	1:5.000
Carta degli interventi di mitigazione acustica (2 di 11)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	5	S	A	0	0	0	G	0	1	3	A	1:5.000
Carta degli interventi di mitigazione acustica (3 di 11)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	5	S	A	0	0	0	G	0	1	4	A	1:5.000
Carta degli interventi di mitigazione acustica (4 di 11)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	5	S	A	0	0	0	G	0	1	5	A	1:5.000
Carta degli interventi di mitigazione acustica (5 di 11)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	5	S	A	0	0	0	G	0	1	6	A	1:5.000
Carta degli interventi di mitigazione acustica (6 di 11)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	5	S	A	0	0	0	G	0	1	7	A	1:5.000
Carta degli interventi di mitigazione acustica (7 di 11)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	5	S	A	0	0	0	G	0	1	8	A	1:5.000
Carta degli interventi di mitigazione acustica (8 di 11)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	5	S	A	0	0	0	G	0	1	9	A	1:5.000
Carta degli interventi di mitigazione acustica (9 di 11)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	5	S	A	0	0	0	G	0	2	0	A	1:5.000
Carta degli interventi di mitigazione acustica (10 di 11)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	5	S	A	0	0	0	G	0	2	1	A	1:5.000
Carta degli interventi di mitigazione acustica (11 di 11)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	5	S	A	0	0	0	G	0	2	2	A	1:5.000
Tipologico delle barriere antirumore	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	Z	S	A	0	0	0	G	0	0	2	A	1:5.000
Ubicazione dei punti di monitoraggio ambientale (1 di 6)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	4	S	A	0	0	0	G	0	0	7	A	1:10.000
Ubicazione dei punti di monitoraggio ambientale (2 di 6)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	4	S	A	0	0	0	G	0	0	8	A	1:10.000
Ubicazione dei punti di monitoraggio ambientale (3 di 6)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	4	S	A	0	0	0	G	0	0	9	A	1:10.000
Ubicazione dei punti di monitoraggio ambientale (4 di 6)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	4	S	A	0	0	0	G	0	1	0	A	1:10.000
Ubicazione dei punti di monitoraggio ambientale (5 di 6)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	4	S	A	0	0	0	G	0	1	1	A	1:10.000
Ubicazione dei punti di monitoraggio ambientale (6 di 6)	L	3	4	6	0	0	R	2	2	N	4	S	A	0	0	0	G	0	1	2	A	1:10.000

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RELAZIONE GENERALE	L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	10 di 167

Tabella 1 – Elenco elaborati Quadro di Riferimento Progettuale

1.2 Obiettivi e metodologia del presente Quadro di Riferimento

Il presente capitolo analizza il progetto della nuova linea AV/AC descrivendo i vari aspetti tecnici e funzionali relativi al tracciato e ai singoli impianti, e i modelli di esercizio attuali e futuri.

Gli obiettivi del Quadro di Riferimento Progettuale sono stati individuati nella illustrazione dei seguenti aspetti:

- Motivazioni tecniche della scelta progettuale e delle principali alternative prese in esame;
- Caratteristiche tecniche e fisiche del progetto e le aree occupate durante la fase di costruzione e di esercizio;
- Gli interventi di ottimizzazione dell’inserimento nel territorio e nell’ambiente;

Per quanto invece riguarda l’insieme dei condizionamenti e vincoli questi sono stati trattati nell’ambito del Quadro di Riferimento Programmatico, nella sua parte dedicata ai rapporti con la pianificazione locale e con la disciplina di tutela ambientale.

Entrando nello specifico dei singoli punti, relativamente all’analisi delle alternative prese in esame, il presente quadro descrive il processo di selezione della soluzione progettuale ottimale tra le alternative di tracciato analizzate per le tratte Aeroporto Marco Polo – Portogruaro e Portogruaro-Ronchi dei Legionari. A tale scopo lo studio ha preso in considerazione tre distinti ambiti territoriali, per ciascuno dei quali sono state individuate e successivamente approfondite, tramite analisi multicriteria, due distinte alternative di tracciato.

L’ambito territoriale in cui ricade la città di Portogruaro che “divide” i due progetti e i due studi di impatto ambientale delle due tratte funzionali coinvolte (Aeroporto M. Polo – Portogruaro e Portogruaro - Ronchi dei Legionari), rappresenta un elemento “cardine” rispetto alle scelte successive per lo sviluppo dei progetti di entrambe le tratte. Da qui la decisione di sviluppare una analisi delle alternative unitaria, ferma restando la scelta di articolare l’itinerario nelle due distinte tratte funzionali e di sviluppare pertanto due distinti progetti e i relativi studi di impatto ambientale, scelta basata su ragioni trasportistiche, tecniche e territoriali.

In merito al secondo punto, la descrizione delle caratteristiche tecniche e fisiche del progetto è stata improntata a fornire tutte quelle informazioni che sono strumentali allo svolgimento delle analisi raccolte nel Quadro di Riferimento Ambientale.

In tal senso, oltre alla descrizione delle caratteristiche planaltimetriche del tracciato e delle principali opere d’arte, si è prestata particolare attenzione al sistema di trazione elettrica ed alla fase di costruzione.

Relativamente a questo ultimo aspetto sono stati affrontati i fabbisogni costruttivi e le diverse strategie per il loro soddisfacimento, il bilancio materiali globale, nonché la localizzazione delle aree di cava.

In sintesi, nella trattazione della fase di costruzione sono state raccolte tutte quelle informazioni necessarie alle analisi ambientali svolte e documentate nel Quadro di Riferimento Ambientale, con riferimento alle singole componenti ambientali.

In ultimo sono stati documentati gli interventi di mitigazione previsti sia ai fini dell’inserimento paesaggistico ed ambientale, sia di mitigazione acustica.

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RELAZIONE GENERALE	L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	11 di 167

2 LE ALTERNATIVE

2.1 Considerazioni in merito all'opzione zero

Come noto, la “Opzione Zero” corrisponde alla soluzione di non intervento, che quindi nel caso in specie si traduce nella assenza di una linea ferroviaria con caratteristiche di alta velocità/alta capacità.

Il fattore di discriminazione tra la Opzione Zero e le altre soluzioni implicanti una qualsivoglia linea ferroviaria con prestazione ad alta velocità/alta capacità, è rappresentato dalla ripartizione modale strada/ferrovia del traffico futuro, in quanto tale trend, espresso in termini di rapporto tra quote di passeggeri * chilometro e di tonnellate * chilometro su ferro rispetto a quelle movimentate su strada, appare particolarmente significativo.

La significatività di tale fattore risulta particolarmente evidente se lo si raffronta con le strategie di sviluppo perseguite da RFI SpA e con gli esiti ambientali indotti.

Per quanto concerne il primo piano di raffronto, come specificato nel Quadro di Riferimento Programmatico, gli obiettivi e le motivazioni posti alla base dell'opera possono essere individuati, oltre che nella attuazione di un disegno infrastrutturale la cui valenza strategica per lo sviluppo nazionale è acclarata dalla stessa legge che lo ha definito, anche nelle strategie perseguite da RFI SpA, le quali possono essere articolate secondo le due seguenti linee, tra loro legate da un nesso di consequenzialità:

Accrescimento della quota parte del traffico oggi su ferro rispetto ai volumi che, in ragione del rapido ed intenso mutamento del contesto economico e produttivo dei Paesi dell'Est europeo, potranno determinarsi in futuro.

Accrescimento della offerta infrastrutturale e l'innalzamento dei livelli di servizio, assunti nel loro complesso come strumento atto ad attrarre gli attuali ed i futuri crescenti volumi di traffico.

In ragione di tali linee strategiche, gli obiettivi specifici perseguiti dall'opera in progetto possono essere così declinati:

Intercettare la quota di domanda di trasporto passeggeri e merci oggi gravitante su altre modalità, ed in misura maggiore l'incremento dei volumi di traffico derivante dal mutato contesto geopolitico ed economico dell'Europa Centro-Orientale;

- Accrescere in termini qualitativi e quantitativi la offerta di trasporto su ferro;
- Valorizzare la rete ferroviaria esistente nel suo complesso e nei suoi nodi.

Appare evidente come la Opzione Zero, a fronte della sua scarsa attrattività e competitività rispetto alla offerta di trasporto su ferro, confligga nettamente con le strategie ed il sistema di obiettivi predetto.

Relativamente al secondo piano di raffronto, quello degli esiti ambientali, anche in questo caso appare di tutta evidenza come una ripartizione modale più sfavorevole al ferro non consenta di porre in essere quelle politiche di riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera, verso le quali l'Italia si è peraltro impegnata attraverso la stipula del protocollo di Kyoto.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
 RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	12 di 167

2.2 Le alternative di corridoio e di tracciato

Di seguito verrà illustrato il processo di selezione della soluzione progettuale ottimale tra le alternative di tracciato analizzate, riportate all'interno dell'elaborato grafico L34600R22N2SA000G001A-004A *Alternative di tracciato su inquadramento geografico-amministrativo*, allegato al presente quadro di riferimento.

Allo scopo di effettuare valutazioni su aree il più possibile omogenee sia rispetto alla quantità e qualità dei dati disponibili, che rispetto agli aspetti geografici e territoriali, lo studio delle alternative è stato articolato in tre distinti ambiti territoriali, per ciascuno dei quali sono state individuate e successivamente approfondite, tramite analisi multicriteria, due distinte alternative di tracciato. L'ambito territoriale nel quale non sono individuate alternative progettuali viene considerato come "invariante" e pertanto non oggetto di valutazione. Va sottolineato che l'ambito centrale, nel quale la città di Portogruaro "divide" i due progetti e i due studi di impatto ambientale delle due tratte funzionali coinvolte (Aeroporto M. Polo – Portogruaro e Portogruaro - Ronchi dei Legionari), rappresenta un elemento "cardine" rispetto alle scelte successive per lo sviluppo dei progetti di entrambe le tratte. Da qui la decisione di sviluppare una analisi delle alternative unitaria, ferma restando la scelta di articolare l'itinerario nelle due distinte tratte funzionali e di sviluppare pertanto due distinti progetti e i relativi studi di impatto ambientale, scelta basata su ragioni trasportistiche, tecniche e territoriali.

Per descrivere le alternative di tracciato esaminate si è optato per una graficizzazione, riportata nella figura seguente, dove le stesse sono individuate per punti di inizio e fine arco.



Figura 2-1 Rappresentazione schematica degli ambiti e delle alternative di tracciato scelte per l'analisi multicriteria

Come già segnalato, data la complessità e la relativa eterogeneità delle condizioni morfologico-territoriali e ambientali interessate dalle varie ipotesi alternative, il confronto è stato effettuato su alternative individuate all'interno di tre ambiti di studio; detti ambiti sono stati individuati sia in ragione di condizioni di uniformità



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
 RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	13 di 167

morfologico-territoriale che in relazione alle necessarie connessioni funzionali (da punto a punto, nella logica degli archi).

In questo quadro sono state individuate due alternative di tracciato per ciascun ambito di studio. Solo per l'ambito centrale, i due archi alternativi a nord (C-D-B) e a sud (C-c1-B) di Portogruaro sono a cavallo delle due tratte funzionali Aeroporto M. Polo – Portogruaro e Portogruaro - Ronchi dei Legionari che costituiscono oggetto di due distinti progetti, ragione per cui lo studio delle alternative è stato impostato in maniera trasversale e comune.

Nella tabella che segue si illustrano sinteticamente le alternative e gli ambiti di studio individuati.

Ambito	Alternative di tracciato	Descrizione
CB	C-D-B C-c1-B	<p>Nell'ambito della soluzione litoranea, sono comparate le ipotesi di attraversamento a sud di Portogruaro (soluzione bassa) e a nord di Portogruaro (soluzione alta).</p> <p>In particolare, l'arco C-D-B corrispondente in parte anche alla soluzione in affiancamento all'autostrada.</p> <p>L'ambito degli archi tra C e B interessa i comuni di Torre di Mosto, San Stino di Livenza, Concordia Saggitaria, Annone Veneto, Portogruaro, Fossalta di Portogruaro, Teglio Veneto, San Michele al Tagliamento.</p> <p>Si tratta di un ambito di pianura a destinazione prevalentemente agricola a sud e segnato dal corridoio infrastrutturale dell'autostrada a nord, segnato dall'importante presenza del centro abitato di Portogruaro.</p>
AD	A-a2-D A-a1-C-D	<p>L'ambito include l'ipotesi di affiancamento all'autostrada e la soluzione litoranea alta (ovvero con passaggio a nord di Portogruaro).</p> <p>I comuni interessati sono: Marcon, Quarto d'Altino, Roncade, Meolo, Monastier di Treviso, Fossalta di Piave, Noventa di Piave, San Donà di Piave, Cessalto, Motta di Livenza, San Stino di Livenza, Annone Veneto, Portogruaro, Musile di Piave, Eraclea, Torre di Mosto.</p> <p>Si tratta di un ambito di pianura a destinazione prevalentemente agricola a sud e segnato dal corridoio infrastrutturale dell'autostrada a nord. Tra i due archi si trovano i principali centri abitati tra cui Musile di Piave, San Donà di Piave, Noventa di Piave.</p>
FG	F-f1-G F-f2-G	<p>L'ambito include le ipotesi di tracciato alto e basso all'altezza di Palmanova.</p> <p>I comuni interessati sono: Teor, Palazzolo dello Stella, Pocenia, Muzzana del Turgnano, Castions di Strada, Porpetto, San Giorgio di Nogaro, Gonars, Torviscosa, Bagnaria Arsa, Cervignano del Friuli, Aiello del Friuli, Ruda, Villa Vicentina, Fiumicello, Turriaco, San Canzian d'Isonzo.</p> <p>Si tratta di un ambito di pianura fortemente caratterizzato da urbanizzato diffuso e dalla vicinanza degli importanti centri abitati di San Giorgio di Nogaro, Cervignano del Friuli e Palmanova.</p>

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RELAZIONE GENERALE	L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	14 di 167

2.3 Analisi multicriteria

Con l'espressione "Analisi Multicriteria" si definiscono una serie di elaborazioni concettuali e di calcoli che permettono di analizzare e confrontare nel loro insieme le "performance" di alternative decisionali rispetto a criteri di valutazione di natura diversa (sia qualitativi che quantitativi) fra loro non direttamente comparabili. Con l'Analisi Multicriteria si sposta quindi la ricerca dalla soluzione "ottima" (concetto riferibile al criterio unico) a quella di soluzione "giustificata" ossia quella che, nell'ambito di un insieme di azioni e alternative decisionali, risulta maggiormente prossima a un certo numero di standard esplicitamente definiti.

L'elemento innovativo introdotto dall'analisi a criteri multipli consiste quindi nell'abbandono del paradigma dell'ottimalità a favore della ricerca del compromesso ottimale in cui non si ricerca un risultato unico, ma sono individuati quegli elementi che servono a chiarire le priorità su cui basare le scelte (Las Casas 1996).

A tale scopo sono state sviluppate nel tempo varie metodologie di analisi, ossia di "Multiple Criteria Decision Analysis (MCDA)" finalizzate ad indirizzare i decisori verso la soluzione meglio rispondente ai propri obiettivi e nell'ambito di scenari più o meno conosciuti. Si tratta, in definitiva, di un processo che, sinteticamente e mentalmente, ognuno di noi svolge innumerevoli volte anche nella propria vita quotidiana ma che, reso razionale, trasparente e ripercorribile, è in grado di favorire la condivisione dei risultati in particolare quando la scelta dipende da uno o più gruppi di persone portatori di diversi interessi. In un processo decisionale complesso viene quindi utilizzata l'espressione di "Multiple Criteria Decision-Making (MCDM)" ogni volta in cui il decisore o il gruppo di decisori (definiti Decision-Maker - DM) si avvalgono di metodi atti a confrontare una serie di criteri, per lo più conflittuali e non direttamente comparabili tra loro, a supporto della propria competenza decisionale.

L'Analisi Multicriteria (AMC) è quindi definibile anche come una struttura formale nella quale i risultati di diversi approcci, (ad es. tecnici, economici, sociali, ambientali) possono essere integrati ed utilizzati come strumento di supporto per scegliere, fra diverse alternative, la soluzione che meglio si adatta agli obiettivi e alle priorità dei decisori. Si tratta di uno strumento tipicamente utilizzato in sede di VIA in quanto idoneo a rendere trasparenti le scelte progettuali in rapporto al loro grado di sostenibilità e in contesti solitamente complessi sia sotto il profilo tecnico che procedurale e relazionale.

2.3.1 La metodologia utilizzata: il metodo Promethee

I metodi cosiddetti di surclassamento (outranking) sono stati sviluppati per trattare più problematiche decisionali ed operative: (i) problemi di scelta dell'azione migliore tra più opzioni; (ii) problemi di cernita, intesa sia come selezione delle azioni sicuramente accettabili tra quelle in esame, sia come suddivisione delle azioni in più classi cui si conoscono le caratteristiche; (iii) problematiche di classificazione, riguardanti cioè la costruzione di un ordine di preferenza sull'insieme delle possibili azioni da intraprendere. Questi metodi mirano a costruire una relazione tra le alternative in esame, detta di surclassamento, attraverso il confronto a coppie di azioni su ogni singolo criterio per stabilire se una delle due è preferibile all'altra o se invece sono indifferenti o addirittura incomparabili. Questa relazione viene poi utilizzata per aiutare il decisore ad affrontare il suo specifico problema decisionale.

Al fine di costruire tale relazione, i criteri sono trattati come "pseudo-criteri", nel senso che ai valori originari dei criteri vengono applicati dei modelli a soglia. Se i valori associati ad un criterio sono sufficientemente vicini uno all'altro, il decisore può considerarli indifferenti (e in tal caso viene applicata una soglia di indifferenza); se invece la differenza tra i valori associati al criterio è sufficientemente ampia non vi è alcun dubbio su quale delle due

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RELAZIONE GENERALE	L346	00	R 22RG	SA 00.0G 001	A	15 di 167

alternative sia migliore relativamente al criterio considerato –quindi, in questo caso, viene applicata una soglia di preferenza netta. In mezzo a queste due soglie si trova un intervallo di valori associati al criterio in cui si situa una zona di preferenza debole.

La relazione di surclassamento può quindi essere descritta come segue: si dice che l'azione a surclassa l'azione a' (aSa') se, in relazione a ciò che si conosce delle preferenze del decisore ed alla qualità delle valutazioni delle azioni, "esistono ragioni sufficienti per ritenere che a sia altrettanto buona di a' e non esistono buone ragioni per rifiutare tale affermazione". La relazione di surclassamento indica con sicurezza la preferenza per un'azione sull'altra (una delle due surclassa l'altra e non viceversa), o la loro indifferenza (si surclassano a vicenda), o l'incomparabilità (nessuna delle due surclassa l'altra).

Tra i metodi di surclassamento, le famiglie ELECTRE e PROMETHEE sono le più diffuse, in particolare proprio in campo ambientale; nel caso specifico è stato utilizzato il metodo PROMETHEE I e II.

PROMETHEE (Preference Ranking Organization METHod for Enrichment Evaluations) è un metodo di analisi multicriteria sviluppato inizialmente da Brans e Vinke (1985) che ha continuato ad evolversi nel corso degli anni grazie al lavoro svolto da diversi ricercatori, tra cui gli stessi Brans e Vinke, Mareschal, e altri. Rimandando alla numerosa letteratura scientifica per ogni eventuale approfondimento sugli aspetti più strettamente tecnici del metodo si ritiene utile rendere comprensibile la logica alla base dello stesso riportando un esempio di calcolo tratto da "Visual Analysis of multicriteria Decision Problems" – Prof. Bertrand Mareschal, Università di Bruxelles) e viene commentato al fine di facilitare la comprensione, a livello concettuale, del modello di calcolo che si propone di utilizzare.

2.3.2 Esempi di calcolo multicriteria con il metodo Promethee

Supponiamo di voler confrontare due tipologie di automobili nell'ottica di decidere l'acquisto più indicato alle nostre esigenze. Individuiamo 5 criteri per noi rilevanti (prezzo, potenza, consumi, spazio e comfort). La prima alternativa a confronto è una auto economica (Economic) la seconda di lusso (Lux.1).

Per prima cosa acquisiamo tutte le informazioni necessarie al confronto. Alcuni parametri (come costi, consumi e potenza) sono desunti da fonti che riteniamo attendibili (schede tecniche, riviste ecc.) mentre la valutazione qualitativa di spazi e comfort possiamo desumerla sempre da terzi o effettuarle direttamente. In questo modo otteniamo una matrice in cui sono evidenziate le differenze "assolute" per ogni criterio, ciascuno nella propria unità di misura, come illustrato in Figura 2:

	Economic		Lux. 1	
<u>-23000</u>	15000	Price	38000	
	50	Power	90	<u>+40</u>
<u>-1,0</u>	7,5	Consumpt	8,5	
	B	Space	G	<u>+2</u>
	VB	Comfort	VG	<u>+4</u>

Figura 2- Matrice riportante i risultati "assoluti" del confronto a coppie

A questo punto risulta necessario ricondurre i dati a valori confrontabili fra loro. Questa operazione avviene mediante l'uso di funzioni matematiche, dette funzioni di preferenza, che riconducono valori e giudizi in indici numerici compresi fra 0 e 1. Queste formule includono anche la possibilità di introdurre delle soglie in grado di non considerare le differenze al di sotto di un determinato valore (soglia di indifferenza) o, viceversa di rendere

massima la preferenza di una alternativa rispetto all'altra al di sopra di un determinato valore di differenza (soglia di preferenza netta):

Soglia di indifferenza (q): è il più basso valore di $d_j(a, b)$ al di sotto del quale il decisore considera a e b come indifferenti;

Soglia di netta preferenza (p): è il più basso valore di $d_j(a, b)$ al di sotto del quale il decisore considera "a" o "b" come nettamente preferita;

Graficamente, la formula utilizzata nel caso di applicazione di entrambe le soglie può essere rappresentata come segue (Figura 3):

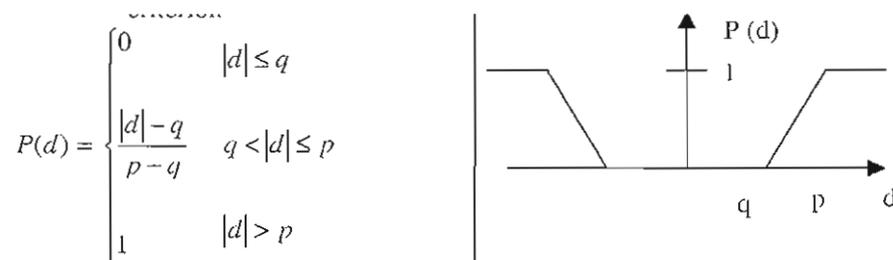


Figura 3- Formula utilizzata per l'applicazione delle soglie (Fonte: Brans et al, 1986)

Il modello prevede la possibilità di scegliere fra 6 tipi di funzioni di preferenza denominandole come indicato in Figura 4 e rappresentandole in forma grafica schematica:

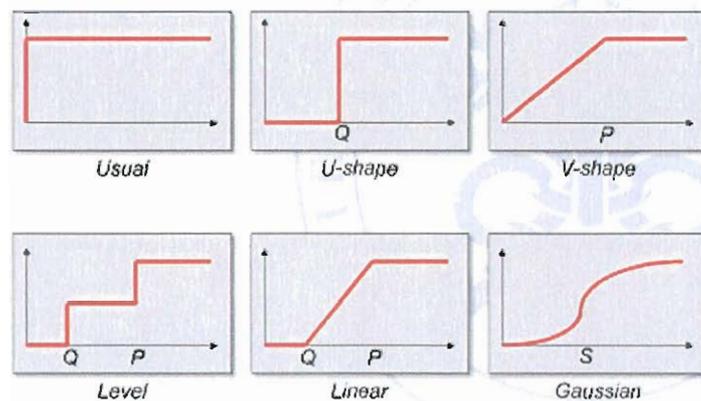


Figura 4- Tipologie di funzioni di preferenza

Usual, U-shape and Level sono funzioni tipicamente usate per i criteri qualitativi in cui le scale di punteggi presentano un numero ridotto di livelli di scelta. V-shape, Linear e Gaussian sono meglio adattabili ai criteri quantitativi.

Ritornando all'esempio, e supponendo di avere applicato le formule di normalizzazione ottenendo i risultati riportati nelle colonne in giallo, si nota come saranno nettamente preferibili la "economic" per il prezzo e la Lux.l

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV. A	FOGLIO 17 di 167

per la potenza e il comfort. Per i criteri con differenze meno evidenti, applicando la formula “Level” l’indice si collocherà su valori intermedi (0,5 nell’esempio).

		Economic		Lux. 1		
1,0	-23000	15000	Price	38000		
		50	Power	90	+40	1,0
0,5	-1,0	7,5	Consumpt.	8,5		
		B	Space	G	+2	0,5
		VB	Comfort	VG	+4	1,0

Figura 5- Risultati dei confronti a coppie

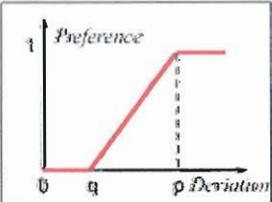
La preferenza dell’alternativa “Economic” rispetto a “Lux”, e viceversa, può essere rappresentata, in modo completo, come in Figura 6, in cui, nelle colonne gialle e in grassetto sono evidenziati i punti “vincenti” di ciascuna alternativa:

<i>Pref (Eco.,Lux.)</i>							<i>Pref (Lux.,Eco.)</i>	
		Economic		Lux. 1				
1,0	-23000	15000	Price	38000		0,0		
0,0		50	Power	90	+40	1,0		
0,5	-1,0	7,5	Consumpt.	8,5		0,0		
0,0		B	Space	G	+2	0,5		
0,0		VB	Comfort	VG	+4	1,0		

Figura 6- Risultati dei confronti a coppie con evidenza dei punti “vincenti”

La valutazione si sposta adesso sul confronto delle 2 colonne gialle. Come si può notare, non avendo applicato pesi, il modello li considera uniformi (20% per ciascun criterio, ossia 1/5 del totale). In questo caso la preferenza di Eco su Lux sarà pari alla somma dei suoi indici diviso la somma dei pesi (5). Il risultato darà una preferenza complessiva (multicriteri) per Lux.

<i>Pref (Eco.,Lux.)</i>							<i>Pref (Lux.,Eco.)</i>	
		Economic		Lux. 1			Wght	
1,0	-23000	15000	Price	38000		0,0	1/5	
0,0		50	Power	90	+40	1,0	1/5	
0,5	-1,0	7,5	Consumpt.	8,5		0,0	1/5	
0,0		B	Space	G	+2	0,5	1/5	
0,0		VB	Comfort	VG	+4	1,0	1/5	



$\square \text{ Pref (Eco.,Lux.)} = 0,3$
 $= (1 + 0 + 0,5 + 0 + 0) / 5$

$\square \text{ Pref (Lux.,Eco.)} = 0,5$
 $= (0 + 1 + 0 + 0,5 + 1) / 5$

Figura 7- Preferenza complessiva

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RELAZIONE GENERALE	L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	18 di 167

Introducendo i pesi le cose possono però cambiare. Dando maggiore importanza ai criteri “costi” e “consumi” (favorevoli ovviamente al modello Economic) si ottiene l’inversione del risultato, come appare evidente in Figura 8.

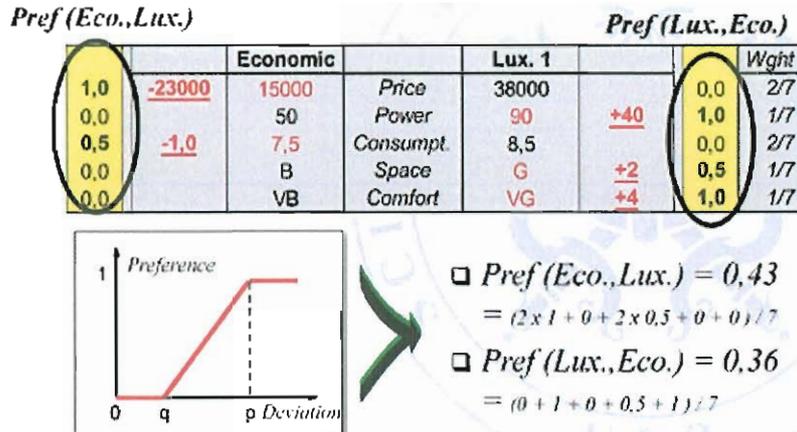


Figura 8- Preferenze complessive con pesi modificati

Sino ad ora sono state comparate due sole alternative. Il modello di calcolo permette ovviamente, usando le funzioni di preferenza e i pesi, di ottenere che ogni alternativa risulti automaticamente comparata a tutte le altre. Nell’ipotesi, precedente, supponendo di estendere il confronto ad altre 4 vetture otterremo una matrice di preferenze per i confronti a coppie come quella riportata in Figura 9. Ogni alternativa è naturalmente uguale a se stessa (0) mentre si può notare l’inserimento del risultato (a pesi omogenei) dell’esempio precedente (in rosso).

$\pi(a,b)$	Tour.A	Sport	Tour.B	Lux.1	Econ.	Lux.2	$\phi(a)$
Tour.A	0,00						
Sport		0,00					
Tour.B			0,00				
Lux.1				0,00	0,50		
Econ.				0,30	0,00		
Lux.2						0,00	
$\phi(a)$							
$\phi(a)$							

Figura 9- Matrice di preferenza

Supponiamo che, in considerazione dei dati inseriti e delle funzioni di preferenza adottate, il risultato complessivo degli indici risulti il seguente:

$\pi(a,b)$	<i>Tour.A</i>	<i>Sport</i>	<i>Tour.B</i>	<i>Lux.1</i>	<i>Econ.</i>	<i>Lux.2</i>	$\phi^+(a)$
<i>Tour.A</i>	0,00	0,34	0,00	0,21	0,26	0,22	
<i>Sport</i>	0,20	0,00	0,16	0,24	0,30	0,24	
<i>Tour.B</i>	0,15	0,55	0,00	0,32	0,45	0,33	
<i>Lux.1</i>	0,18	0,45	0,10	0,00	0,50	0,15	
<i>Econ.</i>	0,20	0,34	0,14	0,30	0,00	0,35	
<i>Lux.2</i>	0,24	0,30	0,10	0,04	0,60	0,00	
$\phi^-(a)$							
$\phi(a)$							

Figura 10- Risultato complessivo degli indici

Da questa matrice, completa degli esiti dei confronti a coppie, si possono ottenere le informazioni per giungere all'ordinamento di preferenza delle alternative. Questo avviene calcolando tre distinti flussi di preferenza denominati Φ^+ , Φ^- e Φ . Il primo (Φ^+) calcola il grado medio con cui un'alternativa è preferibile alle altre (somma degli indici di preferenza diviso il numero dei confronti), come presentato in Figura 11.

$\pi(a,b)$	<i>Tour.A</i>	<i>Sport</i>	<i>Tour.B</i>	<i>Lux.1</i>	<i>Econ.</i>	<i>Lux.2</i>	$\phi^+(a)$
<i>Tour.A</i>	0,00	0,34	0,00	0,21	0,26	0,22	0,21
<i>Sport</i>	0,20	0,00	0,16	0,24	0,30	0,24	0,23
<i>Tour.B</i>	0,15	0,55	0,00	0,32	0,45	0,33	0,36
<i>Lux.1</i>	0,18	0,45	0,10	0,00	0,50	0,15	0,28
<i>Econ.</i>	0,20	0,34	0,14	0,30	0,00	0,35	0,27
<i>Lux.2</i>	0,24	0,30	0,10	0,04	0,60	0,00	0,26
$\phi^-(a)$							
$\phi(a)$							

Figura 11- Flussi di preferenza positivi

Come si può notare, il migliore flusso è dato, in questo caso, da "Tour.B". (0,36). Un secondo flusso di preferenza è fornito, all'opposto, dal grado medio con cui le altre opzioni superano l'alternativa in esame (Φ^-), i cui valori sono riportati in Figura 12. In questo caso sarà ovviamente preferibile l'alternativa con il punteggio più basso (nel caso specifico sempre "Tour.B" con valore 0,10).

$\pi(a,b)$	<i>Tour.A</i>	<i>Sport</i>	<i>Tour.B</i>	<i>Lux.1</i>	<i>Econ.</i>	<i>Lux.2</i>	$\phi^-(a)$
<i>Tour.A</i>	0,00	0,34	0,00	0,21	0,26	0,22	0,21
<i>Sport</i>	0,20	0,00	0,16	0,24	0,30	0,24	0,23
<i>Tour.B</i>	0,15	0,55	0,00	0,32	0,45	0,33	0,36
<i>Lux.1</i>	0,18	0,45	0,10	0,00	0,50	0,15	0,28
<i>Econ.</i>	0,20	0,34	0,14	0,30	0,00	0,35	0,27
<i>Lux.2</i>	0,24	0,30	0,10	0,04	0,60	0,00	0,26
$\phi^-(a)$	0,19	0,40	0,10	0,22	0,42	0,26	
$\phi^-(a)$							

Figura 12- Flussi di preferenza negativi

Dalla sottrazione di Phi- a Phi+ si ottiene infine il ranking complessivo “Phi”

$\pi(a,b)$	<i>Tour.A</i>	<i>Sport</i>	<i>Tour.B</i>	<i>Lux.1</i>	<i>Econ.</i>	<i>Lux.2</i>	$\phi^-(a)$
<i>Tour.A</i>	0,00	0,34	0,00	0,21	0,26	0,22	0,21
<i>Sport</i>	0,20	0,00	0,16	0,24	0,30	0,24	0,23
<i>Tour.B</i>	0,15	0,55	0,00	0,32	0,45	0,33	0,36
<i>Lux.1</i>	0,18	0,45	0,10	0,00	0,50	0,15	0,28
<i>Econ.</i>	0,20	0,34	0,14	0,30	0,00	0,35	0,27
<i>Lux.2</i>	0,24	0,30	0,10	0,04	0,60	0,00	0,26
$\phi^-(a)$	0,19	0,40	0,10	0,22	0,42	0,26	
$\phi^-(a)$	0,02	-0,17	0,26	0,06	-0,15	0,00	

Figura 13- Flussi di preferenza complessivi

Come si può notare, “Tour. B” presenta entrambi i flussi caratterizzati dal miglior risultato. Di conseguenza, anche nell’ordinamento complessivo, ottiene la prima posizione nel ranking (0,26). Il punteggio peggiore è, viceversa, il -0,17 di “Sport”. Per quanto un ranking complessivo fornisca sempre la preferenza globale delle alternative, non sempre accade che l’alternativa migliore per Phi+ lo sia anche per Phi-. In questo caso la consistenza del risultato è minore e la scelta decisionale dovrà tenere in debito conto questa indicazione data dalla analisi svolta.

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L.346	LOTTO 00	CODIFICA R.22RG	DOCUMENTO SA.00.0G.001	REV. A	FOGLIO 21 di 167

In sintesi:

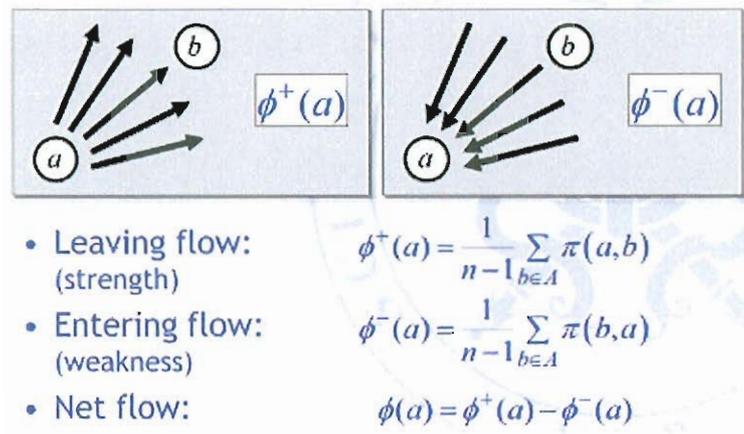


Figura 14- Riepilogo flussi di preferenza

- Le migliori alternative risulteranno in conclusione quelle con il più alto punteggio di flusso Phi+ e il minore di flusso Phi-.
- Nella sommatoria dei due si ottiene l'ordinamento complessivo che può essere più o meno consistente a seconda della concordanza o meno di Phi+ e Phi-.

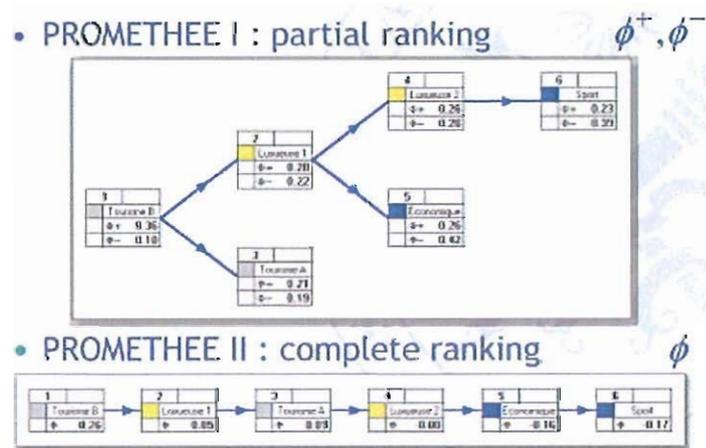


Figura 15- Ranking parziale e completo con la metodologia Promethee

Nel caso preso in esame, e riassunto in Figura 15, questo tipo di risultato è evidente tra le alternative in seconda e terza posizione di preferenza e quelle in quarta e quinta.

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV. A	FOGLIO 22 di 167

2.3.3 Categorie e Criteri individuati

La valutazione delle alternative di tracciato è avvenuta sulla base delle categorie, dei criteri, degli indicatori e delle relative unità di misura illustrati nei seguenti paragrafi. Tutti i criteri e i relativi indicatori sono stati definiti in funzione del grado di definizione progettuale e delle informazioni ambientali disponibili in forma omogenea per tutto il territorio interessato e per le alternative di tracciato allo studio. Il calcolo del valore da attribuire a ciascun indicatore è il risultato di una analisi spaziale bidimensionale del dato effettuata in ambiente GIS che ha avuto come premessa fondamentale la georeferenziazione di ogni tracciato allo studio e di ogni dato oggetto di analisi.

Gli 8 criteri individuati sono stati raggruppati in quattro categorie, con lo scopo di differenziare i diversi ambiti in cui l'opera esercita delle pressioni o apre delle opportunità. In funzione delle caratteristiche tecnico-funzionali dei tracciati e delle peculiarità territoriali, sono state individuate le seguenti categorie e criteri:

- 1) Effetti sul *genius loci* in ambito urbano e negli spazi liberi
 - 1.1) Impatto sul paesaggio: aree con vincolo
 - 1.2) Impatto sui beni culturali
- 2) Effetti sul sistema delle risorse naturali: pressione sui suoli liberi
 - 2.1) Sottrazione suoli agricoli
 - 2.2) Sottrazione di suolo
 - 2.3) Corsi d'acqua attraversati
 - 2.4) Aree naturali attraversate
- 3) Effetti sul sistema fisico: aree sensibili interessate
 - 3.1) Vulnerabilità idrogeologica
- 4) Prestazioni tecniche dell'opera
 - 4.1) Tempi di percorrenza

A ciascuno dei criteri e delle categorie individuate è stato attribuito un peso, la cui attribuzione ha costituito un momento fondamentale del processo decisionale per la determinazione dell'ordinamento delle alternative e quindi per l'esito della scelta finale.

Rispetto al caso in esame, la scelta di attribuire i pesi sia alle categorie che ai criteri ha consentito di contestualizzare al massimo i criteri individuati. La struttura dei pesi individuata ha permesso di sintetizzare in maniera coerente ed omogenea le maggiori o minori "sensibilità" del territorio rispetto ai tracciati allo studio.

2.3.3.1 Categoria 1 - Effetti sul *genius loci* in ambito urbano e negli "spazi liberi"

2.3.3.1.1 Criterio 1.1 - Impatto sul paesaggio e sul sistema delle aree protette

Il criterio è stato quantificato attraverso un indicatore impostato sul sistema dei vincoli paesaggistici ex art.142 del D.Lgs 42/2004, sulla vincolistica regionale friulana e veneta reperibile sia dalle tavole dei piani provinciali e



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	23 di 167

regionali che dai dati reperiti sui SIT di entrambe le regioni, nonché sulla rete delle aree protette e della rete Natura 2000.

A questi tematismi sono state sovrapposte in ambiente GIS le alternative di tracciato, determinando la lunghezza totale in Km dei tratti interferenti; a fronte di questo dato e della lunghezza totale di ogni singola alternativa di tracciato, si è calcolato su base percentuale il valore dell'indicatore riportato nella seguente tabella.

Critero 1.1 - Impatto sul paesaggio e sul sistema delle aree protette

<i>Alternativa di tracciato</i>	<i>Lunghezza (Km) totale dell'arco-studio scelto</i>	<i>Lunghezza (Km) dei tratti ferroviari che attraversano aree soggette a vincolo e/o sottoposte a tutela</i>	<i>Percentuale (%) dei tratti ferroviari che attraversano aree vincolate e/o tutelate</i>
A-a1-C-D	49,15	3,37	6,86
A-a2-D	42,60	3,45	8,09
C-D-B	28,38	0,93	3,27
C-c1-B	23,37	0,28	1,18
F-f1-G	33,12	28,16	85,04
F-f2-G	29,95	10,32	34,45

2.3.3.1.2 Criterio 1.2 - Impatto sui beni culturali

L'indicatore è impostato sulle aree ed i beni soggetti alla tutela degli articoli 10, 11 e 136 del D.Lgs 42/2004 (già L.1089/1939 e L.1497/1939) e sulle aree individuate come sensibili sotto l'aspetto archeologico nell'ambito della pianificazione territoriale e sulla base degli studi di settore.

Le modalità di calcolo dell'indicatore sono state analoghe a quelle usate per il criterio 1.1 ed i valori sono quelli indicati nella tabella seguente.

Critero 1.2 - Impatto sul sistema dei beni culturali

<i>Tratta di studio</i>	<i>Lunghezza (Km) totale dell'arco-studio scelto</i>	<i>Lunghezza (Km) dei tratti ferroviari che attraversano le aree con presenza di beni culturali</i>	<i>Percentuale (%) dei tratti ferroviari che attraversano le aree con presenza di beni culturali</i>
A-a1-C-D	49,15	3,70	7,4
A-a2-D	42,60	6,50	15,2
C-D-B	28,38	4,90	17,4
C-c1-B	23,37	0,97	4,1
F-f1-G	33,12	0	0
F-f2-G	29,95	0	0

2.3.3.2 Categoria 2 – Effetti sul sistema delle risorse naturali: pressione sui suoli liberi

I criteri raggruppati nella categoria 2 sono rispettivamente:

- 2.1 - Sottrazione di suoli agricoli

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
 RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	24 di 167

- 2.2 - sottrazione di suolo
- 2.3 - Corsi d'acqua attraversati
- 2.4 - Aree naturali attraversate

I relativi indicatori sono impostati sulle carte dell'Uso del Suolo (Corine Land Cover) della Regione Friuli Venezia Giulia e Veneto reperibili in formato digitale georeferenziato in ambiente GIS nei SIT delle regioni sopra citate. Nello specifico del calcolo di ogni singolo indicatore:

- il 2.1 ha, oltre alle alternative di tracciato ha il dato dell'uso suolo relativo alle porzioni di territorio in Classe 2 del Corine Land Cover - Superfici agricole;
- il 2.2 ha come indicatore la lunghezza alternative di studio considerate;
- il 2.3 ha, oltre alle alternative di tracciato, ha il dato dell'uso suolo relativo alle porzioni di territorio in Classe 5.1 del Corine Land Cover che identifica le acque superficiali;
- il 2.4 ha il dato dell'uso suolo relativo alle porzioni di territorio in nelle classi 2, 3, 4, 5, ovvero tutte quelle del Corine Land Cover esclusa la Classe 1 – Superfici artificiali.

Con tali dati di base si è proceduto alle operazioni di calcolo con le modalità già esposte per i criteri già trattati e si è quindi ottenuto il valore dei singoli indicatori riassunti nelle tabelle seguenti.

 criterio 2.1 - sottrazione dei suoli agricoli

<i>Tratta di studio</i>	<i>Lunghezza (Km) totale dell'arco-studio scelto (Criterio 2.2)</i>	<i>Lunghezza (Km) dei tratti ferroviari che attraversano le aree in Classe 2 del Corinne Land Cover</i>	<i>Percentuale (%) dei tratti ferroviari che attraversano le aree in Classe 2 del Corinne Land Cover</i>
A-a1-C-D	49,15	48,06	97,8
A-a2-D	42,60	36,51	85,7
C-D-B	28,38	26,18	92,3
C-c1-B	23,37	20,01	85,6
F-f1-G	33,12	29,59	89,3
F-f2-G	29,95	24,66	82,3



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
 RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00.0G.001	A	25 di 167

Criterion 2.3 - Corsi d'acqua attraversati

Tratta di studio	Lunghezza (Km) totale dell'arco-studio scelto (Criterio 2.2)	Lunghezza (Km) dei tratti ferroviari che attraversano le aree in Classe 5.1 del Corinne Land Cover	Percentuale (%) dei tratti ferroviari che attraversano le aree in Classe 5.1 del Corinne Land Cover
A-a1-C-D	49,15	0,62	1,3
A-a2-D	42,60	0,41	1,0
C-D-B	28,38	0,25	0,9
C-c1-B	23,37	0,35	1,5
F-f1-G	33,12	0,27	0,8
F-f2-G	29,95	0,27	0,9

Criterion 2.4 - Aree naturali attraversate

Tratta di studio	Lunghezza (Km) totale dell'arco-studio scelto (Criterio 2.2)	Lunghezza (Km) dei tratti ferroviari che attraversano tutte le aree del Corinne Land Cover esclusa la 1	Percentuale (%) dei tratti ferroviari che attraversano tutte le aree del Corinne Land Cover esclusa la 1
A-a1-C-D	49,15	49,13	98,61
A-a2-D	42,60	42,59	87,62
C-D-B	28,38	28,36	92,44
C-c1-B	23,37	23,36	86,71
F-f1-G	33,12	28,08	92,56
F-f2-G	29,95	25,44	84,96

2.3.3.3 Categoria 3 – Effetti sul sistema fisico: aree sensibili interessate

Il criterio ritenuto significativo per individuare gli effetti sul sistema fisico è quello della Vulnerabilità idrogeologica. La procedura di calcolo è stata più complessa in quanto i dati di base di vulnerabilità derivavano dalle 2 regioni interessate dall'intervento (Friuli-Venezia-Giulia e Veneto) che adottano classificazioni diverse.

Si è proceduto quindi prima ad omogeneizzare il dato di vulnerabilità in 5 classi ovvero:

- 1) Bassa;
- 2) Mediamente Bassa;
- 3) Media;

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RELAZIONE GENERALE	L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	26 di 167

- 4) Mediamente Alta;
- 5) Alta;

A queste cinque classi si è attribuito un coefficiente di normalizzazione in base al livello di vulnerabilità, articolato come segue:

- 1) Bassa – coefficiente di normalizzazione 0,2
- 2) Mediamente Bassa – coefficiente di normalizzazione 0,4
- 3) Media – coefficiente di normalizzazione 0,6
- 4) Mediamente Alta – coefficiente di normalizzazione 0,8
- 5) Alta – coefficiente di normalizzazione 1,0

Attribuito questo coefficiente si è provveduto a calcolare il valore dell'indicatore Vulnerabilità idrogeologica relativa VIG_R .

Il valore dell'indicatore è stato ottenuto sommando i prodotti tra il coefficiente di normalizzazione di vulnerabilità (CVI) e le lunghezze delle tratte di tracciato a vulnerabilità nota (LVI). Il valore ottenuto è stato diviso per lo sviluppo chilometrico del tracciato considerato.

Nella tabella n.6 che segue è riportato il valore complessivo del calcolo di questo indicatore per le singole tratte.

Criterion 3.1 - Vulnerabilità idrogeologica		
<i>Tratta di studio</i>	<i>Lunghezza (Km) totale dell'arco-studio scelto</i>	<i>Valore dell'indicatore Vulnerabilità idrogeologica relativa VIG_R</i>
A-a1-C-D	49,15	0,51
A-a2-D	42,60	0,58
C-D-B	28,38	0,66
C-c1-B	23,37	0,84
F-f1-G	33,12	0,82
F-f2-G	29,95	0,95

Tabella 6 – Valore dell'indicatore Vulnerabilità idrogeologica relativa

Nelle tabelle che seguono (da 7 a 12) sono riportate le informazioni di dettaglio del calcolo eseguito per le diverse tratte.



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	27 di 167

**Tratti di tracciato che attraversano aree a diversa classificazione di vulnerabilità idrogeologica
tratta A-a1-C-D**

Classe di Vulnerabilità Idrogeologica	Tratta di studio	Lunghezza (Km) totale dell'arco-studio scelto	Lunghezza (Km) dei tratti ferroviari che attraversano le aree a vulnerabilità idrogeologica (LVI)	Coefficiente di Vulnerabilità Idrogeologica (CVI)	Valore dell'indicatore Vulnerabilità idrogeologica LVI * CVI = (VIG)
I tematismi scelti per il calcolo derivano dall'omogenizzazione del dato di vulnerabilità delle 2 regioni in questione, mentre il valore dell'indice vero e proprio dalla moltiplicazione del <i>Coefficiente di Vulnerabilità Idrogeologica (CVI)</i> per la <i>Lunghezza (Km) dei tratti ferroviari che attraversano le aree a vulnerabilità idrogeologica (LVI)</i>					
1 - Bassa	A-a1-C-D	49,15	0,0	0,2	0,0
2 - Mediamente bassa	A-a1-C-D	49,15	24,1	0,4	9,6
3 - Media	A-a1-C-D	49,15	11,9	0,6	7,2
4 - Mediamente alta	A-a1-C-D	49,15	9,8	0,8	7,9
5 - Alta	A-a1-C-D	49,15	0,5	1	0,5
Valore dell'indicatore Vulnerabilità idrogeologica VIG Totale					25,2

**Tratti di tracciato che attraversano aree a diversa classificazione di vulnerabilità idrogeologica
tratta A-a2-D**

Classe di Vulnerabilità Idrogeologica	Tratta di studio	Lunghezza (Km) totale dell'arco-studio scelto	Lunghezza (Km) dei tratti ferroviari che attraversano le aree a vulnerabilità idrogeologica (LVI)	Coefficiente di Vulnerabilità Idrogeologica (CVI)	Valore dell'indicatore Vulnerabilità idrogeologica LVI * CVI = (VIG)
I tematismi scelti per il calcolo derivano dall'omogenizzazione del dato di vulnerabilità delle 2 regioni in questione, mentre il valore dell'indice vero e proprio dalla moltiplicazione del <i>Coefficiente di Vulnerabilità Idrogeologica (CVI)</i> per la <i>Lunghezza (Km) dei tratti ferroviari che attraversano le aree a vulnerabilità idrogeologica (LVI)</i>					
1 - Bassa	A-a2-D	42,60	0,0	0,2	0,0
2 - Mediamente bassa	A-a2-D	42,60	13,6	0,4	5,5
3 - Media	A-a2-D	42,60	20,8	0,6	12,5
4 - Mediamente alta	A-a2-D	42,60	3,8	0,8	3,0
5 - Alta	A-a2-D	42,60	4,0	1	4,0
Valore dell'indicatore Vulnerabilità idrogeologica VIG Totale					24,9



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	28 di 167

**Tratti di tracciato che attraversano aree a diversa classificazione di vulnerabilità idrogeologica
tratta C-D-B**

Classe di Vulnerabilità Idrogeologica	Tratta di studio	Lunghezza (Km) totale dell'arco-studio scelto	Lunghezza (Km) dei tratti ferroviari che attraversano le aree a vulnerabilità idrogeologica (LVI)	Coefficiente di Vulnerabilità Idrogeologica (CVI)	Valore dell'indicatore Vulnerabilità idrogeologica LVI * CVI = (VIG)
I tematismi scelti per il calcolo derivano dall'omogenizzazione del dato di vulnerabilità delle 2 regioni in questione, mentre il valore dell'indice vero e proprio dalla moltiplicazione del Coefficiente di Vulnerabilità Idrogeologica (CVI) per la Lunghezza (Km) dei tratti ferroviari che attraversano le aree a vulnerabilità idrogeologica (LVI)					
1 - Bassa	C-D-B	28,38	0,0	0,2	0,0
2 - Mediamente bassa	C-D-B	28,38	7,0	0,4	2,8
3 - Media	C-D-B	28,38	9,9	0,6	5,9
4 - Mediamente alta	C-D-B	28,38	7,3	0,8	5,8
5 - Alta	C-D-B	28,38	4,2	1	4,2
Valore dell'indicatore Vulnerabilità idrogeologica VIG Totale					18,8

**Tratti di tracciato che attraversano aree a diversa classificazione di vulnerabilità idrogeologica
tratta C-cl-B**

Classe di Vulnerabilità Idrogeologica	Tratta di studio	Lunghezza (Km) totale dell'arco-studio scelto	Lunghezza (Km) dei tratti ferroviari che attraversano le aree a vulnerabilità idrogeologica (LVI)	Coefficiente di Vulnerabilità Idrogeologica (CVI)	Valore dell'indicatore Vulnerabilità idrogeologica LVI * CVI = (VIG)
I tematismi scelti per il calcolo derivano dall'omogenizzazione del dato di vulnerabilità delle 2 regioni in questione, mentre il valore dell'indice vero e proprio dalla moltiplicazione del Coefficiente di Vulnerabilità Idrogeologica (CVI) per la Lunghezza (Km) dei tratti ferroviari che attraversano le aree a vulnerabilità idrogeologica (LVI)					
1 - Bassa	C-cl-B	23,37	0,0	0,2	0,0
2 - Mediamente bassa	C-cl-B	23,37	0,5	0,4	0,2
3 - Media	C-cl-B	23,37	6,7	0,6	4,0
4 - Mediamente alta	C-cl-B	23,37	3,3	0,8	2,7
5 - Alta	C-cl-B	23,37	12,8	1	12,8
Valore dell'indicatore Vulnerabilità idrogeologica VIG Totale					19,7



LINEA AVI/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	29 di 167

Tratti di tracciato che attraversano aree a diversa classificazione di vulnerabilità idrogeologica

tratta F-f1-G

Classe di Vulnerabilità Idrogeologica	Tratta di studio	Lunghezza (Km) totale dell'arco-studio scelto	Lunghezza (Km) dei tratti ferroviari che attraversano le aree a vulnerabilità idrogeologica (LVI)	Coefficiente di Vulnerabilità Idrogeologica (CVI)	Valore dell'indicatore Vulnerabilità idrogeologica LVI * CVI = (VIG)
I tematismi scelti per il calcolo derivano dall'omogenizzazione del dato di vulnerabilità delle 2 regioni in questione, mentre il valore dell'indice vero e proprio dalla moltiplicazione del Coefficiente di Vulnerabilità Idrogeologica (CVI) per la Lunghezza (Km) dei tratti ferroviari che attraversano le aree a vulnerabilità idrogeologica (LVI)					
1 - Bassa	F-f1-G	33,12	0,0	0,2	0,0
2 - Mediamente bassa	F-f1-G	33,12	0,0	0,4	0,0
3 - Media	F-f1-G	33,12	22,3	0,6	13,4
4 - Mediamente alta	F-f1-G	33,12	7,9	0,8	6,3
5 - Alta	F-f1-G	33,12	7,4	1	7,4
Valore dell'indicatore Vulnerabilità idrogeologica VIG Totale					27,2

Tratti di tracciato che attraversano aree a diversa classificazione di vulnerabilità idrogeologica

tratta F-f2-G

Classe di Vulnerabilità Idrogeologica	Tratta di studio	Lunghezza (Km) totale dell'arco-studio scelto	Lunghezza (Km) dei tratti ferroviari che attraversano le aree a vulnerabilità idrogeologica (LVI)	Coefficiente di Vulnerabilità Idrogeologica (CVI)	Valore dell'indicatore Vulnerabilità idrogeologica LVI * CVI = (VIG)
I tematismi scelti per il calcolo derivano dall'omogenizzazione del dato di vulnerabilità delle 2 regioni in questione, mentre il valore dell'indice vero e proprio dalla moltiplicazione del Coefficiente di Vulnerabilità Idrogeologica (CVI) per la Lunghezza (Km) dei tratti ferroviari che attraversano le aree a vulnerabilità idrogeologica (LVI)					
1 - Bassa	F-f2-G	29,95	0,0	0,2	0,0
2 - Mediamente bassa	F-f2-G	29,95	3,1	0,4	1,2
3 - Media	F-f2-G	29,95	22,3	0,6	13,4
4 - Mediamente alta	F-f2-G	29,95	7,9	0,8	6,3
5 - Alta	F-f2-G	29,95	7,4	1	7,4

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV. A	FOGLIO 30 di 167
<i>Valore dell'indicatore Vulnerabilità idrogeologica VIG Totale</i>						28,4

2.3.3.4 Categoria 4 – Prestazioni tecniche dell'opera

Nell'ambito della categoria Prestazioni tecniche dell'opera è stato individuato e quantificato il criterio *Tempi di percorrenza*, i cui valori sono riportati nella tabella che segue.

<i>Criterio 4.1 – Tempi di percorrenza</i>		
<i>Tratta di studio</i>	<i>Lunghezza (Km) totale dell'arco-studio scelto</i>	<i>Tempo di percorrenza dell'arco studio in minuti</i>
A-a1-C-D	49,15	12,6
A-a2-D	42,60	11
C-D-B	28,38	7,3
C-c1-B	23,37	6
F-f1-G	33,12	8,3
F-f2-G	29,95	7,5

2.3.4 *Sintesi dei risultati*

2.3.4.1 Applicazione del Metodo Promethee al Progetto

Il software utilizzato per l'esecuzione della AMC nei tre ambiti territoriali AD, CB e FG è basato sul metodo Promethee precedentemente descritto.

Pertanto per ciascuno di essi, sulla base delle 2 alternative progettuali ed agli 8 criteri di valutazione individuati, si è provveduto a costruire le seguenti Tabelle di valutazione (2 righe x 8 colonne)



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	31 di 167

Ambito territoriale AD

ALTERNATIVE PROGETTUALI	CRITERI DI VALUTAZIONE							
	a	b	c	d	e	f	g	h
Alternativa C-D-B	3,27	17,40	92,30	28,38	0,90	92,44	0,66	7,30
Alternativa C-c1-B	1,18	23,40	85,60	23,37	1,50	86,71	0,84	6,00

Ambito territoriale CB

ALTERNATIVE PROGETTUALI	CRITERI DI VALUTAZIONE							
	a	b	c	d	e	f	g	h
Alternativa A-a1-C-D	6,86	7,40	97,80	49,15	1,30	98,61	0,51	12,60
Alternativa A-a2-D	8,09	15,20	85,70	42,60	1,00	87,62	0,58	11,00

Ambito territoriale FG

ALTERNATIVE PROGETTUALI	CRITERI DI VALUTAZIONE							
	a	b	c	d	e	f	g	h
Alternativa F-f1-G	85,04	0,00	89,30	33,12	0,80	92,56	0,82	8,30
Alternativa F-f2-G	34,45	0,00	82,30	29,95	0,90	84,96	0,95	7,50

dove:

a = impatto sul paesaggio: aree con vincolo

b = impatto sui beni culturali

c = sottrazione suoli agricoli

d = sottrazione di suolo

e = canali corsi d'acqua attraversati

f = aree naturali attraversate

g = vulnerabilità idrogeologica

h = trincea tempi di percorrenza

A seguito delle indicazioni pervenute dai gruppi di Progetto, si è provveduto sia a raggruppare i criteri di valutazione in 4 Categorie distinte, sia ad assegnare i pesi



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	32 di 167

RELAZIONE GENERALE

CATEGORIA		CRITERI	
PESI	CATEGORIA	Definizione	Pesi
25%	Effetti sul genius loci in ambito urbano e negli "spazi" liberi	a	50
		b	50
25%	Effetti sul sistema fisico pressioni sui suoli liberi	c	25
		d	25
		e	25
		f	25
35%	Effetti sul sistema delle risorse naturali: aree sensibili interessate	g	100
15%	Prestazioni tecniche dell'opera	h	100

Inoltre, così come dettagliatamente descritto nella illustrazione esemplificativa del Metodo Promethee, per ciascun criterio di valutazione è stata eseguita la scelta delle funzioni matematiche (dette anche funzioni di preferenza) sia per permettere l'introduzione di soglie di preferenza e di indifferenza, che per ricondurre i dati a valori omogenei confrontabili fra loro. Nel caso in esame, essendo tutti i criteri di valutazione di tipo quantitativo, fra le 6 tipologie di funzione di preferenza è stata scelta quella denominata V-shape perché meglio si adatta ai suddetti criteri.

2.3.5 Risultati dell'Analisi Multicriteria

Di seguito vengono illustrati i risultati dell'analisi multicriteria.

Come sopra detto, il metodo Promethee perviene a 2 indici finali di calcolo multicriteria (**Positive Flow e Negative Flow**) e alla loro aggregazione (Net Flow). Tali indici esprimono la somma dei risultati dei confronti svolti fra ogni coppia di alternative per ciascun criterio.

Positive Flow rappresenta la somma delle "vittorie" di una alternativa sulle altre, mentre Negative Flow quella delle sue "sconfitte". Positive Flow e Negative Flow sono meglio definibili come indicatori di forza e debolezza, rappresentativi di quanto una alternativa domina (Positive Flow) le altre o è dominata (Negative Flow) dalle altre.

Nel caso specifico l'ordinamento delle alternative nei tre ambiti manifesta una preferenza per le alternative A-a1-C-D per l'ambito AD, C-D-B per l'ambito CB e F-f2-G per l'ambito FG, in relazione sia ai loro punti di forza che ai loro punti di debolezza, evidenziati rispettivamente dal valore più alto dell'indice Positive Flow e da quello più basso dell'indice Negative Flow.

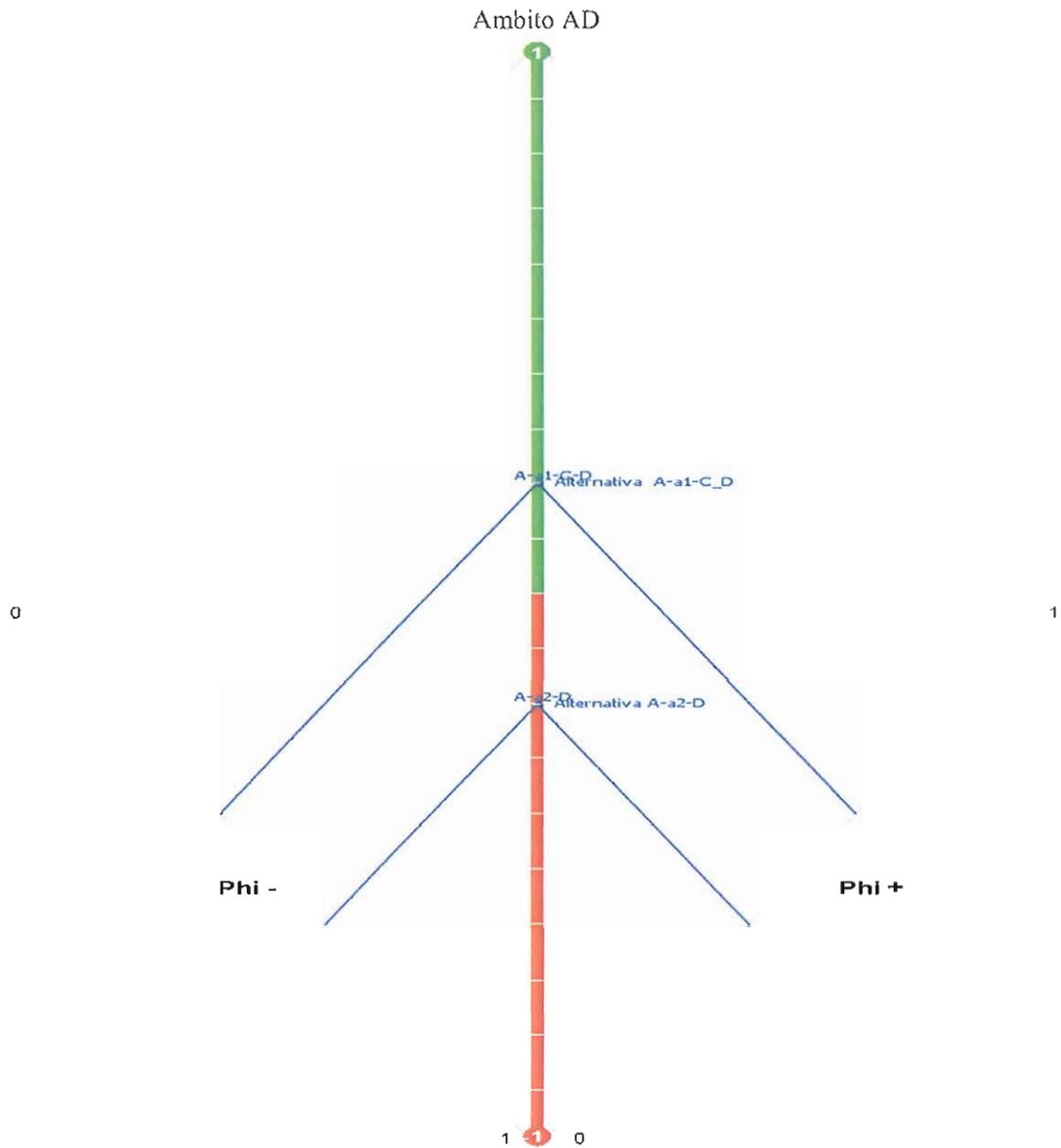
Pertanto, la relazione, detta di surclassamento, alla base del metodo può quindi dirsi soddisfatta, in favore di delle soluzioni **A-a1-C-D, C-D-B ed F-f2-G**, che verrà sviluppata nel Progetto Preliminare oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale.

Di seguito una tabella riepilogativa di categorie, criteri, indicatori e valori degli indicatori con i relativi pesi, nonché i risultati dell'analisi in forma grafica e tabellare.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
 RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	33 di 167

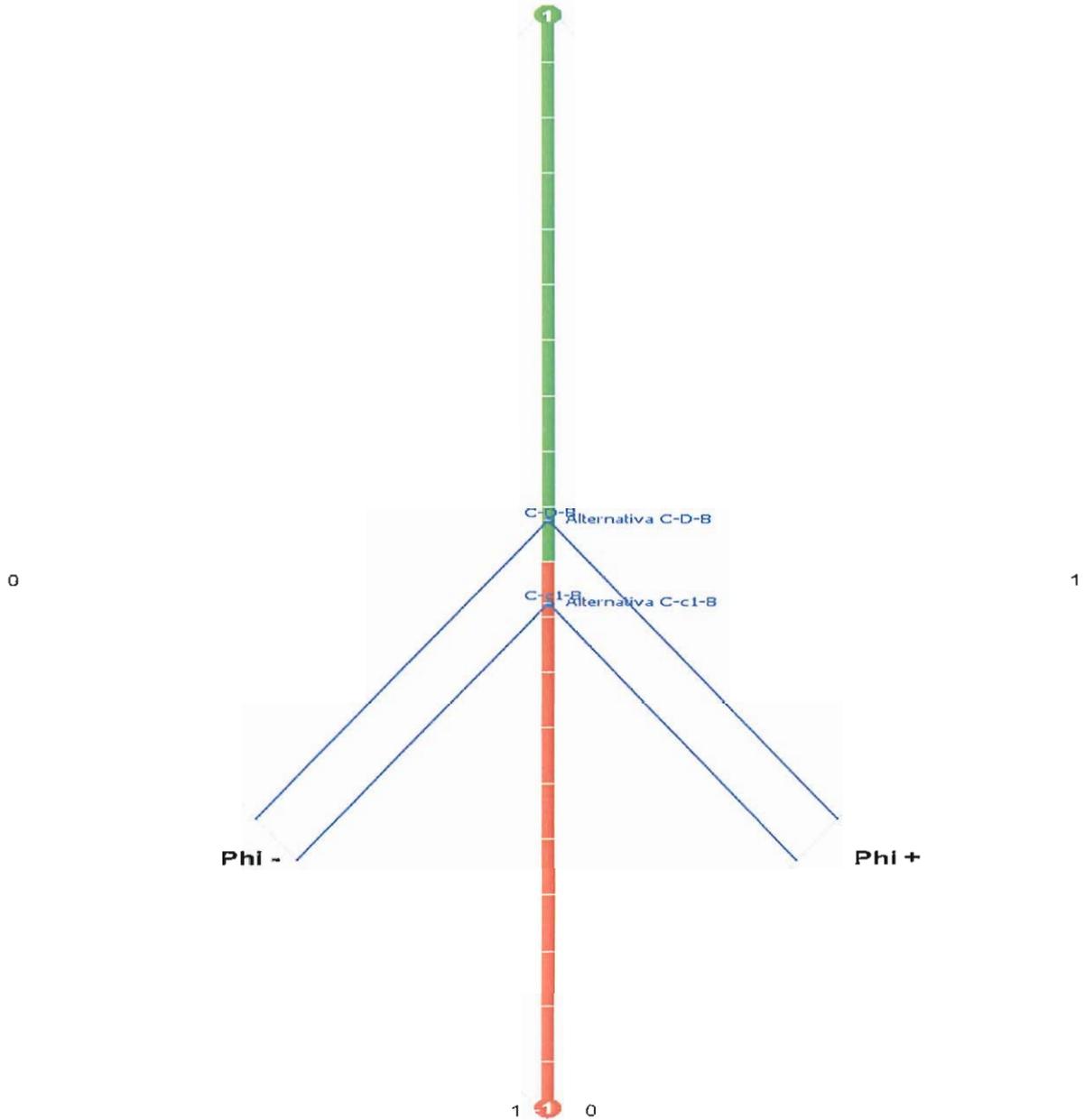
Categoria	Peso della categoria	Criterio	U.m.	Indicatore	Peso del criterio	ALTERNATIVE DI TRACCIATO					
						A-a1-C-D	A-a2-D	C-D-B	C-c1-B	F-f1-G	F-f2-G
1 - Effetti sul genius loci in ambito urbano e negli "spazi liberi"	25	1.1 - Impatto sul paesaggio e sul sistema delle aree protette	%	Percentuale dei tratti ferroviari che attraversano le aree vincolate e tutelate	50	6.86	8.09	3.27	1.18	85.04	34,45
		1.2 - Impatto sui beni culturali	%	Percentuale dei tratti ferroviari che attraversano le aree con presenza di beni culturali e con sensibilità archeologiche	50	7.4	15.2	17.4	23.4	0	0
2 - Effetti sul sistema delle risorse naturali: pressioni sui suoli liberi	25	2.1 - Sottrazione suoli agricoli	%	Percentuale dei tratti ferroviari che attraversano le aree in Classe 2 del Corine Land Cover	25	97.8	85.7	92.3	85.6	89.3	82,3
		2.2 - Sottrazione di suolo	Km	Lunghezza totale dell'alternativa di tracciato ricadente nelle aree di studio	25	49.15	42.6	28.38	23.37	33.12	29.95
		2.3 - Corsi d'acqua attraversati	%	Percentuale dei tratti ferroviari che attraversano le aree nella classe 5.1 del Corine Land Cover	25	1.3	1.0	0.9	1.5	0.8	0.9
		2.4 - Arce naturali attraversate	%	Percentuale dei tratti ferroviari che attraversano le aree del Corine Land Cover esclusa la Classe 1	25	98.61	87.62	92.44	86.71	92.56	84,96
3 - Effetti sul sistema fisico: aree sensibili interessate	35	3.1 Vulnerabilità idrogeologica	-	Valore dell'indicatore Vulnerabilità idrogeologica Relativa VIG _R	100	0,51	0,58	0,66	0,84	0,82	0,95
4 - Prestazioni tecniche dell'opera	15	4.1 - Tempi di percorrenza	min	Tempi di percorrenza	100	12,6	11	7,3	6	8,3	7,5



Net Flow

Alternative	Rank	Net	Positive	Negative
A-a1-C-D	1	+0,200	0,600	0,400
A-a2-D	2	-0,200	0,400	0,600

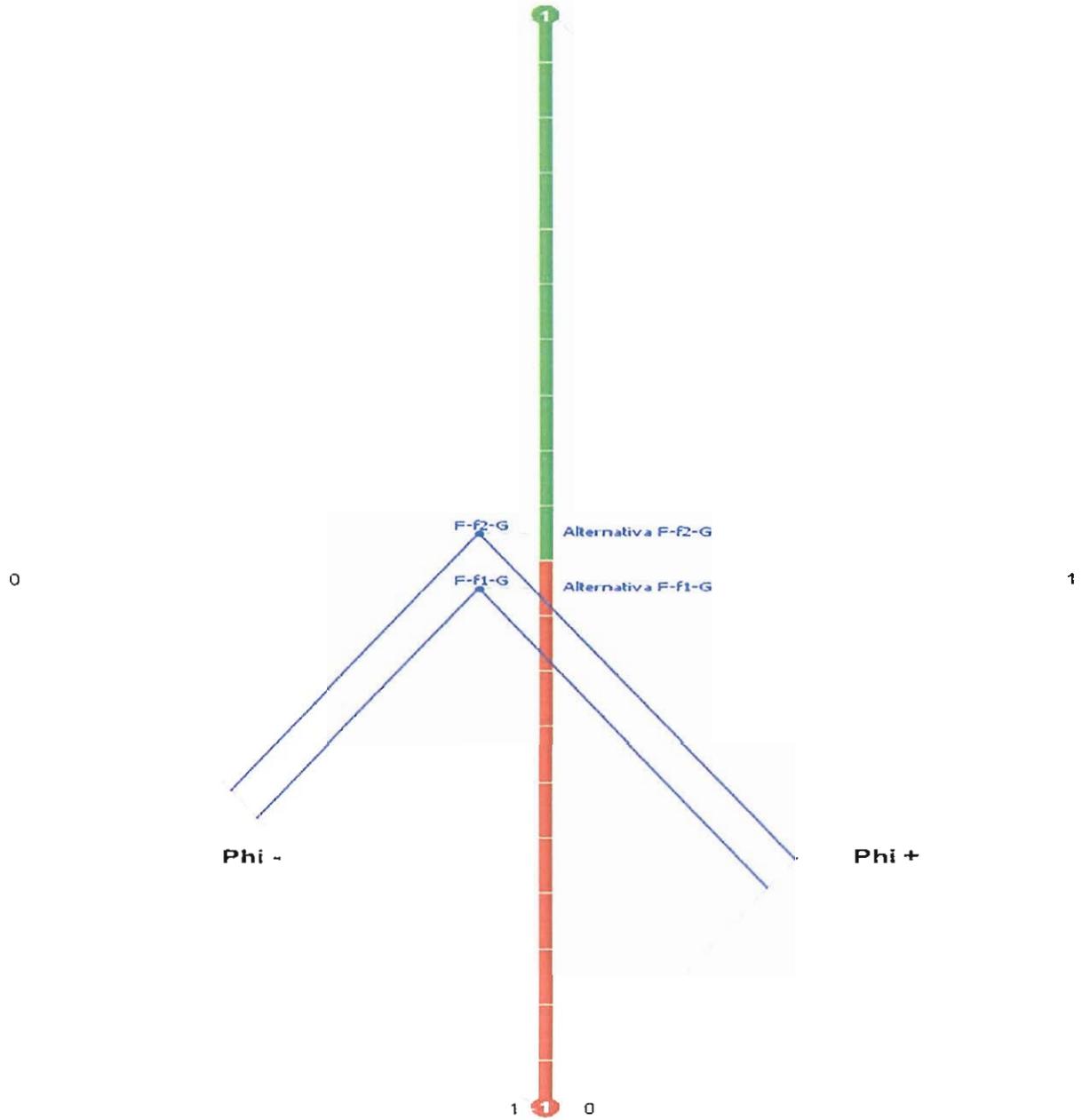
Ambito CB



Net Flow

Alternative	Rank	Net	Positive	Negative
C-D-B	1	+0,075	0,538	0,462
C-c1-B	2	-0,075	0,462	0,538

Ambito FG



Net Flow

Alternative	Rank	Net	Positive	Negative
F-f2-G	1	+0,050	0,462	0,412
F-f1-G	2	-0,050	0,412	0,462



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L.346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	37 di 167

2.3.6 *Analisi di sensitività*

L'ordinamento delle alternative manifesta una preferenza per le alternative C-D-B (nell'Ambito territoriale CB) e F-f2-G (nell'Ambito territoriale FG) ed una preferenza più evidente per l'alternativa A-a1-C-D (nell'Ambito territoriale AD).

Al fine di valutare la robustezza dei risultati ottenuti in termini di preferenza per le alternative sopra illustrate, in ciascun ambito territoriale sono state eseguite due successive distinte analisi multicriteria, lasciando inalterata la tabella di valutazione ma:

- assegnando, nel primo caso, pesi omogenei (25%) alle 4 categorie di raggruppamento dei criteri di valutazione,
- utilizzando, nel secondo caso, la funzione di preferenza denominata Linear in luogo di quella precedentemente utilizzata, denominata V-shape,

per verificare, in entrambi i casi, l'influenza della scelta dei pesi e di quella della funzione matematica sull'ordine di preferenza.

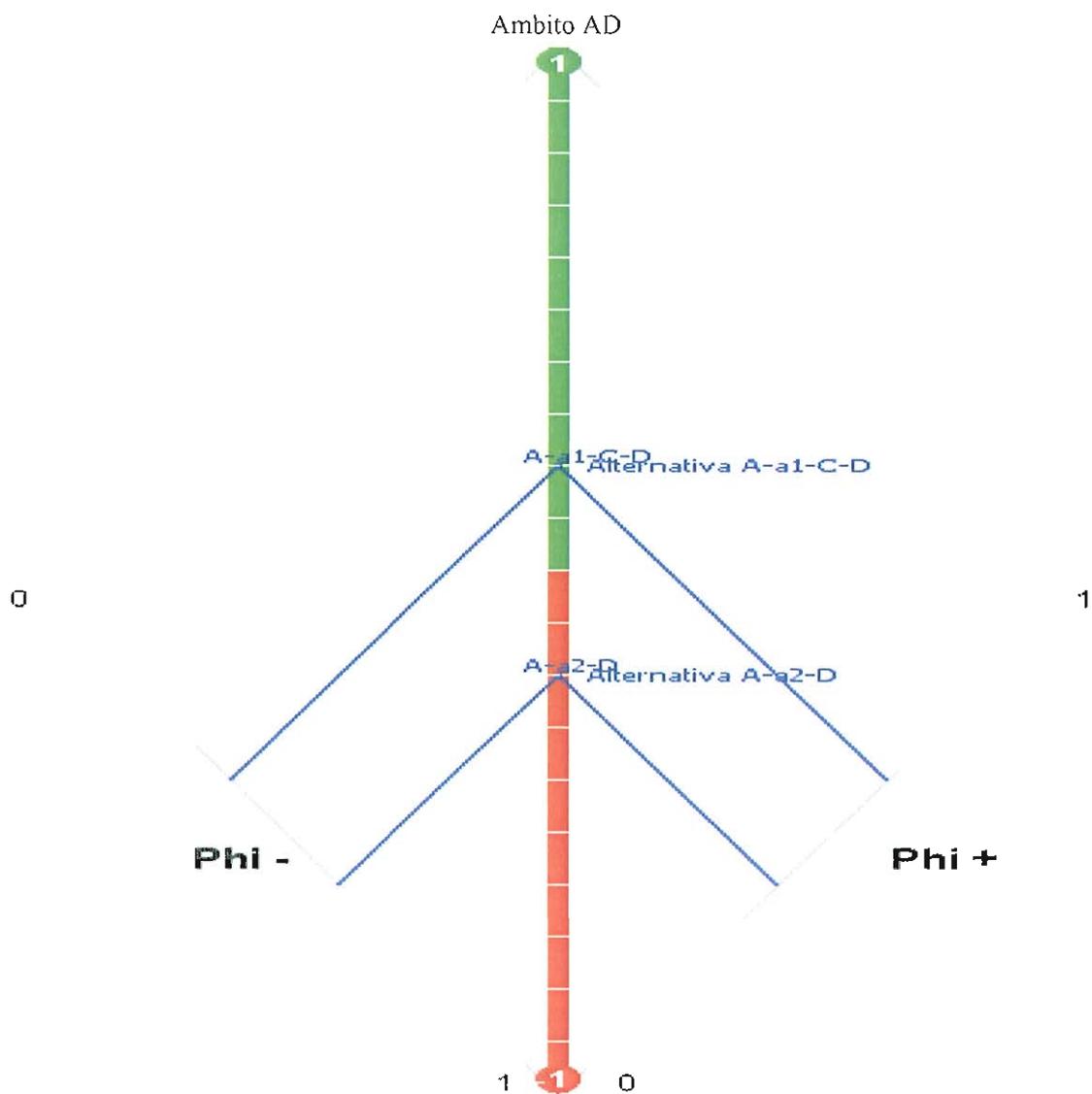
Nel caso della variazione della funzione di preferenza, le analisi hanno confermato l'ordinamento iniziale in tutti gli ambiti territoriali analizzati.

Nel caso della variazione dei pesi, l'ordinamento delle alternative resta invariato solo nell'ambito territoriale FG. Tale circostanza è legata al fatto che, in fase di attribuzione dei pesi, si è stabilito di assegnare un valore più alto al criterio legato alla vulnerabilità idrogeologica dei territori attraversati, in quanto fattore fortemente condizionante per la realizzabilità dell'intervento.

La robustezza dei risultati appare dunque verificata dall'analisi di sensitività in quanto viene reso predominante il criterio 3.1, centrale sia rispetto alle caratteristiche idrogeologiche dei luoghi che rispetto alle peculiarità dei tracciati, sul criterio 4.1, le cui differenze sui tempi di percorrenza sono dell'ordine delle decine di secondi per tratta.

Si riportano a seguire i risultati dell'analisi di sensitività in forma grafica e tabellare.

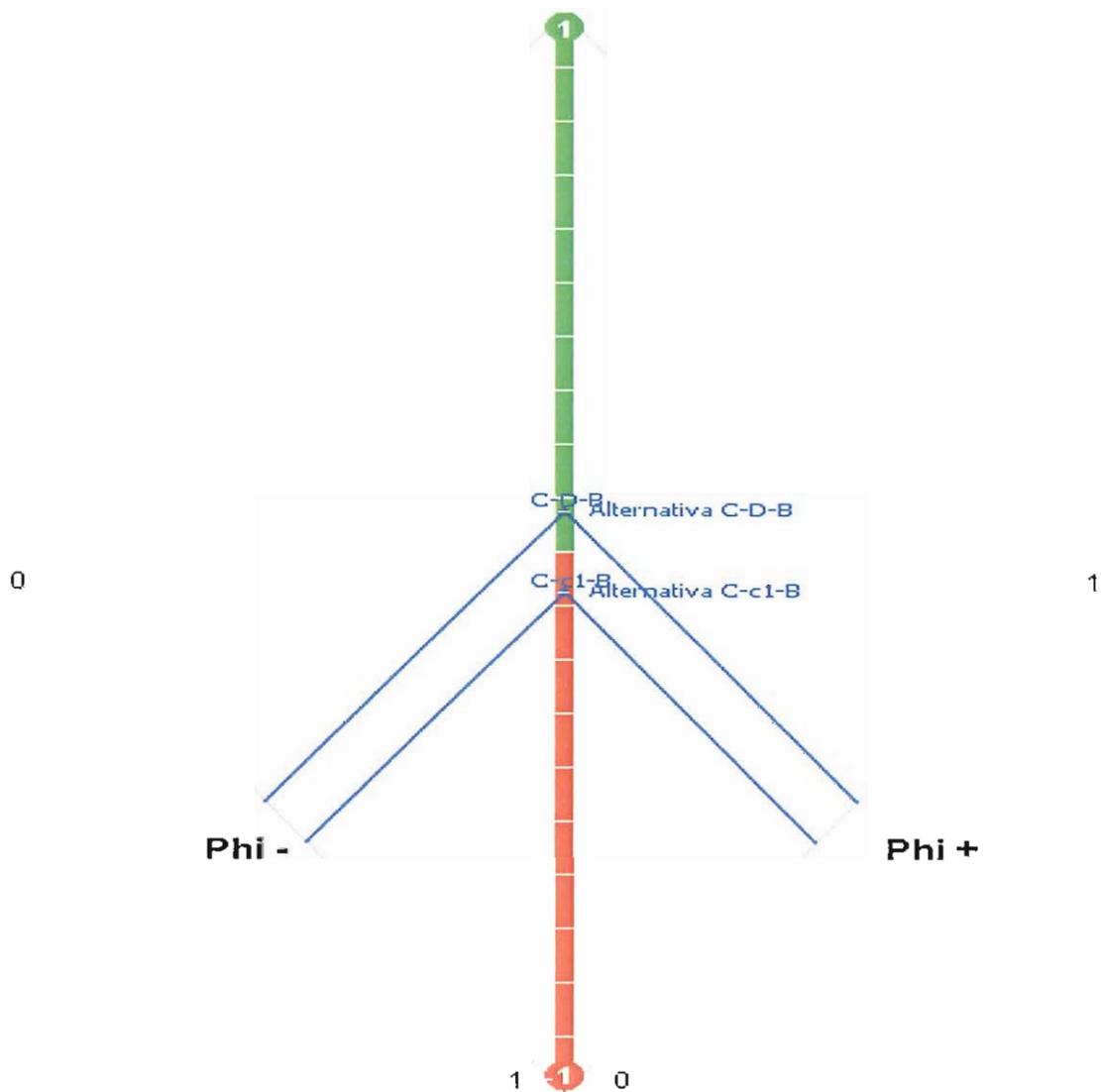
Risultati dell'analisi con la funzione di preferenza Linear



Net Flow

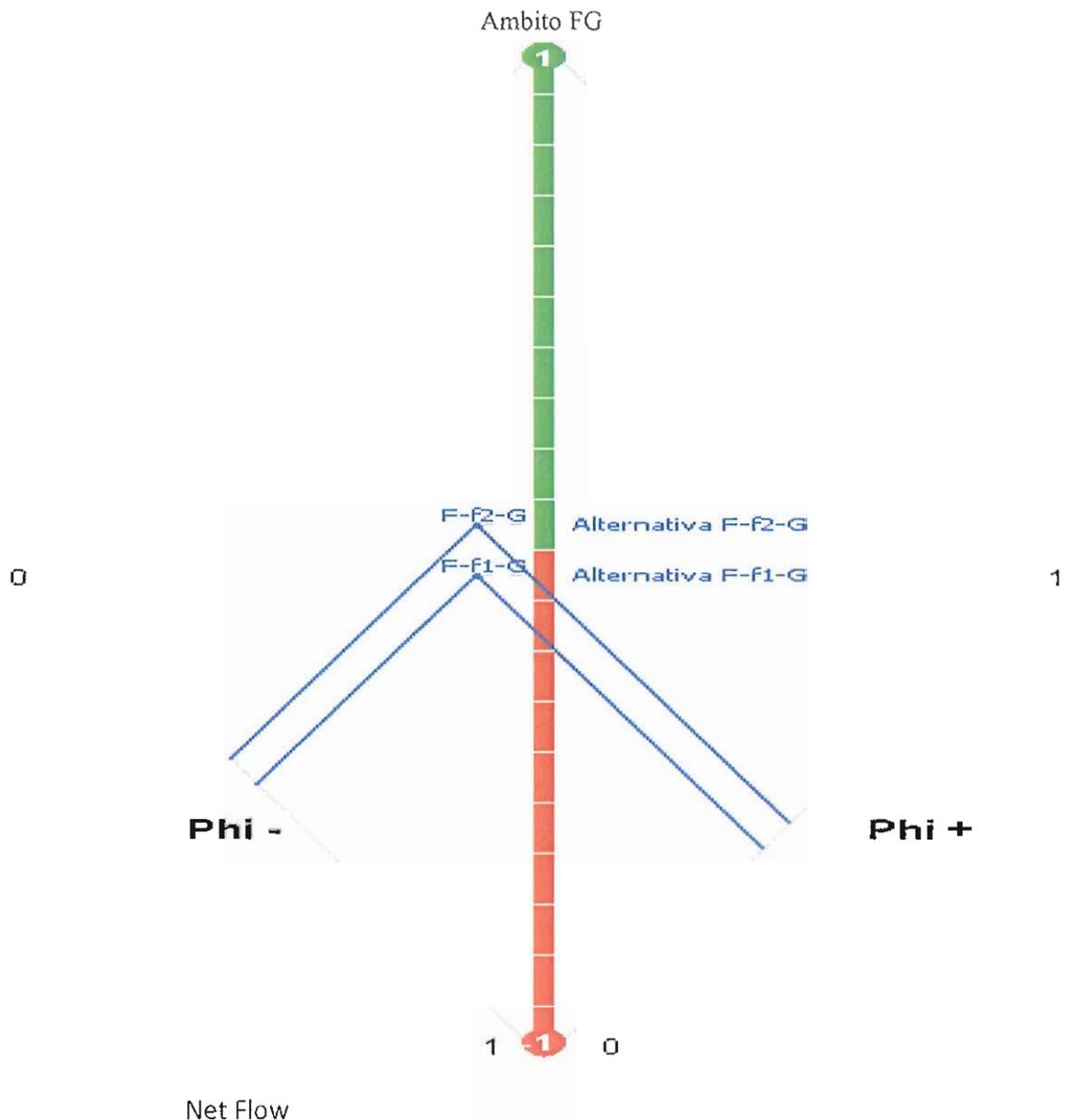
Alternative	Rank	Net	Positive	Negative
A-a1-C-D	1	+0,200	0,600	0,400
A-a2-D	2	-0,200	0,400	0,600

Ambito CB



Net Flow

Alternative	Rank	Net	Positive	Negative
C-D-B	1	+0,075	0,538	0,462
C-c1-B	2	-0,075	0,462	0,538



Net Flow

Alternative	Rank	Net	Positive	Negative
F-f2-G	1	+0,050	0,462	0,412
F-f1-G	2	-0,050	0,412	0,462

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RELAZIONE GENERALE	L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	41 di 167

3 IL PROGETTO

3.1 La Linea AV/AC

Il tracciato della tratta Portogruaro Ronchi è il proseguimento di quello denominato Aeroporto Portogruaro ed ha inizio nel comune di Teglio Veneto, ad est del viadotto sul fiume Lemene.

Fino al km 24 il percorso della linea ferroviaria corre affiancato a quello dell'autostrada A4 giungendo al comune di Castions di Strada, da qui curva nel comune di Porpetto in direzione Cervignano seguendo il tracciato indicato dalla Committenza, noto come Variante dei Sindaci. In prossimità di Cervignano, al km 36+600 circa, l'AV si innesta sul sedime ferroviario esistente della linea Venezia Mestre affiancandola a nord fino a Villa Vicentina (km 42+600 circa); da qui si dirige verso Ronchi dei Legionari superando il fiume Isonzo a nord dei due viadotti esistenti a servizio della Linea Storica.

Su richiesta della Committenza è stata progettata la variante alla LS in cui da Villa Vicentina il BP affianca l'AV a sud, mentre il BD sottopassa l'AV affiancandola a nord e attraversando così l'Isonzo con i quattro binari (bp e bd AV, e due binari della LS) complanari e affiancati.

Al km 46+097, nel comune di Turriaco, in corrispondenza della fine del viadotto, termina la tratta Portogruaro Ronchi.

Il tracciamento dell'asse ferroviario dal km 0+000 al km 24+000 (tratto in affiancamento con A4) ha tenuto conto del progetto definitivo dell'ampliamento dell'A4 dal km 0+000 al km 3+500 e del progetto preliminare dello stesso fino al km 24, posizionandosi nel medesimo corridoio dell'autostrada ad una distanza dall'asse A4 tale da minimizzare l'occupazione del territorio e compatibilizzare al meglio le opere di progetto.

Al fine di rispettare i vincoli paesaggistici e territoriali esistenti, in corrispondenza di Alvisopoli e dell'abitato di Pocenia, è stato necessario introdurre due varianti al progetto di Autovie Venete. La prima variante autostradale, dello sviluppo di 3600 m realizzata tra i km 2 e km 5 della linea AV, comporta uno spostamento massimo del suo asse di 20 m verso nord consentendo al rilevato ferroviario di sovrapporsi all'attuale sedime della A4 e lambire il confine nord della area della Villa Mocenigo. La seconda variante che ha uno sviluppo di circa 2700 m con scostamento massimo dell'asse di 45m e riguarda il tratto compreso tra il km 17 e il km 20 dell'AV, e consente al rilevato ferroviario di sovrapporsi all'attuale piano stradale della A4 evitando l'interferenza con le abitazioni della frazione Case Berare presenti a sud dell'abitato di Pocenia.

In tutto questo primo tratto la velocità di progetto è pari a 250 km/h e curve con raggio minimo di 3500 m.

Al km 21+039, nel comune di Muzzana del Turgnano, è stato inserito in viadotto un PM di modulo 750 m e due comunicazioni con $V=160$ km/h. In questo tratto è stata rispettata la pendenza di 1.2 ‰.

Superato il fiume Cormor il tracciato, con una curva con $R=3900$ m, si inserisce nel comune di Porpetto, lasciando il corridoio utilizzato dall'autostrada. Da qui, passando a sud di Villalta, raggiunge in rettilineo le interconnessioni. Al km 28+229 si trova la punta scambi dei deviatori 0.022 (160 km/h) da cui si dipartono i due rami di interconnessione. Il BD, da quota 13,7 m.s.l., scende con un'apendenza del 5,4 ‰ fino a raggiungere in rilevato il BP della Var alla LS Udine Cervignano (Prog. 7+995) su cui si innesta con deviatoio 0.040 ($V=100$ km/h), alla quota 9,38. Il BP scende con una pendenza dell' 11,3 ‰ fino a sottopassare l'AV al km 1+139 (Prog. AV =

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV. A	FOGLIO 42 di 167

29+363), per poi innestarsi sul BP della Var alla LS Udine Cervignano (Prog. 7+748), con deviatoio 0.040 (100 km/h).

Il tracciato AV dopo l'interconnessione prosegue in viadotto verso Trieste passando prima il sedime della linea dismessa San Giorgio di Nogaro-Palmanova (km 29+566) e poi l'asse di progetto della variante alla LS Udine Cervignano al km 29+621, entrambe a piano campagna.

Da qui l'asse di progetto procede con un andamento pressoché rettilineo, con due sole curve di raggio minimo pari a 4200 m, attraversando la zona rurale a nord di Torviscosa. Al km 35 circa inizia il viadotto con cui l'AV sovrappassa il collegamento ferroviario Torviscosa – Cervignano smistamento e si immette, sempre in viadotto, sull'attuale sede della LS Venezia Mestre con una successione di due curve di raggio 1300 m, fino all'ingresso della stazione di Cervignano. In questo tratto, dove la nuova linea si adagia sul tracciato di quella storica, più precisamente dal km 36+150 al km 39+100, la velocità di progetto scende a 160 km/h.

Per quanto riguarda la LS Venezia Mestre, nel tratto dove deve cedere la sua attuale sede alla nuova linea, è stata progettata una variante che prevede la realizzazione di un nuovo viadotto appaiato a quello dell'AV fino al km 37+650 circa, dove i quattro binari (bp e bd dell'AV e bp e bd della LS) transiteranno su un'unica opera fino all'ingresso a Cervignano.

Nella stazione di Cervignano, raggiunta al km 38+180, dove è prevista la risistemazione del PRG secondo gli input della Committenza, i binari dell'AV andranno a costituire il V e VI binario e sono messi in comunicazione con i binari della LS con una serie di dispositivi a 60 km/h. Il collegamento tra il bp e il bd è assicurato da due comunicazioni a 60 km/h, la prima nella stazione di Cervignano, la seconda in corrispondenza dell'ex scalo militare.

Da qui, affiancando a nord la LS il tracciato prosegue fino a Villa Vicentina. Dall'uscita di Cervignano (km 39+800) la velocità di progetto torna ad essere pari a 250 km/h.

Al km 42 circa, in corrispondenza della stazione di Villa Vicentina, l'asse AV si sposta a nord procedendo in viadotto per attraversare il fiume Isonzo con una quota pari a 18.5 m. In quest'ultimo tratto la successione di due curve di raggio inferiore a 2500 m impongono una velocità di tracciato di 220 km/h dal km 44+500 al km 45+800 e una $V=200$ km/h fino alla stazione di Pieris Torriaco.

Dalla stazione di Villa Vicentina inizia anche la variante alla LS Venezia Mestre nel tratto compreso tra Cervignano e Ronchi. Il nuovo tracciato prevede che il BD sottopassi l'AV, che già è in viadotto, al km 43+859, e vi si affianchi in quota a nord; che il BP si affianchi al bp AV e vi si affianchi a sud. I quattro binari attraversano paralleli e affiancati il fiume Isonzo. Ciò consentirà di dismettere i due attuali viadotti della linea storica così come richiesto nell' "Accordo dei Sindaci".

Il tracciamento della Portogruaro Ronchi finisce alla prog. 46+796, che coincide con il km 1+600 della successiva tratta Ronchi Trieste; il limite del presente progetto è invece fissato al km 46+097, in corrispondenza della spalla destra del Viadotto Isonzo.

3.2 La Variante alla LS Udine Cervignano ed il collegamento con Cervignano smistamento

L'esistente linea Udine Cervignano è a singolo binario e collega Palmanova a Cervignano passando per Cervignano smistamento.

Il presente progetto prevede il raddoppio del collegamento Palmanova Cervignano Smistamento con realizzazione di una variante, che utilizza parzialmente il sedime della linea dismessa S.Giorgio di Nogaro – Palmanova, e due



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	43 di 167

RELAZIONE GENERALE

Raccordi merci (Sud e Nord). Nel nuovo tracciato due binari uniscono direttamente Palmanova a Torviscosa realizzando così un collegamento merci tutto a doppia via tra la linea storica Venezia Mestre e Cervignano Smistamento, indipendente dall'AV/AC.

Nella configurazione finale l'impianto di Cervignano Smistamento avrà a disposizione due accessi: uno a Nord, dove confluiscono i due raccordi merci entrambi a doppio binario, collegati con la LS, ed uno a Sud dove è stato mantenuto il collegamento a singolo binario con Torviscosa.

Il tracciato in variante della LS Udine Cervignano ha origine appena fuori dalla radice sud della stazione di Palmanova. Da qui, utilizzando la sede della dismessa linea S. Giorgio di Nogaro – Palmanova, sottopassa l'A4 al km 1+000, dove il progetto preliminare dell'ampliamento dell'autostrada A4 lascia praticamente inalterate le quote, mantenendo quindi con la ferrovia lo stesso franco esistente (circa 6.50m).

Nel comune di Bagnaria Arsa il nuovo asse ferroviario curva e si scosta verso ovest rispetto dal sedime dell'ex linea ferrata per accostarsi maggiormente all'autostrada mantenendosi sempre in rilevato molto basso.

Al km 3+500 si trovano i dispositivi 0.074 che realizzano il collegamento con entrambi i binari del Raccordo Merci Nord, il cui sviluppo si affianca per circa 1 km a quello della variante alla LS, seguendo una curva di raggio 800 m, per poi proseguire con una curva di raggio 300 fino ad innestarsi sui binari del Raccordo Merci Sud (km 2 circa). Il raccordo, completamente in rilevato, ha uno sviluppo complessivo di 2116 m. La velocità di progetto è pari a 60 km/h.

Nel comune di Torviscosa, dal km 5+000, il nuovo tracciato curva ancora per tornare sulla sede della linea dismessa S.Giorgio di Nogaro – Palmanova, procedendo poi in rettilineo fino alla Roggia Zumello (km 8 circa).

All'inizio di questo lungo rettilineo (2 km circa di sviluppo) si trovano i dispositivi 0,074 dove, al km 6+000, hanno origine i binari del Raccordo Merci Sud. Tale collegamento si discosta subito dalla sede della variante alla LS sviluppandosi verso nord est, con una curva di raggio 500 m, sulla sede dell'ex linea ferroviaria. Al km 2+000, quasi in corrispondenza di Via Madonna della Salute, si trovano i deviatori 0.074 che collegano i due raccordi merci di progetto (Nord e Sud). Di qui l'asse procede verso Est in rettilineo attraversando i comuni di Torviscosa e Bagnaria Arsa per uno sviluppo di 2.5 km circa, curvando poi con raggio 550 per immettersi nell'impianto di Cervignano. Lo sviluppo complessivo di questo raccordo è di 5500 m, completamente in rilevato, con una velocità di progetto pari a 60 km/h.

Al km 8 circa della variante alla LS Udine Cervignano si trovano i deviatori 0.040 dell'interconnessione AV ed una comunicazione 0.040. Successivamente, affrontando una curva di raggio 650 m, la nuova linea sottopassa al km 8+500 l'AV, che è in viadotto. Seguono due brevi rettilinei e poi una curva di raggio 600 m che consente ai binari di collegarsi a quelli esistenti della linea Venezia Mestre nella stazione di Torviscosa. Per realizzare la compatibilità tra il nuovo tracciato della variante alla LS e Udine Cervignano e la LL Venezia Mestre è stato necessario rigeometrizzare l'ultimo tratto, circa 1800m di binario, in ingresso a Torviscosa.

Complessivamente il nuovo tracciato ha uno sviluppo di 11,360 m tutti in rilevato e una velocità di progetto di 100 km/h.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV. A

3.3 Schema sintetico dei tracciati

<i>Tracciato</i>	<i>Sviluppo (Km)</i>	<i>V (Km/h)</i>	<i>Interasse (m)</i>	<i>P‰ max</i>	<i>R min</i>	<i>H (mm)</i>
LINEA AV/AC	46+796,76	250	4,5	12.5 ‰	3500 (1300 a Cervignano: V=160 km/h)	150
INTERCONNESSIONI AV (BP e BD)	BP = 1+830,03 BD = 2+038,22	160		BP = 11.3 ‰ BD = 5.4 ‰	600	130
VARIANTE LS UDINE - CERVIGNANO	11+362,73	100	4	9.1 ‰	500	150
RACCORDO MERCI SUD	5+699,00	60	4	5.1 ‰	500	50
RACCORDO MERCI NORD	2+116,90	60	4	4 ‰	300	90
VARIANTE LS VENEZIA MESTRE tratta Cervignano-Ronchi (BP e BD)	BP = 4+161,84 BD = 4+157,76	140		BP = 11.2 ‰ BD = 11.7 ‰	BP = 1504 BD = 1500	100
VARIANTE LS VENEZIA MESTRE tratta Torviscosa - Cervignano	1+350,00	100	4	6 ‰	1189	60
VARIANTE LS VENEZIA MESTRE a Torviscosa	1+831,56	100	4	1.6 ‰	1196	60

3.4 Le opere d'arte principali

In merito alle opere, le scelte progettuali sono state compiute cercando di ottimizzare, già in questa fase progettuale, le tipologie strutturali, quali pile ed impalcati, impiegate compatibilmente con le caratteristiche morfologiche del territorio, l'esercizio ferroviario, le interferenze viarie, etc., nonché cercando di dare uniformità architettonica, in tal senso, all'intero tracciato della tratta in esame.

Le principali opere d'arte di linea fanno riferimento alle seguenti tipologie:

- Viadotti



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	45 di 167

RELAZIONE GENERALE

- Ponti
- Scatolari a via superiore

In elenco sono riportate oltre alle opere d'arte previste lungo la linea AV anche quelle previste lungo le Interconnessioni.

OPERA	progressiva iniziale	progressiva finale
Scatolare a via superiore dal km 0+866 al km 1+607	0+866	1+607
Viadotto Roggia Lugugnana dal km 1+607 al km 2+198	1+607	2+198
Scatolare a via superiore dal km 2+219 al km 2+850	2+219	2+850
Scatolare a via superiore dal km 4+254 al km 5+500 con Ponte Taglio Nuovo al km 4+263 con Ponte Roggia Canalotto al km 5+166	4+254	5+500
Scatolare a via superiore dal km 6+200 al km 7+283 con ponte su Roggia Vidimana al km 7+049	6+200	7+283
Viadotto Tagliamento dal km 7+283 al km 10+314	7+283	10+314
Scatolare a via superiore dal km 10+314 al km 11+004 con Ponte su Via Cordoppio al km 10+413 e Ponte su Canale Ortens al km 10+995	10+314	11+004
Ponte al km 12+081	----	----
Ponte sul Canale Cragno al km 13+537	----	----
Ponte sul Canale Orientale al km 15+785	----	----
Viadotto Stella dal km 16+841 al km 18+374	16+841	18+374
Scatolare a via superiore dal km 18+374 al km 21+629 con Ponte su Roggia Velicogna alla pk 19+465, Ponte su Roggia Cornar alla pk 20+290 e Ponte su Roggia Revonchio alla pk 20+957	18+374	21+629
Viadotto Fossalat dal km 21+629 al km 21+747	21+629	21+747
Scatolare a via superiore dal km 21+747 al km 22+028	21+747	22+028
Viadotto Cormor dal km 22+028 al km 25+313	22+028	25+313
Ponte al km 26+062	----	----
Viadotto Corno dal km 27+362 al km 28+128	27+362	28+128



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
 RELAZIONE GENERALE

COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV. A	FOGLIO 46 di 167
------------------	-------------	--------------------	---------------------------	-----------	---------------------

OPERA	progressiva iniziale	progressiva finale
Scotolare a via superiore dal km 28+151 al km 30+586	28+151	30+586
Viadotto Roggia Zumello dal km 28+524 al km 30+598	28+524	30+598
Ponte al km 32+315	----	----
Viadotto Pionica dal km 32+615 al km 34+018	32+615	32+716
Ponte al km 34+452	----	----
Viadotto Roggia del Taglio dal km 34+802 al km 36+526	34+802	36+526
Interventi sul Viadotto esistente di Cervignano e nuovo viadotto per linea lenta da km. 0+600 a km. 1+050	----	----
Viadotto Isonzo dal 42+681 al km 46+080 linea AV	42+681	46+080
Viadotto Isonzo 2 Interconnessione Cervignano-Ronchi - BD e BP Isonzo 2	1+324	3+508
Interconnessione LL Udine - Cervignano-Ronchi - Ponte al km 4+600	----	----
Interconnessione LL Udine - Cervignano-Ronchi - Ponte al km 5+220	----	----
Interconnessione LL Udine - Cervignano-Ronchi - Ponte al km 5+650	----	----
Interconnessione LL Udine - Cervignano-Ronchi - Ponte al km 8+340	----	----
Interconnessione LL Udine - Cervignano-Ronchi - Ponte al km 8+540	----	----
Interconnessione LL Udine - Cervignano-Ronchi - Ponte sulla Roggia Giarina al km 9+645	----	----
VI61 - Interconnessione LL Udine - Cervignano-Ronchi - Nuovo ponticello al km 11+108	----	----
Interconnessione Merci Nord - Ponte al km 0+930	----	----
Interconnessione Merci Nord - Ponte al km 1+270	----	----
Interconnessione Merci Nord - Ponte al km 2+030	----	----
Interconnessione Merci Sud - Ponte al km 0+545	----	----
Interconnessione Merci Sud - Ponte al km 1+741	----	----

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RELAZIONE GENERALE	L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	47 di 167

OPERA	progressiva iniziale	progressiva finale
Interconnessione Merci Sud - Ponte al km 3+217	----	----
Interconnessione Merci Sud - Ponte al km 3+325	----	----
Interconnessione Merci Sud - Ponte su Roggia Gallo al km 4+038	----	----
Interconnessione AC/AV - LL Udine -Cervignano BP- Ponte su Roggia Zumello al km 1+400	----	----

Di seguito sono sintetizzate le principali tipologie strutturali utilizzate per le opere d'arte.

3.4.1 Viadotti

Tipologia strutturale

Viadotto Ruggia Lugugnana

Il Viadotto a doppio binario sulla **Roggia Lugugnana** si sviluppa dalla progressiva di progetto pk 1+607 alla pk 2+198, per una lunghezza complessiva di 591m circa. Esso è da n. 23 campate di luce $L=24.0 - 25.0m$ realizzate con impalcati in c.a.p. e da una campata costituita da un solettone a travi incorporate di luce 18.0 ml.

Gli ostacoli principali di cui il viadotto consente lo scavalco sono la Roggia Lugugnana e la strada S.P. n° 91.

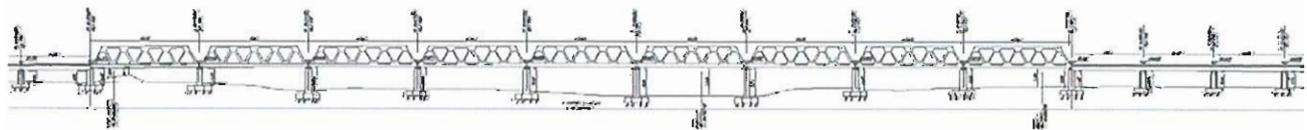
Viadotto Tagliamento

Il Viadotto a doppio binario **Tagliamento** si sviluppa dalla progressiva di progetto pk 7+283 alla pk 10+314, per una lunghezza complessiva di 303 l m circa. I principali elementi costituenti il viadotto sono i seguenti:

- impalcato in c.a.p
- impalcato a struttura mista acciaio-calcestruzzo
- impalcato a struttura reticolare metallica a via inferiore

Il principale ostacolo di cui il viadotto consente lo scavalco è il fiume Tagliamento – in corrispondenza della pk 8+733 circa); il viadotto scavalca inoltre altri corsi d'acqua di minore importanza e delle strade campestri.

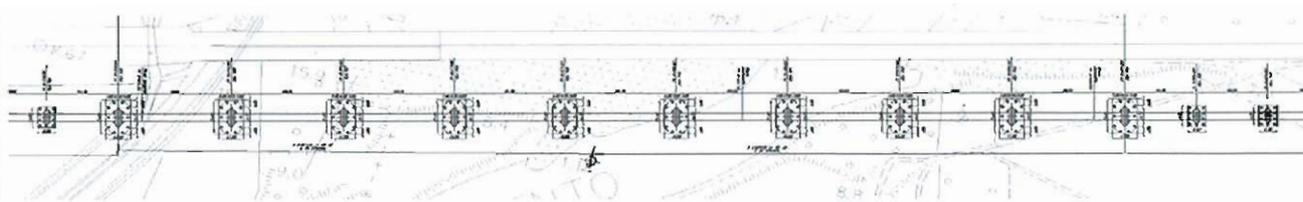
L'attraversamento del fiume Tagliamento viene realizzato con campate di luce 62.0m realizzate con impalcati a struttura metallica a via inferiore.



Prospetto della campata di scavalco del fiume e di quelle adiacenti.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	48 di 167



Pianta della campata di scavalco del fiume e di quelle adiacenti.

Viadotto Stella

Il Viadotto a doppio binario **Stella** si sviluppa dalla progressiva di progetto pk 16+841 alla pk 18+374, per una lunghezza complessiva di 1533m circa. I principali elementi costituenti il viadotto sono i seguenti:

- impalcato con travi metalliche incorporate
- impalcato in c.a.p
- impalcato a struttura reticolare metallica a via inferiore
- impalcato a struttura mista acciaio-calcestruzzo

Il principale ostacolo di cui il viadotto consente lo scavalco è il fiume Stella – in corrispondenza della pk 17+160 circa); il viadotto scavalca inoltre altri corsi d'acqua di minore importanza e delle strade campestri.

L'attraversamento del fiume Stella viene realizzato con una campata di luce 62.0m realizzata con un impalcato a struttura metallica a via inferiore.

Viadotto Cormor

Il Viadotto a doppio binario si sviluppa dalla progressiva di progetto pk 22+028 alla pk 25+313, per una lunghezza complessiva di 3285m circa. I principali elementi costituenti il viadotto sono i seguenti:

- impalcato a struttura mista acciaio-calcestruzzo
- impalcato a struttura reticolare metallica a via inferiore
- impalcato in c.a.p.

I principali ostacoli sovrappassati dal viadotto sono:

- La S.S. 353;
- La Roggia Roiatta;
- Canale Cormor;
- altri canali di minore importanza e strade secondarie.

L'attraversamento principale – quello della S.S. 353 in corrispondenza della pk 22+651 e di un canale ad essa adiacente – è realizzato con una campata di luce 62.0m a struttura metallica a via inferiore in semplice appoggio sulle pile.

Viadotto Corno

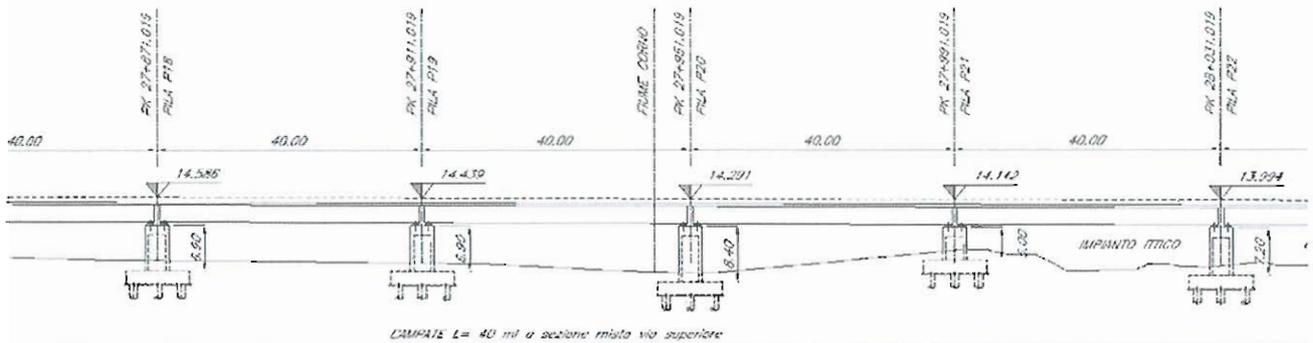
Il Viadotto a doppio binario **Corno** si sviluppa dalla progressiva di progetto pk 27+362 alla pk 28+128, per una lunghezza complessiva di 766m circa. I principali elementi costituenti il viadotto sono i seguenti:

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
 RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	49 di 167

- impalcato in c.a.p.
- impalcato a struttura mista acciaio-calcestruzzo

Il principale attraversamento del viadotto è costituito dal fiume Corno, posto in corrispondenza della pk 27+945. Esso è realizzato con campate da $L=40.0\text{m}$ a struttura mista acciaio/calcestruzzo.



Prospetto dell'attraversamento del fiume Corno

Viadotto tra la pk 28+524 e la pk 30+596

Il Viadotto a doppio binario si sviluppa dalla progressiva di progetto pk 28+524 e la pk 30+596, per una lunghezza complessiva di 2072m circa. I principali elementi costituenti il viadotto sono i seguenti:

- impalcato a struttura mista acciaio-calcestruzzo
- Scatolare in c.a. su pali
- impalcato a travi incorporate
- struttura scatolare in c.a.
- impalcato a struttura reticolare metallica a via inferiore

Il principale attraversamento del viadotto è costituito dalla Roggia Giarina, posto in corrispondenza della pk 30+556. Esso è realizzato con una campata di luce $L=62.0\text{m}$ costituita da un impalcato a via inferiore a struttura metallica.

In corrispondenza della progressiva di progetto pk 29+363 è presente un'opera di scavalco della Interconnessione Palmanova (binario pari). Il viadotto scavalca, inoltre, in corrispondenza della pk 29+624, la Variante LL Udine – Cervignano. Tale scavalco è realizzato con una campata da $L=18.0\text{m}$.

Viadotto Pionica

Il Viadotto a doppio binario si sviluppa dalla progressiva di progetto pk 32+615 e la pk 34+018, per una lunghezza complessiva di 1401m circa. I principali elementi costituenti il viadotto sono i seguenti:

- impalcato in c.a.p
- impalcato a struttura mista acciaio-calcestruzzo

I principali ostacoli dei quali il viadotto consente il superamento sono:



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	50 di 167

- strada campestre alla pk 32+825;
- Roggia Zuina - S.P. 69 di Torviscosa alla pk 33+169;
- Canale Riolino alla pk 33+670;
- Canale alla pk 33+854.

Viadotto Isonzo sulla linea AV e viadotto Isonzo 2 sulla Interconnessione Cervignano-Ronchi – BD e BP

Il Viadotto a doppio binario *Isonzo* si sviluppa dalla progressiva di progetto pk 42+676 alla pk 46+097 della linea AV, per una lunghezza complessiva di 3421m circa. Il viadotto *Isonzo 2* a singolo binario sulla Interconnessione Cervignano-Ronchi – BD e BP – si sviluppa dalla pk 1+324 alla pk 3+465, per una lunghezza complessiva di 2141m. I principali elementi costituenti il viadotto sono i seguenti:

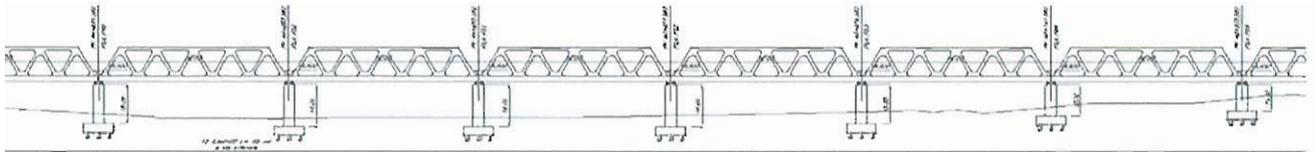
- campate di luce L=25.0 m
- campate di luce L=40.0 m
- campate di luce L=62.0 m

Il principale corso d'acqua attraversato dal viadotto è costituito dal fiume Isonzo – in corrispondenza della pk 45+000 circa –. Altri ostacoli superati dal viadotto sono costituiti da corsi d'acqua e canali di minore importanza, da strade campestri e viabilità locale secondaria.

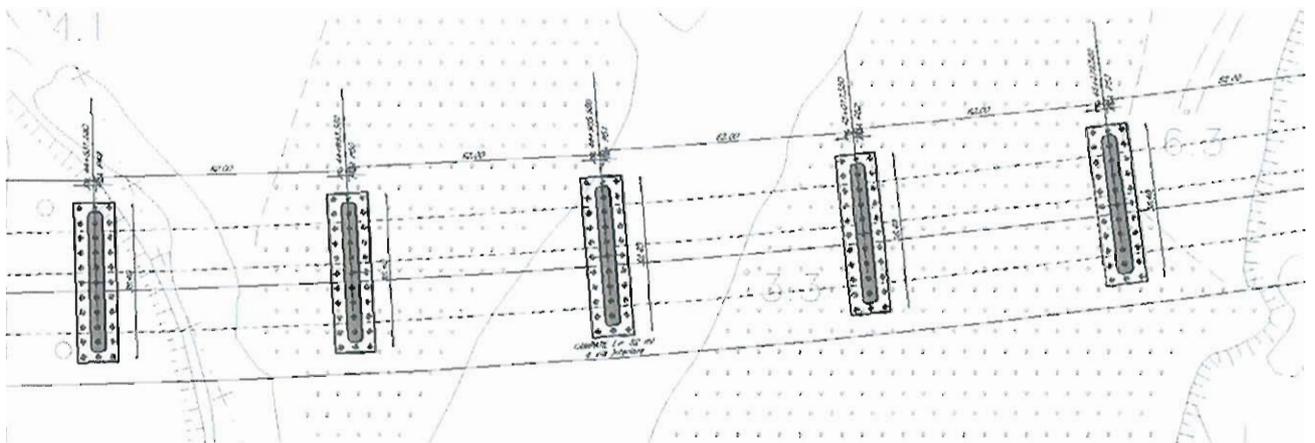
L'attraversamento del fiume Isonzo e delle strade campestri latitanti è realizzato con campate in semplice appoggio sulle pile di luce L=62.0m. Gli impalcati sono a via inferiore a struttura metallica a doppio e a singolo binario, rispettivamente sulla Linea AV e sulle due interconnessioni. In tale tratto i tre impalcati – quello della linea AV e i due della interconnessione BP e BD – sono sorretti a ciascuna estremità da un'unica pila comune.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
 RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00.0G.001	A	51 di 167



Prospetto viadotto su AV in corrispondenza dell'attraversamento dell'Isonzo



Pianta fondazioni in corrispondenza dell'attraversamento dell'Isonzo

Viadotto Fossalata

Il Viadotto a doppio binario si sviluppa dalla progressiva di progetto pk 21+629 e la pk 21+747, per una lunghezza complessiva di 118m circa. Il principale elemento costituente il viadotto è rappresentato da impalcato a struttura mista acciaio-calcestruzzo. Il principale ostacolo del quale il viadotto consente il superamento è il Fosso Fossalat

Viadotto Roggia del Taglio

Il Viadotto a doppio binario si sviluppa dalla progressiva di progetto pk 34+802 e la pk 36+526, per una lunghezza complessiva di 1724m circa. I principali elementi costituenti il viadotto sono i seguenti:

- impalcato in c.a.p.
- impalcato a struttura reticolare metallica a via inferiore
- impalcato a struttura mista acciaio-calcestruzzo
- Scatolare in c.a.

I principali ostacoli dei quali il viadotto consente il superamento sono:

- Scavalco della linea Venezia-Trieste per collegamento all'impianto di Cervignano: tale scavalco avviene con un'opera scatoalre in cemento armato;
- Scavalco del canale Roggia del Taglio: tale scavalco avviene con una campata di 62 ml a via inferiore in struttura metallica.



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	52 di 167

Interventi sul Viadotto esistente di Cervignano e nuovo viadotto per linea lenta da km. 0+600 a km. 1+050

Il viadotto esistente di Cervignano sarà oggetto di una serie di interventi strutturali dovuti sia all'attuale stato di conservazione del ponte sia alla nuova disposizione dei binari prevista nel progetto preliminare.

Gli interventi, che saranno realizzati in due macrofasi, verranno eseguiti mantenendo l'esercizio su due dei quattro binari attualmente presenti e consisteranno sostanzialmente nella sostituzione degli impalcati attuali con impalcati di nuova costruzione in sezione mista acciaio-calcestruzzo, con demolizione e ricostruzione di alcune delle pile presenti.

Gli interventi saranno tali da non alterare l'aspetto estetico del ponte attuale, in quanto i nuovi impalcati avranno la medesima geometria di quelli esistenti e le pile di nuova costruzione saranno identiche a quelle demolite.

Oltre agli interventi di cui sopra, è previsto nel progetto preliminare la realizzazione di un nuovo viadotto a doppio binario affiancato all'esistente, che ospiterà i due binari della linea lenta. Le caratteristiche geometriche del nuovo viadotto (lunghezza delle campate, altezza dell'impalcato e geometria delle pile) saranno del tutto simili a quelle del viadotto esistente.

Di seguito vengono descritte le caratteristiche delle principali tipologie costruttive adottate per impalcati e pile.

Opere	Tipologia strutturale
Impalcato in c.a.p. L=25.0m a doppio binario	Le campate di luce L=25.0 m sono realizzate con impalcati in c.a.p.. In particolare la sezione strutturale è composta da n. 4 travi prefabbricate, precomprese col sistema dei fili aderenti, aventi sezione a cassoncino e da una soletta in c.a. gettata in opera su dalles prefabbricate. La larghezza dell'impalcato è di 14.20m, con distanza piano ferro-intradosso impalcato di circa 3.28m.
Impalcato in c.a.p. L=25.0m a singolo binario	Le campate hanno le stesse caratteristiche strutturali di quelle a doppio binario, ma la larghezza dell'impalcato è di 9.70m, con distanza piano ferro-intradosso impalcato di circa 3.28m.
Pile per impalcati in c.a.p. L=25.0m a doppio binario	Le pile di questa tipologia sono realizzate in c.a..Esse presentano un fusto a sezione cava bicellulare di forma pressoché rettangolare (con spigoli arrotondati) avente dimensioni esterne 10.60m×3.60m. Lo spessore delle pareti esterne e del setto centrale è pari a 50 cm. Le fondazioni sono del tipo profondo e sono costituite da n.8 pali trivellati di grande diametro Ø1200 equidistanziati di 3.60m. I pali sono collegati in testa da un plinto in c.a. di altezza 2.0m e dimensioni in pianta 6.0mm×13.20m.
Campate da L=40.0 m a struttura mista acciaio/cls a doppio binario	Le campate di luce L=40.0 m sono realizzate con impalcati a struttura mista acciaio/calcestruzzo. In particolare la sezione strutturale è composta da n. 4 travi metalliche, aventi sezione a

	doppia “T” e da una soletta in c.a. gettata in opera su dalles prefabbricate. La larghezza dell’impalcato è di 14.20m con distanza piano ferro-intradosso impalcato di circa 3.80m.
Campate da L=40.0 m a struttura mista acciaio/cls a singolo binario	Le campate di luce L=40.0 m sono realizzate con impalcato a struttura mista acciaio/calcestruzzo. In particolare la sezione strutturale è composta da n. 3 travi metalliche, aventi sezione a doppia “T” e da una soletta in c.a. gettata in opera su dalles prefabbricate. La larghezza dell’impalcato è di 9.70m con distanza piano ferro-intradosso impalcato di circa 3.80m.
Pile per impalcato a struttura mista acciaio/cls. L=40.0m a doppio binario	Le pile di questa tipologia sono realizzate in c.a..Esse presentano un fusto a sezione cava bicellulare di forma pressoché rettangolare (con spigoli arrotondati) avente dimensioni esterne 11.20m×3.60m. Lo spessore delle pareti esterne e del setto centrale è pari a 50 cm. Le fondazioni sono del tipo profondo e sono costituite da n.12 pali trivellati di grande diametro Ø1200 equidistanziati di 3.60m. I pali sono collegati in testa da un plinto in c.a. di altezza 2.0m e dimensioni in pianta 9.60m×13.20m.
Campate da L=50.0 m a via inferiore a struttura metallica a doppio binario	Le campate di luce L=50.0 m sono realizzate con impalcato a via inferiore a struttura metallica, con travi principali di riva di tipo reticolare di altezza 12.85m. La larghezza interna dell’impalcato – al netto dell’ingombro delle travi reticolari – è 9.0m; la distanza piano ferro-intradosso impalcato è pari a 2.20m.
Campate da L=62.0 m a via inferiore a struttura metallica a doppio binario	Le campate di luce L=50.0 m sono realizzate con impalcato a via inferiore a struttura metallica, con travi principali di riva di tipo reticolare di altezza 12.85m. La larghezza interna dell’impalcato – al netto dell’ingombro delle travi reticolari – è 9.0m; la distanza piano ferro-intradosso impalcato è pari a 2.20m.
Campate da L=62.0 m a via inferiore a struttura metallica a singolo binario	Le campate di luce L=62.0 m sono realizzate con impalcato a via inferiore a struttura metallica, con travi principali di riva di tipo reticolare di altezza 11.60m. La larghezza interna dell’impalcato – al netto dell’ingombro delle travi reticolari – è 4.50m; la distanza piano ferro-intradosso impalcato è pari a 1.90m.
Pile per impalcato a struttura metallica a via inferiore con L=50.0m e L=62.0m a doppio binario	Le pile di questa tipologia sono realizzate in c.a..Esse presentano un fusto a sezione piena di forma pressoché rettangolare (con spigoli arrotondati) avente dimensioni esterne 13.00m×4.50m. Le fondazioni sono del tipo profondo e sono costituite da n.14

	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari												
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L346</td> <td>00</td> <td>R 22RG</td> <td>SA 00 0G 001</td> <td>A</td> <td>54 di 187</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	54 di 187
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	54 di 187								

pali trivellati di grande diametro Ø1500 equidistanziati di 4.50m. I pali sono collegati in testa da un plinto in c.a. di altezza 3.0m. Il plinto ha in pianta forma di un poligono a n. 8 lati di dimensioni pari 4.50m e 13.72m.

3.4.2 Scatolari

Tipologia strutturale
Scatolare a via superiore a doppio binario
<p>Le opere appartenenti alla tipologia in oggetto sono costituite da una struttura scatolare composta una platea di fondazione, da piedritti e da una soletta d'impalcato in c.a. gettato in opera.</p> <p>Questa tipologia di opera viene impiegata per contenere entro limiti compatibili con la funzionalità della linea ferroviaria gli eccessivi cedimenti altrimenti indotti da corpi di carico di rilevato elevati in relazione alla deformabilità dei terreni di fondazione.</p> <p>Tali strutture sono caratterizzate da:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ platea di fondazione (larghezza×altezza) = 14.20m × 0.90m; ▪ soletta impalcato (larghezza×altezza) = 14.20m × 0.90m; ▪ piedritti (spessore×altezza) = 0.90m × variabile; ▪ larghezza interna dello scatolare = 7.90m <p>La larghezza dell'impalcato è di 14.20m con distanza piano ferro-intradosso impalcato di 1.74m.</p>

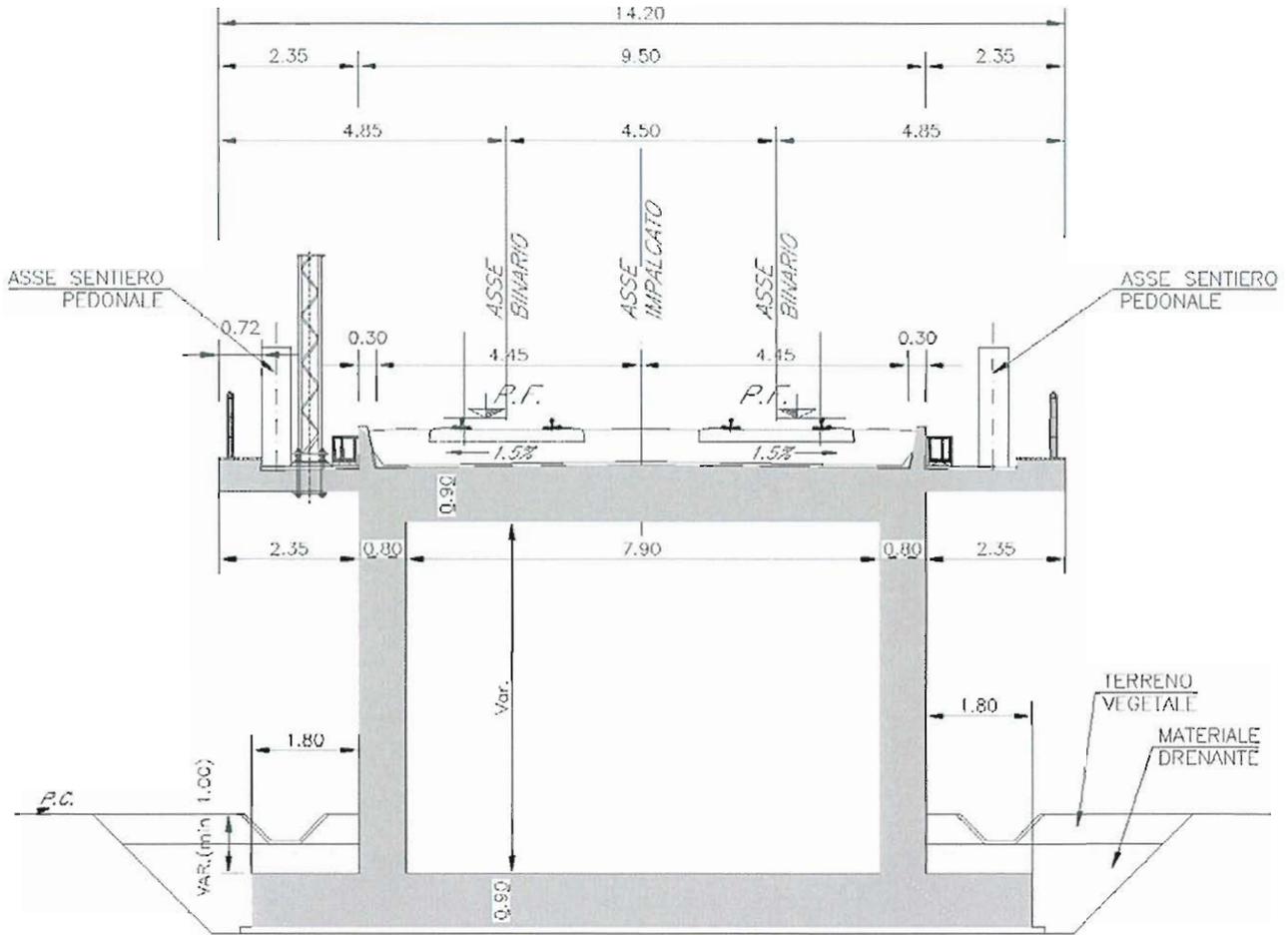
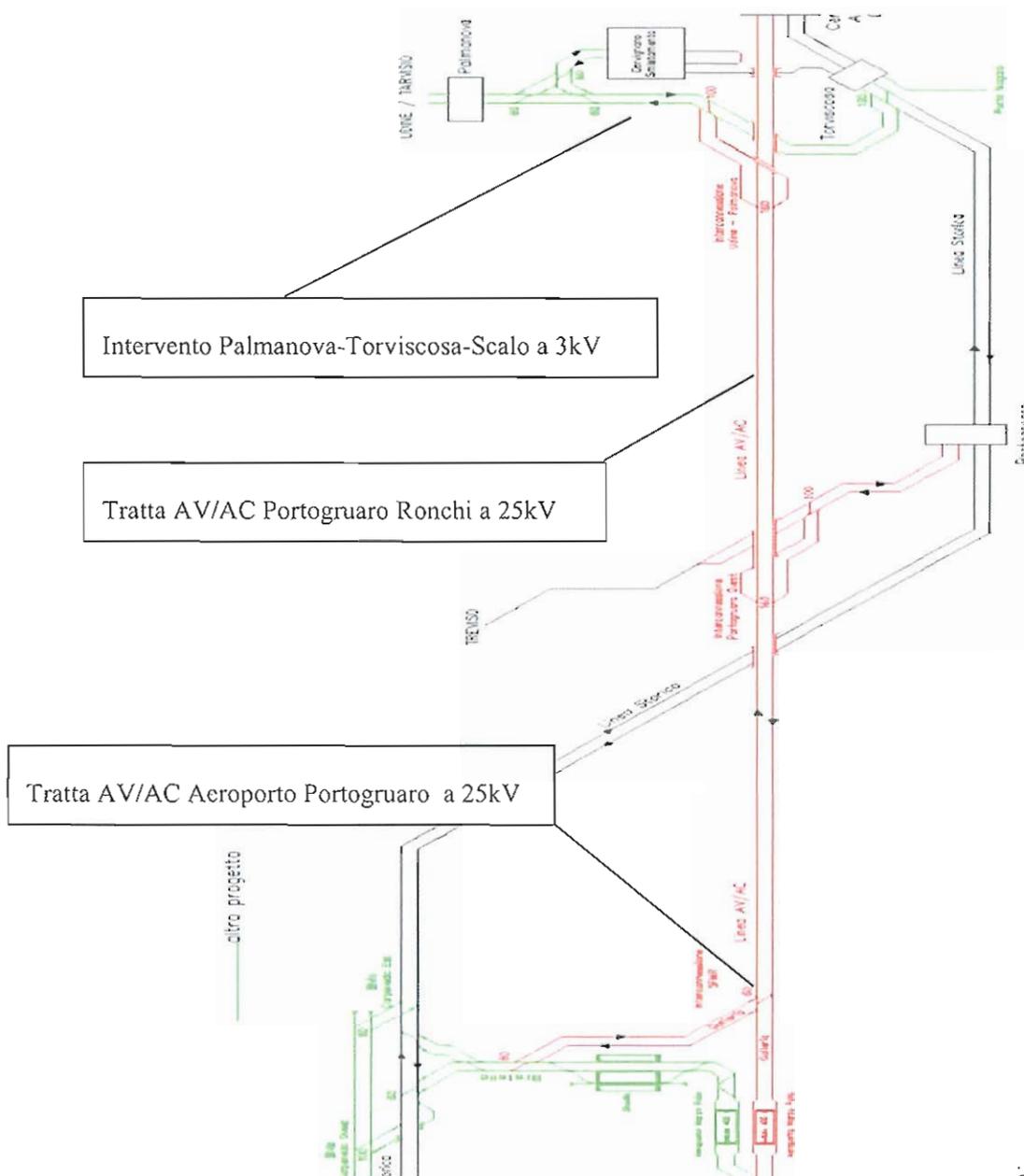


Figura 16 - Sezione trasversale dello scatolare a doppio binario.

3.5 Il sistema di alimentazione elettrica

L'attrezzaggio tecnologico della trazione elettrica verrà attivato nella fase 6 direttamente con il sistema a 25kVca.

In contemporanea si prevede il riclassamento della Aeroporto Portogruaro da 3kV a 25kV mediante una opportuna fasizzazione. Nella figura sottostante è riportata la configurazione dell'intera tratta Aeroporto Ronchi dopo la realizzazione della fase 6.



	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RELAZIONE GENERALE	L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	57 di 167

Figura 17 - Configurazione della tratta Portogruaro-Ronchi dei Legionari

In questa fase (fase 6) si procederà alla realizzazione della sottostazione a 25kV SSE05 di Pocenia posta a 20km circa da quella di Portogruaro. Contemporaneamente si opererà, con opportune fasi il rilassamento a 25kV della tratta Aeroporto Portogruaro.

Si realizzeranno altresì tutti i posti di parallelo semplici e doppi dell'intera tratta Aeroporto – Ronchi.

Si procederà alla elettrificazione a 3kV della Palmanova –Torviscosa – Scalo con relativa interconnessione con la linea AV/AC.

Per l'alimentazione della sottostazione SSE05 di è previsto di utilizzare come fonte a 380kV, quella della stazione di Planais di Terna.

Attualmente da tale stazione si deriva una linea primaria a semplice terna a 123kV che giunge nella sottostazione elettrica FS di S. Giorgio Nogaro per fornire alimentazione alle sottostazioni a 3kV.

Si è previsto di raddoppiare la terna ora esistente realizzandone una nuova LP05 che utilizzi lo stesso tracciato e che sia realizzata sostituendo gli attuali sostegni tralicciati con quelli poligonali. Si prevede di far viaggiare le due terne su una semplice palificata.

La linea primaria suddetta giunge a S. Giorgio Nogaro FS da dove riparte in cavo in doppia terna per andare ad alimentare la SSE AV di Pocenia. Il tratto in cavo utilizza come tracciato prevalentemente quello della carreggiata stradale della S.P. 188 per una estensione di circa 3km. Giunto in corrispondenza dei caseggiati della località Pampaluna (comune di Porpetto), il tracciato del cavo si conclude con l'attestazione della doppia terna in cavo in un piazzale appositamente realizzato in vicinanza della sede della nuova linea ferroviaria AV/AC.

Di qui riparte una linea aerea a doppia terna su semplice palificata del tipo poligonale a basso impatto ambientale, che costeggiando in prevalenza la nuova linea ferroviaria suddetta, giunge nei pressi della località di Pocenia dove alimenta la omonima sottostazione AV a 25kV.

Il passaggio da linea aerea a quella in cavo nella sottostazione di S.Giorgio Nogaro, comporterà un nuovo assetto della stessa. Infatti verranno installati 5 nuovi stalli e la demolizione di quello esistente della attuale linea proveniente da Terna.

I nuovi stalli comprenderanno 2 stalli per l'arrivo delle due terne da Planais, due stalli di ripartenza delle due terne in cavo e uno stallo per fornire la contro alimentazione del sistema a 3kV con una delle due terne, qualora fosse richiesto da condizioni di esercizio. In tal caso la SSE di Pocenia verrebbe alimentata solo dall'altra terna.

In sintesi le caratteristiche della nuova linea sono:

linea LP05 per SSE04 a 25kV:

a) linea aerea

- tensione 132kV;
- alimentazione con doppia terna da stazione Terna di Planais a S. giorgio Nogaro per circa 6km.
- alimentazione con doppia terna da piazzale di passaggio cavo-aereo a SSE di Pocenia per circa 5.5km.
- sostegni di tipo monostelo in lamiera pressopiegata a sezione poligonale a basso impatto ambientale;
- conduttore in alluminio acciaio da 22.8mm;
- trefolo in acciaio zincato da 10.5mm.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV A	FOGLIO 58 di 167

a) *linea in cavo*

- tensione 132kV;
- alimentazione con doppia terna da stazione S. Giogio Nogaro a piazzale di passaggio cavo-aereo per circa 3km.
- cavo a doppia terna unipolare del tipo ARG7H1E 76/132kV
- interrimento a 1.6m dal piano campagna.

3.5.1 Architettura del sistema di alimentazione in fase 6 dell'intera tratta

Sulla base delle risultanze delle simulazioni effettuate e tenuto conto delle considerazioni di cui al paragrafo precedente, il sistema di alimentazione della intera tratta in questa fase risulta quello di fig.

Figura 18.

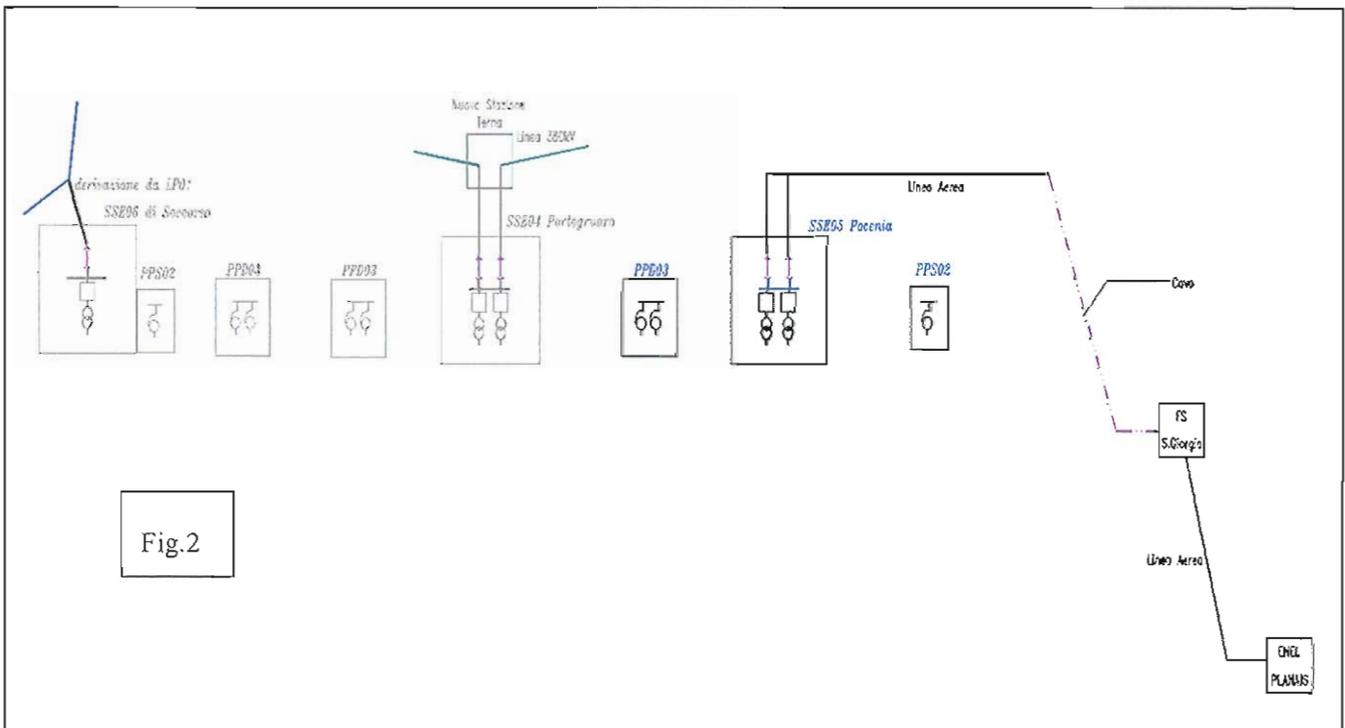


Figura 18 Sistema di alimentazione elettrica della intera tratta

Come si nota il sistema AV prevede la realizzazione della linea primaria LP05 della SSE di Pocenia, quella di alimentazione della SSE AV di Portogruaro e la derivazione per l'alimentazione di quella SSE di soccorso.

3.5.2 Caratteristiche delle linee primarie del sistema a 25kv

L' elettrodotto LP05 relativo al sistema 25kV è classificato in Zona "B" (per i sovraccarichi), avranno le seguenti principali caratteristiche:



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
 RELAZIONE GENERALE

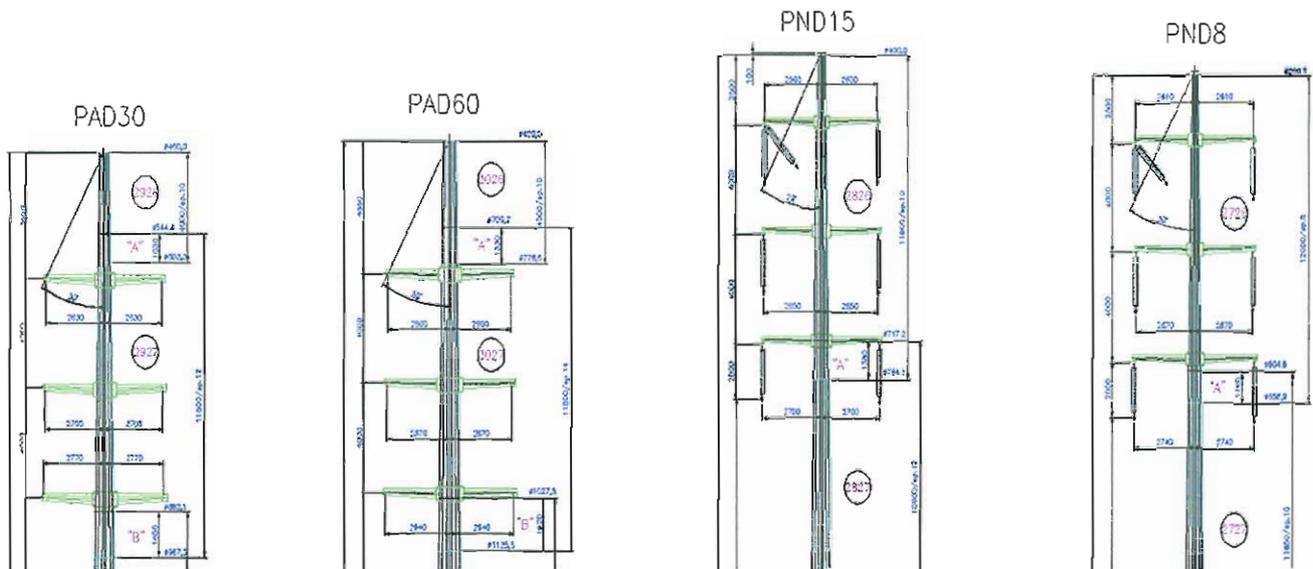
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	59 di 167

Tensione	132kV
Tipologia	Poligonale
Numero di terne	2
Numero di conduttori	6
Numero di funi di guardia	1
Disposizione conduttori	In linea verticale

La tipologia dei conduttori per tutte le linee primarie sarà del tipo riportato nella tabella seguente

DESCRIZIONE	Unità di misura	CONDUTTORE		FUNI DI GUARDIA	
		Simbolo		Simbolo	
Materiale			All. Acc.		Acciaio
Formazione			26 x 3.06 + 7 x 2.80		19 x 2.10
Sezione totale	mm ²		307.7		65.81
Diametro	mm	Dc	22.80	Dt	10.50
Massa teorica	daN/ml	Pc	1.05	Pt	0.503

I sostegni saranno del tipo monostelo in lamiera pressopiegata a sezione poligonale e del tipo tronco piramidale, tranne alcuni pali di vertice con angolo elevato o di derivazione che potranno essere tralicciati e realizzati in profilati laminati. Entrambe le tipologie di sostegni saranno zincate a caldo dopo lavorazione e saranno realizzati su fondazioni in calcestruzzo armato a blocco unico i poligonali e blocchi separati quelli tralicciati. Di seguito sono riportati le teste delle tipologie di sostegno utilizzati.



3.6 La viabilità interferita

La risoluzione delle interferenze con la viabilità è stata effettuata mediante l'adozione delle seguenti tipologie di opere:

- cavalcaferrovia continui con implacati in acciaio-calcestruzzo aventi campate di luce variabile tra 25 e 56 ml. Tale soluzione è stata adottata nei casi in cui la ferrovia è in affiancamento all'autostrada A4 e l'opera stradale scavalca in un'unica soluzione sia l'autostrada che la ferrovia;
- cavalcaferrovia con campate di luce 25 ml in semplice appoggio costituiti da travi in c.a.p. aventi soletta di completamento in c.a.. Tale soluzione è stata adottata nei casi in cui la ferrovia non è in affiancamento all'autostrada A4;
- opere scatolari in c.a. aventi fondazioni dirette o confinate da diaframmi in c.a..

3.7 Le sistemazioni idrauliche

3.7.1 Il principio di invarianza idraulica

Poiché la piattaforma ferroviaria è impermeabilizzata, come già accennato, verrà garantito il principio dell'invarianza idraulica ossia verrà garantito che per un congruo tempo di ritorno la portata raccolta dalla linea venga restituita alla rete idrografica con portate costanti e pari a 10 l/s ha di superficie drenata. Per limitare il maggior afflusso alla rete di bonifica determinato dall'impermeabilizzazione verranno realizzati appositi bacini di laminazione.

	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV. A	FOGLIO 61 di 167

Per il tratto all'interno della Regione Veneto tali volumi sono stati dimensionati per un tempo di ritorno di 100 anni, superiore pertanto ai 50 previsti dall'allegato A al Dgr n. 1841 del 19 giugno 2007 della Regione Veneto.

Per il tratto all'interno della Regione Friuli Venezia Giulia il volume di invaso è stato assunto pari a 450mc per ettaro di superficie scolante, operando in tal modo in favore di sicurezza rispetto alle richieste del Consorzio di Bonifica Bassa Pianura Friulana che prevede un volume di invaso di 350 mc per ettaro di superficie scolante.

Per quanto riguarda la stima dei volumi da assegnare alle vasche di laminazione sono stati considerati gli eventi piovosi massimi con tempi di ritorno di 25, 30,50 e 100 anni.

Il principio di invarianza idraulica è stato garantito per il tratto restante della nuova linea ferroviaria, in territorio Friulano, secondo gli standard utilizzati dal consorzio di Bonifica Bassa Friulana.

In tal caso è stato considerato un volume di laminazione indipendente dalla frequenza di accadimento dell'evento meteorico e pari a 450mc/ha di superficie scolante.

3.7.2 *Gli interventi di ottimizzazione idraulica*

Come precedentemente accennato, la laminazione è stata prevista mediante la realizzazione di bacini di laminazione scavati in terra.

La laminazione è stata prevista integralmente nel bacino di lagunaggio trascurando l'invaso nelle condotte di convogliamento, operando in tal modo in favore di sicurezza.

Allo scopo di evitare l'ingresso di acqua di falda all'interno dell'area di lagunaggio essa verrà impermeabilizzata con una guaina impermeabile ricoperta da uno strato di terreno di spessore tale da contrastare le sottopressioni in caso di vasca vuota.

Ogni stazione di sollevamento sarà dotata di due pompe funzionanti una come riserva dell'altra.

All'interno dell'area verrà realizzato uno sfioro di troppo pieno allo scopo di scaricare le portate affluenti all'area di laminazione una volta esaurito il volume a disposizione.

La stazione di sollevamento sarà comunque dotata di gruppo elettrogeno di riserva e corredata da un sistema di telecontrollo con allarmi collegati al malfunzionamento delle pompe e ai livelli idrici all'interno della vasca di carico.

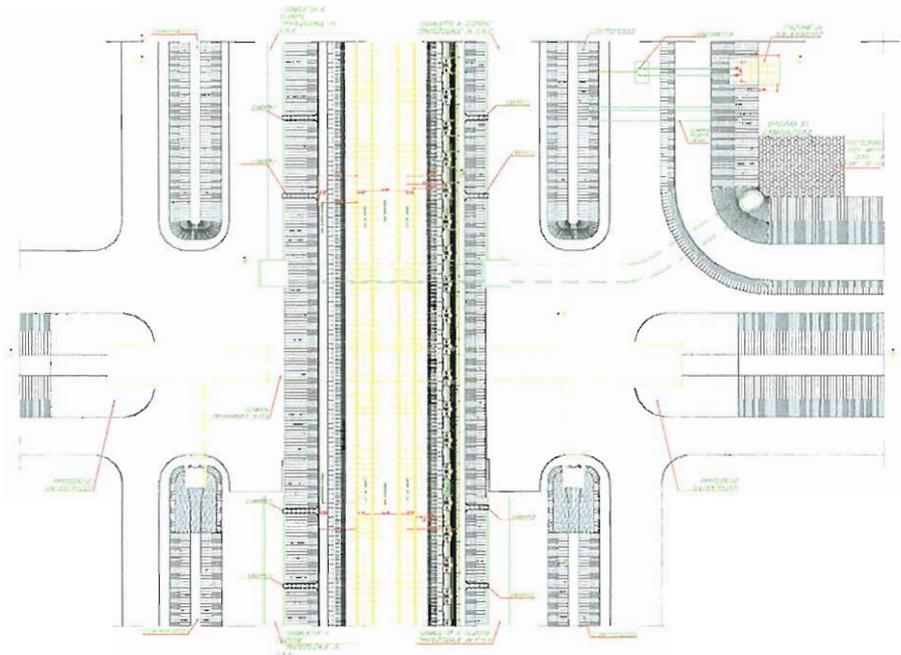


Figura 19 sistema di laminazione

3.7.3 Le soluzioni alle interferenze idrauliche con la linea AV/AC

Il nuovo tracciato, realizzato alternando tratti in rilevato a tratti in viadotto, riduce al minimo le interferenze con la rete di canali di bonifica poiché gli spostamenti si rendono necessari solo in taluni casi allo scopo di allontanare il sedime del canale dalle pile del viadotto o per risolvere alcuni casi di parallelismo.

Inoltre allo scopo di ricucire la rete privata di fossi interrotta dalla costruzione della linea ferroviaria, è stata prevista la realizzazione di controfossi sia a nord che a sud della nuova linea allo scopo di intercettare tale rete e riversarla successivamente nei canali di bonifica.

Le dimensioni ragguardevoli dei fossi previsti permetteranno di garantire ulteriori volumi da destinarsi alla laminazione degli afflussi provenienti dalle aree scolanti prospicienti alla linea.

La maggior parte degli attraversamenti è stata prevista mediante viadotto o ponte allo scopo di alterare il meno possibile l'attuale sezione di deflusso dei corsi d'acqua.

Le opere particolarmente rilevanti sui corsi d'acqua che si incontrano lungo la linea AV_AC sono i viadotti sul Fiume Tagliamento, Stella, Cormor, Riolino, Roggia del Taglio e fiume Isonzo.

Per l'attraversamento del Fiume Tagliamento, compreso tra la progressiva chilometrica 8+386 e la progressiva 9+864, è prevista la protezione delle scarpate degli argini con massi legati al di sotto del viadotto e la protezione alla base delle pile sempre in massi legati allo scopo di evitare fenomeni erosivi e di escavazione localizzata.

E' prevista la protezione delle sponde nella parte inferiore del viadotto con massi legati, per i seguenti attraversamenti:



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	63 di 167

Fiume Stella, tra la progressiva chilometrica 17+133 e la progressiva 17+195

Torrente Cormor, tra la progressiva chilometrica 24+124 e la progressiva 24+186

Canale Riolino, tra la progressiva chilometrica 33+629 e la progressiva 33+669

Roggia del Taglio, tra la progressiva chilometrica 35+366 e la progressiva 35+428,

Per l'attraversamento del Fiume Isonzo è prevista la protezione delle scarpate degli argini con massi legati al di sotto del viadotto e la protezione alla base delle pile sempre in massi legati allo scopo di evitare fenomeni erosivi e di escavazione localizzata.

Il tracciato ferroviario interseca nel suo percorso una serie di rogge e canali che costituiscono il reticolo idrografico minore dell'area attraversata dalla linea.

Gli attraversamenti dei corsi d'acqua minori sono stati previsti quasi integralmente mediante ponte allo scopo di non alterare l'attuale sezione di deflusso del corso d'acqua.

Per alcuni attraversamenti è previsto l'attraversamento dell'opera mediante tombino scatolare di dimensioni minime 2X2 da definire nelle fasi successive di progettazione in accordo ai consorzi di bonifica gestori della rete.

Il corpo ferroviario inoltre è stato dimensionato per poter permettere la presenza di fornici di trasparenza del rilevato al fine di garantire che l'infrastruttura ferroviaria, non rappresenti una barriera impermeabile, nelle zone classificate "di ristagno" dalla Pianificazione di bacino.

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV. A	FOGLIO 64 di 167

4 IL MODELLO DI ESERCIZIO

4.1 Caratteristiche tecniche delle linee

4.1.1 Linee attuali

Si riportano di seguito le principali linee ferroviarie che ricadono nell'area di studio:

- Venezia S.Lucia – Latisana – Trieste C.le;
- Udine – Sacile – Treviso – Venezia S.Lucia;
- Udine – Trieste C.le;
- Treviso – Portogruaro;
- Casarsa – Portogruaro;
- Udine – Cervignano Aquileia Grado;
- Trieste C.le – Villa Opicina;
- Trieste C.le – Trieste Campo Marzio;
- Trieste Campo Marzio – Villa Opicina.

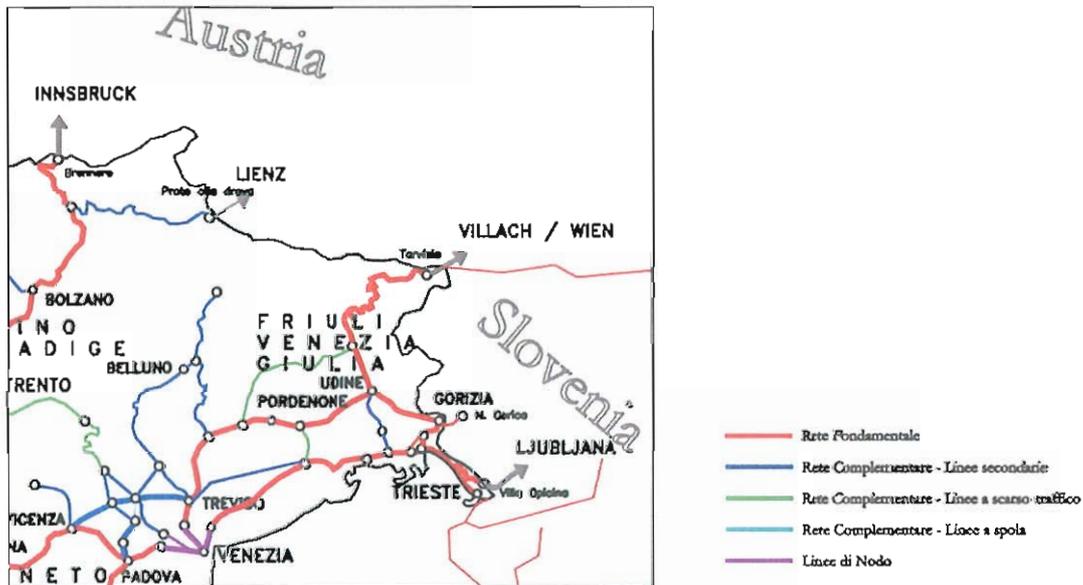


Figura 20– Rete ferroviaria attuale

Nelle seguenti tabelle si riportano le caratteristiche tecniche delle principali linee.

Linea / Tratta	Lunghezza [km]	Carico assiale	Codifica traffico combinato
Venezia – Trieste C.le	116,8	D4/D4L	P/C80
Venezia -Latisana	64,9	D4L	P/C80
Latisana – Trieste C.le	71,7	D4/D4L	P/C80
Trieste C.le – Villa Opicina	28,5	D4/D4L	P/C80
Trieste C.M. – Villa Opicina	14,9	D4/D4L/C3L	P/C80-P/C32
Trieste C.le – Trieste C.Marzio (Cintura merci)	7,7	D4/D4L/C3L	P/C80-P/C32
Udine – Trieste C.le	84,6	D4	P/C80
Udine – Ronchidei Leg. Nord.	51,3	D4L	P/C80
Ronchi dei Leg.Nord –Ronchi dei Leg. Sud	2,1	D4	P/C80
Ronchi dei Leg.Nord –Trieste C.le	31,2	D4/D4L	P/C80
Udine -Sacile – Treviso – Ve .S.Lucia	135,1	D4L	P/C80
Treviso -Portogruaro	52,4	D4L	P/C80
Portogruaro -Casarsa	21,1	C3L	P/C45
Udine – Palmanova – Cervignano A.G.	28,3	D4/D4L	P/C80

Tabella 2 – Caratteristiche tecniche linee attuali

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
 RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	66 di 167

Linea/tratta	Regime di esercizio	Sistema di segnalamento	Pendenza max (‰)	Velocità max (km/h)
Venezia – Trieste C.le				
Venezia -Latisana	Dirigenza Centrale (sede Trieste C.le)	Blocco Conta Assi e Blocco elettrico automatico con SCMT	9	150 (Rango P)
Latisana – Trieste C.le	Dirigenza Centrale (sede Trieste C.le)	Blocco Conta Assi e Blocco elettrico automatico con SCMT	14	150 (Rango P)
Trieste C.le – V.Opicina				
Trieste C.le – V.Opicina	Dirigenza Centrale (sede Trieste C.le)	Blocco elettrico automatico con SCMT e Blocco elettrico manuale	14	100 (Rango P)
Trieste C.Marzio – V.Opicina				
Trieste C.Marzio – V.Opicina	Dirigenza Centrale (sede Trieste C.le)	Blocco elettrico manuale	25	75 (Rango B)
Trieste C.le–Trieste C.Marzio				
Trieste C.le–Trieste C.Marzio	Dirigenza Centrale (sede Trieste C.le)	Blocco elettrico manuale	17	95 (Rango B)
Udine – Sacile – Ve Mestre				
Udine -Sacile	Dirigenza Centrale Operativa (sede Ve Mestre)	Blocco Conta Assi con SCMT	5	150 (Rango C)
Sacile – Ve Mestre	Dirigenza Centrale Operativa (sede Ve Mestre)	Blocco Conta Assi e Blocco elettrico automatico con SCMT	8	150 (Rango C)
Treviso -Portogruaro				
Treviso -Portogruaro	Dirigenza Centrale Operativa (sede Ve Mestre)	Blocco Conta Assi con SCMT	5	125 (Rango C)
Portogruaro -Casarsa				
Portogruaro -Casarsa	Dirigente Centrale (sede Udine)	Blocco Conta Assi con SCMT	4	130 (Rango B)
Udine – Trieste C.le				
Udine – Gorizia C.le	Dirigente Centrale (sede Udine)	Blocco Conta Assi e Blocco elettrico automatico con SCMT	7	140 (Rango C)
Gorizia C.le – Ronchi Nord	Dirigente Centrale (sede Udine)	Blocco Conta Assi con SCMT	1	110 (Rango C)

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RELAZIONE GENERALE	L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	87 di 167
Ronchi Nord – Trieste C.le	Dirigente Centrale (sede Udine -tratto Ronchi Nord – Monfalcone) Dirigente Centrale (sede Trieste C.le – tratto Monfalcone – Trieste C.le)	Blocco elettrico automatico con SCMT	12	125 (Rango P)		
Ud – Palmanova – Cervignano						
Udine – Palmanova – Cervignano A.G.	Dirigente Centrale (sede Udine)	Blocco Conta Assi e Blocco elettrico automatico con SCMT	9	130 (Rango C)		

Tabella 3 – Caratteristiche tecniche linee attuali

4.1.2 Linea AV/AC

Nella seguente tabella si riportano le principali caratteristiche tecniche della nuova linea AV/AC Venezia - Trieste.

Tratta AV/AC	Sistema di segnalamento	Velocità max (km/h)	Pendenza max (%)	Carico assiale	Codifica traffico combinato
Ve Mestre – Aeroporto M.Polo	ERTMS Livello 1	200	18 ‰	D4	P/C80
Aeroporto M.Polo -Portogruaro	ERTMS Livello 1	250	12,5 ‰	D4	P/C80
Portogruaro -Ronchi	ERTMS Livello 1	250	12,5 ‰	D4	P/C80
Ronchi -Trieste	ERTMS Livello 1	200	12,5 ‰	D4	P/C80

Tabella 4 Caratteristiche tecniche linea AV/AC

4.1.2.1 Fasi funzionali

Il progetto della nuova linea AV/AC Venezia – Trieste prevede la realizzazione dell’intera infrastruttura per fasi funzionali.

Le fasi funzionali previste sono 6 ed includono, assieme ai singoli tratti di linea, altri interventi infrastrutturali correlati.

4.1.2.1.1 Fase Funzionale 1 – (Elaborato del Progetto Preliminare L34500R22NXSA000G002A)

La fase funzionale 1 prevede la realizzazione dei seguenti progetti:

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RELAZIONE GENERALE	L346	00	R 22RC	SA 00 0G 001	A	68 di 167

- **Quadruplicamento Bivio S.Polo – Monfalcone - (*intervento correlato al progetto AV/AC*)**

Prevede il quadruplicamento del tratto di linea storica Venezia - Trieste compreso tra l'attuale innesto della linea per Udine/Gorizia (Bivio S. Polo) e l'attuale stazione di Monfalcone. L'intervento consiste nella razionalizzazione dei flussi da/per Venezia e da/per Udine (eliminazione del "collo di bottiglia") in cui i binari pari e dispari della linea storica Venezia-Trieste corrono esternamente ai binari della linea per Udine/Gorizia.

Il progetto pertanto include la modifica dell'attuale piano del ferro della radice lato Ve della stazione di Monfalcone, la realizzazione di un nuovo marciapiedi di modulo 450 mt a servizio del binario dispari della linea storica Ve-Ts (il marciapiedi centrale verrà adeguato a modulo 300 mt) e la riorganizzazione dell'accessibilità al fascio binari lato Trieste.

- **Completamento della linea dei Bivi - (*Studio di fattibilità*)**

L'intervento consiste nel completamento del raddoppio dell'attuale linea di cintura di Mestre (denominata linea dei Bivi) ed in particolare:

- realizzazione di Bivio Mirano (innesto su linea AV/AC Padova-Mestre) e nuovo tratto di linea da Bivio Mirano a Bivio Spinea;
- attivazione a doppio binario del tratto Bivio Marocco - Bivio Carpenedo (innesto su linea storica Ve-Ts) e realizzazione nuovo Bivio/PM Carpenedo.

- **Realizzazione della Bretella tra la linea storica Venezia-Trieste e l'Aeroporto Marco Polo -(*Progetto correlato alla linea AV/AC*)**

L'intervento, che consiste nella realizzazione di un collegamento tra la linea storica Venezia-Trieste e l'aeroporto Marco Polo, è funzionale ai nuovi servizi di tipo regionale da/per l'aeroporto. Lungo la bretella è prevista la realizzazione della nuova stazione "Stadio" e della fermata (punto d'attestamento treni) "Aeroporto Marco Polo".

4.1.2.1.2 Fase Funzionale 2 – (Elaborato del Progetto Preliminare L34500R22NXSA000G002A)

Tale fase prevede la realizzazione del **tratto di linea AV/AC Cervignano/Ronchi – Aurisina** con rilocazione della linea storica tra il km 105 ca e Bivio S. Polo (i binari sono rilocati a monte ed a valle della nuova linea AV/AC).

Di seguito si riportano i principali interventi ricadenti nella nuova tratta:

- **Stazione di Cervignano Aquileia Grado:** La nuova linea AV/AC attraversa l'attuale impianto innestandosi ai binari della linea per Palmanova/Udine ed è interconnessa con la linea storica Venezia-Trieste attraverso un sistema di comunicazioni a 60 km/h (lato Trieste).

L'inserimento della nuova linea AV/AC prevede la realizzazione di un nuovo binario di precedenza a servizio della linea storica con modulo utile pari a circa 1600 mt (Elaborato L34500R22NXSA000G005A) (Allegato n. 4);

- **Stazione di Ronchi Aeroporto dei Legionari:** Il nuovo impianto, ricadente in prossimità dell'omonimo scalo aeroportuale, realizza l'interconnessione tra linea AV/AC e linea storica.



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	69 di 167

RELAZIONE GENERALE

Esso è dotato di binari di precedenza comuni alle due linee con marciapiedi di modulo pari a 450 mt. Da tale impianto (binario pari della linea storica Ve-Ts) è possibile accedere al fascio merci a servizio del porto di Monfalcone e l'accessibilità allo scalo merci per i treni provenienti da Venezia (mediante binario illegale) è garantita con la realizzazione di un nuovo Posto di Comunicazione sulla linea storica nei pressi di Villa Vicentina (Elaborato L34500R22NXSA000G006A) (Allegato n. 5);

- **Interconnessione Aurisina:** L'interconnessione è funzionale al collegamento della nuova linea AV/AC con Trieste Centrale e Trieste Campo Marzio via Bivio d'Aurisina;
- **Posto di Movimento Aurisina:** L'intervento prevede la dismissione dell'attuale impianto di Aurisina. La nuova linea AV/AC termina in corretto tracciato con l'attuale linea per Villa Opicina mentre il Posto di Movimento garantisce l'interconnessione tra la nuova linea AV/AC ed i binari della linea storica Trieste – Villa Opicina.

4.1.2.1.3 Fase Funzionale 3 – (Elaborato del Progetto Preliminare L34500R22NXSA000G003A)

Gli interventi infrastrutturali previsti in questa fase sono i seguenti:

- **Tratta AV/AC Aeroporto Marco Polo - Portogruaro**

L'intervento prevede l'attivazione della tratta AV/AC che si sviluppa dall'interconnessione SFMR, funzionale al collegamento con la linea storica Venezia-Trieste via Bretella (la realizzazione dell'interconnessione SFMR è inclusa in questa fase funzionale), all'interconnessione di Portogruaro Ovest.

La realizzazione dell'interconnessione Portogruaro Ovest include il raddoppio della linea Portogruaro-Treviso nel tratto compreso tra la nuova interconnessione con l'AV/AC e l'attuale stazione di Portogruaro.

Sulla nuova tratta è prevista la realizzazione di un Posto di Comunicazione ed di un Posto di Movimento (P.M.Eraclea)

- **Raddoppio Torviscosa – Palmanova - (intervento correlato al progetto AV/AC)**

Il progetto consiste nel raddoppio dell'attuale linea a singolo binario Cervignano – Palmanova mediante un nuovo tracciato di progetto ad ovest dell'attuale impianto di Cervignano Smistamento. Il nuovo tracciato s'innesta sulla linea storica Venezia-Trieste nei pressi dell'attuale stazione di Torviscosa (lato Venezia).

In queste fase l'accessibilità dei convogli merci da/per Cervignano Smistamento provenienti o diretti a Palmanova/Udine è garantita attraverso la linea storica Venezia-Trieste (via Torviscosa).

- **Raddoppio Palmanova - Udine - (altro progetto correlato all' AV/AC)**

4.1.2.1.4 Fase Funzionale 4 – (Elaborato del Progetto Preliminare L34500R22NXSA000G003A)

La fase prevede l'attivazione della tratta AV/AC Ve Mestre – Aeroporto Marco Polo (esattamente bivio/interconnessione SFMR che in questa fase risulta un innesto a raso a 60 km/h) nella quale ricade la nuova fermata Aeroporto Marco Polo a servizio della nuova linea AV/AC.



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	70 di 167

L'intervento rilevante della fase 4 risulta l'innesto della nuova linea AV/AC nella stazione di Ve Mestre (radice lato Ve S.Lucia) con relativa modifica del PRG.

4.1.2.1.5 Fase Funzionale 5 - (Elaborato del Progetto Preliminare L34500R22NXSA000G004A)

In questa fase è prevista l'attivazione della **tratta AV/AC Portogruaro Ovest – Cervignano**.

Nella tratta in oggetto è prevista la realizzazione di un Posto di Comunicazione, un Posto di Movimento (P.M. Porpetto) e dell'interconnessione di Cervignano Ovest, funzionale ai collegamenti da/per Udine/Tarvisio e con lo scalo di Cervignano Smistamento.

Nella fase funzionale 5 l'attraversamento della nuova linea AV/AC nell'impianto di Cervignano Aquileia Grado (interconnessa con la linea storica mediante un nuovo sistema di comunicazioni) comporta la modifica dell'accessibilità allo scalo di Cervignano Smistamento mediante la realizzazione a nord dell'impianto di un nuovo collegamento a doppio binario con la linea Torviscosa-Palmanova/Udine - (Allegato n. 4).

4.1.2.1.6 Fase Funzionale 6 - (Elaborato del Progetto Preliminare L34500R22NXSA000G004A)

La fase funzionale 6 prevede il completamento della nuova linea AV/AC con la realizzazione del prolungamento della nuova linea (corretto tracciato rispetto alla tratta AV/AC Ronchi – Aurisina) tra il PM Aurisina e la cintura merci di Trieste.

La bretella, che presenta un'ascesa massima del 12,5‰, s'innesta mediante un bivio a raso a 60 km/h sulla cintura merci di Trieste consentendo il collegamento tra linea AV/AC ed il Porto (Trieste Campo Marzio).

Nello scenario successivo alla fase 6, con la realizzazione della linea AV/AC Aurisina – Divaccia, la bretella sarà collegata alla nuova linea per la Slovenia mediante un nuovo raccordo e potrà consentire anche il collegamento con Trieste C.le.

In questo scenario successivo, la bretella non è corretto tracciato dell'AV/AC ma s'innesta su quest'ultima mediante un nuovo bivio a raso a 100 km/h.

4.2 Il modello di esercizio allo scenario di progetto

Le fasi funzionali relative al progetto sono state raggruppate in base ai 3 scenari temporali di esercizio:

- **Scenario 1:** Lo scenario si riferisce agli interventi infrastrutturali relativi alla fase funzionale 1 con orizzonte temporale al 2015 - (Allegato n. 8.1);
- **Scenario 3c:** Lo scenario si riferisce agli interventi infrastrutturali relativi alle fasi funzionali 2 e 3 con orizzonte temporale al 2030 - (Allegato n. 8.2);
- **Scenario 6+Trieste-Divaccia:** Lo scenario si riferisce agli interventi infrastrutturali relativi alle fasi funzionali 4, 5 e 6 con orizzonte temporale al 2050 - (Allegato n. 8.3).

Nelle seguenti tabelle si riportano i modelli di esercizio riferiti a tale scenario (compresa la realizzazione della nuova linea Trieste-Divaccia) relativi alla nuova linea AV/AC (linea + interconnessioni).

La ripartizione diurno/notturno indicata è stata formulata ipotizzando:



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	71 di 167

RELAZIONE GENERALE

- **Traffico a Lunga Percorrenza** (tipologia Eurostar ed Intercity): si ipotizza notturna la sola coppia di convogli che non impegna la tratta Ve Mestre - Aeroporto M. Polo (relazione Italia-Slovenia);
- **Traffico Merci**: la ripartizione adottata prevede percentuali di traffico 60% diurno e 40% notturno considerando la forte vocazione merci della nuova linea AV/AC. Inoltre tale dato risulta allineato con le ipotesi di ripartizione percentuale diurno/nott. adottate per il progetto della nuova linea Torino – Lione (ripartizione relativa ai convogli merci internazionali Francia direzione Milano/Alessandria).

LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE										
MODELLO DI ESERCIZIO A REGIME (SCENARIO 6 + TRIESTE DIVACCIA)										
TRATTO LINEA AV/AC	Lunga P. (tipologia ETR)			Lunga P. (tipologia Intercity)			Merci			TOTALI
	TOT	diurni	nottur ni	TOT	diurni	nottur ni	TOT	diurni	nottur ni	
MESTRE -AEROPORTO M.POLO / Bivio interc. colleg. Bretella Aerop. M.Polo	24	24	0	0	0	0	0	0	0	24
Bivio interc. colleg. Bretella Aerop. M.Polo -Interc. PORTOGRUARO OVEST	24	24	0	2	0	2	138	83	55	164
Interc. PORTOGRUARO OVEST -Interc. CERVIGNANO OVEST (Udine/Tarvisio)	24	24	0	2	0	2	138	83	55	164
Interc. CERVIGNANO OVEST (UD/Tarvisio) -AEROPORTO RONCHI dei LEGIONARI	14	14	0	2	0	2	116	70	46	132
AEROPORTO RONCHI dei LEGIONARI -AURISINA	6	6	0	2	0	2	186	112	74	194
AURISINA -TRIESTE (Cintura merci)	0	0	0	0	0	0	88	53	35	88

Tabella 5 – Modello di esercizio AV/AC – linea

LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE										
MODELLO DI ESERCIZIO A REGIME (SCENARIO 6 + TRIESTE DIVACCIA)										
INTERCONNESSIONI	Lunga P. (tipologia ETR)			Lunga P. (tipologia Intercity)			Merci			TOTALI
	TOT	diurni	nottur ni	TOT	diurni	nottur ni	TOT	diurni	nottur ni	
Collegamento Bretella Aeroporto Marco Polo (SFMR)	0	0	0	2	0	2	138	83	55	140
PORTOGRUARO OVEST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CERVIGNANO OVEST (Udine/Tarvisio)	10	10	0	0	0	0	22	13	9	32

Tabella 6 – Modello di esercizio AV/AC - interconnessioni

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV. A	FOGLIO 72 di 167

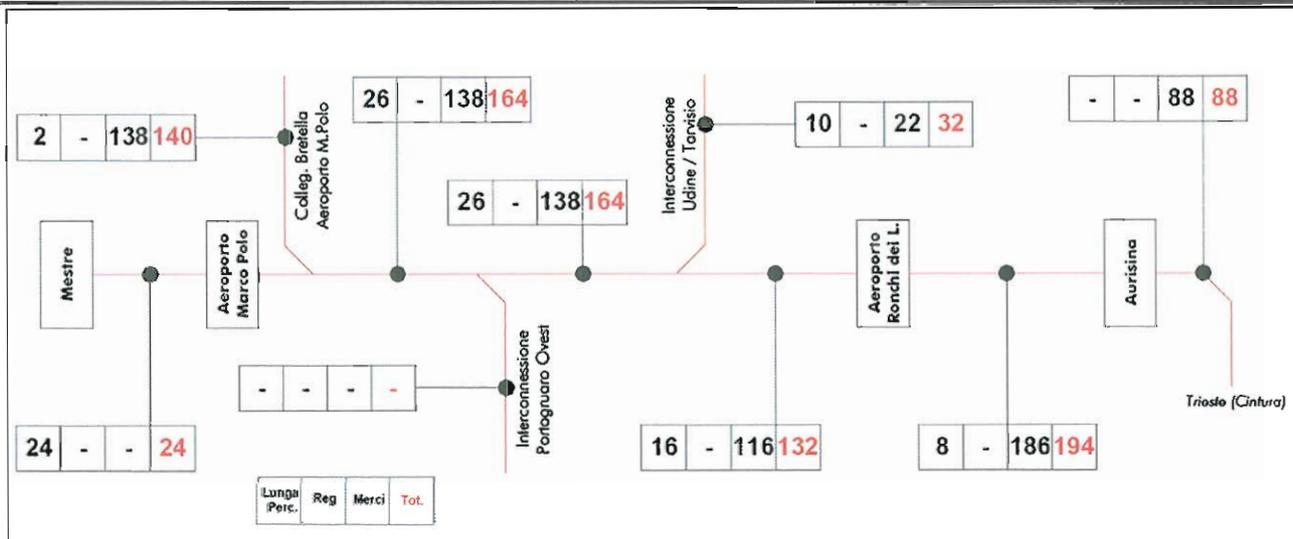


Figura 4-21 - Modello di esercizio AV/AC (Scenario 6 + Trieste-Divaccia)

4.2.1 Simulazioni di marcia

4.2.1.1 Tipologia di treni

Per le simulazioni di marcia sulla nuova linea AV/AC, è stata utilizzata la tipologia di materiale rotabile di seguito descritta.

ETR 500

Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche principali:

Caratteristica	Valore
Lunghezza	360 mt
Velocità max	300 km/h
Trazione	Politens. 3kVc.c./25kVc.a.
Collegamenti	Link nazionali ed internazionali

Tabella 7 - Caratteristiche ETR 500

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV. A	FOGLIO 73 di 167

ETR 480/485

Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche principali:

Caratteristica	Valore
Lunghezza	239 mt
Velocità max	250km/h
Trazione	Politens. 3kVc.c./25kVc.a.
Collegamenti	Link nazionali ed internazionali

Tabella 8 - Caratteristiche ETR 480/485

E 402B – servizio misto (passeggeri / merci)

Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche principali:

Caratteristica	Valore
Lunghezza (servizio passeggeri)	250 mt / 450 mt
Tonnellaggio (servizio merci)	1000 t (singola trazione)/1600 t (doppia trazione)
Velocità max	200 km/h -servizio passeggeri -
	120 km/h -servizio merci -
Trazione	Politens. 3kVc.c./25kVc.a.
Collegamenti	Link nazionali ed internazionali

Tabella 9 - Caratteristiche locomotore E402B

4.2.1.2 Andamento delle velocità

Di seguito si riportano i grafici che indicano l'andamento della velocità ed il tempo di percorrenza relativi al materiale rotabile passeggeri a lunga percorrenza che si ipotizza circolerà sulla nuova linea AV/AC.

La simulazioni riportate si riferiscono alla relazione Ve Mestre – Trieste Centrale dove:

- **Ve Mestre – Interconnessione di Aurisina – tratta AV/AC;**

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV. A	FOGLIO 74 di 167

- Intercon. di Aurisina – Bivio d’Aurisina – Trieste Centrale – tratta linea storica.

Passeggeri direzione Trieste

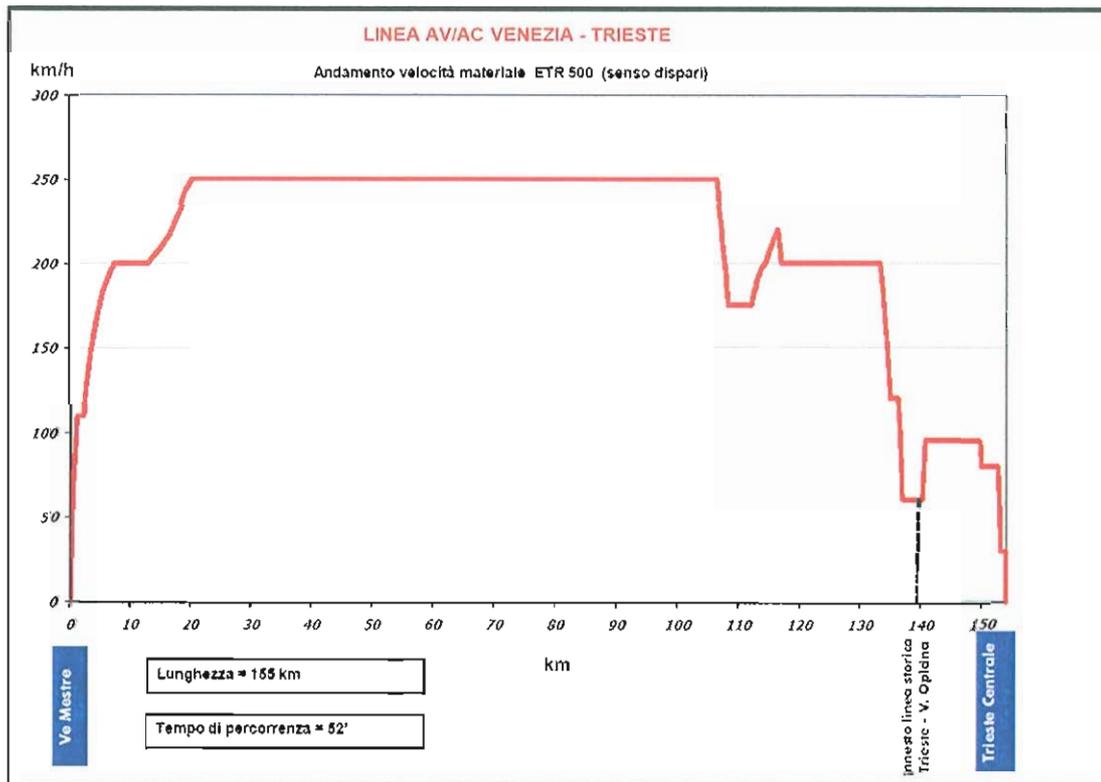


Figura 22- Simulazione di marcia ETR 500 – senso dispari

Il convoglio transita sulla nuova linea raggiungendo, per ogni tratta di progetto, la velocità massima di esercizio prevista (Velocità d’impostazione = 250 km/h).

Dal diagramma inoltre si evincono le limitazioni di velocità:

- in uscita da Ve Mestre;
- al km 108 ca (attraversamento di Cervignano A.G.) con $V_{max} = 175$ km/h;
- in prossimità dell’interconnessione di Aurisina al km 137 ca (deviatori a 60 km/h) funzionale al collegamento con Trieste Centrale.

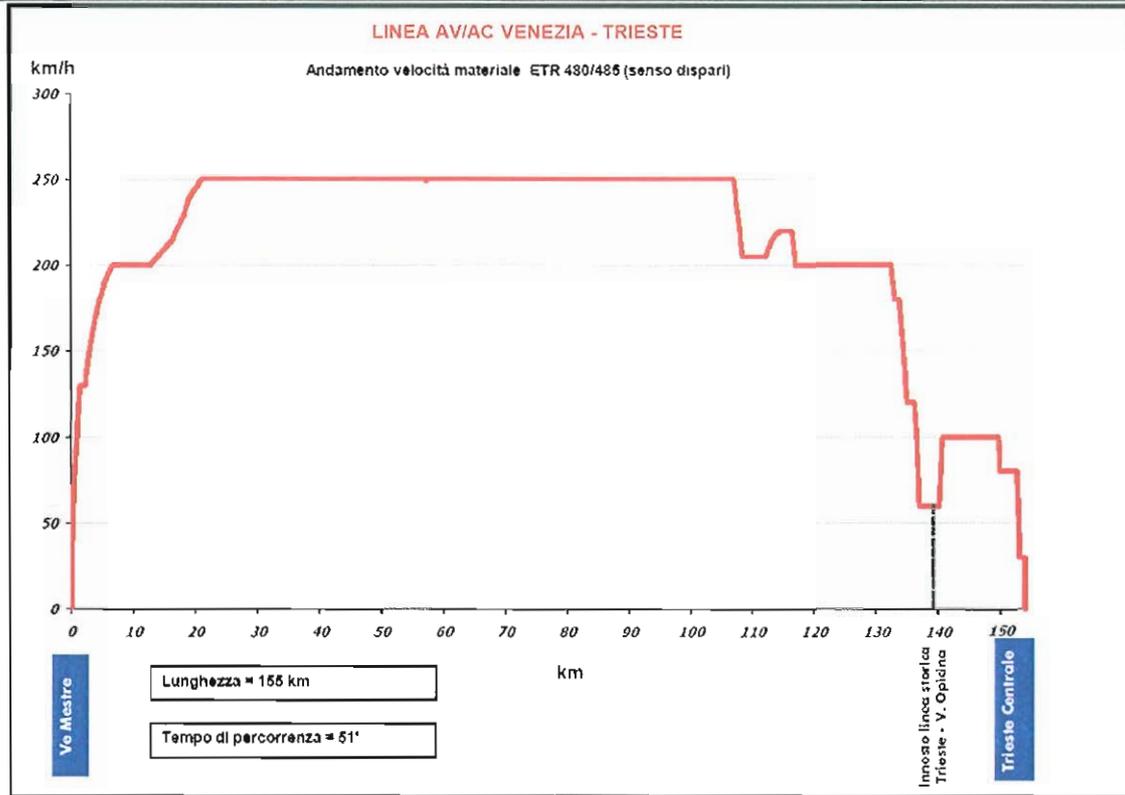


Figura 23 -Simulazione di marcia ETR 480/485 – senso dispari

Il convoglio transita sulla nuova linea raggiungendo, per ogni tratta di progetto, la velocità massima di esercizio prevista (Velocità d'impostazione = 250 km/h).

Dal diagramma inoltre si evincono le limitazioni:

- in uscita da Ve Mestre;
- al km 108 ca (attraversamento di Cervignano A.G.) con $V_{max} = 205$ km/h ;
- in prossimità dell'interconnessione di Aurisina al km 137 ca (deviatori a 60 km/h) funzionale al collegamento con Trieste Centrale.

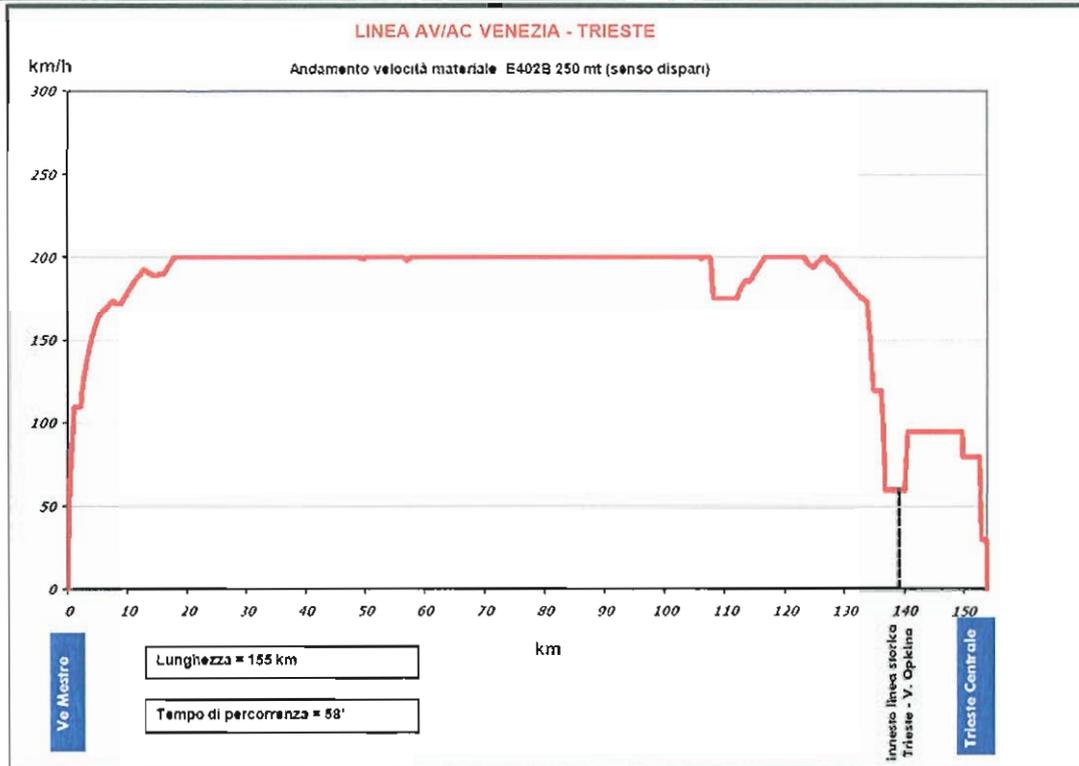


Figura 24- Simulazione di marcia E402B (passeggeri - 250 mt) – senso dispari

Il convoglio transita sulla nuova linea riuscendo a raggiungere, per quasi l'intero sviluppo del tracciato AV/AC, gli standard di velocità previsti (Velocità d'impostazione = 200 km/h).

Dal diagramma inoltre si evincono le limitazioni:

- in uscita da Ve Mestre;
- al km 108 ca (attraversamento di Cervignano A.G.) con $V_{max} = 175$ km/h ;
- in prossimità dell'interconnessione di Aurisina al km 137 ca (deviatoi a 60 km/h) funzionale al collegamento con Trieste Centrale.

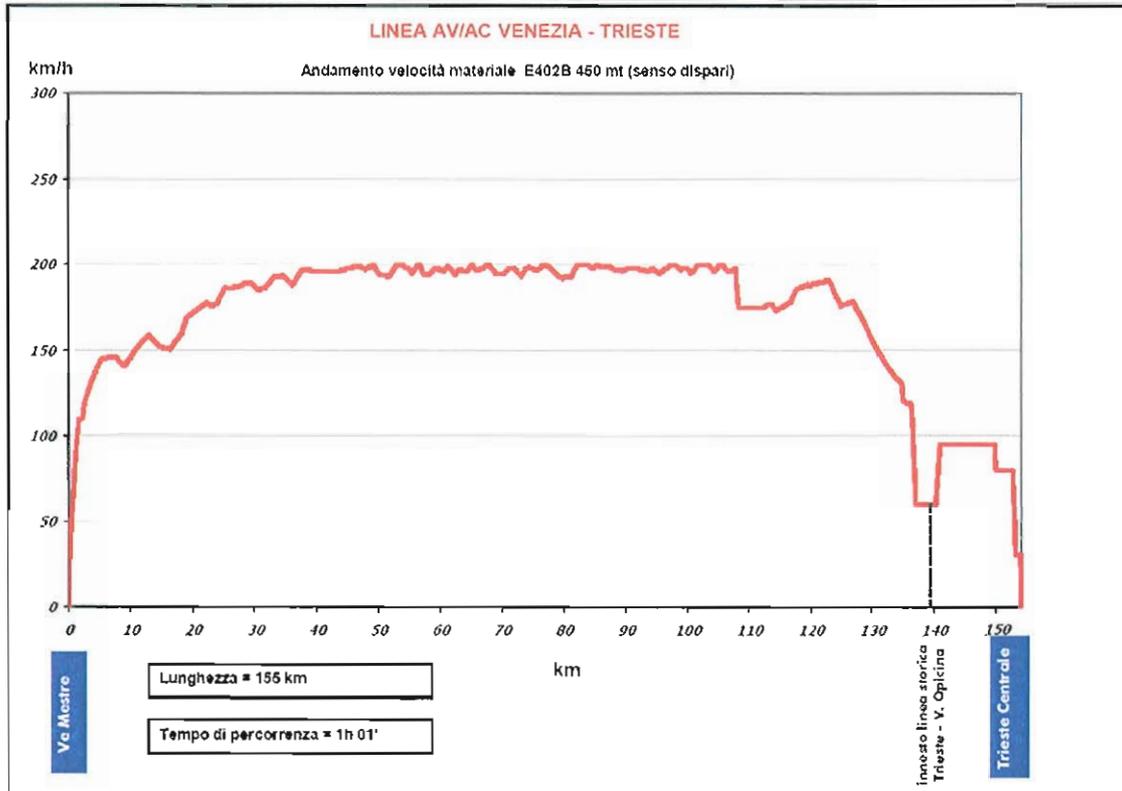


Figura 25- Simulazione di marcia E402B (passeggeri - 450 mt) – senso dispari

Dal diagramma si evince che questa tipologia di composizione materiale (450 mt) non risulta adeguata considerando le caratteristiche plano-altimetriche del tracciato AV/AC (Velocità d'impostazione = 200 km/h).

Pertanto è opportuno considerare la possibilità di rivedere la composizione e la velocità di impostazione del treno.

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV. A	FOGLIO 78 di 167

Passeggeri direzione Venezia

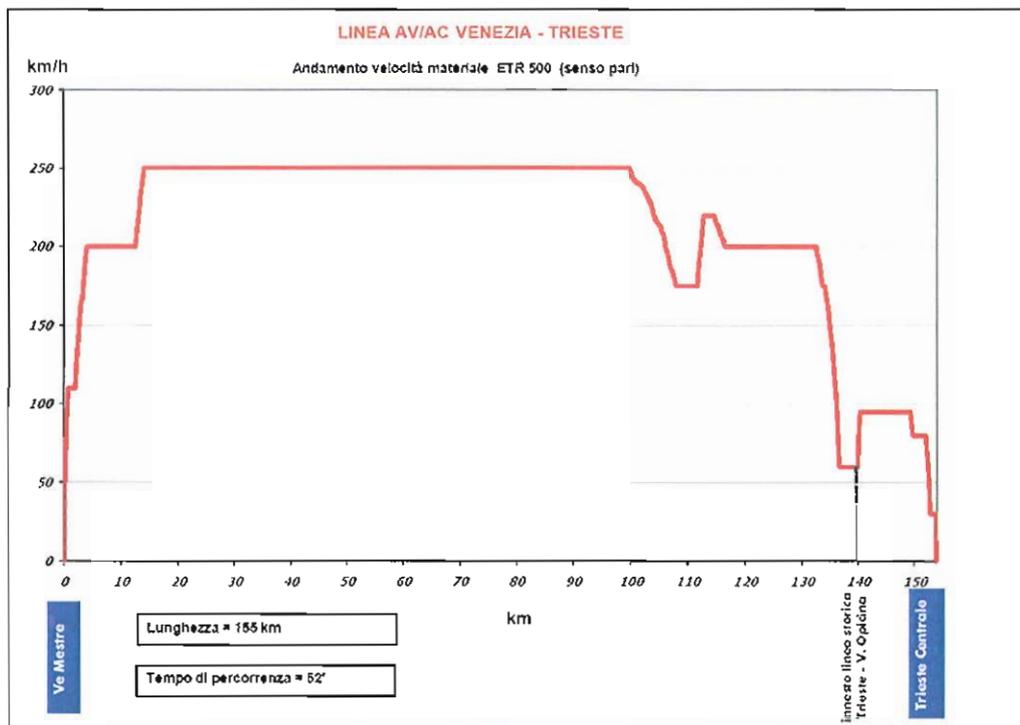


Figura 26- Simulazione di marcia ETR 500 – senso pari

Il convoglio transita sulla nuova linea raggiungendo, per ogni tratta di progetto, la velocità massima di esercizio prevista (Velocità d'impostazione = 250 km/h).

Dal diagramma inoltre si evince la limitazione di velocità al km 111 ca (attraversamento di Cervignano A.G.) con $V_{max} = 175$ km/h;

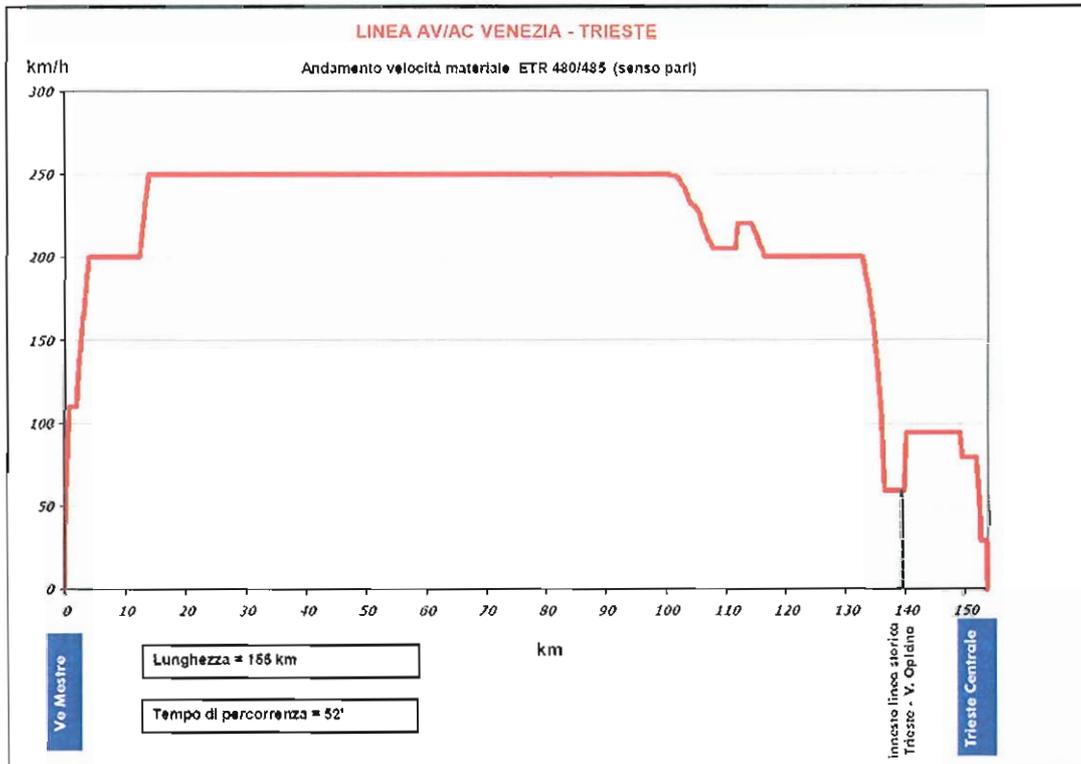


Figura 27 -Simulazione di marcia ETR 480/485 – senso pari

Il convoglio transita sulla nuova linea raggiungendo, per ogni tratta di progetto, la velocità massima di esercizio prevista (Velocità d'impostazione = 250 km/h).

Dal diagramma inoltre si evince la limitazione di velocità al km 111 ca (attraversamento di Cervignano A.G.) con $V_{max} = 205$ km/h;

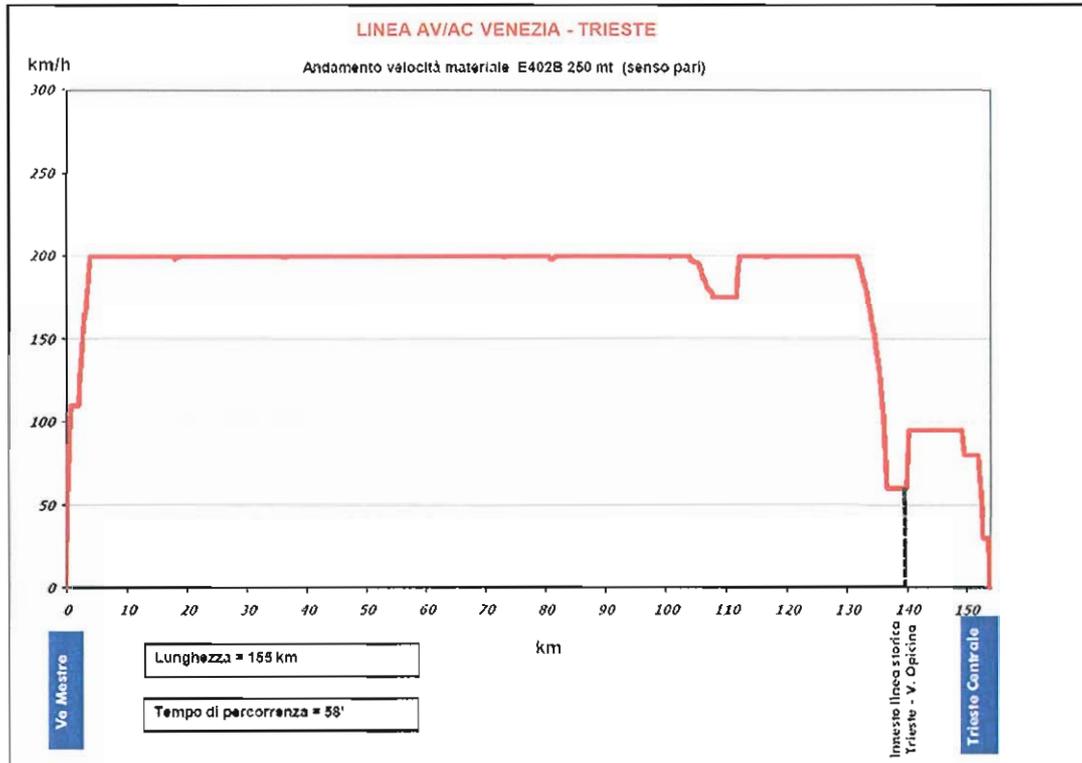


Figura 28 - Simulazione di marcia E402B (passeggeri - 250 mt) – senso pari

Il convoglio transita sulla nuova linea riuscendo a raggiungere, per quasi l'intero sviluppo del tracciato AV/AC, gli standard di velocità previsti (Velocità d'impostazione = 200 km/h).

Dal diagramma si evince la limitazione di velocità al km 111 ca (attraversamento di Cervignano A.G.) con $V_{max} = 175$ km/h;

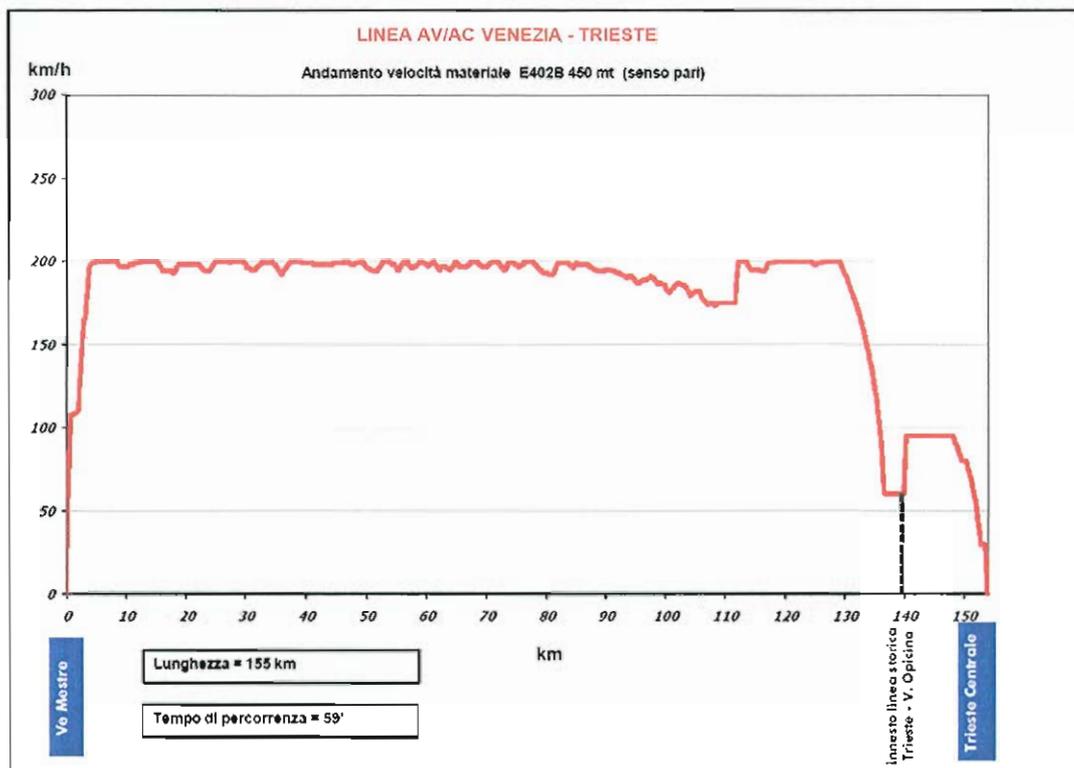


Figura 29 - Simulazione di marcia E402B (passeggeri - 450 mt) – senso pari

Dal diagramma si evince che questa tipologia di composizione materiale (450 mt) non risulta adeguata considerando le caratteristiche plano-altimetriche del tracciato AV/AC (Velocità d'impostazione = 200 km/h).

Pertanto è opportuno considerare la possibilità di rivedere la composizione e la velocità di impostazione del treno.

Di seguito si riportano i grafici che indicano l'andamento della velocità ed il tempo di percorrenza relativi al materiale rotabile merci che si ipotizza circolerà sulla nuova linea AV/AC.

Le simulazioni riportate si riferiscono al tratto di linea compreso tra il Bivio interconnessione SFMR e Trieste Campo Marzio dove:

- Bivio intercon. SFMR – allacciamento Cintura merci di Trieste – tratta AV/AC;
- Allacciam. Cintura merci di Trieste – Trieste C. Marzio – tratto linea storica.

Merci direzione Trieste

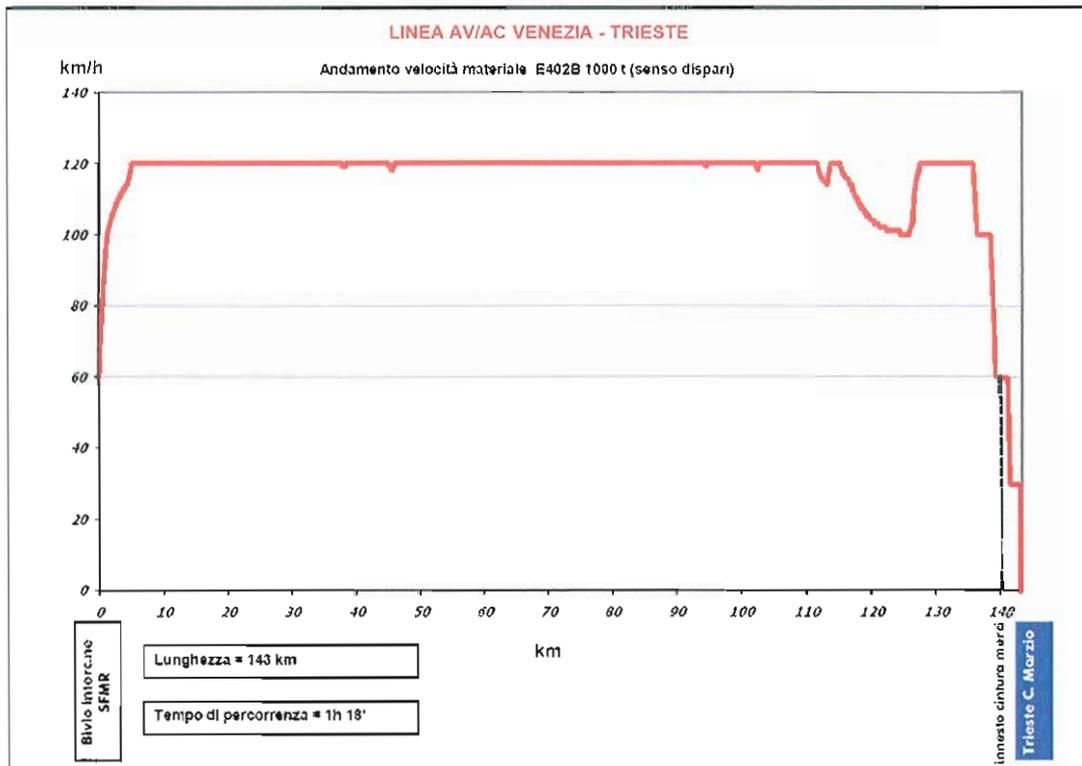


Figura 30- Simulazione di marcia E402B (merci - 1000 t in singola trazione) – senso dispari

Dal diagramma si evince che il convoglio merci non presenta particolari criticità di marcia ad eccezione del tratto di linea (dal km 115 ca al km 122 ca - pendenza del 12,5‰) (Velocità d'impostazione = 120 km/h).

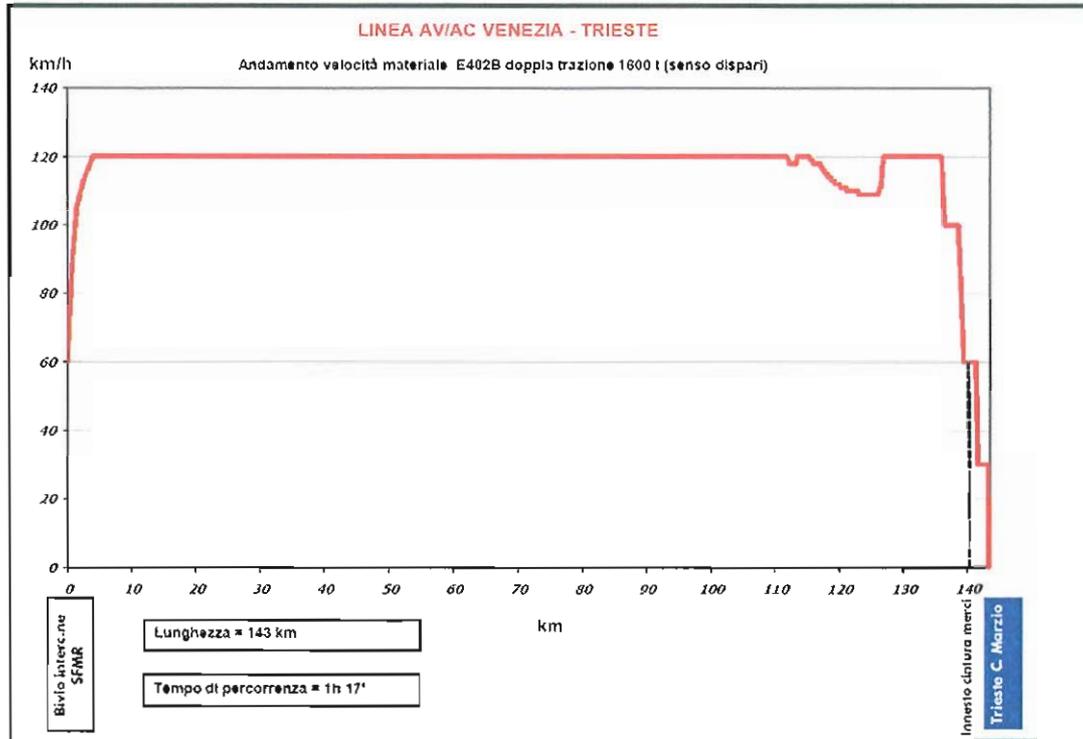


Figura 31- Simulazione di marcia E402B (merci - 1600 t in doppia trazione) – senso dispari

Dal diagramma si evince che il convoglio merci non presenta particolari criticità di marcia ad eccezione del tratto di linea (dal km 115 ca al km 122 ca - pendenza del 12,5‰) (Velocità d'impostazione = 120 km/h).

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV. A	FOGLIO 84 di 167

Merci direzione Venezia

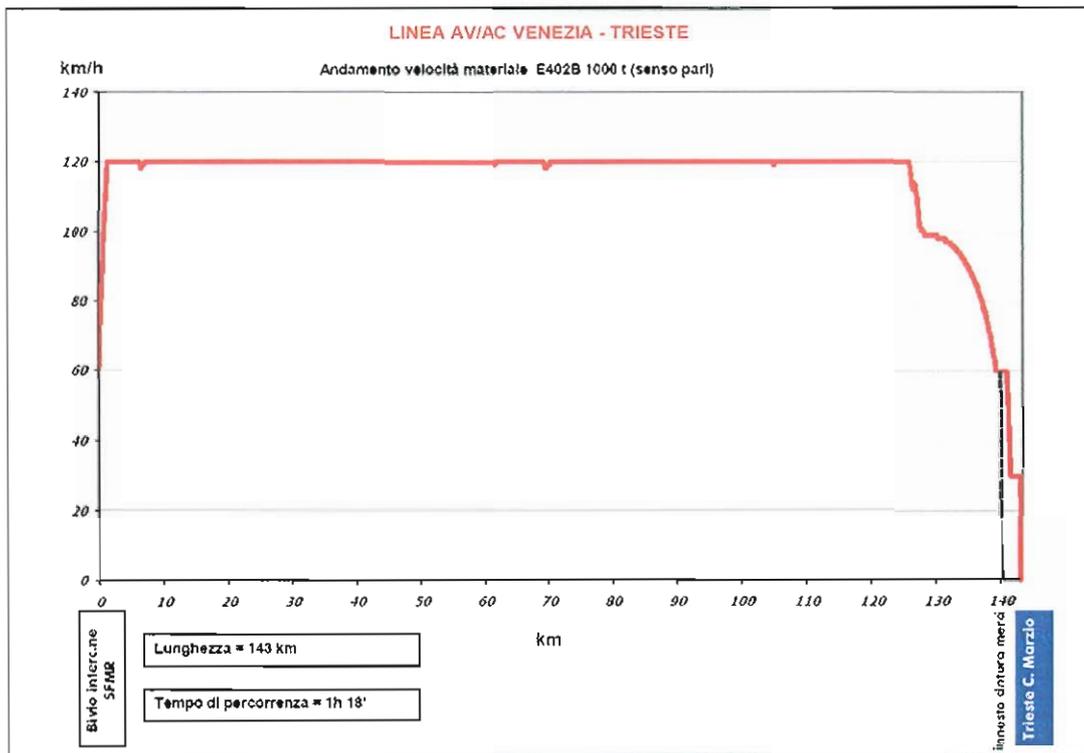


Figura 32 - Simulazione di marcia E402B (merci - 1000 t in singola trazione) – senso pari

Dal diagramma si evince che il convoglio merci, considerando le caratteristiche plano-altimetriche del tracciato, non presenta criticità rilevanti (Velocità d'impostazione = 120 km/h).

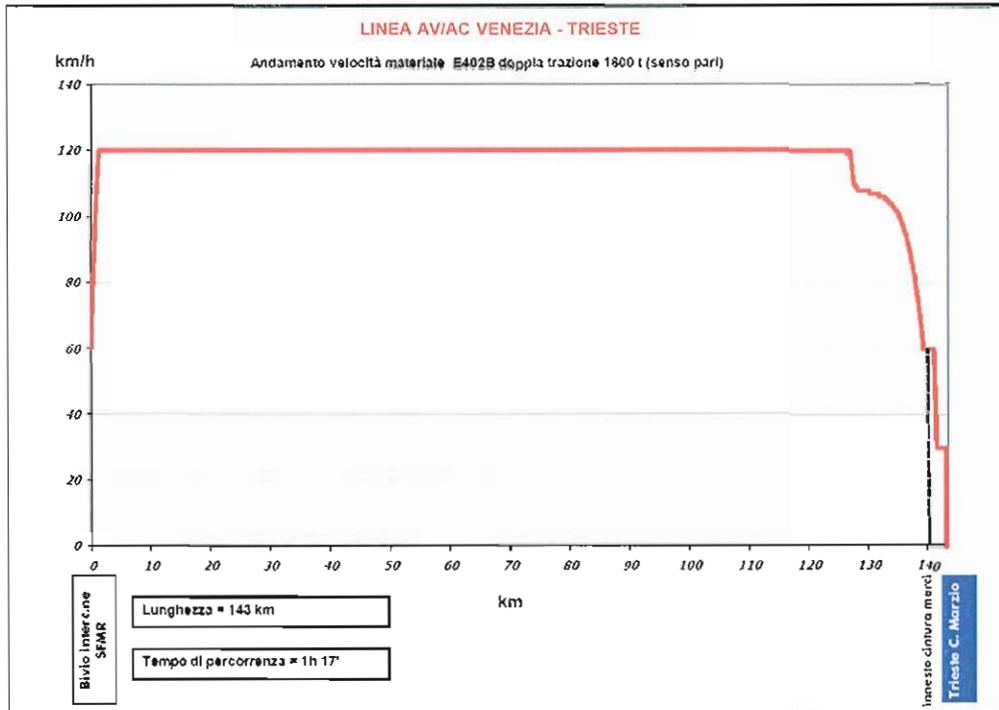


Figura 33- Simulazione di marcia E402B (merci - 1600 t in doppia trazione) – senso pari

Dal diagramma si evince che il convoglio merci, considerando le caratteristiche plano-altimetriche del tracciato, non presenta criticità (Velocità d'impostazione = 120 km/h).

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa:

	Tempi di percorrenza					
	Ve Mestre – Trieste Centrale (servizio passeggeri)				Interconnessione SFMR – Trieste Campo Marzio (servizio merci)	
	<i>ETR 500</i>	<i>ETR 480/485</i>	<i>E402B (250 mt)</i>	<i>E402B (450 mt)</i>	<i>E402B (1000 t)</i>	<i>E402B (1600 t)</i>
dir TS (dispari)	52'	51'	58'	1h 01'	1h 18'	1h 17'
dir. VE (pari)	52'	52'	58'	59'	1h 18'	1h 17'

Tabella 10 - Tabella riepilogativa

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RELAZIONE GENERALE	L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	86 di 167

5 LA FASE DI COSTRUZIONE

5.1 I fabbisogni costruttivi e le strategie di soddisfacimento

Nell'ambito dello studio per la realizzazione della Linea AV/AC di progetto, per la tratta Portogruaro-Ronchi dei Legionari in oggetto, è stata effettuata una verifica dei siti utilizzabili per l'approvvigionamento dei materiali inerti necessari e per lo smaltimento del materiale di risulta dagli scavi.

A questo proposito, è stata dunque effettuata una ricerca presso le Autorità locali volta a rilevare le potenzialità del territorio direttamente coinvolto dall'opera in progetto ed a verificare la possibilità di soddisfare le esigenze progettuali nell'ambito delle province interessate o limitrofe, individuando sia gli impianti in grado di fornire materiali dalle caratteristiche e quantità idonee a quelle richieste dal progetto stesso sia gli impianti in grado di procedere allo smaltimento dei materiali di risulta.

Nel presente documento vengono dunque forniti i dati necessari all'individuazione dei siti di cava e discarica attivi, nonché l'elenco dei gestori ambientali, ovvero dei soggetti che effettuano attività di raccolta, trasporto, gestione di impianti di smaltimento e recupero rifiuti.

La localizzazione dei siti di seguito elencato è riportata all'interno dell'elaborato grafico L34600R22NZSA000G001A *Carta delle cave e discariche*, allegato al presente quadro di riferimento.

5.1.1 Siti di approvvigionamento

In Italia le attività estrattive sono regolamentate dal Regio Decreto n. 1443 del 29 luglio 1927, che distingue le attività di cava e di miniera in relazione alla tipologia di materiale estratto, e dai Decreti n. 3 del 14/1/1972 e n. 616 del 24/7/ del 1977 in seguito ai quali le cave rientrano tra le materie di competenza delle regioni, che possono così emanare leggi autonome in materia, pur nel rispetto della normativa nazionale.

Con D.G.R. n.3121 del 23/10/2003 e aggiornamento al 2008 con DGR n.135 del 21/10/2008 la Giunta Regionale del Veneto ha adottato il Piano Regionale Attività di Cava (P.R.A.C.), ai sensi dell'art.7 della Legge regionale 07/09/1982 n. 44.

Come si evince dalla lettura dell'elaborato cartografico L34600R22NZSA000G001A *Carta delle cave e discariche*, allegato al presente quadro di riferimento progettuale, i bacini di approvvigionamento attivi più vicini all'area del tracciato ricadente nel territorio della Regione Veneto, sono quelli in provincia di Venezia e Treviso; tuttavia, per la prima parte del tracciato, ricadente nella Regione Veneto, non si individuano siti di cava attivi nelle due province sopra citate entro un raggio di 30 Km.

Per quanto riguarda la tratta di progetto ricadente nel territorio della Regione Friuli Venezia Giulia, la disamina relativa all'approvvigionamento dei materiali, entro una distanza di circa 30 km dall'asse del tracciato, ha condotto alla individuazione di 9 siti nella provincia di Gorizia e 6 in quella di Udine.

Nella tabella seguente sono sintetizzati i dati relativi ai siti di approvvigionamento con codice identificativo PRAE e la ragione sociale, descritti dettagliatamente nell'Allegato 3 - Schede dei siti di cava, Regione Friuli Venezia Giulia, al presente quadro di riferimento.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
 RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	87 di 167

<i>CLASSIFICA</i>	<i>RAGIONE SOCIALE</i>	<i>MATERIALE CAVABILE</i>
GO/CAV/02	Bosc di sot	argilla
GO/CAV/03	Pradis	argilla
GO/CAV/06	Sgubin	ghiaia
GO/CAV/07	Devetachi	calcare
GO/CAV/08	M.te Sei Basi	calcare
GO/CAV/09	SALIT	ghiaia
GO/CAV/19	Foss Omblar	ghiaia
GO/CAV/23	Ex Postir	ghiaia
GO/CAV/28	Tecpram 2	ghiaia
UD/CAV/008	Ex Stefanel	ghiaia
UD/CAV/012	Tamburlini	ghiaia
UD/CAV/025	Parussini	ghiaia
UD/CAV/039	Clapadarie	ghiaia
UD/CAV/045	Bassi	ghiaia
UD/CAV/049	Ronchi di Manzano	argilla

Tabella 11 Siti attivi di approvvigionamento dei materiali presenti nella Regione Friuli Venezia Giulia ad una distanza di 30km circa dall'asse del tracciato ferroviario

Si riporta in sintesi il totale del materiale cavabile dai siti sopra elencati, relativi alle province di Udine e Gorizia.

Quantità cavabili autorizzate per singola cava		
<i>Ghiaia</i>	<i>Argilla</i>	<i>Calcare</i>
1.458.605	2.650.000	1.417.555
304.672	245.400	1.220.133
32.000	190.000	
425.500		
4.356.000		
53.000		
595.000		
160.000		
490.000		
490.000		

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV. A	FOGLIO 88 di 167

Il quantitativo totale cavabile è riportato nella tabella seguente, suddiviso per tipologia di materiale:

<i>Ghiaia</i>	<i>Argilla</i>	<i>Calcare</i>
8.364.777	3.085.400	2.637.688

5.1.2 Siti di smaltimento

Per far fronte alla necessità di smaltire i materiali derivanti dalle lavorazioni necessarie alla realizzazione delle opere in progetto, è stata effettuata l'individuazione dei siti di conferimento di materiali inerti ad una distanza di circa 30 km dall'asse ferroviario.

Per la Regione Veneto:

- Comune di Vittorio Veneto – Marvit srl, discarica per inerti
- Comune di Condignano – Impresa Tonon SPA, discarica per inerti
- Comune di Mareno di Piave – Centro recuperi Piave srl, discarica per inerti

Per la Regione Friuli Venezia Giulia sono stati individuati i seguenti siti:

Categoria	Ragione Sociale	Provincia	Comune
Discariche per rifiuti non pericolosi (ex 1^ cat.)	E.X.E. SPA	UDINE	TRIVIGNANO UDINESE
	IFIM SRL	UDINE	UDINE
	IRIS Isontina Reti Integrate e Servizi S.p.A.	GORIZIA	CORMONS
Discariche per rifiuti inerti (ex 2^cat. Tipo A)	NATISON SCAVI (EX IMPRESA NATISONE ECOLOGICA S.R.L.)	UDINE	SAN GIOVANNI AL NATISONE
	LIF S.P.A.	UDINE	MARTIGNACCO
	LIF S.P.A.	UDINE	REMANZACCO
	S.A.L.I.T.	GORIZIA	MEDEA
	COSTRUZIONI ISONZO Srl CO.IS.	GORIZIA	SAN PIER D'ISONZO
	S.A.I. AMBIENTE SRL	GORIZIA	CORMONS
Discariche per rifiuti non pericolosi (ex 2^ cat. Tipo B)	GESTECO SPA	UDINE	CIVIDALE DEL FRIULI

Tabella 12 Siti di smaltimento Regione Friuli Venezia Giulia ad una distanza di 30km circa dall'asse del tracciato ferroviario

5.1.2.1 Gestori Ambientale nella Regione Veneto

L'Albo nazionale gestori ambientali, costituisce l'Ente pubblico deputato alla selezione, alla qualificazione ed al controllo delle imprese operanti nel settore della gestione dei rifiuti. Ad esso devono obbligatoriamente iscriversi i soggetti che effettuano attività di raccolta, trasporto, commercio e intermediazione di rifiuti, attività di bonifica siti inquinati e bonifica di beni contenenti amianto, attività di gestione di impianti di smaltimento e recupero rifiuti. La normativa di riferimento a livello nazionale in materia di gestione e trasporto rifiuti è rappresentata dal Decreto legislativo n. 152 del 3 aprile 2006.

In Allegato 1 – Gestori Ambientali nella Provincia di Venezia, si riporta l'elenco dei gestori autorizzati sia nell'ambito dello smaltimento di terra e rocce non pericolose che in quello del recupero di terre e rocce di scavo.

5.2 Il bilancio materiali e la gestione delle terre

5.2.1 Bilancio dei materiali di risulta

Nella redazione del progetto di gestione terre e rocce da scavo verrà applicato l'obiettivo del massimo riutilizzo del materiale scavato. Al fine di consentire l'adeguato riutilizzo dei materiali scavati, sono stati effettuati i seguenti passaggi:

- analisi delle tipologie d'opera;
- individuazione dei volumi di fabbisogno ed esubero;
- analisi della composizione geologica dei materiali provenienti dagli scavi e individuazione della percentuale di riutilizzo degli stessi.

In base a quanto sopra esposto, è stato possibile definire, con livello di approfondimento coerente con la progettazione preliminare, date le caratteristiche litologiche dei materiali, le quantità di materiali (volumi sono espressi in banco, ossia le quantità stimate rappresentano i volumi geometrici desunti dagli input di progetto, non tengono pertanto conto dell'effetto di rigonfiamento delle terre nel passaggio dallo stato in banco allo stato sciolto che comunque viene ipotizzato essere pari a 30-40%) utilizzabili in sostituzione dei materiali di cava all'interno del progetto e quelli utilizzabili in interventi di riqualifica ambientale, di seguito si riporta una tabella di riepilogo:

opera	produzione	tipologia di scavo		caratteristiche geotecniche per possibile utilizzo		Fabbisogno	Utilizzo interno	Utilizzo esterno	
								Riqualificazioni ambientali	Recupero rifiuti in riqualificazioni ambientali (DM 05/02/98)
rilevati/trincee	1.426.113	scavo	1.174.113	inerti per calcestruzzo	35.050	30.255	35.050	742.359	
		Scavo diaframmi/pali con bentonite	0	reinterri/rilevati	648.704	2.885.295	648.704		
viadotti	886.867	scavo	710.989	inerti per calcestruzzo	31.965	485.489	31.965	64.373	
		Scavo diaframmi/pali con bentonite	175.878	reinterri/rilevati	614.651	474.325	614.651		175.878
scitolare	733.688	scavo	413.864	inerti per calcestruzzo	4.029	622.112	4.029	75.161	
		Scavo diaframmi/pali con bentonite	319.824	reinterri/rilevati	334.674	91.318	334.674		319.824
totale	3.046.668		3.046.668		1.669.073	4.588.794	1.669.073	881.892	495.703

Terre e rocce da scavo

I materiali di scavo, con caratteristiche ambientali adeguate, da utilizzare in recuperi ambientali di cave sono circa **881.892 mc**. Parte dei materiali pari a circa **1.699.073 mc** con adeguate caratteristiche geotecniche verranno utilizzate in sostituzione dei materiali di cava nell'ambito dello stesso progetto.

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV. A	FOGLIO 90 di 167

Terre considerate rifiuti

Le terre di scavo con uso della bentonite pari a **495.703 mc** dovranno essere considerate rifiuti ed avviate a recupero/smaltimento e successivamente avvenuto il recupero destinate a riqualifiche ambientali di cave.

Terre escluse dal regime dei rifiuti

Parte delle terre scavate utilizzate ai fini costruttivi (ritombamenti, inerbimenti di scarpate ecc.) nello stesso sito di produzione come ad esempio il terreno vegetale e il suolo, verranno accumulati presso le aree di cantiere, caratterizzati e poi riutilizzati in esclusione dal regime dei rifiuti ai sensi del comma 1 c-bis) art.185 del D.lgs 152/06.

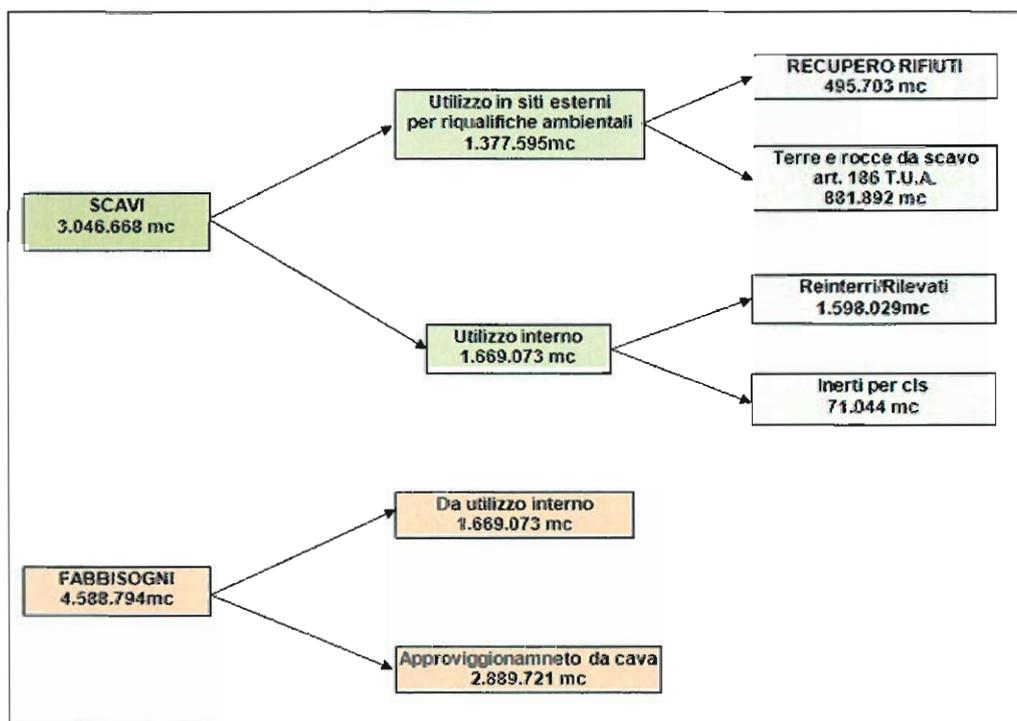


Figura 34 Schema bilancio degli inerti

5.2.1 Gestione dei materiali di risulta

A seconda della metodologia di scavo adottata e dalla natura dei materiali scavati, la gestione dei materiali di risulta si può suddividere in tre macro modalità, ossia, in esclusione dal regime dei rifiuti (ex c.1 c-bis art.185 D.lgs 152/06), come sottoprodotti (ex art.183 e art.186 D.lgs 152/06) oppure come rifiuti (parte quarta D.Lgs 152/06).

Per ogni macro modalità di gestione dei materiali di risulta vi sono sottotipologie di gestione:

ESCLUSIONE DAL REGIME DEI RIFIUTI - suolo non contaminato allo stato naturale utilizzato a fini di costruzione. Il suolo scavato allo stato naturale, non contaminato, come ad esempio il terreno vegetale, potrà essere utilizzato ai fini di costruzione nello stesso sito in cui è stato scavato. Tali materiali di risulta, infatti, ai sensi del comma 1 c-bis) art.185 non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta (rifiuti) del D.Lgs 152/06 e



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	91 di 167

s.m.i.. Lo stoccaggio non è regolato da termini temporali e la loro movimentazione nelle aree esterne al sito di produzione viene effettuata con la scheda di trasporto. Il terreno verrà accumulato presso le aree di cantiere.

GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO ex art.186 - terreni di scavo con metodo tradizionale.

Le modalità di gestione individuate sono quelle disposte dalla attuale normativa nazionale (ex. art.186) e quelle deliberate dalle provincie della regione Friuli-Venezia Giulia nel protocollo d'intesa: "Attuazione delle linee guida per l'utilizzo delle Terre e rocce da Scavo protocollo tra provincie e mandato di firma per l'assessore competente".

GESTIONE RIFIUTI: terreni di scavo con utilizzo di bentonite.

I materiali prodotti dagli scavi dei pali e diaframmi con bentonite e cemento dovranno essere gestiti come rifiuti.

Il progetto proposto ha l'obiettivo di promuovere il massimo recupero delle terre (anche quelle afferenti alla gestione dei rifiuti) e per tale motivo è stato privilegiato il recupero piuttosto che lo smaltimento pertanto il conferimento a discarica è l'opzione ultima alla quale fare riferimento. Le tipologie di rifiuti derivanti dalle attività di scavo possono suddividersi in tre CER:

- Terreni scavati con bentonite CER 01 05 07 "fanghi e rifiuti di perforazione contenenti barite diversi da quelli delle voci 01 050 05 e 01 05 06"
- Terreni non riutilizzabili in ambito art. 186 considerati ,quindi, rifiuti CER 17 05 04 "terra e rocce"

I materiali recuperati da soggetti autorizzati verranno utilizzati per la realizzazione d'interventi di recupero ambientale di aree morfologicamente degradate.

Il materiale derivante dallo scavo, verrà trasportato presso aree attrezzate per la caratterizzazione. Asseconda dell'esito delle analisi le terre di scavo potranno essere avviate alle operazioni di recupero oppure a smaltimento presso discariche autorizzate. La caratterizzazione avverrà per cumuli di circa 10.000 mc.

I materiali che a seguito delle caratterizzazione analitica dovessero risultare contaminati o rifiuti speciali pericolosi dovranno essere avviati a discarica. In questi casi oltre alla caratterizzazione analitica effettuato sul materiale tal quale verranno eseguite anche i test di cessione previsti dal DM 03/05/08 per l'ammissibilità dei rifiuti in discarica.

Le aree e la viabilità di cantiere i materiali prodotti dallo scavo dei pali e diaframmi con l'ausilio di bentonite e cemento saranno avviati ad operazioni di recupero dei rifiuti così come disciplinato dall'art. 3 (recupero di materia) e art. 5 (recupero ambientale) del DM 05/02/98 e s.m.i.. Inoltre nel presente documento si farà riferimento, per la gestione dei materiali di risulta dagli scavi che sono per loro natura e provenienza considerati rifiuti, alle linee guida approvate dalle Provincie della Regione Friuli Venezia Giulia: "Linee guida per la realizzazione d'interventi di recupero ambientale di aree morfologicamente degradate e per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo".

Le quantità prodotte sono riassunte nella tabella seguente:

opera	produzione totale terre (mc)	tipologia di scavo	recupero rifiuti in riqualifiche ambientali (ex DM 05.02.98)
viadotti	886.867	Scavo Diaframmi/Pali con bentonite	175.878
scatolari	733.688	Scavo Diaframmi/Pali con bentonite	319.824
totale	3.046.668		495.703

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RELAZIONE GENERALE	L.346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	92 di 167

Sul materiale considerato rifiuto, che dovrà essere recuperato ai fini del recupero ambientale, verranno effettuate sia analisi ambientali, per accertare la non contaminazione, che le analisi per l'omologa rifiuto, infine verrà effettuato il test di cessione ai sensi dell'allegato 3 del DM 5/02/98 e s.m.i. "Criteri per la determinazione del test di cessione". Per la determinazione del test di cessione si applicherà la metodica prevista dalla norma UNI EN 12457-2. Il set analitico di base sull'eluato è il seguente: Arsenico, cadmio, cromo totale, nichel, piombo, rame, zinco, cloruri, solfati.

I risultati delle analisi sul secco verranno posti a confronto con le *Concentrazioni di Soglia Contaminante (CSC)* di cui alla Colonna A, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V della Parte IV del D. Lgs. 152/06, relativi ai siti ad uso verde pubblico e residenziale, i risultati delle analisi sull'eluato verranno posti a confronto con la tab. all.3 D.M. 05/02/98 e s.m.i. le risultanze delle due analisi indicheranno la compatibilità con interventi di ricomposizione ambientale.

Sul materiale considerato rifiuto, che dovrà essere smaltito perché contaminato verranno effettuate le analisi per l'omologa rifiuto per assegnare il corretto CER e verrà effettuato il test di cessione ai sensi del DM 03/08/05 "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica".

5.3 Opere connesse: i siti di riambientalizzazione

I siti di conferimento terre, quali cave da riambientalizzare o rimodellamenti morfologici o opere di salvaguardia della laguna di Venezia, rappresentano per l'opera ferroviaria condizione necessaria alla sua realizzazione. Di fatto la condizione di impiego certo fin dalla fase di produzione dettata dal c.1 lett. b) dell'art. 186 D.lgs 152/2006 rende necessario l'individuazione di siti di allocazione delle terre. Tanto vale, in termini di fattibilità del progetto, anche la collocazione delle materie prime seconde provenienti dalle operazioni di recupero dei rifiuti. Per questi motivi sono state individuate sul territorio siti che possono recepire le terre e rocce di scavo prodotte nella realizzazione dell'opera ferroviaria. Il progetto preliminare delle infrastrutture, ai sensi del c.3 dell'art.165 del D.lgs 163/2006, deve includere le opere connesse necessarie alla realizzazione dell'opera ferroviaria. Gli enti locali ai sensi del c.7 dell'articolo citato provvedono alle occorrenti misure di salvaguardia delle aree impegnate e delle relative eventuali fasce di rispetto e non possono rilasciare, in assenza dell'attestazione di compatibilità tecnica da parte del soggetto aggiudicatore, permessi di costruire, né altri titoli abilitativi nell'ambito del corridoio individuato con l'approvazione del progetto ai fini urbanistici e delle aree comunque impegnate dal progetto stesso.

Le terre e rocce da scavo verranno utilizzate nelle ricomposizioni ambientali di cave in aree degradate.

L'individuazione delle cave da riambientalizzare è stata effettuata considerando il degrado ambientale dell'area, le capacità di deposito dei materiali, l'assenza di falde affioranti, vincoli ambientali e lontananza dal luogo di produzione.

La quantità di materiale provenienti dagli scavi è pari a **1.377.595mc**. Per il calcolo del volume necessario per allocare questo quantitativo nei vuoti della cava bisogna tener conto che il terreno per effetto del rigonfiamento (pari a 30-40% del proprio volume in banco) e della compattazione (pari al 15-20% del proprio volume sciolto) occuperà un volume di cava pari a circa il 15-20% del suo volume iniziale. Quindi si avrà bisogno di un volume pari a circa **1.650.000mc**.

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV. A	FOGLIO 93 di 167

Le cave che hanno i requisiti sopra menzionati sono quella di seguito riportate e cartografate nella Figura 35:

CODICE CAVA	Coordinate	DE.NOMINAZIONE	COMUNE	SOCIETA'	SUPERFICIE (MQ)	Volume potenziale di deposito	Scadenza autorizzazione	NOTE
UD/CAV/049	LAT 46.000108° LONG 13.370476°	RONCHI DI MANZANO	MANZANO	FORNACI DI MANZANO S.P.A	109.000	800.000	20.07.2008	cava attiva con Proroga
CAVA 001	LAT 46.010292° LONG 12.737837°	CORDENONS	CORDENONS	--	210.000	900.000	-----	Cava dismessa

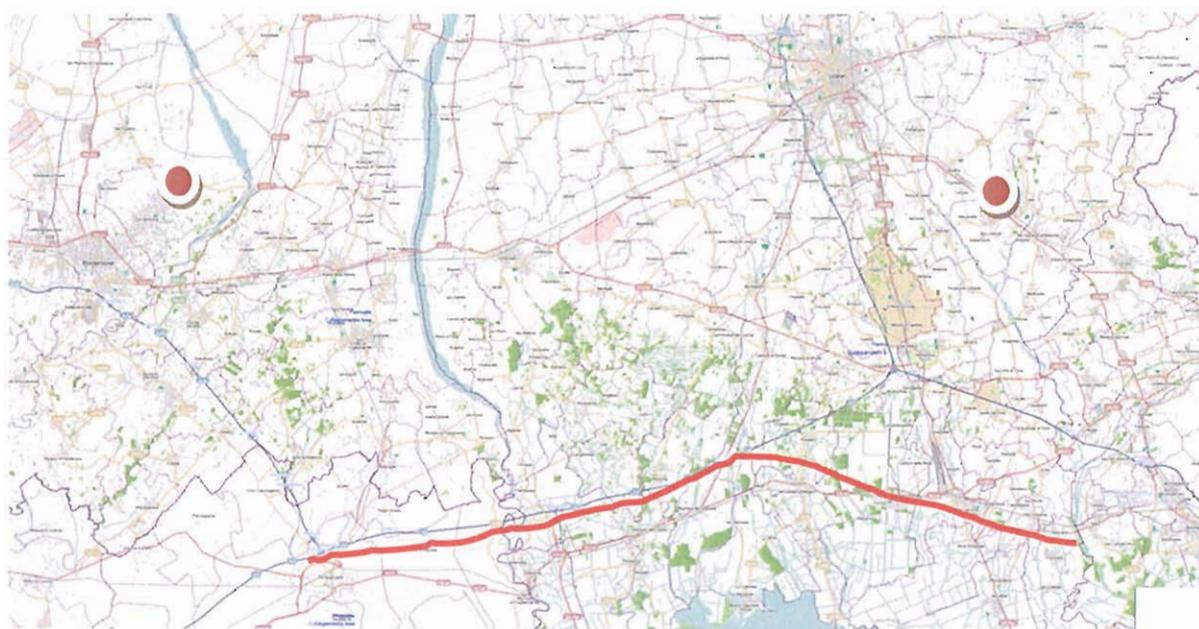


Figura 35 Localizzazione cave di riambientalizzazione

La Legge regionale n. 35 del 18/08/1986 “Disciplina delle attività estrattive” all’art. Art. 11 “Istanze di autorizzazione” disciplina le modalità per la risistemazione ambientale della cava al termine delle attività di coltivo.

Per la caratterizzazione del materiale di risulta e la tipologia di riambientalizzazione delle cave si rimanda agli elaborati del Progetto Preliminare.

5.4 Le aree e la viabilità di cantiere

I cantieri oggetto della progettazione si possono suddividere nelle 4 seguenti categorie principali:

- cantieri base (o campi base);
- cantieri operativi;
- aree tecniche;
- aree di stoccaggio



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	94 di 167

- cantieri armamento

I cantieri base contengono i baraccamenti per l'alloggiamento delle maestranze, le mense e gli uffici e tutti i servizi logistici necessari per il funzionamento del cantiere. Essi sono normalmente ubicati in prossimità del cantiere operativo che devono supportare o in posizione baricentrica quando sono previsti a servizio di più cantieri operativi.

I cantieri operativi e le aree tecniche contengono gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere. I cantieri operativi si riferiscono alla costruzione di sub-tratte del progetto, le aree tecniche risultano equivalenti ad essi, ma si riferiscono alla costruzione di singole opere.

I cantieri operativi sono ubicati, per esempio, in prossimità degli imbocchi per le gallerie, e, per le altre tipologie di opere, normalmente in vicinanza delle opere d'arte di maggiore impegno da realizzare.

Le aree di stoccaggio costituiscono in genere aree di servizio a singole opere od a gruppi di opere, e si distinguono in base alla tipologia dei materiali che vengono tenuti in esse.

Nello specifico, per ognuno dei cantieri si definiscono:

- la posizione e lo stato attuale dell'area;
- gli impianti e le installazioni previste in corso d'opera;
- le modalità di ripristino dell'area.

Di seguito si riportano l'elenco dei cantieri le cui descrizioni delle principali caratteristiche e ubicazione sono contenute nelle schede riportate nell'Allegato 2 al presente documento.

CANTIERE BASE CB01-L1

Comune: Ronchis (UD)

Il cantiere base è localizzato in un'area in parte impiegata per coltivazioni (mais) ed in parte coperta da vegetazione arbustiva spontanea.

L'accesso al cantiere base avverrà attraverso una pista di cantiere preventivamente realizzata dalla via Codroipo (S.P. 7 di Latisana) immediatamente prima del sottopassaggio dell'autostrada A4 Torino – Trieste.

CO01 – CANTIERE OPERATIVO CO01-L1

Comune: Ronchis (UD)

Il cantiere operativo è localizzato in un'area in parte coltivata a mais ed in parte coperta da vegetazione arbustiva spontanea a fianco dell'area del cantiere base CB01-L1.

L'accesso al cantiere operativo avverrà attraverso una pista di cantiere preventivamente realizzata dalla via Codroipo (S.P. 7 di Latisana) immediatamente prima del sottopassaggio dell'autostrada A4 Torino – Trieste.

CANTIERE BASE CB01-L2

Comune: Muzzana del Turgnano (UD)



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	95 di 167

Il cantiere base è localizzato in un contesto agricolo, in adiacenza con il futuro tracciato ferroviario, che si sviluppa in affiancamento all'autostrada A4.

L'accesso al cantiere base avverrà attraverso la pista di cantiere prevista lungo il tracciato della linea ferroviaria in progetto.

CANTIERE OPERATIVO CO01-L2

Comune: **Muzzana del Turgnano (UD)**

Il cantiere operativo è localizzato in un'area agricola a sud dell'autostrada A4, a fianco dell'area del cantiere base CB01-L2. L'accesso al cantiere operativo avverrà attraverso la pista di cantiere di cui è prevista la realizzazione a sud dell'opera in progetto.

CANTIERE BASE CB01-L3

Comune: **Torviscosa (UD)**

Il cantiere base è localizzato in un'area incolta, in parte coperta da vegetazione arbustiva spontanea.

L'accesso al cantiere base avverrà attraverso una pista di cantiere preventivamente realizzata dalla via Vittorio Veneto posta a fianco dell'area di cantiere.

CANTIERE OPERATIVO CO01-L3

Comune: **Torviscosa (UD)**

Il cantiere operativo è localizzato in un'area incolta in parte coperta da vegetazione arbustiva spontanea, a fianco del cantiere base CB01-L3.

L'accesso al cantiere operativo avverrà attraverso una pista di cantiere preventivamente realizzata dalla via Vittorio Veneto.

CANTIERE BASE CB01-L4

Comune: **Cervignano del Friuli (UD)**

Il cantiere base è localizzato in un'area riqualificata con opere di urbanizzazione di recente realizzazione; i terreni sono incolti ed in parte coperti da vegetazione arbustiva spontanea.

L'accesso al cantiere base avverrà attraverso la via dalla Strada Statale n. 14 della Venezia Giulia immediatamente prima del sovrappasso della linea ferroviaria Venezia – Trieste.

CANTIERE OPERATIVO CO01-L4

Comune: **Cervignano del Friuli (UD)**

Il cantiere operativo è localizzato in un'area riqualificata con opere di urbanizzazione di recente realizzazione, i terreni sono incolti ed in parte coperti da vegetazione arbustiva spontanea.

L'accesso al cantiere operativo avverrà attraverso la viabilità di collegamento con l'area di nuova urbanizzazione, che si diparte dalla Strada Statale n. 14 della Venezia Giulia immediatamente prima del sovrappasso della linea ferroviaria Venezia – Trieste.

CANTIERE BASE CB01-L5

Comune: **Torviscosa (UD)**



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	96 di 167

Il cantiere base è localizzato in un'area agricola posta a fianco della Strada Provinciale n. 113 di Porpetto.

L'accesso al cantiere base avverrà direttamente dalla Strada Provinciale n. 113 di Porpetto.

CANTIERE OPERATIVO CO01-L5

Comune: Torviscosa (UD)

Il cantiere operativo è localizzato in un'area agricola posta a fianco della linea ferroviaria dismessa San Giorgio di Nogaro – Palmanova.

L'accesso all'area avviene attraverso una pista di cantiere preventivamente realizzata che si svilupperà a fianco della linea ferroviaria dismessa San Giorgio di Nogaro – Palmanova, collegandosi alla Strada Provinciale n. 113 di Porpetto.

CANTIERE ARMAMENTO E TECNOLOGIE CA01-L4

Comune: Cervignano del Friuli (UD)

Il cantiere è localizzato parzialmente in un'area coltivata posta a fianco della linea ferroviaria Venezia – Trieste e parzialmente nell'ambito dello scalo ferroviario della stazione di Cervignano del Friuli.

L'accesso al cantiere di armamento avverrà attraverso via L. Chozza, traversa della Strada Statale n. 14 della Venezia Giulia.

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RELAZIONE GENERALE	L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	97 di 167

6 MISURE PER LA PREVENZIONE DELLE INTERFERENZE

6.1 Gli interventi di mitigazione per le componenti ambiente idrico, suolo e sottosuolo in fase di esercizio

Per quel che riguarda la fase di esercizio dell'infrastruttura ferroviaria non si segnalano interferenze e/o ricadute negative nei confronti dell'ambiente idrico superficiale, per cui non si prevede di adottare nessuna misura di mitigazione, fatte salve le operazioni di monitoraggio e controllo delle regolari condizioni di deflusso dei corsi d'acqua e la costante manutenzione della pulizia dell'alveo.

Dall'analisi della componente Suolo e sottosuolo è emerso che non sono necessarie misure di mitigazione, fatte salve le operazioni di monitoraggio geomorfologico e di controllo della subsidenza da eseguire al fine di valutare l'innescò di possibili cedimenti localizzati e/o diffusi.

6.2 Gli interventi di inserimento paesaggistico – ambientale in fase di esercizio

6.2.1 I criteri progettuali e gli obiettivi specifici

A fronte della tipologia di progetto e tenendo conto che le scelte progettuali adottate hanno già consentito di rendere minimi gli impatti, gli interventi di mitigazione hanno lo scopo di sottolineare il legame tra la nuova infrastruttura ferroviaria e il contesto territoriale, nell'insieme dei suoi caratteri naturali e antropici e delle sue capacità di trasformazione e di "recepire" la messa in opera del nuovo tracciato.

La progettazione degli interventi deriva da un processo di analisi del territorio e di individuazione delle dinamiche evolutive in atto dei consorzi vegetali, che hanno portato a loro volta a individuare le interferenze connesse alla realizzazione dell'opera. Diverse sono le problematiche connesse al tracciato di progetto, considerando che nel primo tratto di lunghezza pari a 24Km, esso si snoda in stretto affiancamento all'A4, andando a costituire un unico canale infrastrutturale, per poi proseguire allontanandosi da esso sino a Ronchi dei Legionari, come elemento di nuovo inserimento nel contesto territoriale.

In linea generale, dopo aver studiato le relazioni esistenti tra il tracciato ferroviario e il territorio attraversato, gli obiettivi generali della progettazione delle opere a verde possono essere riassunti in:

1. mitigazione ambientale degli effetti indotti dalla messa in opera del tracciato relativi alla fase di cantiere e di esercizio rispetto alla componente naturalistica e al paesaggio;
2. inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico – ambientale preesistente

La mitigazione ambientale va intesa come recupero delle porzioni territoriali coinvolte dalla messa in opera del tracciato e come riqualificazione della vegetazione esistente che potrebbe risultare danneggiata. Particolare attenzione è posta nei confronti delle aree di interesse naturalistico interferite dal tracciato, nell'intenzione di conservare e ricostituire nuclei di vegetazione naturale, rimasti integri in un territorio che complessivamente si presenta alterato dalle attività umane e di valorizzare il ruolo ecologica.

Nel caso in esame le aree di pregio interferite si rinvengono all'inizio del tracciato in corrispondenza del Bosco di Alvisopoli, incluso insieme alla Roggia Lugugnana e al canale Taglio nel SIC *Fiumi Reghena e Lemene: canale*



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	98 di 167

RELAZIONE GENERALE

Taglio e Rogge limitrofe. Cave di Cinto Caomaggiore. Da segnalare inoltre nel tratto non in affiancamento la presenza del Bosco Sgobitta, interessato dal tracciato nel suo margine meridionale, in corrispondenza dell'attraversamento della Roggia Corgnolizza.

Laddove si riscontrino alterazioni di fitocenosi di tipo naturale e la necessità di suggerire interventi a verde, la progettazione intende dare un contributo per la ricostituzione della vegetazione senza perdere di vista le tendenze evolutive in atto e la capacità di ripresa e di diffusione della vegetazione naturale.

Gli interventi a verde non intendono solamente 'mitigare' le interferenze provocate dalla messa in opera del tracciato rispetto ai consorzi vegetali preesistenti, nel senso di minimizzare il danno indotto, ma anche rafforzare gli elementi della Rete Ecologica territoriale. Nello specifico nell'ambito del concetto di rete viene dato particolare risalto ai corridoi ecologici, ossia agli elementi lineari, che garantiscono la connessione tra diversi ambiti, indispensabile per gli spostamenti della fauna locale. Nell'area indagata i corridoi ecologici sono rappresentati dai sistemi ripari arboreo – arbustivi dei corsi d'acqua principali, che nello specifico sono il Fiume Tagliamento, il Fiume Stella, il Fiume Corno e l'Isonzo, e i fossi e canali, che si snodano nella pianura adibita prevalentemente ad uso agricolo; i filari e le siepi tipici delle aree agricole.

Gli interventi sono finalizzati alla costituzione di fasce di vegetazione con funzione di corridoi ecologici, ossia di connessione tra diverse zone e al mantenimento della continuità vegetazionale in corrispondenza dei tratti interferiti dal tracciato.

Insieme ai corridoi biologici particolare importanza rivestono i nuclei di vegetazione, che svolgono la funzione di stepping stones, ossia aree naturali di varie dimensioni poste in modo tale da offrire rifugio e appoggio per gli spostamenti di organismi animali tra grandi bacini di naturalità. Complessivamente si intende migliorare il ruolo ecologico delle diverse unità ecosistemiche, dal punto di vista della connessione territoriale e della valorizzazione delle risorse naturali preesistenti.

Nell'ottica di tali finalità e tenendo conto delle peculiarità del territorio attraversato, le opere a verde progettate intendono:

- effettuare una ricucitura con la vegetazione naturale esistente
- mantenere e ricostituire la vegetazione esistente danneggiata temporaneamente per la messa in opera del tracciato, durante la fase di cantiere
- compensare l'occupazione di suolo e la sottrazione di fitocenosi provocata dalla messa in opera del nuovo tracciato ferroviario mediante la sistemazione di nuclei di vegetazione
- riqualificare le aree di intervento dal punto di vista ecologico-funzionale, valorizzando gli elementi di connessione
- valorizzare dal punto di vista percettivo alcuni ambiti territoriali mediante la sistemazione di nuclei vegetali a valenza ambientale

L'approccio con cui è stata affrontata la progettazione è quello naturalistico, per cui gli interventi sono suggeriti secondo una struttura logica che sia capace di legare, all'interno di un coerente sistema di relazioni fisiche e concettuali, gli elementi tecnici e funzionali propri dell'opera e le esigenze prettamente ambientali derivanti dagli studi di settore affrontati nel presente SIA, in particolare le peculiarità naturalistiche preesistenti.

La progettazione degli interventi non può prescindere dalla conoscenza dei luoghi e dall'interpretazione delle potenzialità vegetazionali dell'area indagata, desunte dalle caratteristiche climatiche, geomorfologiche,



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	99 di 167

pedologiche e nell'analisi del paesaggio vegetale esistente nelle aree limitrofe, che nel caso in specie si presenta piuttosto semplificato. Il riscontro della vegetazione potenziale e reale, consente, infatti, di suggerire degli interventi coerenti rispetto alla vocazione dei luoghi e dare un contributo alla valorizzazione ambientale del territorio in cui si opera.

Le comunità animali risultano strettamente legate ai consorzi vegetali, dipendendo fortemente dalla loro strutturazione, nonché dalla composizione specifica, per la ricerca di siti di rifugio e di alimentazione; ne deriva, pertanto, che una corretta progettazione implica un beneficio anche rispetto alla frequentazione da parte della fauna locale.

Assunte le finalità di progettazione, le categorie di intervento sono le seguenti:

- ricostituzione di formazioni vegetali igrofile lungo i corsi d'acqua principali
- rinaturazione spondale dei canali interferiti
- predisposizione di quinte arboree in corrispondenza in presenza di nuclei abitativi a funzione di schermo e mascheramento del tracciato
- ricostituzione di nuclei di vegetazione compromessi
- inerbimento in corrispondenza dei rilevati ferroviari e della fascia interclusa compresa tra il tracciato ferroviario di progetto e l'A4
- dismissione e recupero delle aree occupate dal sedime stradale
- ricostituzione di suolo agricolo e riordino fondiario

Di seguito saranno spiegati gli interventi dal punto di vista compositivo e strutturale, indicandone i moduli di impianto e le specie scelte.

6.2.2 *Le opere a verde*

6.2.2.1 La scelta delle specie

Il criterio di utilizzare specie autoctone, tipiche della vegetazione potenziale delle aree interessate dal progetto, è ormai ampiamente adottato nelle opere di ripristino e mitigazione ambientale. Le specie locali, essendo coerenti con la vocazione dei luoghi, si adattano maggiormente alle condizioni climatiche dell'area e alle caratteristiche dei suoli, assicurando una più facile riuscita dell'intervento. Esse inoltre risultano più resistenti verso gli attacchi esterni (gelate improvvise, siccità, parassitosi) e necessitano in generale di una minore manutenzione, consentendo di ridurre al minimo, in fase d'impianto, l'utilizzo di concimi chimici, fertilizzanti od antiparassitari.

Occorre in primo luogo, infatti, come già detto, puntare su quelle specie già presenti nel paesaggio per evitare, da un lato, di proporre verde che non è in grado di sopravvivere e crescere spontaneamente e, dall'altro, per non incorrere in soluzioni artificiose che risultino avulse dal contesto ambientale circostante.

Si ritiene quindi opportuno sottolineare anche la necessità di assicurarsi, in fase di realizzazione, sulla idonea provenienza delle piante di vivaio, per evitare l'uso di specie che abbiano nel proprio patrimonio genetico caratteri di alloctonia che potrebbero renderle più vulnerabili a malattie e virus.

In sintesi i criteri adottati per la scelta delle specie sono i seguenti:

- potenzialità fitoclimatiche dell'area;

- coerenza con la flora e la vegetazione locale;
- individuazione degli stadi seriali delle formazioni vegetali presenti;
- aumento della biodiversità locale;
- valore estetico naturalistico

A supporto del processo di scelta delle specie sono stati compiuti sopralluoghi nel sito di intervento finalizzati all'individuazione delle specie vegetali che potessero essere il più possibile coerenti con la vegetazione realmente e potenzialmente esistente.

Sono state, inoltre, considerate la dimensione e la forma delle chiome delle specie arboree e arbustive ritenute idonee per l'impianto nel sito, il tipo di copertura dello strato erbaceo, il colore degli organi vegetativi e riproduttivi.

Compatibilmente con le caratteristiche degli interventi nella composizione floristica dell'impianto si è mirato ad ottenere una diversità delle specie vegetali poiché ad elevata diversità vegetazionale corrisponde in genere un'elevata diversità animale.

Una scelta idonea consente un incremento della naturalità dei luoghi attuando un processo di riqualificazione e di rivalutazione di un ambito territoriale già modificato rispetto alle sue condizioni naturali.

La logica adottata per l'impianto è stata quella di prediligere essenze arbustive a carattere essenzialmente mesofilo, in coerenza con le potenzialità dei luoghi.

Come già enunciato nella componente vegetazione flora e fauna del quadro di riferimento ambientale, la vegetazione potenziale della pianura veneta e friulana è rappresentata da una formazione forestale a dominanza di farnia (*Quercus robur*), sostituita da pioppi (*Populus alba*, *P. nigra*), salici (*Salix* sp. pl.) e ontani (*Alnus glutinosa*) nelle stazioni ripariali.

Alberi

Salice bianco (*Salix alba*)

Pioppo bianco (*Populus alba*)

Ontano nero (*Alnus glutinosa*)

Carpino bianco (*Carpinus betulus*)

Olmo (*Ulmus minor*)

Farnia (*Quercus robur*)

Pioppo nero (*Populus nigra*)

Acero campestre (*Acer campestre*)

Arbusti

Salice grigio (*Salix cinerea*)



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	101 di 167

Salice delle rive (*Salix eleagnos*)

Salicone (*Salix caprea*)

Frangola (*Frangola alnus*)

Ligustro (*Ligustrum vulgare*)

Berretta da prete (*Euonymus europaeus*)

Viburno (*Viburnum opulus*)

Nocciolo (*Corylus avellana*)

Biancospino (*Crataegus monogyna*)

Lantana (*Viburnum lantana*)

Rosa sempreverde (*Rosa sempervirens*)

Corniolo (*Cornus mas*)

Sanguinella (*Cornus sanguinea*)

Per quanto riguarda le specie di tipo erbaceo è stata individuata la miscela di sementi, arricchita con concimi e collanti per consentire l'attecchimento, per la costituzione del prato di tipo termo e di tipo meso - igrofilo.

La scelta delle specie è stata definita, oltre che sulla base dei criteri generali già enunciati di coerenza con la flora circostante, anche tenendo conto della capacità colonizzatrice, di formare un rivestimento rapido e continuo e di migliorare il terreno, dando garanzie di longevità e stabilità nel tempo.

Prato termofilo: *Poa trivialis, Poa pratensis, Festuca rubra, Festuca arundinacea, Brachipodium rupestre, Leontodon hispidus, Lolium perenne, Bromus erectus, Cynodon dactylon, Agropyron repens, Onobrychis vicifolia, Medicago sativa, Medicago lupulina, Medicago falcata, Trifolium pratense, Leontodon hispidus repens, Lotus corniculatus, Anthyllis vulneraria, Plantago lanceolata, Achillea millefolium, Lathyrus sylvestris, Lathyrus pratensis, Stachys officinalis, Achillea millefolium.*

Prato mesofilo: *Arrhenatherum elatius, Dactylis glomerata, Poa trivialis, Poa pratensis, Festuca rubra, Festuca arundinacea, Lolium perenne, Bromus erectus, Cynodon dactylon, Agropyron repens, Onobrychis vicifolia, Medicago sativa, Trifolium pratense, Trifolium repens, Lotus corniculatus, Anthyllis vulneraria, Coronilla emerus, Plantago lanceolata, Achillea millefolium*

6.2.3 Le categorie di intervento

I sestri di impianto sono stati delineati in funzione delle caratteristiche vegetazionali dell'area di intervento e dei vincoli di natura tecnica imposti dal progetto.

Il "disegno" e la distribuzione degli elementi arbustivi all'interno dei sestri di impianto sono stati concepiti tentando di "copiare" le forme naturali al fine di favorire il più possibile l'inserimento paesaggistico con l'intorno ed assicurare quindi la perfetta giunzione tra il nuovo e l'esistente.



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	102 di 167

Si è cercato il più possibile di ottenere una distribuzione “naturalistica” nell’insieme in modo da allontanarsi il più possibile da una disposizione troppo ordinata che rivelerebbe palesemente l’artificialità dell’impianto stesso. E’ chiaro che tale impianto nella fase di attecchimento e di primo accrescimento apparirà senz’altro artificiale, in quanto inserito dall’uomo, e risulterà quindi “staccato” e riconoscibile dal resto delle comunità esistenti; il sistema sarà comunque in grado di evolvere nel corso del tempo, riproponendo alla fine una situazione assimilabile a quella naturale.

Nel caso in studio, a fronte delle tipologie vegetazionali preesistenti nel corridoio di studio, in particolare dell’assenza di formazioni vegetali mature e strutturate e della disponibilità di spazio, sono state preferite formazioni arbustive, a diverso grado di copertura e struttura.

I sestri di impianto progettati possono riferirsi schematicamente alle seguenti tipologie, per le quali si rimanda alla *Carta dei tipologici a verde*, allegata alla presente relazione:

- A. Formazione arboreo – arbustiva a carattere igrofilo
- B. Formazione arboreo – arbustiva di tipo mesofilo
- C. Cespuglieto arborato a carattere igrofilo
- D. Fascia di tipo igrofilo in corrispondenza di canali, rogge
- E. Formazione arbustiva aperta
- F. Prato cespugliato
- G. Filare arboreo – arbustivo
- H. Filare arboreo
- I. Inerbimento

Le tipologie di intervento sono studiate dopo aver preso visione dei consorzi vegetali preesistenti nel territorio, rispetto ai quali si intende stabilire una ricucitura e una connessione ecologica. A seconda dello spazio a disposizione, sono state suggerite opere a verde a differente fisionomia e struttura prendendo spunto dalle potenzialità dei luoghi e dall’assetto reale della vegetazione.

La prima tipologia di impianto (Formazione arboreo – arbustiva di tipo igrofilo) viene suggerita in corrispondenza dei corsi d’acqua principali, allo scopo di riqualificare la fascia di vegetazione e diversificare gli habitat, dove trovano rifugio molte specie, in particolare quelle ornitiche. Il raggruppamento vegetale presenta una struttura piuttosto articolata, con uno strato arboreo prevalente a dominanza di *Salix alba* e uno strato arbustivo a *Salix caprea*. Le essenze sono disposte in modo irregolare, in modo da riprodurre le condizioni più prossime a quelle naturali.

A) Formazione arboreo – arbustiva di tipo igrofilo		
Superficie di riferimento: 480 mq		
Nome scientifico	Nome volgare	N° elementi
Specie arboree		
<i>Populus alba</i>	Pioppo bianco	3
<i>Salix alba</i>	Salice bianco	4
<i>Alnus glutinosa</i>	Ontano nero	2
Specie arbustive		
<i>Salix caprea</i>	Salicone	11
<i>Ligustrum vulgare</i>	Ligustro	7
<i>Frangola alnus</i>	Frangola	6

Una diversa tipologia di Formazione arboreo – arbustiva di tipo mesofilo (tipo B), che per le sue esigenze ecologiche risulta in coerenza con le potenzialità dei luoghi e con i lembi di vegetazione diffusi nell'area di studio. Le specie idonee alla ricostituzione di consorzi vegetali danneggiati dalla messa in opera del tracciato sono *Ulmus minor*, *Carpinus betulus*, *Quercus robur*; lo strato arbustivo è caratterizzato da *Eunoymus europaeus*, *Viburnum opulus* e *Coryllus avellana*. La densità di impianto, analoga a quella della formazione di tipo igrofilo, è di circa 35 individui ogni 500 mq; le essenze sono disposte in modo irregolare, a gruppi in modo da costituire una formazione piuttosto rada. Tale tipologia di impianto è prevista in corrispondenza del margine del Bosco di Alvisopoli e del Bosco Sgobitta, entrambi interessati marginalmente dal tracciato; lo scopo dell'intervento è di ricucire un'area potenzialmente interferita dal progetto, anche se marginalmente, compensando l'occupazione di suolo.

B) Formazione arboreo – arbustiva di tipo mesofilo		
Superficie di riferimento: 480 mq		
Nome scientifico	Nome volgare	N° elementi
Specie arboree		
<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco	3
<i>Ulmus minor</i>	Olmo	2
<i>Quercus robur</i>	Farnia	1
Specie arbustive		
<i>Eunoymus europaeus</i>	Berretta da prete	11
<i>Viburnum opulus</i>	Viburno	10
<i>Coryllus avellana</i>	Nocciolo	8

La tipologia Cespuglieto arborato a carattere igrofilo (tipo C) è previsto in una situazione puntuale lungo il tracciato alla progr. Km 49, in corrispondenza di un'area interclusa che si viene a delineare tra l'infrastruttura di progetto e la vegetazione di bordo del bacino idrico. La limitatezza di spazio consente di sistemare un raggruppamento aperto a caratterer igrofilo, in cui dominante è la componente arbustiva a frangola, viburno e salicone.

C - Cespuglieto arborato di tipo igrofilo		
Superficie di riferimento: 210 mq		
Nome scientifico	Nome volgare	N° elementi
Specie arboree		
<i>Alnus glutinosa</i>	Ontano nero	2

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
 RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	104 di 167

Specie arbustive		
<i>Frangola alnus</i>	Frangola	6
<i>Viburnum opulus</i>	Viburno	7
<i>Salix caprea</i>	Salicone	8

L'intervento *Fascia arboreo – arbustiva a carattere igrofilo (D)* è suggerito in corrispondenza dell'attraversamento dei corsi d'acqua minori, ossia della rete di canali e rogge interferiti dal tracciato caratterizzati da una fascia di vegetazione spondale ristretta e a tratti discontinua. La finalità consiste nel ristabilire una continuità vegetale e garantire la funzione di corridoio ecologico degli elementi territoriali, mediante la messa in opera di una fascia di vegetazione di ampiezza compresa tra i 5 e gli 8 m, caratterizzata da arbusti di *Salix cinerea* ed essenze arboree, tra *Populus nigra* e *Alnus glutinosa*.

D - Fascia arboreo – arbustiva di tipo igrofilo		
Superficie di riferimento: 210 mq		
Nome scientifico	Nome volgare	N° elementi
Specie arboree		
<i>Populus nigra</i>	Pioppo nero	2
<i>Alnus glutinosa</i>	Ontano nero	3
Specie arbustive		
<i>Salix cinerea</i>	Salice grigio	5
<i>Salix eleagnos</i>	Salice delle rive	6

La maggior parte degli interventi suggeriti lungo linea sono riferibili a cenosi arbustive pertinenti con le dinamiche vegetazionali del contesto territoriale. Le cenosi arbustive, infatti, in particolare negli ambienti agricoli, costituiscono un habitat in grado di richiamare diverse specie faunistiche (invertebrati, rettili, gli uccelli insettivori, ecc.) che controllano le specie dannose all'agricoltura.

Tra le cenosi arbustive sono stati progettati la *Formazione arbustiva aperta* e il *Prato cespugliato*, che differiscono, oltre che per la composizione floristica, anche per la densità di impianto. Gli interventi sono previsti in corrispondenza di aree intercluse laddove non possano essere restituite all'uso agricolo, nelle aree marginali poste lungo il tracciato e in corrispondenza degli svincoli autostradali.

La Formazione arbustiva aperta presenta una fisionomia piuttosto diversificata, caratterizzata da specie quali a diverso portamento e sviluppo quali *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Viburnum opulus*.

Il Prato cespugliato è suggerito in corrispondenza di aree in cui, la limitata disponibilità di spazio, riduce la possibilità di piantumare dei raggruppamenti vegetali di un certo sviluppo areale. La tipologia di intervento consiste nell'inerbimento e nella piantumazione di specie arbustive di modeste dimensioni, disposte in modo rado. Le specie scelte per l'intervento sono *Eunonymus europaeus*, *Rosa sempervirens* e *Viburnum lantana*, che, per le vistose fioriture, hanno un grande valenza estetica.

E) Formazione arbustiva aperta		
Superficie di riferimento: 300 mq		
Nome scientifico	Nome volgare	N° elementi
Specie arbustive		
<i>Corylus avellana</i>	Nocciolo	6



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	105 di 167

<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino	7
<i>Ligustrum vulgare</i>	Ligustro	5
<i>Viburnum opulus</i>	Viburno	5

F) Prato cespugliato

Superficie di riferimento: 240 mq

Nome scientifico	Nome volgare	N° elementi
Specie arbustive		
<i>Eunonymus europaeus</i>	Berretta da prete	6
<i>Rosa sempervirde</i>	Rosa sempervirens	5
<i>Viburnum lantana</i>	Lantana	4

Per quanto riguarda l'impianto di elementi lineari, il progetto prevede la sistemazione di filari e di fasce vegetali, allo scopo di incrementare la connessione territoriale e sottolineare i segni identitari del paesaggio. Sono stati previste due tipologie di filare, che differiscono per la composizione in specie e per la struttura, il filare arboreo – arbustivo e il filare arboreo, sistemate a seconda delle disponibilità di spazio e della finalità.

Nel caso in esame si tratta di un intervento diffuso lungo linea con l'obiettivo di costituire una barriera visiva rispetto alla nuova infrastruttura in progetto, pertanto sono suggeriti in corrispondenza di nuclei abitati o di edifici isolati in ambito agricolo, al fine di interrompere la continuità visiva delle opere. Laddove si sia ritenuta necessaria una schermatura alta, in prossimità di viadotti, sono stati suggeriti filari di tipo arboreo; nei casi di edifici molto vicini all'infrastruttura si è scelto di sistemare un doppio filare in modo da configurare una barriera visiva di ampiezza maggiore.

Il Filare arboreo – arbustivo si presenta piuttosto articolato dal punto di vista strutturale, in quanto le essenze che differiscono per il portamento sono disposte in modo alternato, evitando pertanto una disposizione regolare. Sono suggerite tra le specie arboree *Ulmus minor* e *Acer campestre*, specie tipiche del paesaggio agricolo studiato, mentre tra quelle arbustive *Cornus mas* e *Corylus avellana*

Il Filare arboreo tipo H consiste nella sistemazione alternata di *Ulmus minor*, *Acer campestre* e *Carpinus betulus*, con un interasse di circa 5 m.

G) Filare arboreo – arbustivo di tipo mesofilo

Superficie di riferimento: 240 mq

Nome scientifico	Nome volgare	N° elementi
Specie arboree		
<i>Ulmus minor</i>	Olmo	2
<i>Acer campestre</i>	Acero campestre	2
Specie arbustive		
<i>Cornus mas</i>	Corniolo	4
<i>Corylus avellana</i>	Nocciolo	4

H) Filare arboreo

Superficie di riferimento: 240 mq

Nome scientifico	Nome volgare	N° elementi
Specie arboree		
<i>Ulmus minor</i>	Olmo	2
<i>Acer campestre</i>	Acero campestre	2
<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco	3

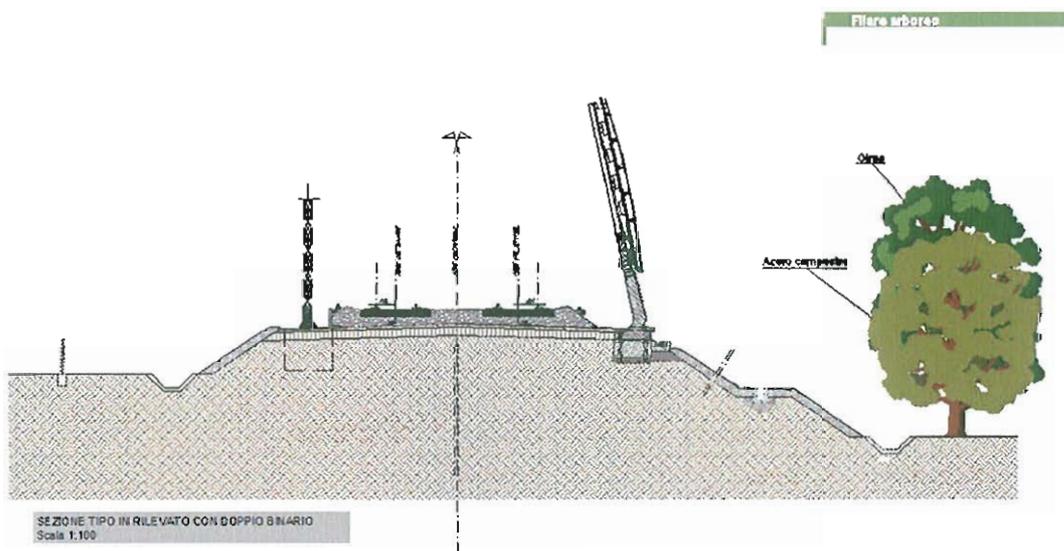


Figura 36 Sezione tipo rilevato con filare arboreo

6.2.4 Le aree di intervento

6.2.4.1 Gli interventi diffusi

Nell'ambito della progettazione degli interventi di mitigazione, finalizzati al recupero degli aspetti compromessi dalla realizzazione dell'opera, sono stati individuati alcuni interventi cosiddetti 'diffusi', che si ripetono lungo il tracciato, viste le peculiarità del territorio attraversato e la tipologia di tracciato in progetto.

In considerazione di quanto desunto dall'analisi della porzione territoriale attraversata dal tracciato sono stati individuati alcuni interventi, che possono essere ricondotti alle seguenti categorie:

- rinverdimento del rilevato ferroviario
- sistemazione a verde lungo rogge e canali
- recupero delle aree intercluse



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	107 di 167

RELAZIONE GENERALE

In corrispondenza del rilevato ferroviario, che costituisce la tipologia di tracciato prevalente, si prevede di realizzare l'inerbimento sulla superficie messa a nudo dai lavori. L'intervento svolgerà una funzione di tipo ambientale, impedendo la crescita e lo sviluppo di specie a carattere infestante e ruderale, che biotecnico, proteggendo il terreno dalle erosioni superficiali e consolidandolo con l'azione degli apparati radicali. La costituzione di una copertura erbacea ha una valenza estetico - paesaggistico oltre a favorire la creazione di habitat adatti allo sviluppo della microfauna.

In relazione alla scelta delle specie e delle sementi da utilizzare si ritiene opportuno sottolineare le necessità di assicurarsi sulla provenienza delle piante di vivaio e dei semi, per evitare l'uso di specie che abbiano nel proprio patrimonio genetico, caratteri di alloctonia che oltre a determinare fenomeni di inquinamento floristico potrebbero renderle più vulnerabili a malattie, predatori, ecc. La miscela di sementi idonea ai terreni scoscesi dei rilevati è di tipo termofilo, costituita da specie adatte a propagarsi su suoli denudati, con scarsa disponibilità di acqua.

In alcune tratte, nelle vicinanze di fronti urbani o di case sparse, si prevede, oltre alla predisposizione della copertura erbacea, la piantumazione di essenze arbustive, che oltre a consentire una valorizzazione paesaggistica, riducono ulteriormente il rischio di fenomeni erosivi, per la crescita degli apparati radicali.

Un altro elemento che si ripete più volte lungo il tracciato consiste negli attraversamenti di canali e rogge, che costituiscono una rete piuttosto fitta e articolata, tale da diversificare l'uniformità del territorio agricolo.

Le interferenze connesse alla messa in opera del tracciato riguardano l'interruzione della continuità vegetazionale, che ora contraddistingue la maggior parte dei corsi d'acqua e l'instaurarsi di un effetto barriera.

In corrispondenza di tali attraversamenti, al fine di garantire la permeabilità ecologica dell'opera e mantenere la continuità preesistente, si è ritenuto opportuno ricostituire le porzioni di fitocenosi rimosse dalla messa in opera del tracciato, mediante l'impianto di specie vegetali idonee, coerenti con la vegetazione dei luoghi a carattere azonale.

In ultima analisi, costituisce una problematica rilevante quella del recupero delle aree intercluse, in particolare della fascia territoriale che si viene a costituire a causa dello stretto affiancamento tra la linea ferroviaria in progetto e l'autostrada A4. Il recupero è stato suggerito in funzione dell'ampiezza della fascia stessa e degli usi attuali dei suoli. Trattandosi di un territorio agricolo, laddove l'ampiezza sia sufficiente per consentire le attività preesistenti, il progetto ha suggerito il riordino fondiario e il mantenimento delle pratiche agricole.

Laddove l'affiancamento dei due tracciati determina una fascia territoriale di ampiezza modesta, stabilita inferiore a 20 m, sono suggeriti interventi di inerbimento, allo scopo di ricostituire un ambito di un certo valore paesaggistico.

Oltre alla fascia interclusa che si viene a costituire nel tratto in affiancamento, lungo il tracciato sono presenti aree intercluse che risultano difficilmente utilizzabili per scopi agricoli ed insediativi e pertanto potrebbero essere lasciate incolte. Per ovviare a tale eventualità si può prevedere la sistemazione della copertura erbacea o la ricostituzione di nuclei di vegetazione arbustiva che, oltre a conservare un valore estetico e paesaggistico, garantiscano punti di rifugio e di appoggio naturali per i trasferimenti degli organismi animali, nonché siti di nidificazione per l'avifauna e siti di alimentazione.

Trattandosi di aree marginali prossime al tracciato autostradale sarebbe opportuno collegare tali aree intercluse, attraverso dei sottopassi, a zone con lembi sparsi di vegetazione o a filari, per invogliare il raggiungimento da parte di micromammiferi.



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	108 di 167

RELAZIONE GENERALE

6.2.4.2 Gli interventi puntuali

Nell'ambito della progettazione a verde, oltre agli interventi diffusi trattati nel precedente paragrafo, sono individuabili due interventi cosiddetti 'puntuali' in ragione della particolarità degli ambiti territoriali interferiti, che sono, nello specifico:

- i corsi d'acqua principali

Come già descritto nella trattazione della componente *Vegetazione Flora e fauna* del Quadro Ambientale, la sistemazione delle opere di attraversamento fluviale implica il danneggiamento della vegetazione igrofila, presente lungo la fascia ripariale e l'alterazione della continuità biologica.

E' bene precisare che i sistemi fluviali rappresentano degli ambiti di interesse naturalistico nell'area indagata, in quanto, costituiscono degli importanti serbatoi di biodiversità e dei corridoi primari in una matrice territoriale complessivamente uniforme.

Consapevoli della rilevanza ambientale di tali sistemi, il contributo degli interventi a verde è finalizzato alla compensazione delle porzioni di fitocenosi sottratte dalla sistemazione dei viadotti, e il mantenimento della continuità ecologica svolta dalle fasce di pertinenza fluviale.

L'intervento a verde prevede la ricostituzione di una formazione arboreo - arbustiva di tipo igrofilo a dominanza di salice bianco, pioppo nero e ontano nero nello strato arboreo e di salicene, frangola e ligustro nello stato arbustivo, in corrispondenza di aree aperte, prive di vegetazione ripariale.

In corrispondenza del viadotto, la rimozione di essenze vegetali potrà essere compensata dall'elevata capacità di propagazione dei salici, capaci di colonizzare rapidamente gli spazi lasciati liberi durante le lavorazioni.

6.2.4.3 Gli ambiti di interesse ambientale: il Bosco di Alvisopoli

Ambito di interesse naturalistico interferito dal tracciato consiste nel bosco di Alvisopoli, in corrispondenza del Km 5. La formazione boschiva ostituisce un bosco planiziale relitto, frammento degli antichi ambienti alluvionali della pianura veneta; si tratta di un bosco a dominanza di carpini bianchi (*Carpinus betulus*), i frassini (*Fraxinus excelsior*, *F. oxycarpa*) e gli olmi (*Ulmus minor*), mentre nel sottobosco si incontrano il sigillo di Salomone (*Polygonatum multiflorum*), il fior di stecco (*Daphne mezereum*) e il mughetto (*Convallaria majalis*).

Sebbene il progetto propone delle ottimizzazioni finalizzate alla minimizzazione degli impatti, che nello specifico si configurano nella variante dell'autostrada A4 che in questo tratto si sposta verso nord in modo da consentire una maggiore disponibilità di spazio per la messa in opera del tracciato ferroviario, nell'ambito della progettazione a verde si è scelto di ricostituire il margine del bosco, che potrebbe essere interessato dalle lavorazioni.

Il raggruppamento suggerito prevede uno strato arboreo a carpino bianco (*Carpinus betulus*), olmo (*Ulmus minor*), farnia (*Quercus robur*) e uno strato arbustivo a berretta da prete (*Euonymus europaeus*), viburno (*Viburnum opulus*), nocciolo (*Corylus avellana*).

L'intenzione è di costituire una formazione aperta, che, seguendo le dinamiche naturali, abbia modo successivamente di evolvere verso raggruppamenti più evoluti.

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RELAZIONE GENERALE	L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	109 di 167

6.2.5 Misure di mitigazione per l'inserimento paesaggistico delle opere d'arte e delle barriere antirumore

Come esposto nella definizione delle logiche che hanno presieduto alla progettazione degli interventi di mitigazione, la generale finalità posta alla base di tali interventi risiede nella ricerca del migliore inserimento dell'opera nel contesto territoriale circostante.

Nello specifico caso in esame, i criteri che stanno alla base di una corretta progettazione delle opere di mitigazione trovano una specifica coerenza con quelli individuati all'interno dell'analisi paesaggistica, finalizzati al migliore inserimento del progetto nel contesto territoriale.

In questa prospettiva, la progettazione degli interventi di ottimizzazione dell'inserimento delle opere d'arte è stata fondata sulla analisi paesaggistica (Cfr. Quadro di Riferimento Ambientale) ed in particolare su quegli aspetti capaci di testimoniare la identità del territorio attraversato dalla nuova infrastruttura.

Occorre tuttavia sottolineare che gli interventi di inserimento delle opere d'arte, non si è esplicitata in un semplicistico atteggiamento mimetico, ma è stato teso a riproporre i principi e le regole sono all'origine della struttura territoriale esistente.

Il superamento di una barriera naturale, quale appunto un corso d'acqua della importanza del Fiume Tagliamento, Fdel Fiume Stella, del Fiume Corno e del Fiume Isonzo costituisce uno dei tipici temi progettuali con il quale si è confrontata la storia della architettura. L'evidenziazione dell'attraversamento da una sponda all'altra acquista, al di là della sua valenza funzionale di collegamento tra due distinti versanti, quello simbolico della unione di due contesti spesso tra loro differenti.

La assenza di una attenzione specifica al tema del superamento di un corso d'acqua è quindi l'aspetto carente della attuale progettazione dei ponti che, a causa del modo indifferenziato con il quale sono trattati ponti e viadotti, a prescindere dall'elemento che essi travalicano, operano una banalizzazione di questi punti.

L'adozione della tipologia di tracciato in viadotto nasce, in primo luogo, dalla necessità di non interferire con il regime idraulico dei corsi d'acqua.

Da un punto di vista dell'inserimento paesaggistico, gli accorgimenti progettuali nella progettazione delle campate e delle pile dei viadotti sono stati volti alla minimizzazione dell'impatto prodotto dall'opera, in relazione al carattere di elevata naturalità del contesto.

Anche le gradazioni cromatiche delle strutture possono essere studiate in funzione di un migliore inserimento nel contesto ambientale coinvolto con l'utilizzo, in alcuni casi, di tinte che richiamano le sfumature dei seminativi, i colori della vegetazione ripariale o quella presente nel bosco di Alvisopoli, le tonalità di grigio, in corrispondenza delle aree periurbane.

Anche l'inserimento delle barriere antirumore, per l'abbattimento dei livelli acustici sui ricettori presenti lungo il tracciato ferroviario di progetto, costituisce un fattore di impatto visivo all'interno del contesto paesaggistico. La vegetazione arbustiva di mitigazione, laddove si colloca in sinergia con la barriera acustica retrostante, ne maschererà il basamento lasciando libera alla vista la parte vetrata e il motivo cromatico.

Anche per la barriera acustica è possibile prevedere diversi cromatismi a seconda del contesto paesaggistico di inserimento: **giallo/azzurro** per le barriere in ambito periurbano/agricolo, e **verde** per quelle in avvicinamento a contesti di naturalità.

L'utilizzo della finestratura di dimensione massima consentita dagli standard RFI è di 1,50 m di altezza sopra il basamento il c.a., così da non occludere completamente la visuale sul paesaggio circostante né ai viaggiatori che

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV. A	FOGLIO 110 di 167

percorrono la linea ferroviaria né agli abitanti dei vicini complessi residenziali. I colori dei pannelli metallici si stagliano al di sopra della specchiatura, digradando da un RAL carico verso la tonalità più chiara.

Il **cromatismo giallo** utilizza le tonalità dell'ocra e del senape a riprendere la colorazione dei seminativi, caratterizzanti il paesaggio agrario costituito da maglie fondiarie con presenza di tessuto sparso.

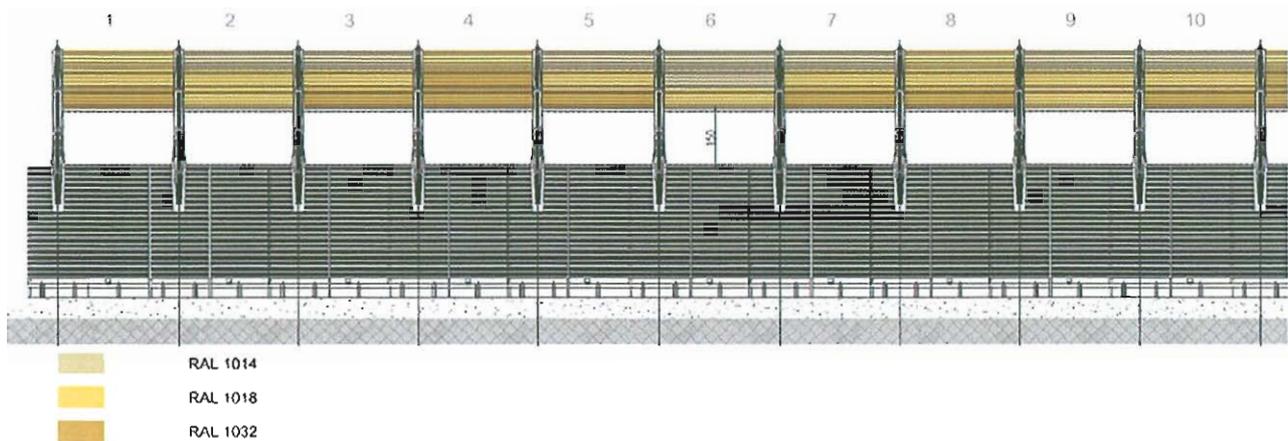


Fig. 6.1 – Esempio del mix cromatico con sfumatura di giallo scelto per le barriere antirumore in aree agricole

I **colori azzurri** vogliono richiamare le sfumature striate del cielo, giocando sull'alternanza dei moduli metallici orizzontali che si susseguono con vari schemi compositivi in un modulo di 54 m. L'evidenza del cromatismo richiama la situazione *ante operam* di visuale aperta con orizzonte basso nel paesaggio agricolo: cielo sulla campagna verdeggiante o dorata, inframmezzata da case isolate, tralicci dell'elettrificazione o qualche raro filare di vegetazione.

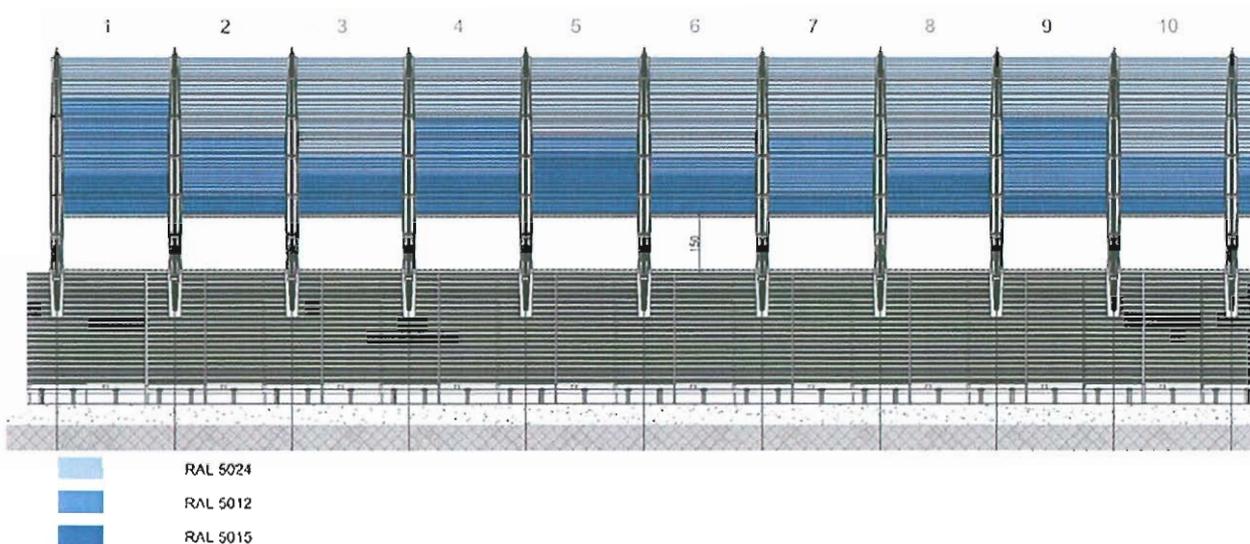


Fig. 6.2 – Esempio del mix cromatico con sfumatura di azzurri scelto per le barriere antirumore in ambito perturbano/agricolo

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV. A	FOGLIO 111 di 167

I **toni verdi** richiamano la vegetazione igrofile che segue lo sviluppo dei corsi d’acqua principali, nonché i residui di aree boscate planiziali. In avvicinamento a queste zone ad elevata naturalità il cromatismo verde si inserirà armonicamente nel paesaggio vegetato ed assolverà ad indicare la vicinanza di elementi naturali.

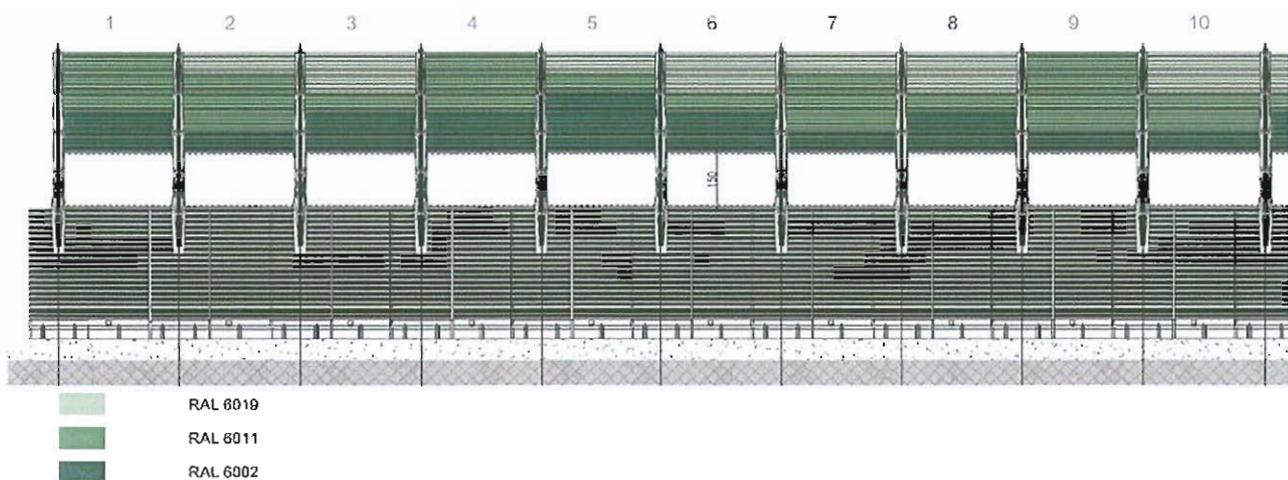


Fig. 6.3 – Esempio del mix cromatico con sfumatura di verdi scelto per le barriere antirumore in contesti naturali

6.3 Gli interventi di mitigazione acustica in fase di esercizio

6.3.1 Gli interventi sull’infrastruttura

Spesso l’utilità di una mitigazione ambientale per un determinato progetto si intreccia con l’utilità di altre componenti, determinando sinergie di abbattimento dei singoli inquinanti.

Seguendo questa logica, gli interventi di mitigazione acustica diventano veri e propri elementi di progettazione dell’opera e da essa non devono essere disgiunti, in quanto non costituiscono solo una mera valutazione specialistica dell’abbattimento dei livelli di inquinamento prodotti dall’infrastruttura, ma comprendono più aspetti della progettazione all’interno di un quadro tecnico – ambientale inteso nell’accezione più ampia del termine.

La scelta tipologica di una barriera antirumore deriva in termini generali da numerosi fattori tra i quali si può evidenziare quanto segue:

- la possibilità tecnica di installazione al variare della tipologia d’opera ferroviaria (viadotto, rilevato, ecc.), anche in considerazione al nuovo sovraccarico permanente e accidentale imposto alle strutture;
- la presenza di vincoli di natura ambientale e di inserimento nel territorio (visibilità, paesaggio, fattori estetici, ecc.);



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

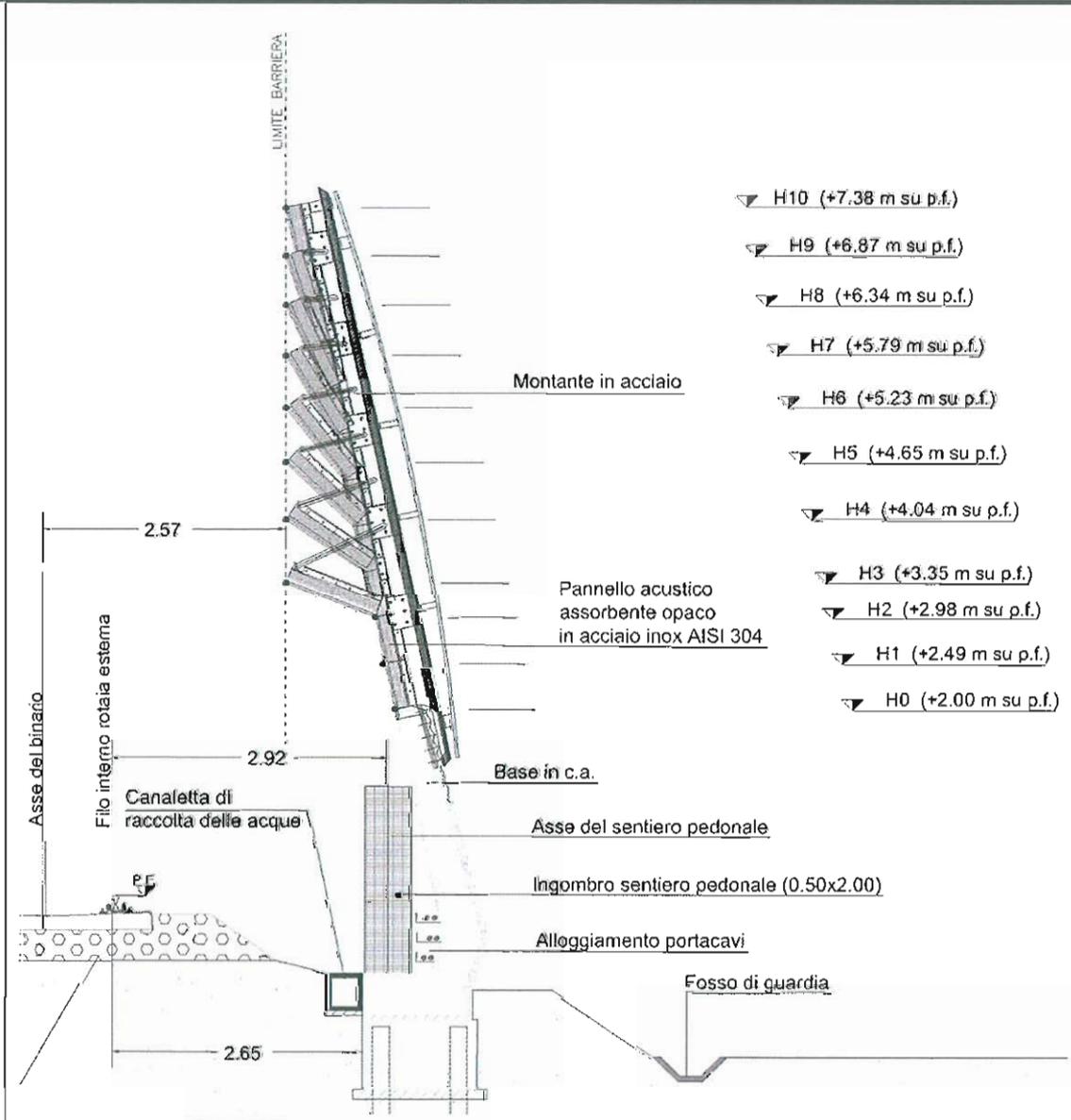
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	112 di 167

- la richiesta di prestazioni acustiche (fonoassorbimento, fonoisolamento) ottimali in relazione alle caratteristiche del rumore emesso e costanti nel tempo;
- il costo degli interventi;
- la necessità di garantire oneri di manutenzione contenuti.

La scelta della tipologia di barriera ottimale scaturisce, quindi, da considerazioni, oltre che prettamente tecniche sui requisiti acustici degli schermi, anche dalla osservazione di elementi percettivi sulla qualità dell'intervento preso nella sua interezza.

In questo quadro di impostazione generale della progettazione acustica e in base alle analisi effettuate nel Quadro di Riferimento Ambientale (cfr. allegati alla componente rumore), vengono previste barriere la cui tipologia è in riferimento allo "Standard RFI" per i cui dettagli si rimanda agli specifici elaborati. Nel presente lavoro si riporta una tavola di sintesi del tipologico RFI in cui si evince la sezione alle diverse altezze dal piano ferro, nonché le situazioni più rappresentative che possono caratterizzare la linea di progetto, come ad esempio, alcuni dettagli relativi alla progettazione idraulica, o al superamento di alcuni punti critici, come la presenza dei pali della TE, ecc.

Oltre alla tavola di tipologici adottata, nel seguito, per chiarezza di lettura, si riporta anche una sezione tipo con indicate le altezze dal piano ferro, le distanze dal binario, i materiali, ecc.



QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
 RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	114 di 167

Di seguito, infine, si riporta l'elenco complessivo dell'ubicazione delle barriere antirumore:

Barriera N	Lato	PK Inizio (km)	PK Fine (km)	L (m)	H Standard RFI	H da piano posa (m)	S (mq)	Note
1	Pari	0+000	0+620	620,0	H6	6,0	3.720,0	
2	Pari	0+620	0+870	250,0	H10	8,2	2.050,0	
3	Pari	1+507	02+423	916,0	H10	8,2	7.511,2	
4	Pari	2+677	03+300	623,0	H7	6,6	4.111,8	
5	Pari	3+300	04+378	1.078,0	H10	8,2	8.839,6	
6	Dispari	7+540	8+400	860,0	H9	7,7	6.622,0	
7	Pari	9+600	10+509	909,0	H8	7,2	6.499,4	
8	Dispari	10+335	11+016	681,0	H10	8,2	5.584,2	
9	Dispari	12+925	13+940	1.015,0	H9	7,7	7.815,5	
10	Pari	16+647	17+150	503,0	H10	8,2	4.124,6	
11	Dispari	17+825	19+250	1.425,0	H10	8,2	11.685,0	
12	Pari	17+950	18+840	890,0	H10	8,2	7.298,0	
13	Pari	22+008	23+150	1.142,0	H10	8,2	9.364,4	
14	Pari	24+442	25+742	1.300,0	H10	8,2	10.660,0	
15	Pari	27+057	27+808	751,0	H10	8,2	6.158,2	
16	Pari	27+808	28+021	213,0	H9	7,7	1.640,1	
17	Dispari	27+333	27+896	563,0	H10	8,2	4.616,6	
18	Dispari	28+083	28+505	422,0	H10	8,2	3.460,4	
19	EST	4+140	5+000	860,0	H4	4,9	4.171,0	RACCORDO MERCI
20	OVEST	0+215	0+895	680,0	H10	8,2	5.576,0	VARIANTE L.L. PALMANOVA CERVIGNANO
21	EST	0+000	0+875	875,0	H9	7,7	6.737,5	VARIANTE L.L. PALMANOVA CERVIGNANO
22	EST	(*)	(*)	420,0	H9	7,7	3.234,0	L.L. PALMANOVA CERVIGNANO (OLTRE IL TERMINE DI PROGETTO)
23	Pari	1+050	1+200	150,0	H6	6,0	900,0	VARIANTE L.L. VENEZIA TORVISCOSA
24	Pari	1+200	1+660	460,0	H5	5,5	2.530,0	VARIANTE L.L. VENEZIA TORVISCOSA
25	Pari	1+660	1+831	171,0	H10	8,2	1.402,2	VARIANTE L.L. VENEZIA TORVISCOSA
26	Pari	1+831	2+045	214,0	H10	8,2	1.754,8	VARIANTE L.L. VENEZIA TORVISCOSA (OLTRE IL TERMINE DI PROGETTO)
27	Pari	0+400	1+100	700,0	H10	8,2	5.740,0	VARIANTE L.L. TORVISCOSA CERVIGNANO
28	Dispari	36+700	40+250	3.550,0	H10	8,2	29.110,0	
29	Dispari	40+250	42+650	2.400,0	H7	6,6	15.840,0	
30	Pari	37+260	38+800	1.540,0	H10	8,2	12.628,0	
31	Pari	39+570	40+200	630,0	H10	8,2	5.166,0	
32	Pari	42+230	43+100	870,0	H10	8,2	7.134,0	
33	Pari	42+650	43+100	450,0	H10	8,2	3.690,0	
34	Dispari	43+100	44+000	900,0	H7	6,6	5.940,0	
35	Dispari	0+800	1+360	560,0	H5	5,5	3.052,0	VARIANTE CERVIGNANO RONCHI DEI LEGIONARI



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALECOMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
L346 00 R 22RG SA 00 0G 001 A 115 di 167

Barriera N	Lato	PK Inizio (km)	PK Fine (km)	L (m)	H Standard RFI	H da piano posa (m)	S (mq)	Note
36	Pari	1+360	2+060	700,0	H5	5,5	3.815,0	VARIANTE CERVIGNANO RONCHI DEI LEGIONARI
37	Pari	44+000	44+700	700,0	H7	6,6	4.620,0	
38	Pari	45+830	46+097	270,0	H10	8,2	2.214,0	

6.3.2 Interventi diretti sul ricettore

In corrispondenza dei ricettori isolati ad uso abitativo e dei ricettori presso i quali non è stato possibile garantire il rispetto degli obiettivi di mitigazione pur avendo opportunamente dimensionato gli schermi antirumore, si è provveduto con l'intervento diretto sull'edificio, con sostituzione degli infissi esistenti con appositi infissi antirumore.

Infatti, il regolamento relativo all'inquinamento acustico da traffico ferroviario prevede che, in ordine a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale, quando non sia conseguibile il raggiungimento dei valori limite in facciata, si verifichi, comunque, il rispetto dei seguenti limiti all'interno degli ambienti abitativi e a finestre chiuse:

- 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo
- 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori
- 45 dB(A) Leq diurno per le scuole

In relazione a tale tipo di insonorizzazione è importante che vengano esaminati tutti gli aspetti utili a definire:

- caratteristiche tecniche
- costi
- capitolati prestazionali
- aspetti legati e procedurali, connessi ai rapporti con gli enti locali e/o i proprietari degli edifici.

L'adozione di infissi antirumore può modificare le condizioni di comfort abitativo degli alloggi insonorizzati. In particolare si possono verificare conseguenze sulla ventilazione e sulla variazione della temperatura interna con effetti di surriscaldamento nel periodo estivo.

Per ovviare a tali inconvenienti occorre cercare di ristabilire le condizioni di ventilazione che si realizzano mediante l'apertura parziale delle finestre nel periodo notturno, fornendo un ricambio d'aria di almeno 1 V/h.

I sistemi di aerazione si distinguono, secondo il loro principio di funzionamento, nei seguenti:

- a ventilazione naturale
- a ventilazione forzata

Per quanto riguarda la classificazione degli infissi, la Norma UNI 8204 riconosce tre classi R1, R2 e R3 di serramenti esterni a seconda del diverso grado di isolamento acustico RW da questi offerto.

La classe R1 include le soluzioni in grado di garantire un RW compreso tra 20 e 27 dB(A); la classe R2 le soluzioni che garantiscono un RW compreso tra 27 e 35 dB(A); la classe R3 tutte quelle soluzioni che offrono un RW superiore a 35 dB(A) e di cui di seguito si riportano le principali caratteristiche.

- la classe R1 con un abbattimento del rumore interno di 25 dB(A) con “Vetro stratificato antirumore con lastra di medio spessore (4 ÷ 6 mm) e guarnizioni addizionali “.
- la classe R2 con un abbattimento del rumore interno di 30 dB(A) con “Vetro stratificato antirumore con lastra di medio/elevato spessore (6 ÷ 8 mm) e guarnizioni addizionali “ o “doppio vetro con lastre di spessore di 4 mm e distanza fra queste di almeno 12 mm”.
- la classe R3 con un abbattimento interno di 42 dB(A) mediante “Vetro stratificato antirumore di elevato spessore (10 ÷ 12 mm) e guarnizioni addizionali.

Nel caso in esame si sono considerati, tenendo conto della Norma UNI 8204, infissi di tipo R1.

6.3.3 *L'ubicazione degli interventi antirumore*

Il progetto acustico è stato redatto ottimizzando le altezze delle barriere antirumore con l'obiettivo di ridurre i livelli sonori per rientrare nei limiti normativi.

Laddove è stato inserito un sistema di barriere antirumore, si è riscontrato un abbattimento del livello equivalente in dB(A) tale che tutti i ricettori interessati rientrano nei limiti normativi fissati, eccetto alcuni dei piani degli edifici più vicini alla linea ferroviaria; in questi casi si è fatto ricorso ad interventi di mitigazione mediante infissi antirumore. Il seguente elenco riporta i ricettori interessati ad gli interventi diretti:

Elenco ricettori con installazione di infissi antirumore	
Lato Dispari	Lato Pari
1013	5032
1039	5154
1062	5157
1066	5158
1067	5198
1147	5199
1152	5203
1153	5208
1156	5212
1182	5220
1183	5224
1187	5227
1344	5466
1358	5469
1359	5499
1362	5501

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	117 di 167

Elenco ricettori con installazione di infissi antirumore

Lato Dispari	Lato Pari
1363	5505
1365	5536
1366	5538
1367	5540
1368	5545
1374	5566
1375	5577
1376	5582
1378	5583
1379	5596
1383	5603
1393	5609
1396	5610
1398	5611
1400	5612
1401	5613
1402	5614
1409	5615
1410	5616
1411	5617
1412	5623
1414	5624
1420	5625
1421	5626
1422	5627
1425	5628
1441	5629
1448	5630
1459	5631
1483	5632
1485	5633
1490	5635
1522	5636
	5637
	5666
	5706
	5726

Elenco ricettori con installazione di infissi antirumore

Lato Dispari	Lato Pari
	5727
	5728
	5730
	5731
	5732
	5745
	5746
	5748
	5753
	5754
	5755
	5757
	5761
	5764
	5765
	5806
	5833
	5835
	5836
	5838
	5844
	5846
	5848
	5849
	5851
	5853

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RELAZIONE GENERALE	L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	119 di 167

6.4 Gli interventi di mitigazione in fase di cantiere

6.4.1 *Gli interventi sulla componente ambiente idrico superficiale e sotterraneo*

Si riportano le principali attenzioni relative alle possibili interferenze riscontrate

Attraversamento aree di esondazione periodica ed alvei

I tratti in rilevato sono stati progettati prevedendo un corretto posizionamento e dimensionamento delle luci degli attraversamenti (tombini, ponti e pile dei viadotti).

Come intervento di mitigazione sarà necessaria la manutenzione e pulizia periodica sia dei tombini che dei fossi ricettori, in modo tale da evitare ostruzioni nel regolare deflusso della rete idrica già nella fase di costruzione.

Rischio di inquinamento per sversamenti accidentali

Per quel che riguarda la qualità delle acque superficiali occorre idonea difesa dal possibile inquinamento legato alla diffusione e/o all'infiltrazione di fluidi inquinanti in fase di cantierizzazione. Per tali motivi le acque delle piste di cantiere non devono essere immesse direttamente nei corsi d'acqua o nei canali irrigui onde evitarne il loro inquinamento. Inoltre lo smaltimento delle acque dei cantieri dovranno essere fatte mediante le più comuni azioni di contenimento dei rischi di sversamento.

Possibili alterazioni dei caratteri morfologici locali

Si prevede di rispettare una distanza di sicurezza da tali morfotipi in modo da non alterarne le naturali condizioni evolutive. Nella fase di realizzazione saranno previste, se necessarie, opere di regimentazione idraulica per evitare la concentrazione di processi erosivi.

Aree ad elevata vulnerabilità idrogeologica

Come per le acque superficiali, le azioni di cantiere potranno essere condotte in modo da evitare fenomeni di diffusione e/o infiltrazione di fluidi inquinanti.

6.4.2 *Gli interventi di mitigazione acustica*

Le opere di mitigazione del rumore proponibili per le aree di cantiere possono essere ricondotte a due categorie:

- interventi “attivi”, finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore;
- interventi “passivi”, finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell’ambiente esterno.

In termini generali, considerando che si pone il problema e la necessità di rispettare la normativa nazionale sui limiti di esposizione dei lavoratori, è certamente preferibile adottare idonee soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, piuttosto che intervenire a difesa dei ricettori adiacenti alle aree di cantiere.

E' necessario dunque garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari e impianti di minima rumorosità intrinseca.



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	120 di 167

Si sottolinea, tuttavia, che per alcuni ricettori sono previsti interventi di mitigazione *diretta* del rumore per la fase di esercizio. Si potrebbe quindi intervenire su tali ricettori già nella fase di costruzione dell'opera in modo da sfruttare tale mitigazione anche per il rumore di cantiere.

Successivamente, ad attività avviate, è importante effettuare una verifica puntuale su ricettori critici mediante monitoraggio, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo, quando possibile, sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

Vengono nel seguito riassunte le azioni finalizzate a limitare a monte il carico di rumore nelle aree di cantiere.

Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali

- Selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali.
- Impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate.
- Installazione, se già non previsti, e in particolare sulle macchine di elevata potenza, di silenziatori sugli scarichi.
- Utilizzo di impianti fissi schermati.
- Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione e insonorizzati.

Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature

- Eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione.
- Sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi.
- Controllo e serraggio delle giunzioni.
- Bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive.
- Verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori.
- Svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

Modalità operazionali e predisposizione del cantiere

- Orientamento degli impianti che hanno un'emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori).
- Localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate.
- Utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio.
- Limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6÷8 e 20÷22).
- Imposizione di direttive agli operatori, tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati).
- Divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	121 di 167

Per quanto riguarda le misure di mitigazione passive, queste potranno consistere sostanzialmente nel posizionamento di schermi acustici tra le attività di cantiere più impattanti e il/i ricettore/i da salvaguardare.

Gli schermi acustici possono essere di vario tipo anche se il problema consiste di sovente nella difficoltà di posizionare schermi acustici in vicinanza delle sorgenti di rumore senza ostacolare il movimento delle macchine operatrici.

Tra questo tipo di misure, in via preliminare, particolare attenzione viene prestata all'utilizzo del materiale di scortico dell'area di cantiere, materiale di stoccaggio o terreno rimosso, per la formazione di dune perimetrali, con funzione di contenimento del rumore, di abbattimento delle polveri e di schermo visivo.

6.4.3 Misure per il contenimento delle polveri

Pur considerando il carattere temporaneo delle emissioni e delle assunzioni cautelative adottate nelle simulazioni modellistiche, è prevista l'adozione di una serie di misure finalizzate al contenimento dei valori di concentrazione delle polveri sottili prodotte.

Per il contenimento delle emissioni delle polveri nelle aree di cantiere e nelle aree di viabilità dei mezzi utilizzati, i possibili interventi volti a limitare le emissioni di polveri possono essere distinti in:

- Interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nelle aree di attività e dai motori dei mezzi di cantiere;
- Interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti e per limitare il risollevarimento delle 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, potrà ipotizzarsi l'uso dei motori a ridotto volume di emissioni inquinanti ed una puntuale ed accorta manutenzione.

Per quanto riguarda la produzione di polveri indotta dalle lavorazioni e dalla movimentazione dei mezzi di cantiere potranno essere adottate alcune cautele atte a contenere tale fenomeno.

In particolare, al fine di contenere la produzione di polveri generata dal passaggio dei mezzi di cantiere occorrerà effettuare la bagnatura periodica della superficie di cantiere. Tale intervento sarà effettuato tenendo conto del periodo stagionale con un aumento di frequenza durante la stagione estiva. L'efficacia del controllo delle polveri con acqua dipende essenzialmente dalla frequenza con cui viene applicato.

Un programma effettivo di innaffiamento (2 volte al giorno sull'area completa) si è stimato ridurre le emissioni di polvere del 50%. L'intervento di bagnatura verrà comunque effettuato tutte le volte che si verifica l'esigenza.

Per il contenimento delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti si prevede l'adozione di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto.

Al fine di evitare il sollevamento delle polveri i mezzi di cantiere dovranno viaggiare a velocità ridotta e dovranno essere lavati giornalmente nell'apposita platea di lavaggio.

Sarà cura prevedere l'avvio delle fasi di recupero a verde ed inerbimento delle superfici non pavimentate al fine di limitare il risollevarimento delle polveri nei giorni di vento.

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV. A	FOGLIO 122 di 167

Si ricorda peraltro che le fasi di scavo dovrebbero interessare terreni con percentuale di acqua tale da determinare un sostanziale abbattimento delle polveri sia in fase di scavo sia di trasporto.

Analogamente si evidenzia che per la compattazione degli strati del rilevato si fa ricorso di abbondante bagnatura con conseguente riduzione delle emissioni.

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 è prevista, agli ingressi del cantiere, l'installazione di cunette pulisciruote.

6.4.4 Misure di mitigazione delle componenti vegetazione flora e fauna

Dopo aver individuato le interferenze connesse al progetto della nuova linea ferroviaria rispetto alla componente vegetazionale e quindi gli interventi di inserimento paesaggistico, viene posta l'attenzione verso la fase di cantiere, per quel che riguarda la predisposizione dei siti e le lavorazioni durante detta fase.

Relativamente alla predisposizione dei siti di cantiere, qualora ci fossero dei nuclei di vegetazione di un certo valore nelle vicinanze dei siti stessi, si suggerisce di predisporre in corrispondenza degli alberi delle protezioni a tutela dei fusti e delle chiome.

Durante le attività si suggerisce di predisporre una recinzione lungo il perimetro del cantiere, di altezza 1,5 metri ed a maglia piuttosto fitta (25x50 mm), necessaria ad impedire il passaggio alle specie animali di piccola e media taglia; la recinzione dovrà posare su di un muretto di cemento alto 40 cm dal livello del suolo ed interrato per altri 20 cm.

La movimentazione dei mezzi, lungo le piste di cantiere potrebbe indurre il sollevamento di polveri; al fine di contenere tale fenomeno e tutelare lo stato di salute delle piante presenti nelle vicinanze dei siti stessi, si ritiene opportuno effettuare regolare "bagnatura" di strade bianche ed aree sterrate.

Per quanto riguarda il recupero dei siti al termine delle attività, legato all'esigenza di conservare l'integrità dei suoli e l'assetto territoriale preesistente, si dovrà provvedere alla pulizia del sito, alla rimozione della terra di coltura ed al suo stoccaggio per il successivo riutilizzo.

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV A	FOGLIO 123 di 167

7 MONITORAGGIO AMBIENTALE

7.1 Introduzione

7.1.1 Premessa

Al fine di verificare le ipotesi sull'evoluzione dello stato dell'ambiente a seguito della realizzazione dell'opera presentate in questo Studio di Impatto Ambientale, verrà eseguito a cura del proponente un monitoraggio ambientale del territorio esposto agli impatti.

Il presente capitolo definisce le linee guida ed indica gli obiettivi, i requisiti ed i criteri metodologici per l'attività di monitoraggio ambientale.

7.1.2 Obiettivi del monitoraggio ambientale

Il Progetto di Monitoraggio ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro cause. Esso è orientato a determinare se tali variazioni sono imputabili all'opera in costruzione o già realizzata, ed a ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.

Il monitoraggio dello stato ambientale, eseguito durante e dopo la realizzazione dell'opera consentirà di:

- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;
- verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione posti in essere;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione e di esercizio dell'infrastruttura ferroviaria;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

Il Monitoraggio si articola in tre fasi, in funzione delle fasi evolutive dell'iter di realizzazione dell'opera:

- Monitoraggio Ante Operam (AO);
- Monitoraggio in Corso d'Opera (CO);
- Monitoraggio Post Operam (PO).

Il compito del Monitoraggio Ante Operam (AO) è quello di:

- rilevare un adeguato scenario di indicatori ambientali cui riferire l'esito dei rilevamenti in corso d'opera e ad opera finita;
- fungere da base per la previsione delle variazioni che potranno intervenire durante la costruzione e l'esercizio, proponendo le eventuali contromisure.

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV. A	FOGLIO 124 di 167

Il compito del Monitoraggio in Corso d’Opera (CO) è quello di:

- segnalare il manifestarsi di eventuali emergenze ambientali affinché sia possibile intervenire nei modi e nelle forme più opportune per evitare che si producano eventi irreversibili e gravemente compromissivi della qualità dell’ambiente;
- garantire il controllo di situazioni specifiche, affinché sia possibile adeguare la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali;
- verificare l’efficacia degli interventi di mitigazione posti in essere per ridurre gli impatti ambientali dovuti alle operazioni di costruzione dell’opera.

Il compito del Monitoraggio Post Operam (PO) è quello di:

- verificare gli impatti ambientali intervenuti per effetto della realizzazione dell’opera;
- accertare la reale efficacia dei provvedimenti posti in essere per garantire la mitigazione degli impatti sull’ambiente naturale ed antropico;
- indicare eventuali necessità di ulteriori misure per il contenimento degli effetti non previsti.

7.1.3 Componenti oggetto del monitoraggio

La scelta relativa alle componenti ambientali da monitorare, in quanto significative per caratterizzare la qualità dell’ambiente in cui l’opera si colloca, è stata effettuata tenendo conto sia del contesto ambientale, sia delle caratteristiche dell’opera stessa.

Ogni punto di monitoraggio viene indicato sulle tavole con una stringa di 3 lettere, secondo quanto indicato nella seguente tabella:

ATM	Monitoraggio della qualità dell’aria
IDR-sup	Monitoraggio dell’ambiente idrico superficiale
IDR-sot	Monitoraggio dell’ambiente idrico sotterraneo
SUO	Monitoraggio del suolo
PAE	Monitoraggio del paesaggio
RUC	Monitoraggio del rumore generato dalle attività dei cantieri fissi
RUF	Monitoraggio del rumore generato dal traffico ferroviario
RUL	Monitoraggio del rumore generato dalle attività del fronte avanzamento lavori
VIL	Monitoraggio delle vibrazioni in fase di cantiere
VIF	Monitoraggio delle vibrazioni in fase di esercizio
VFF	Monitoraggio di vegetazione, flora e fauna

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RELAZIONE GENERALE	L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	125 di 167

7.2 Criteri di acquisizione, archiviazione e restituzione dei dati di monitoraggio

Al fine di assicurare l'uniformità delle misure rilevate nelle diverse fasi del MA, ogni sistema di monitoraggio ambientale deve garantire, come minimo:

- controllo e validazione dei dati;
- archiviazione dei dati e aggiornamento degli stessi;
- confronti, simulazioni e comparazioni;
- restituzione tematiche.

I dati di monitoraggio saranno elaborati mediante adeguati strumenti tecnologici ed informatici in grado di acquisire, trasmettere, archiviare ed analizzare coerentemente l'insieme di dati proveniente dalle diverse componenti specifiche monitorate nel tempo. I dati relativi alle diverse componenti ambientali rilevate saranno disponibili sia su archivi informatici (basati su Sistemi Informativi Territoriali), attraverso i quali è possibile seguire nel dettaglio l'evoluzione del quadro ambientale e realizzare un sistema per la distribuzione dell'informazione ai vari enti pubblici, sia su documenti cartacei, da trasmettere su richiesta agli enti interessati.

Per l'acquisizione e la restituzione delle informazioni, saranno predisposte specifiche schede di rilevamento, contenenti elementi relativi al contesto territoriale (caratteristiche morfologiche, distribuzione dell'edificato, sua tipologia, ecc.), alle condizioni al contorno (situazione meteo-climatica, infrastrutture di trasporto e relative caratteristiche di traffico, impianti industriali, attività artigianali, ecc.), all'esatta localizzazione del punto di rilevamento, oltre al dettaglio dei valori numerici delle grandezze oggetto di misurazione, annotazioni di fenomeni singolari che si ritengono non sufficientemente rappresentativi di una condizione media o tipica dell'ambiente in indagine. Per ciascuna componente ambientale saranno redatte, per le diverse fasi del monitoraggio, delle planimetrie, dove saranno indicate le opere, le infrastrutture, la viabilità, ed i punti di monitoraggio. Tali planimetrie saranno integrate e modificate sulla base degli eventuali cambiamenti che il PMA subirà nel corso della costruzione dell'opera.

Nelle diverse fasi del monitoraggio, per ogni componente ambientale monitorata, verranno prodotti rapporti periodici per i vari punti di misura dopo ogni campagna di monitoraggio. Tali rapporti, oltre ai valori numerici dei diversi parametri misurati, conterranno una descrizione sintetica dello stato della componente monitorata, delle sorgenti di inquinamento eventualmente presenti nella fase di attività in esame, oltre ad una descrizione delle attività di cantiere svolte e/o in corso. Nella fase in Corso d'Opera inoltre, con cadenza prefissata, sarà redatta, per ogni componente ambientale, una relazione di sintesi dei rapporti di misura, in cui verranno descritte le attività svolte ed evidenziate le variazioni indotte dalle attività di cantiere sull'ambiente circostante e le eventuali opere di mitigazione predisposte. Nella fase post operam, per ogni componente ambientale monitorata, verrà redatta una relazione finale di sintesi, in cui verranno descritte ed evidenziate le eventuali variazioni indotte sull'ambiente successivamente alla realizzazione dell'opera e gli eventuali interventi correttivi adottati.

7.3 Componente atmosfera

Per una nuova opera ferroviaria si devono escludere significativi rischi d'impatto sulla qualità dell'aria in fase di esercizio dell'opera. Piuttosto, in tal senso, come indicato dalle già citate "Linee Guida per il Progetto di

	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV. A	FOGLIO 126 di 167

Monitoraggio Ambientale” sono da attendersi impatti durante le fasi di costruzione dell'opera dovuti alle lavorazioni previste e al trasporto dei materiali da costruzione e dei materiali di risulta da scavi e demolizioni.

Nello specifico sono da valutare principalmente:

- l'impatto delle polveri determinate dalle lavorazioni di cantiere (scavi, movimenti terra, realizzazione cumuli di inerti, ecc.);
- l'impatto derivante dalle polveri generate dal transito degli automezzi impiegati per il trasporto dei materiali sia all'interno delle aree di lavorazione, lungo le piste di cantiere, sia lungo la viabilità esterna ai cantieri di collegamento con i siti di cava e di deposito dei materiali di risulta;

Il monitoraggio della componente in esame verrà svolto nella fase di ante operam per monitorare la situazione prima dell'inizio del progetto e nella fase di corso d'opera allo scopo di controllare gli impatti generati durante le lavorazioni di cantiere.

Il monitoraggio verrà svolto in particolare in cinque aree, caratterizzate dalla presenza di ricettori critici in vicinanza sia di aree di lavoro per la realizzazione della sede ferroviaria, sia di alcuni dei cantieri principali come si evince dalle tavole allegate.

Ai fini della caratterizzazione ambientale si rileveranno principalmente le polveri, che costituiscono l'inquinante aerodisperso di impatto più significativo per le attività in esame; in particolare i parametri da rilevare saranno:

- Polveri Totali Sospese
- Polveri respirabili PM10;
- Polveri inalabili PM2,5
- Presenza di metalli nelle polveri sedimentabili (As, Cd, Ni, Pb nel PM10)

Contemporaneamente verranno rilevati i seguenti parametri meteorologici:

- Velocità del vento
- Direzione del vento
- Umidità relativa
- Temperatura
- Precipitazioni atmosferiche
- Pressione barometrica
- Radiazione solare

Il monitoraggio verrà eseguito tramite misure in continuo di durata 15 giorni con l'impiego di centraline mobili, sia per la fase ante-operam che per il corso-operam. Le rilevazioni su ciascuna centralina si realizzeranno 4 volte l'anno (1 volta in ciascuna stagione).



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	127 di 167

Verranno definite, prima dell'inizio dei lavori utilizzando anche i dati ante-operam, specifiche soglie di riferimento, il cui superamento, qualora non dovuto a particolari condizioni meteorologiche, ma attribuibile in una quota rilevante allo svolgimento delle attività di cantiere, determinerà la necessità di individuare le cause dell'inquinamento atmosferico e di porre in atto tempestive azioni di mitigazione degli impatti.

7.4 Componente ambiente idrico superficiale

Il Monitoraggio di questa componente ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambito delle Acque Superficiali, in tutti i loro aspetti, risalendone alle cause. Ciò per determinare se tali variazioni sono imputabili all'opera in costruzione o realizzata e per ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con l'ambiente idrico preesistente.

Il monitoraggio, quindi, deve abbracciare tutti gli aspetti dell'ambiente idrico: nelle quantità (compresa la loro distribuzione nei cicli annuali e pluriennali), nelle qualità e nei loro ruoli di componenti nei processi geomorfologici. Deve inoltre confrontare i dati rilevati durante e dopo la costruzione dell'opera, per verificare le eventuali variazioni.

Giova qui ricordare che la finalità primaria del Monitoraggio delle Acque Superficiali non è la definizione dei caratteri idrologici o qualitativi di un bacino o di un corso d'acqua ma le variazioni che, eventualmente, la realizzazione e l'esercizio dell'opera possono comportare nello stato della risorsa idrica.

Da ciò scaturisce la scelta dei punti da monitorare e delle tecniche da adottare, essendo i punti e le tecniche vincolati all'area di interesse dell'opera ed allo scopo del monitoraggio.

Il Monitoraggio si articola in:

Monitoraggio Ante Operam (MAO), che ha lo scopo di fornire una descrizione dello stato della risorsa prima dell'intervento e deve tentare di comprendere e prevedere le eventuali variazioni che interverranno durante la costruzione e l'esercizio, proponendo le eventuali contromisure

Monitoraggio in Corso d'Opera (MCO), il cui obiettivo è la verifica che le eventuali modificazioni allo stato dell'ambiente idrico siano temporanee e non superino determinate soglie

Il **Monitoraggio Post Operam (MPO)**, la cui finalità è di accompagnare i primi anni di esercizio della linea, controllando che le eventuali alterazioni temporanee intervenute durante la costruzione rientrino nei valori normali e che le altrettanto eventuali modificazioni permanenti siano compatibili e coerenti con l'ambiente preesistente.

Poiché lo strumento principale della valutazione delle differenze tra i vari stati è il confronto tra dati raccolti in diversi periodi, fondamentale diventa la possibilità di accedere rapidamente alla serie storica dei dati e di poterli rapidamente elaborare. La creazione, gestione e manutenzione di una banca dati diviene quindi un momento essenziale del Monitoraggio Ambientale. La *Banca Dati* dovrà quindi essere lo strumento che accompagnerà il Monitoraggio durante tutte le sue fasi, assicurando la continuità delle operazioni e la omogeneità e confrontabilità dei dati.

Si prevede di posizionare quindi sezioni di misura e campionamento in corrispondenza delle aste fluviali principali facendo riferimento inoltre alle stazioni di monitoraggio già installate dalle Regione e ARPA regionali.

	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV. A	FOGLIO 128 di 167

7.5 Componente acque sotterranee

Il programma di monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo lungo il tracciato di linea ha lo scopo di controllare l'impatto della costruzione delle opere di linea sul sistema idrogeologico, al fine di prevenire alterazioni di tipo quali-quantitativo delle risorse idriche.

Le attività di monitoraggio delle acque sotterranee verranno eseguite:

- in corrispondenza delle aree a maggiore vulnerabilità idrogeologica in termini di permeabilità dei terreni e di soggiacenza della falda;
- in corrispondenza dei punti di emergenza della falda, ove non siano già sottoposti a monitoraggio continuativo.

Il monitoraggio verrà eseguito nelle 3 fasi AO, CO e PO.

Il monitoraggio comprenderà sia misure quantitative delle acque captate che determinazioni dei principali parametri chimico-fisici. Nelle determinazioni analitiche si darà particolare rilievo a idrocarburi, tensioattivi, metalli ed altre sostanze chimiche che potrebbero essere legate alle attività di scavo, da determinare in funzione delle modalità esecutive delle opere.

Per le acque emergenti si faranno sia misure di portata che le determinazioni chimico-fisiche sopra indicate.

Le attività di monitoraggio si eseguiranno con cadenza quindicinale per la fase CO e con cadenza mensile per la fase PO. La fase CO durerà per l'intera durata degli scavi, mentre la fase PO avrà inizio immediatamente al termine dei lavori di costruzione, e non dopo l'attivazione della linea ferroviaria.

La cadenza delle misure nella fase CO potrà essere variata nel caso in cui si riscontrino concentrazioni di sostanze inquinanti al di sopra di limiti di soglia che verranno opportunamente prefissati, di concerto con l'ARPA competente, prima dell'inizio dei lavori.

7.6 Componente suolo

Le operazioni di monitoraggio della componente suolo consentiranno di valutare le modificazioni delle caratteristiche pedologiche dei terreni dovute alle operazioni di impianto dei cantieri e alle relative lavorazioni in corso d'opera.

Le alterazioni della qualità dei suoli conseguenti all'impianto e alle lavorazioni di cantiere possono essere sintetizzate come segue:

- modificazione delle caratteristiche chimico-fisiche dei terreni;
- modificazioni delle caratteristiche agronomiche del terreno vegetale stoccato nei cantieri e riutilizzato per il ripristino dei medesimi o per le aree destinate a verde;
- variazione di fertilità (compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio, rimescolamento degli strati costitutivi, infiltrazione di sostanze chimiche, etc.).

Si ritiene quindi necessario prevedere le tre fasi di monitoraggio AO, CO e PO.



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	129 di 167

RELAZIONE GENERALE

Il monitoraggio ante-operam sarà volto alla conoscenza di fertilità e caratteristiche fisiche del suolo.

Il monitoraggio in corso d'opera è finalizzato al controllo periodico della correttezza nella gestione e conservazione dei cumuli di terreno vegetale, facendo sempre riferimento alle recenti normative riguardanti il "Riutilizzo delle Terre e rocce da scavo".

Il monitoraggio post-operam viene effettuato al fine di verificare il corretto ripristino delle caratteristiche pedologiche ed agronomiche dei terreni, a seguito dello smantellamento dei cantieri.

Il monitoraggio si distingue nelle due seguenti tipologie di attività:

- monitoraggio dei suoli nelle aree di cantiere dove è previsto il ripristino dei medesimi e la sistemazione a verde al termine dei lavori;
- monitoraggio delle aree di stoccaggio del terreno vegetale da reimpiegare per rinterri e riambientalizzazioni.

Le aree maggiormente sensibili, che verranno monitorate, sono quindi le aree di cantiere per le quali è previsto il ripristino finale dell'area a verde e le aree di stoccaggio delle terre da scavo.

Allo scopo di ottenere informazioni esaustive riguardanti la qualità dei suoli, nelle fasi AO e PO verranno eseguite indagini mediante scavi finalizzati alla determinazione delle caratteristiche pedologiche delle aree. Le indagini, da eseguirsi tramite pozzetti stratigrafici, si spingeranno fino alla profondità di 1,5 m per caratterizzare il profilo costituito dai diversi orizzonti rilevati. Nell'ambito dei pozzetti si provvederà alla determinazione sia dei parametri pedologici del sito, sia dei principali parametri fisico-chimici. Verranno inoltre raccolti dei campioni (2 per ciascun punto di indagine, rappresentativi di differenti quote), che saranno sottoposti ad analisi di laboratorio per la determinazione di eventuali sostanze inquinanti correlate alle attività di cantiere.

In corso d'opera il monitoraggio riguarderà le aree di stoccaggio dei terreni da riutilizzare in aree verdi, ed avrà lo scopo di verificare i seguenti parametri:

- altezza massima dei cumuli di terreno di stoccaggio;
- corretta gestione dei cumuli di terreno;
- eventuale presenza di situazioni di contaminazione che possano avere interessato il terreno vegetale.

Il monitoraggio verrà effettuato tramite analisi visive, con cadenza semestrale per tutta la fase CO. Sono dal monitoraggio escluse le aree interessate allo stoccaggio dei terreni che verranno riutilizzati per la costruzione dei rilevati o per il confezionamento di conglomerati cementizi o bituminosi.

7.7 Componente vegetazione, flora e fauna

Il monitoraggio ambientale, relativamente all'ambito vegetazionale e faunistico consiste nel documentare lo stato attuale nella fase ante operam al fine di definire, nelle fasi successive del monitoraggio (corso d'opera e post operam) l'evolversi e quindi il variare delle caratteristiche che connotano le componenti stesse. In particolare gli accertamenti non sono finalizzati esclusivamente agli aspetti botanici ma riguardano anche i contesti naturalistici ed ecosistemici (in particolare habitat faunistici) entro cui la vegetazione si sviluppa.



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	130 di 167

RELAZIONE GENERALE

Il monitoraggio ha anche lo scopo di verificare, durante la costruzione, la situazione ambientale, in modo da rilevare tempestivamente eventuali situazioni non previste e predisporre le necessarie azioni correttive.

Il monitoraggio verrà eseguito nelle 3 fasi AO, CO e PO.

Le aree da monitorare sono state scelte in funzione della sensibilità del territorio attraversato e della presenza di ambiti di pregio naturalistico; considerata la bassa sensibilità di un territorio a vocazione prettamente agricola, particolare attenzione è stata rivolta alla presenza di aree naturali protette, che conservano habitat e specie a valenza conservazionistica.

Le indagini ritenute opportuno al fine di caratterizzare le peculiarità naturalistiche del territorio sono le seguenti:

- A) Consumo di mosaici di fitocenosi
- B) Analisi floristica per fasce campione
- C) Monitoraggio delle popolazioni di specie faunistiche ad elevato potere diagnostico

Visti i principi dei metodi e visto il territorio su cui verrà realizzata l'opera si definiscono di seguito i criteri temporali delle attività:

Tipo "A": cadenza trimestrale da eseguire nelle fasi di AO e CO.

Tipo "B": cadenza annuale ma da eseguire nei mesi primaverili. Verrà svolto in tutte le fasi: AO, CO e PO.

Tipo "C": cadenza trimestrale. Verrà svolto in tutte le fasi: AO, CO e PO.

Sono previste 5 postazioni di monitoraggio, come individuato all'interno dell'elaborato grafico "Ubicazione dei punti di monitoraggio", allegato al presente quadro di riferimento.

7.8 Componente paesaggio

Il monitoraggio della Componente Paesaggio è realizzato, così come previsto dalle Linee Guida della Commissione Speciale di Valutazione di Impatto Ambientale, al fine di valutare le possibili ripercussioni risultanti dalla realizzazione della linea ferroviaria sulle caratteristiche estetiche, ecologiche, storiche, socio-culturali ed economiche delle aree direttamente o indirettamente interessate.

Il monitoraggio della Componente Paesaggio ha la doppia finalità di tenere sotto controllo gli effetti sul territorio in esame e sulle popolazioni ivi residenti dovuti alle attività di costruzione e di esercizio della nuova infrastruttura ferroviaria.

In particolare le attività di monitoraggio perseguono i seguenti obiettivi:

- evidenziare, durante la realizzazione dell'opera, l'eventuale instaurarsi di situazioni di criticità sui fattori caratterizzanti il territorio;
- verificare al termine della fase di costruzione la corretta applicazione degli interventi mitigativi nell'ottica del migliore inserimento paesaggistico dell'opera;
- rilevare il corretto ripristino delle aree impiegate per la realizzazione dei cantieri.

Le attività di monitoraggio saranno realizzate quindi in tutte e tre le fasi AO, CO e PO.

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV. A	FOGLIO 131 di 167

Le analisi saranno svolte sia attraverso la verifica continua di indicatori specifici sia mediante sopralluoghi in campo mirati a completare il quadro informativo acquisito, con particolare riferimento alle aree di maggiore sensibilità ambientale. Le attività avverranno attraverso lo sviluppo di cartografia e di rapporti fotografici finalizzati a documentare lo stato dei luoghi.

Le attività di monitoraggio in campo durante la fase CO verranno svolte una volta l'anno su tutti i punti individuati e saranno temporalmente collocate in base allo stato di avanzamento lavori e/o alla stagionalità di fruizione delle aree.

Il monitoraggio PO avrà l'obiettivo specifico di controllare la corretta esecuzione degli interventi di ripristino e inserimento paesaggistico, attraverso la verifica del conseguimento degli obiettivi paesaggistici e naturalistici prefissati in fase progettuale. Il monitoraggio sarà realizzato mediante indagini in campo ed avrà la durata di due anni dopo il termine delle attività di ripristino, periodo necessario per valutare soprattutto l'accettazione nel contesto locale dell'opera.

Ai fini dell'esecuzione del monitoraggio i punti prescelti corrispondono alle aree di elevato interesse naturalistico e paesistico che saranno "disturbate" dall'attività di realizzazione dell'opera.

Nello specifico si prevedono 5 postazioni di monitoraggio.

7.9 Componente rumore

Per quanto riguarda la componente "rumore" è da evidenziare che il possibile inquinamento acustico indotto da una nuova linea ferroviaria è in relazione sia con la fase di costruzione, sia con la fase di esercizio.

In particolare gli impatti previsti derivano da:

- inquinamenti sonori dovuti alle lavorazioni dei cantieri fissi;
- inquinamenti sonori dovuti al fronte di avanzamento dei lavori;
- inquinamenti sonori dovuti al passaggio dei treni sulla nuova linea.

Il monitoraggio della componente rumore si divide quindi nelle attività seguenti:

- monitoraggio del rumore in prossimità delle aree di cantiere (Misure tipo RUC): ha lo scopo di determinare il livello di rumore per i ricettori sensibili al rumore derivante dalle attività che si svolgono nei cantieri fissi. Per la fase CO tale monitoraggio si pone come uno strumento di supporto alla Direzione Lavori, finalizzato a determinare l'andamento dei livelli sonori nelle aree di cantiere, allo scopo di poter verificare eventuali superamenti dei limiti normativi ed individuare contestualmente i sistemi per contenere tale impatto acustico;
- monitoraggio del rumore in prossimità della linea (Misure di tipo RUF): ha lo scopo di determinare per i ricettori sensibili il livello di rumore prodotto dal passaggio dei treni sulla nuova linea e quindi di verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione previsti dal progetto (barriere antirumore ed infissi fonoisolanti);
- monitoraggio del rumore in prossimità delle aree di lavoro (Misure tipo RUL): ha lo scopo di determinare il livello di rumore nelle zone a ridosso delle aree di lavoro, ovvero del cosiddetto cantiere mobile, che avanza linearmente per realizzare la sede ferroviaria; la durata delle lavorazioni rumorose davanti a ciascun ricettore è limitata nel tempo, ma il cantiere mobile è comunque interessato dal transito dei mezzi per il trasporto dei materiali da costruzione.



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	132 di 187

Per la tipologia di misure RUF verranno rilevati su 24 ore in continuo principalmente i seguenti parametri:

- Leq giornaliero;
- Leq diurno;
- Leq notturno.

La durata di sole 24 ore di tali misure è legata al fatto che i passaggi dei treni sono sostanzialmente uguali tutti i giorni, e quindi il livello di rumore da essi determinato può essere valutato con buona precisione sulla base di un solo giorno di misure.

Per la tipologia di misure RUC e RUL verranno rilevati per 24 ore in continuo i seguenti parametri acustici:

- LA,eq nel periodo di massimo disturbo;
- LA,eq con tempo di integrazione di 1 ora;
- I valori su base oraria dei livelli statici cumulativi L1, L10, L50, L90, L99;
- LA,eq sul periodo diurno (06-22);
- LA,eq sul periodo notturno (22-06);
- time history delle eccedenze, ovvero dei superamenti della soglia posta a 70 dB(A).

Per tutte le misure verranno rilevati inoltre i seguenti parametri meteorologici:

- temperatura;
- umidità relativa dell'aria;
- velocità del vento;
- precipitazioni.

Le misure di tipo RUF (effettuate per 24 ore in continuo) saranno effettuate una sola volta, in fase AO alla fine dei lavori di costruzione della linea ferroviaria prima della fase di pre-esercizio, quindi in assenza di traffico ferroviario, al fine di caratterizzare il clima acustico delle aree interessate dall'opera quando sono sopraggiunte le modifiche territoriali indotte dall'opera. Esse saranno quindi ripetute una sola volta in fase PO, una volta raggiunta la condizione di traffico a regime sulla linea ferroviaria.

Le misure tipo RUC e RUL saranno effettuate una sola volta nella fase AO prima dell'avvio delle attività di cantiere.

Nella fase in Corso d'Opera le misure di tipo RUC saranno effettuate su ciascun punto con cadenza trimestrale.

Per le misure di tipo RUL la durata non sarà estesa all'intero periodo della costruzione della linea ferroviaria, ma sarà limitata al periodo in cui si svolgono lavorazioni nel tratto di linea prospiciente il singolo punto di misura. Per ciascun punto verranno eseguite al massimo due misure.

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RELAZIONE GENERALE	L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	133 di 167

I punti di monitoraggio per il rumore sono stati individuati, in funzione delle tre descritte categorie RUC, RUF, RUL, sia in prossimità della linea ferroviaria che delle aree di cantiere e di lavoro; alcuni punti saranno funzionali al monitoraggio di più tipologie di misure.

Le misure verranno effettuate, ovunque possibile, con fonometro installato in corrispondenza di un balcone al 1° piano, sul lato più esposto alla sorgente di rumore.

In particolare nelle tavole allegate si evincono i seguenti punti di misura:

- 10 punti RUF (di cui 1 in prossimità della scuola a Portogruaro nei pressi di Via Ponte di Covra)
- 4 punti RUL
- 3 punti RUC

7.10 Componente vibrazioni

Un'opera ferroviaria può indurre degli impatti di tipo vibrazionale riconducibili alle operazioni di costruzione (fase CO) e al passaggio dei convogli sulla linea (fase PO).

Le misure delle vibrazioni hanno lo scopo di verificare l'effetto di disturbo sulla popolazione (annoyance) e su particolari attività produttive sensibili (ad es. sale operatorie o laboratori di precisione) provocato dalle attività costruttive e dall'esercizio della nuova linea ferroviaria.

Alla luce di quanto detto il monitoraggio della componente vibrazioni si divide nelle due attività seguenti:

- Misurazione delle vibrazioni indotte dai cantieri in prossimità del fronte di avanzamento lavori (Misure tipo VIL): ha lo scopo di determinare il livello delle vibrazioni indotte dalle lavorazioni sui ricettori sensibili nelle aree dove si realizzano opere di particolare impatto; nel caso specifico risultano di particolare rilievo le lavorazioni di costruzione dei rilevati;
- Misurazione delle vibrazioni indotte in prossimità della linea ferroviaria (Misure tipo VIF): ha lo scopo di determinare il livello delle vibrazioni indotte dal passaggio dei treni in vicinanza di ricettori sensibili.

Il parametro fisico da monitorare è l'accelerazione del moto dei punti fisici appartenenti ai ricettori. Tali accelerazioni devono essere misurate contemporaneamente in corrispondenza del piano terra e dell'ultimo piano dell'edificio considerato. In particolare dovranno essere misurate contemporaneamente le accelerazioni in direzione verticale (asse z) e nelle due direzioni ortogonali alla verticale (asse x, y), al centro dei solai.

La metodologia di monitoraggio prevede l'impiego di strumenti (accelerometri) in grado di misurare le tre componenti di moto. Tali strumenti, disposti al centro dei solai di un piano basso e di un piano alto dell'edificio, saranno collegati ad un sistema di acquisizione multicanale in grado di campionare i segnali mantenendo la corretta ampiezza e fase degli stessi. Ovviamente le misure devono essere eseguite contemporaneamente sui due piani dell'edificio e sui tre assi di riferimento.

Le misure della fase Ante Operam saranno eseguite una sola volta prima dell'inizio dei lavori.

Le misure di tipo VIL saranno eseguite al massimo due volte, quando il fronte di lavoro si troverà alla minima distanza dall'edificio da monitorare, in concomitanza con le lavorazioni più impattanti.

Le misure Post Operam (tipo VIF) verranno effettuate una sola volta dopo la dismissione dei cantieri, entro 2 anni dalla messa in esercizio della nuova linea ferroviaria, quando la stessa avrà raggiunto una condizione di traffico a regime.

	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE RELAZIONE GENERALE	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 22RG	DOCUMENTO SA 00 0G 001	REV. A	FOGLIO 134 di 167

Nelle tavole allegate si evincono i seguenti punti di misura:

- 4 punti VIL
- 4 punti VIFF

7.11 Componente campi elettromagnetici

Il monitoraggio della componente inquinamento elettromagnetico si articola nelle due fasi temporali ante-operam e post-operam. Durante la fase di costruzione non si manifestano infatti problematiche di emissione di onde elettromagnetiche e quindi di generazione dei relativi campi.

Lo scopo principale del Monitoraggio Ambientale è quello di definire la situazione attuale (stato di zero) dell'ambiente in relazione alla presenza di eventuali intensi campi e.m. e di confrontarla con quella che si verrà a determinare dopo la realizzazione dell'opera, nella fase di pre-esercizio e di normale esercizio.

Le misure avranno una durata di 24 h e saranno eseguite su 2-3 ricettori più prossimi alla nuova SSE ed alla nuova bretella di elettrodotto.

Le attività di monitoraggio AO saranno eseguite una volta, prima dell'entrata in esercizio della linea.

Le attività PO verranno svolte due volte, ad un anno di distanza l'una dall'altra, dopo la messa in esercizio a regime della linea. Le misure verranno eseguite nel periodo estivo, in modo da tenere conto dell'avvicinamento a terra dei conduttori causato dall'allungamento termico.



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	135 di 167

ALLEGATO 1

Gestori Ambientali

Provincia di Venezia



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	136 di 167

**Riepilogo Gestori Ambientali nella Provincia di Venezia
(smaltitori codice C.E.R. 170504: terra e rocce non pericolose)**

Codice	Denominazione	C.A.P.	Comune	Indirizzo
VE/000273	ROSSI MARIO PIETRO & C S.N.C.	30020	CAORLE	VIA CORSICA, 12
VE/001340	ANESE S.R.L.	30023	CONCORDIA SAGITTARIA	VIA CAVANELLA, 771
VE/002497	STEFANON GIOVANNI	30023	CONCORDIA SAGITTARIA	VIA F.LLI CERVI, 71
VE/002388	POL BODETTO MAURIZIO	30025	FOSSALTA DI PORTOGRUARO	VIA CAVOUR, 24/4
VE/006086	RE VITTORINO E ALDO S.N.C.	30025	FOSSALTA DI PORTOGRUARO	VIALE TRIESTE, 39
VE/000118	ALISEA - AZIENDA LITORANEA SERVIZI AMBIENTALI S.P.A.	30016	JESOLO	VIA S. ANTONIO 11
VE/000859	COSTANTINI ALFIO & C. S.N.C.	30016	JESOLO	VIALE PADANIA, 46
VE/001387	ECO FLUMEN S.R.L.	30017	JESOLO	VIA B.CRISTOFORI 10
VE/012768	F.LLI COPPO DI ANTONIO E DINO COPPO - S.N.C.	30016	JESOLO	VIA FORNASOTTO 15
VE/000586	RODIGHIERO CLAUDIO E C. S.N.C.	30016	JESOLO	VIA ETTORE BUGATTI 52
VE/000038	SARI GIANNI SRL	30016	JESOLO	VIA CORRER, 72
VE/001281	TAGLIAPIETRA S.R.L.	30016	JESOLO	VIA MEUCCI, 7
VE/013419	AGRO T. E C. S.N.C. DI TREVISAN & CASAGRANDE	30024	MUSILE DI PIAVE	VIA MUTILATI 5
VE/002085	RE.TE. S.R.L.	30024	MUSILE DI PIAVE	VIA DELL'ARTIGIANATO, 21
VE/002423	AUTOTRASPORTI MENEGHETTI LIVIO & FABIO S.N.C.	30020	NOVENTA DI PIAVE	VIA VISENTIN 4
VE/000211	BLOSSOM S.R.L.	30026	PORTOGRUARO	BORGO S. AGNESE, 95
VE/000317	F.LLI DEMO COSTRUZIONI - S.R.L.	30026	PORTOGRUARO	VIA CASAI DEL TAU' 54
VE/000458	PIVETTA ROBERTO	30026	PORTOGRUARO	VIALE PORDENONE 77
VE/012319	SA.PI AMBIENTE SRL	30026	PORTOGRUARO	VIALE PORDENONE 75



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	137 di 167

VE/000835	ZACCHEO AMBIENTE SRL	30026	PORTOGRUARO	TANGENZIALE E. MATTEI, 14
VE/000050	PIAZZA F.LLI S.N.C.	30020	QUARTO D'ALTINO	VIALE DELLA RESISTENZA, 60
VE/000904	ZANOTTO GIORGIO & FIGLI S.A.S. DI ZANOTTO GIORGIO	30020	QUARTO D'ALTINO	VIA COLOMBERA 14
VE/000669	AGRIFER S.R.L.	30027	SAN DONA' DI PIAVE	VIA ISIATA, 48
VE/001390	ILSA PACIFICI REMO S.P.A.	30027	SAN DONA' DI PIAVE	VIA TREZZA 19
VE/000620	NEKTA SERVIZI S.R.L.	30027	SAN DONA' DI PIAVE	VIA BRUNO PONTECORVO, 1
VE/013245	REBECCA S.R.L.	30027	SAN DONA' DI PIAVE	VIA CASENOVE 6
VE/002310	SE.FI. AMBIENTE SRL	30027	SAN DONA' DI PIAVE	VIA ARGINE DI MEZZO, 25
VE/001049	T. & T. ECO SERVICE DI TERLIZZI DANILO	30027	SAN DONA' DI PIAVE	VIA BELLUNO, 63
VE/011472	A.T.S. AGRICOLTURA TRASPORTI SERVIZI SRL	30020	SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO	VIA ERIDANIA 19
VE/008648	ASSOSPURGHI S.N.C. DI VALORI GIOVANNA E PANATTONI PAOLO	30029	SANTO STINO DI LIVENZA	VIA G. AMENDOLA, 12
VE/000476	ECOLFER S.R.L.	30029	SANTO STINO DI LIVENZA	VIA LINO ZECCHETTO 29/31
VE/002395	EUROSCAVI SNC DI MISSIO GIORGIO ALDO & ZANUTTO	30029	SANTO STINO DI LIVENZA	VIA PORDENONE 3



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	138 di 167

**Riepilogo Gestori Ambientali nella Provincia di Venezia
(recuperatori codice 07.31b: terre e rocce di scavo)**

Codice	Denominazione	C.A.P.	Comune	Indirizzo
VE/002042	ALBA MAURIZIO	30026	PORTOGRUARO	VIA COLOMBARA 16
VE/002423	AUTOTRASPORTI MENEGHETTI LIVIO & FABIO S.N.C.	30020	NOVENTA DI PIAVE	VIA VISENTIN 4
VE/001181	BATTISTON VITTORINO S.N.C. DI BATTISTON STEFANO E F.LLI	30023	CONCORDIA SAGITTARIA	VIA DELL'ARTIGIANATO, 5
VE/008082	BETTIN GIOVANNI	30016	JESOLO	VIA SELGHERA, 8/A
VE/007466	BORTOLETTO EDDO	30020	ERACLEA	VIA GIOVANNI XXIII, 103
VE/007507	CONTE MORENO & C. SCAVI S.A.S.	30027	SAN DONA' DI PIAVE	VIA 13 MARTIRI, 161
VE/000476	ECOLFER S.R.L.	30029	SANTO STINO DI LIVENZA	VIA LINO ZECCHETTO 29/31
VE/000855	GIACOMINI ERMILIANO	30022	CEGGIA	VIA ZARA 18/BIS
VE/001903	ISEPPON SRL	30020	NOVENTA DI PIAVE	VIA GUAIANE, 9
VE/010536	LORENZON IVANO	30022	CEGGIA	VIA DONATORI DEL SANGUE, 36
VE/000458	PIVETTA ROBERTO	30026	PORTOGRUARO	VIALE PORDENONE 77
VE/006086	RE VITTORINO E ALDO S.N.C.	30025	FOSSALTA DI PORTOGRUARO	VIALE TRIESTE, 39
VE/002085	RE.TE. S.R.L.	30024	MUSILE DI PIAVE	VIA DELL'ARTIGIANATO, 21
VE/000273	ROSSI MARIO PIETRO & C S.N.C.	30020	CAORLE	VIA CORSICA, 12
VE/012319	SA.PI AMBIENTE SRL	30026	PORTOGRUARO	VIALE PORDENONE 75
VE/000038	SARI GIANNI SRL	30016	JESOLO	VIA CORRER, 72
VE/002310	SE.FI. AMBIENTE SRL	30027	SAN DONA' DI PIAVE	VIA ARGINE DI MEZZO, 25
VE/000835	ZACCHEO AMBIENTE SRL	30026	PORTOGRUARO	TANGENZIALE MATTEI, 14



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	139 di 167

ALLEGATO 2

Schede dei cantieri



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	140 di 167

Denominazione:

CANTIERE BASE CB01-L1

Comune:

Ronchis (UD)

Superficie: 19.100 mq

UTILIZZO DELL'AREA

Il cantiere base funge da supporto logistico per le attività di costruzione del lotto 1 della tratta ferroviaria.

POSIZIONE E STATO ATTUALE DELL'AREA

Il cantiere base è localizzato in un'area in parte impiegata per coltivazioni (mais) ed in parte coperta da vegetazione arbustiva spontanea.



Vista aerea dell'area in cui si colloca cantiere base (Ortofoto da Google Earth).



Vista dell'area destinata al cantiere base dalla rotatoria ad est del futuro cantiere.



Viste dell'area destinata al cantiere base dalla strada Ortenis.

VIABILITÀ DI ACCESSO

L'accesso al cantiere base avverrà attraverso una pista di cantiere preventivamente realizzata dalla via Codroipo (S.P. 7 di Latisana) immediatamente prima del sottopassaggio dell'autostrada A4 Torino – Trieste.

IMPIANTI ED INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Il cantiere base ospiterà le seguenti installazioni:

- guardiola;
- mensa, cucina, dispensa;
- infermeria;
- spogliatoi e servizi igienici;
- alloggiamenti per impiegati e operai;
- uffici per direzione di cantiere e direzione lavori;
- parcheggi per auto.



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	143 di 187

Denominazione:

CO01 – CANTIERE OPERATIVO CO01-L1

Comune:

Ronchis (UD)

Superficie: 43.400 mq

UTILIZZO DELL'AREA

Il cantiere operativo funge da supporto per tutte le attività relative alla costruzione del lotto 1 tratta ferroviaria in progetto e delle opere connesse.

POSIZIONE E STATO ATTUALE DELL'AREA

Il cantiere operativo è localizzato in un'area in parte coltivata a mais ed in parte coperta da vegetazione arbustiva spontanea a fianco dell'area del cantiere base CB01-L1.



Vista aerea dell'area in cui si colloca il cantiere operativo (Ortofoto da Google Earth).



Vista dell'area destinata al cantiere operativo dalla rotonda ad est del futuro cantiere.



Viste dell'area destinata al cantiere operativo dalla strada Ortenis.



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	145 di 167

RELAZIONE GENERALE

VIABILITÀ DI ACCESSO

L'accesso al cantiere operativo avverrà attraverso una pista di cantiere preventivamente realizzata dalla via Codroipo (S.P. 7 di Latisana) immediatamente prima del sottopassaggio dell'autostrada A4 Torino – Trieste.

IMPIANTI ED INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Il cantiere operativo ospiterà le seguenti installazioni:

- uffici per la direzione di impresa e la direzione lavori;
- spogliatoi e servizi igienici;
- magazzino;
- officina;
- cabina elettrica;
- aree stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per mezzi di lavoro;
- area deposito carburanti;
- vasca lavaggio ruote;
- impianto di betonaggio;
- impianto trattamento acque;
- area di stoccaggio terre da scavo.



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	146 di 167

Denominazione:

CANTIERE BASE CB01-L2

Comune:

Muzzana del Turgnano (UD)

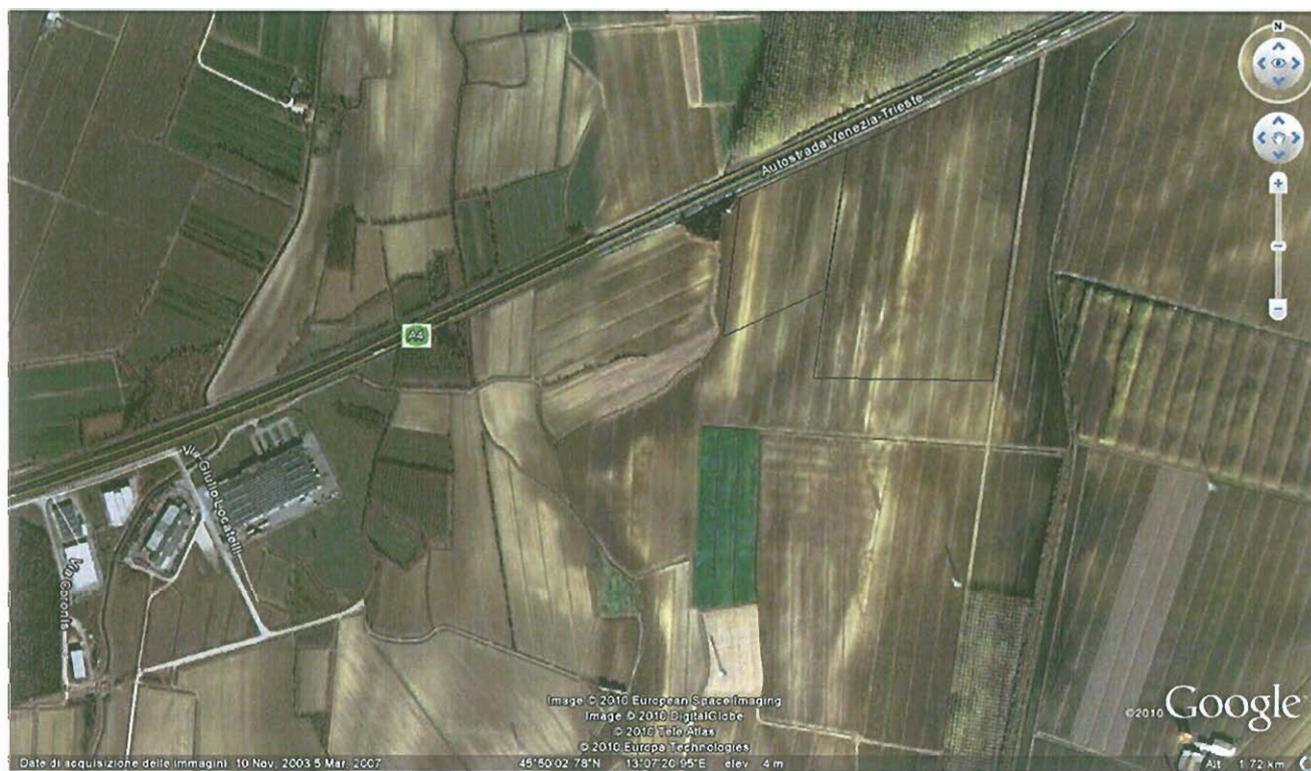
Superficie: 21.300 mq

UTILIZZO DELL'AREA

Il cantiere base funge da supporto logistico per le attività di costruzione del lotto 2 della tratta ferroviaria.

POSIZIONE E STATO ATTUALE DELL'AREA

Il cantiere base è localizzato in un contesto agricolo, in adiacenza con il futuro tracciato ferroviario, che si sviluppa in affiancamento all'autostrada A4.



Vista aerea dell'area destinata al cantiere base (Ortofoto da Google Earth).



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	147 di 167

RELAZIONE GENERALE

VIABILITÀ DI ACCESSO

L'accesso al cantiere base avverrà attraverso la pista di cantiere prevista lungo il tracciato della linea ferroviaria in progetto.

IMPIANTI ED INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Il cantiere base ospiterà le seguenti installazioni:

- guardiola;
- mensa, cucina, dispensa;
- infermeria;
- spogliatoi e servizi igienici;
- alloggiamenti per impiegati e operai;
- uffici per direzione di cantiere e direzione lavori;
- parcheggi per auto.



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	148 di 167

Denominazione:

CANTIERE OPERATIVO CO01-L2

Comune:

Muzzana del Turgnano (UD)

Superficie: 74.800 mq

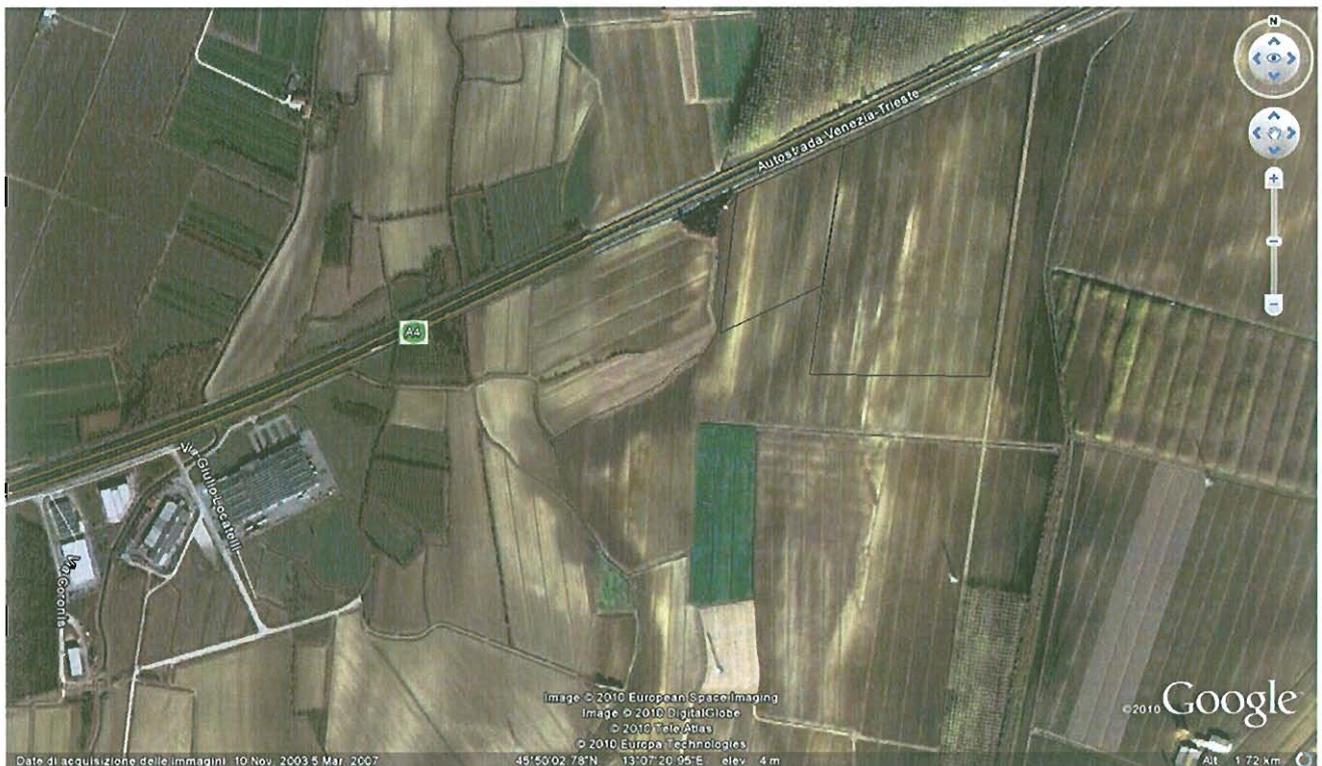
UTILIZZO DELL'AREA

Il cantiere operativo funge da supporto per tutte le attività relative alla costruzione del lotto 2 della tratta ferroviaria in progetto e delle opere connesse.

Inoltre esso ospita l'impianto di prefabbricazione da impiegare per la realizzazione dei manufatti prefabbricati in cap relativi a tutte le opere della tratta Portogruaro-Ronchi.

POSIZIONE E STATO ATTUALE DELL'AREA

Il cantiere operativo è localizzato in un'area agricola a sud dell'autostrada A4, a fianco dell'area del cantiere base CB01-L2.



Vista aerea dell'area destinata al cantiere operativo (Ortofoto da Google Earth).



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00.0G 001	A	149 di 167

VIABILITÀ DI ACCESSO

L'accesso al cantiere operativo avverrà attraverso la pista di cantiere di cui è prevista la realizzazione a sud dell'opera in progetto.

IMPIANTI ED INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Il cantiere operativo ospiterà le seguenti installazioni:

- uffici per la direzione di impresa e la direzione lavori;
- spogliatoi e servizi igienici;
- magazzino;
- officina;
- cabina elettrica;
- aree stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per mezzi di lavoro;
- area deposito carburanti;
- vasca lavaggio ruote;
- impianto di betonaggio;
- impianto di prefabbricazione;
- piazzale stoccaggio travi prefabbricate;
- impianto trattamento acque;
- area di stoccaggio terre da scavo.



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	150 di 167

Denominazione:

CANTIERE BASE CB01-L3

Comune:

Torviscosa (UD)

Superficie: 19.900 mq

UTILIZZO DELL'AREA

Il cantiere base funge da supporto logistico per le attività di costruzione del lotto 3 della tratta ferroviaria.

POSIZIONE E STATO ATTUALE DELL'AREA

Il cantiere base è localizzato in un'area incolta, in parte coperta da vegetazione arbustiva spontanea.



Vista aerea dell'area destinata al cantiere base (Ortofoto da Google Earth).



Vista dell'area destinata al cantiere base dalla via Vittorio Veneto.



Viste dell'area destinata al cantiere base dalla S.S. 14 della Venezia Giulia.

VIABILITÀ DI ACCESSO

L'accesso al cantiere base avverrà attraverso una pista di cantiere preventivamente realizzata dalla via Vittorio Veneto posta a fianco dell'area di cantiere.

IMPIANTI ED INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Il cantiere base ospiterà le seguenti installazioni:

- guardiola;
- mensa, cucina, dispensa;
- infermeria;
- spogliatoi e servizi igienici;
- alloggiamenti per impiegati e operai;
- uffici per direzione di cantiere e direzione lavori;
- parcheggi per auto.



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	153 di 167

Denominazione:

CANTIERE OPERATIVO CO01-L3

Comune:

Torviscosa (UD)

Superficie: 39.900 mq

UTILIZZO DELL'AREA

Il cantiere operativo contiene gli impianti e le installazioni funzionali alla costruzione di tutte le opere del lotto 3 della tratta ferroviaria in progetto.

POSIZIONE E STATO ATTUALE DELL'AREA

Il cantiere operativo è localizzato in un'area incolta in parte coperta da vegetazione arbustiva spontanea, a fianco del cantiere base CB01-L3.



Vista aerea dell'area destinata al cantiere operativo (Ortofoto da Google Earth).



Vista dell'area destinata al cantiere operativo dalla S.S. 14 della Venezia Giulia.

VIABILITÀ DI ACCESSO

L'accesso al cantiere operativo avverrà attraverso una pista di cantiere preventivamente realizzata dalla via Vittorio Veneto.

IMPIANTI ED INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Il cantiere operativo ospiterà le seguenti installazioni:

- uffici per la direzione di impresa e la direzione lavori;
- spogliatoi e servizi igienici;
- magazzino;
- officina;
- cabina elettrica;
- aree stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per mezzi di lavoro;
- area deposito carburanti;
- vasca lavaggio ruote;
- impianto di betonaggio;
- impianto trattamento acque;
- area di stoccaggio terre da scavo.



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00.0G.001	A	155 di 167

Denominazione:

CANTIERE BASE CB01-L4

Comune:

Cervignano del Friuli (UD)

Superficie: 22.500 mq

UTILIZZO DELL'AREA

Il cantiere base funge da supporto logistico per le attività di costruzione del lotto 4 della tratta ferroviaria.

POSIZIONE E STATO ATTUALE DELL'AREA

Il cantiere base è localizzato in un'area riqualificata con opere di urbanizzazione di recente realizzazione; i terreni sono incolti ed in parte coperti da vegetazione arbustiva spontanea.



Vista aerea dell'area destinata al cantiere base, a sud della linea ferroviaria (Ortofoto da Google Earth).



Vista dell'area destinata al cantiere base.

VIABILITÀ DI ACCESSO

L'accesso al cantiere base avverrà attraverso la via dalla Strada Statale n. 14 della Venezia Giulia immediatamente prima del sovrappasso della linea ferroviaria Venezia – Trieste.

IMPIANTI ED INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Il cantiere base ospiterà le seguenti installazioni:

- guardiola;
- mensa, cucina, dispensa;
- infermeria;
- spogliatoi e servizi igienici;
- alloggiamenti per impiegati e operai;
- uffici per direzione di cantiere e direzione lavori;
- parcheggi per auto.



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	157 di 167

Denominazione:

CANTIERE OPERATIVO CO01-L4

Comune:

Cervignano del Friuli (UD)

Superficie: 38.400 mq

UTILIZZO DELL'AREA

Il cantiere operativo funge da supporto per tutte le attività relative alla costruzione del lotto 4 della tratta ferroviaria in progetto e delle opere connesse.

POSIZIONE E STATO ATTUALE DELL'AREA

Il cantiere operativo è localizzato in un'area riqualificata con opere di urbanizzazione di recente realizzazione, i terreni sono incolti ed in parte coperti da vegetazione arbustiva spontanea.



Vista aerea dell'area in cui si inserisce il cantiere operativo (Ortofoto da Google Earth).



Vista dell'area destinata al cantiere operativo, con le recenti opere di urbanizzazione.





LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	159 di 167

Vista dell'area destinata al cantiere operativo.

VIABILITÀ DI ACCESSO

L'accesso al cantiere operativo avverrà attraverso la viabilità di collegamento con l'area di nuova urbanizzazione, che si diparte dalla Strada Statale n. 14 della Venezia Giulia immediatamente prima del sovrappasso della linea ferroviaria Venezia – Trieste.

IMPIANTI ED INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Il cantiere operativo ospiterà le seguenti installazioni:

- uffici per la direzione di impresa e la direzione lavori;
- spogliatoi e servizi igienici;
- magazzino;
- officina;
- cabina elettrica;
- aree stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per mezzi di lavoro;
- area deposito carburanti;
- vasca lavaggio ruote;
- impianto di betonaggio;
- impianto trattamento acque;
- area di stoccaggio terre da scavo.



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	160 di 167

Denominazione:

CANTIERE BASE CB01-L5

Comune:

Torviscosa (UD)

Superficie: 20.700 mq

UTILIZZO DELL'AREA

Il cantiere base funge da supporto logistico per le attività di costruzione del lotto 5 della tratta ferroviaria.

POSIZIONE E STATO ATTUALE DELL'AREA

Il cantiere base è localizzato in un'area agricola posta a fianco della Strada Provinciale n. 113 di Porpetto.



Vista aerea dell'area in cui si inserisce il cantiere base (Ortofoto da Google Earth).

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
 RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	161 di 167



Viste dell'area destinata al cantiere base dalla Strada Provinciale n. 113 di Porpetto.

VIABILITÀ DI ACCESSO

L'accesso al cantiere base avverrà direttamente dalla Strada Provinciale n. 113 di Porpetto.

IMPIANTI ED INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Il cantiere base ospiterà le seguenti installazioni:

- guardiola;
- mensa, cucina, dispensa;
- infermeria;
- spogliatoi e servizi igienici;
- alloggiamenti per impiegati e operai;
- uffici per direzione di cantiere e direzione lavori;
- parcheggi per auto.

Denominazione:

CANTIERE OPERATIVO CO01-L5

Comune:

Torviscosa (UD)

Superficie: 41.400 mq

UTILIZZO DELL'AREA

Il cantiere operativo funge da supporto per tutte le attività relative alla costruzione del lotto 5 della tratta ferroviaria in progetto e delle opere connesse.

POSIZIONE E STATO ATTUALE DELL'AREA

Il cantiere operativo è localizzato in un'area agricola posta a fianco della linea ferroviaria dismessa San Giorgio di Nogaro – Palmanova.



Vista aerea dell'area in cui si inserisce il cantiere operativo (Ortofoto da Google Earth).



Vista dell'area destinata al cantiere operativo dalla Strada Provinciale n. 113 di Porpetto.

VIABILITÀ DI ACCESSO

L'accesso all'area avviene attraverso una pista di cantiere preventivamente realizzata che si svilupperà a fianco della linea ferroviaria dismessa San Giorgio di Nogaro – Palmanova, collegandosi alla Strada Provinciale n. 113 di Porpetto.

IMPIANTI ED INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Il cantiere operativo ospiterà le seguenti installazioni:

- uffici per la direzione di impresa e la direzione lavori;
- spogliatoi e servizi igienici;
- magazzino;
- officina;
- cabina elettrica;
- aree stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per mezzi di lavoro;
- area deposito carburanti;
- vasca lavaggio ruote;
- impianto di betonaggio;
- impianto trattamento acque;
- area di stoccaggio terre da scavo.



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	164 di 167

Denominazione:

CANTIERE ARMAMENTO E TECNOLOGIE CA01-L4

Comune:

Cervignano del Friuli (UD)

Superficie: 86.100 mq

UTILIZZO DELL'AREA

Si tratta del principale cantiere per l'armamento e l'attrezzaggio tecnologico della tratta.

POSIZIONE E STATO ATTUALE DELL'AREA

Il cantiere è localizzato parzialmente in un'area coltivata posta a fianco della linea ferroviaria Venezia – Trieste e parzialmente nell'ambito dello scalo ferroviario della stazione di Cervignano del Friuli.



Vista aerea dell'area destinata al cantiere di armamento (Ortofoto da Google Earth).



Vista dell'area destinata al cantiere di armamento, ora facente parte di uno scalo ferroviario, dal cavalcavia della Strada Statale n. 14 della Venezia Giulia.



Vista dell'area destinata al cantiere di armamento dal cavalcavia della via L. Chozza.

VIABILITÀ DI ACCESSO

L'accesso al cantiere di armamento avverrà attraverso via L. Chozza, traversa della Strada Statale n. 14 della Venezia Giulia.

IMPIANTI ED INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Il cantiere ospiterà le seguenti installazioni:

- uffici per la direzione di impresa e la direzione lavori;
- spogliatoi e servizi igienici;
- magazzino;
- officina;
- aree stoccaggio traverse;
- aree stoccaggio pietrisco;
- aree stoccaggio materiali minuti d'armamento;
- aree stoccaggio conduttori e sostegni per impianti tecnologici;
- parcheggi per mezzi di lavoro;
- Tronchino ricovero carrelli.



LINEA AV/AC

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Portogruaro – Ronchi dei Legionari

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 22RG	SA 00 0G 001	A	167 di 167

ALLEGATO 3

Schede dei siti di cava

Regione Friuli Venezia Giulia



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

DIREZIONE CENTRALE ambiente
e LAVORI PUBBLICI

servizio geologico

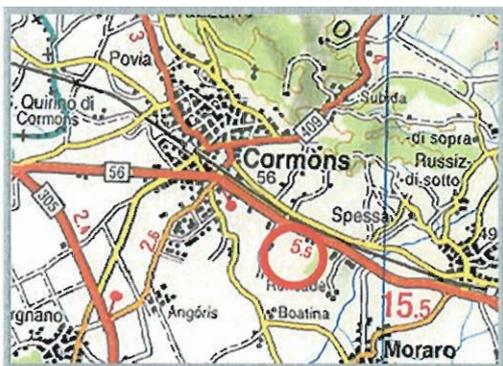
Nome cava: **BOSC DI SOT**

Classifica: **GO/CAV/02**

Comune: **CORMONS**

Società **FORNACI GIULIANE S.p.A.**

Materiale: **ARGILLA**



Decreto: **AMB - 657 - GO/CAV/02**

Tipo: **AUTORIZZATIVO**

Data: **01.08.2002** Scadenza: **01.08.2019**

Superficie autorizzata: **197.500 mq**

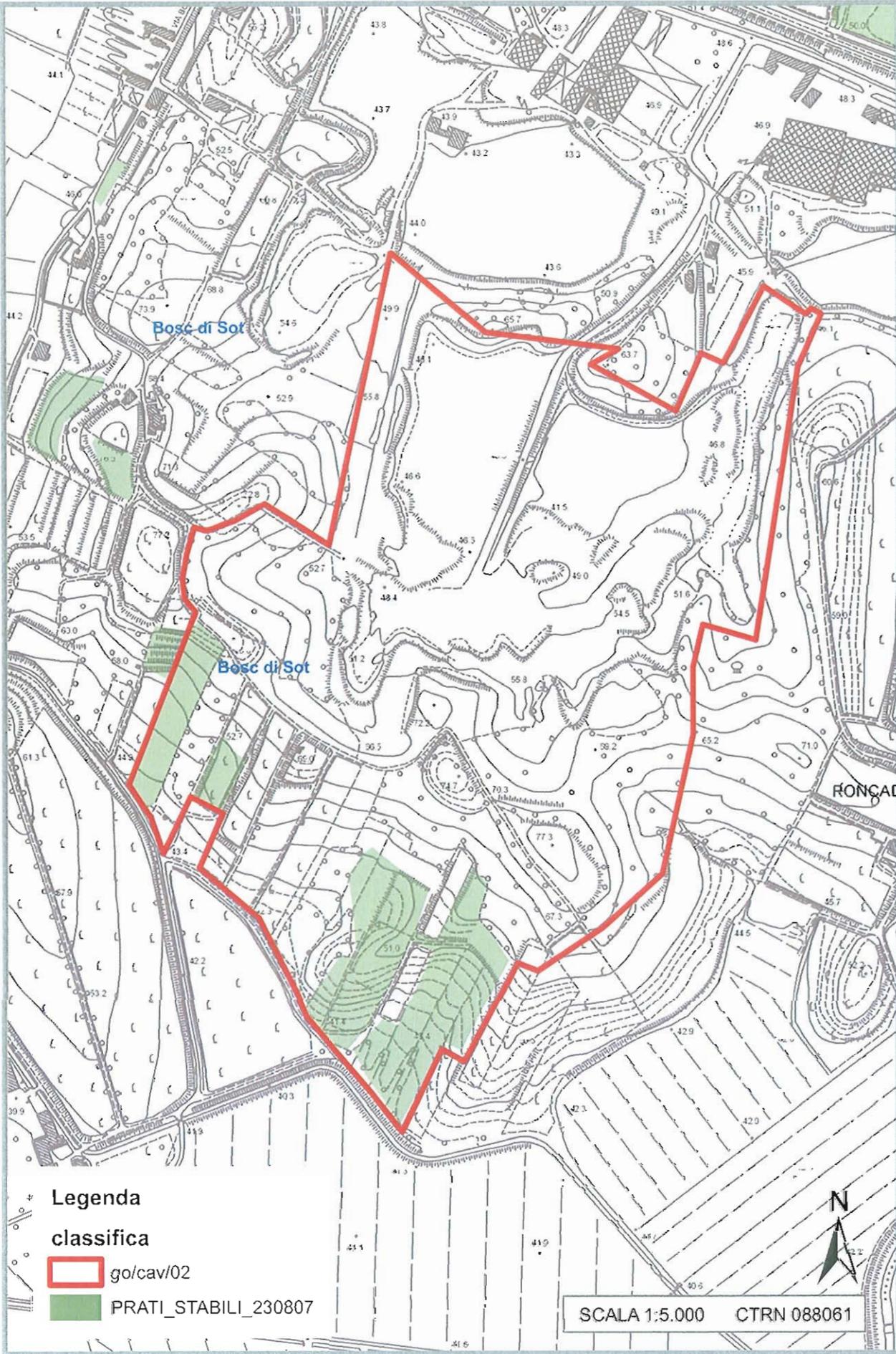
Volume autorizzato: **2.650.000 mc**

Vincoli territoriali: **idrogeologico, paesaggistico**



Ortofoto 2007 in scala 1:10.000

La spezzata rossa delimita il perimetro dell'area autorizzata.
Il retino verde indica i "prati stabili naturali"





REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

DIREZIONE CENTRALE AMBIENTE
E LAVORI PUBBLICI

servizio geologico

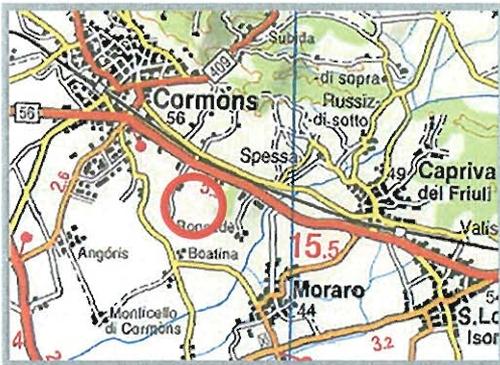
Nome cava: **BOSC DI SOT**

Classifica: **GO/CAV/03**

Comune: **CORMONS**

Società **AUTOTRASP. VENTURINI sas**

Materiale: **ARGILLA**



Decreto: **ALP.1 - 1013 - GO/CAV/03**

Tipo: **PROROGA**

Data: **08.06.2007** Scadenza: **22.08.2009**

Superficie autorizzata: **140.660 mq**

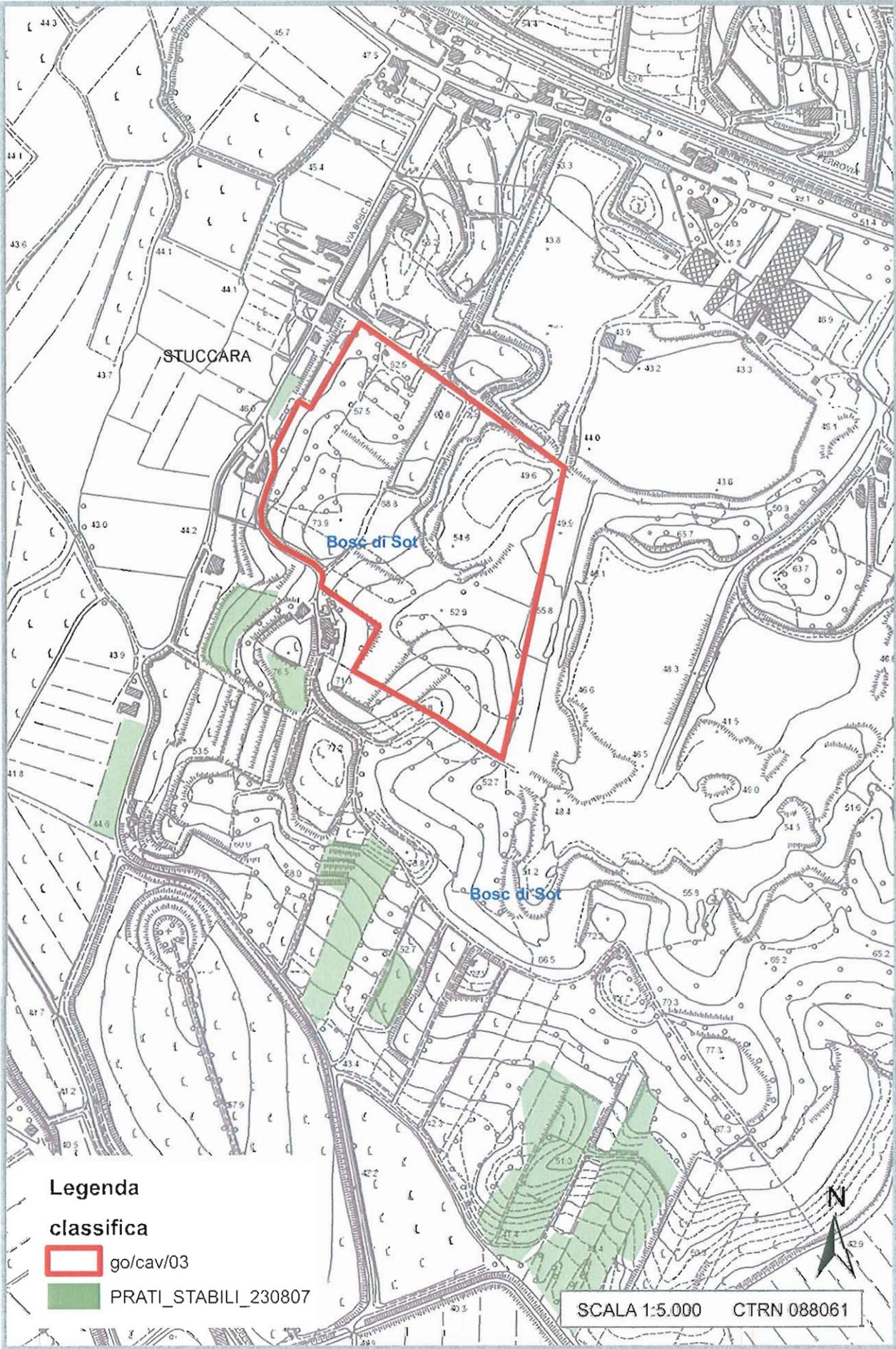
Volume autorizzato: **160.000 mc**

Vincoli territoriali: **idrogeologico, paesaggistico**



Ortofoto 2007 in scala 1:10.000

La spezzata rossa delimita il perimetro dell'area autorizzata
Il retino verde indica i "prati stabili naturali"



Legenda

classifica

go/cav/03

PRATI_STABILI_230807

SCALA 1:5.000 CTRN 088061



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

DIREZIONE CENTRALE ambiente
e LAVORI PUBBLICI

servizio geologico

Nome cava: **SGUBIN II**

Classifica: **GO/CAV/06**

Comune: **CORMONS**

Società **SCAVI SERGIO SGUBIN**

Materiale: **ARGILLA**



Decreto: **AMB - 279 - GO/CAV/06**

Tipo: **AUTORIZZATIVO**

Data: **25.03.2002** Scadenza: **25.03.2016**

Superficie autorizzata: **40.000 mq**

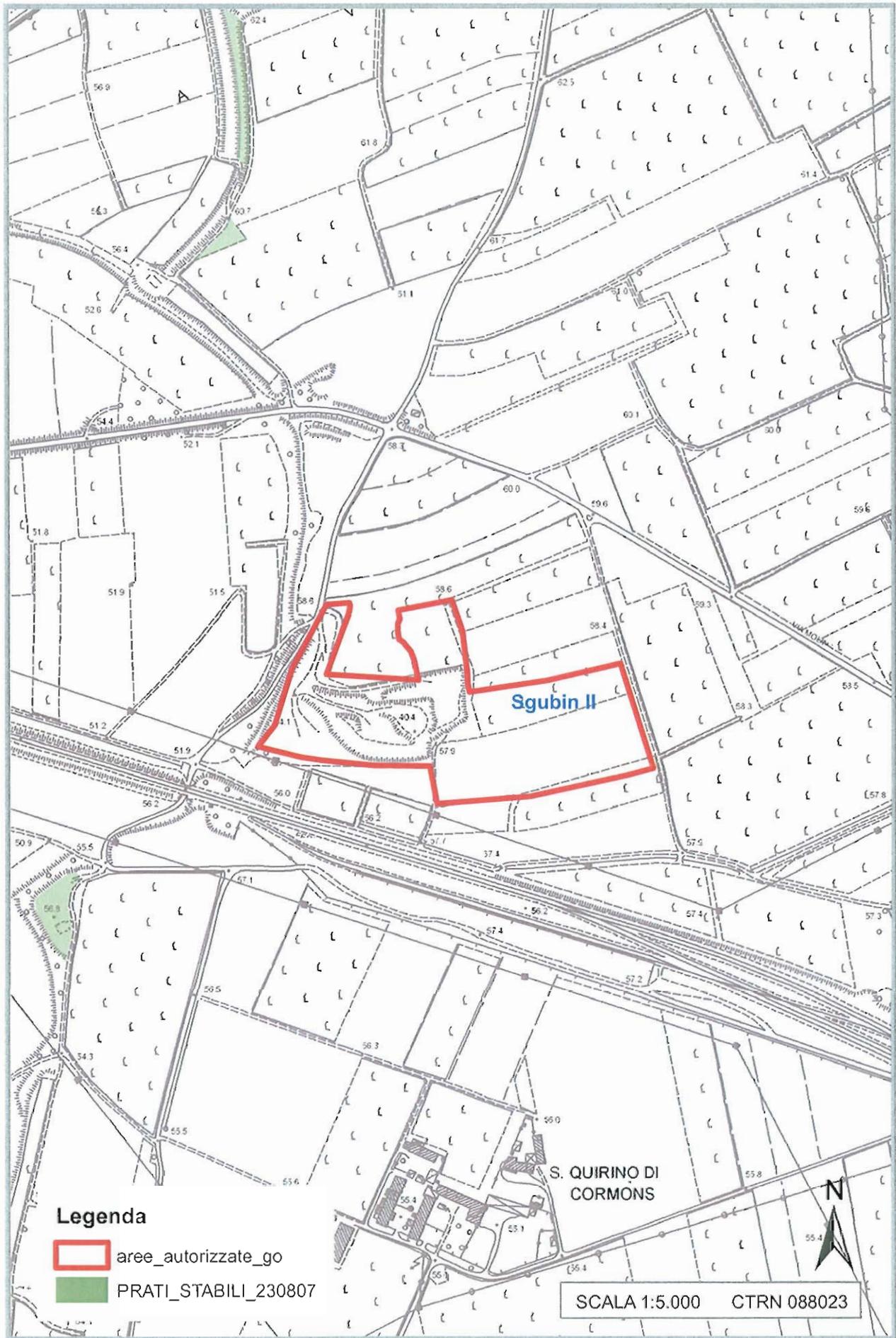
Volume autorizzato: **245.400 mc**

Vincoli territoriali: **nessuno**



Ortofoto 2007 in scala 1:10.000

La spezzata rossa delimita il perimetro dell'area autorizzata.



	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA
DIREZIONE CENTRALE ambiente e LAVORI PUBBLICI	
servizio geologico	

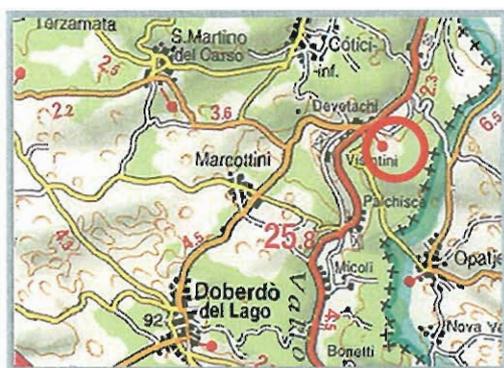
Nome cava: **DEVETACHI**

Classifica: **GO/CAV/07**

Comune: **DOBERDO' DEL LAGO**

Società **GRANUL. CALCAR. REDIP. srl**

Materiale: **CALCARE**



Decreto: **AMB - 635 - GO/CAV/07**

Tipo: **AUTORIZZATIVO**

Data: **20.09.2001** Scadenza: **20.09.2009**

Superficie autorizzata: **97.000 mq**

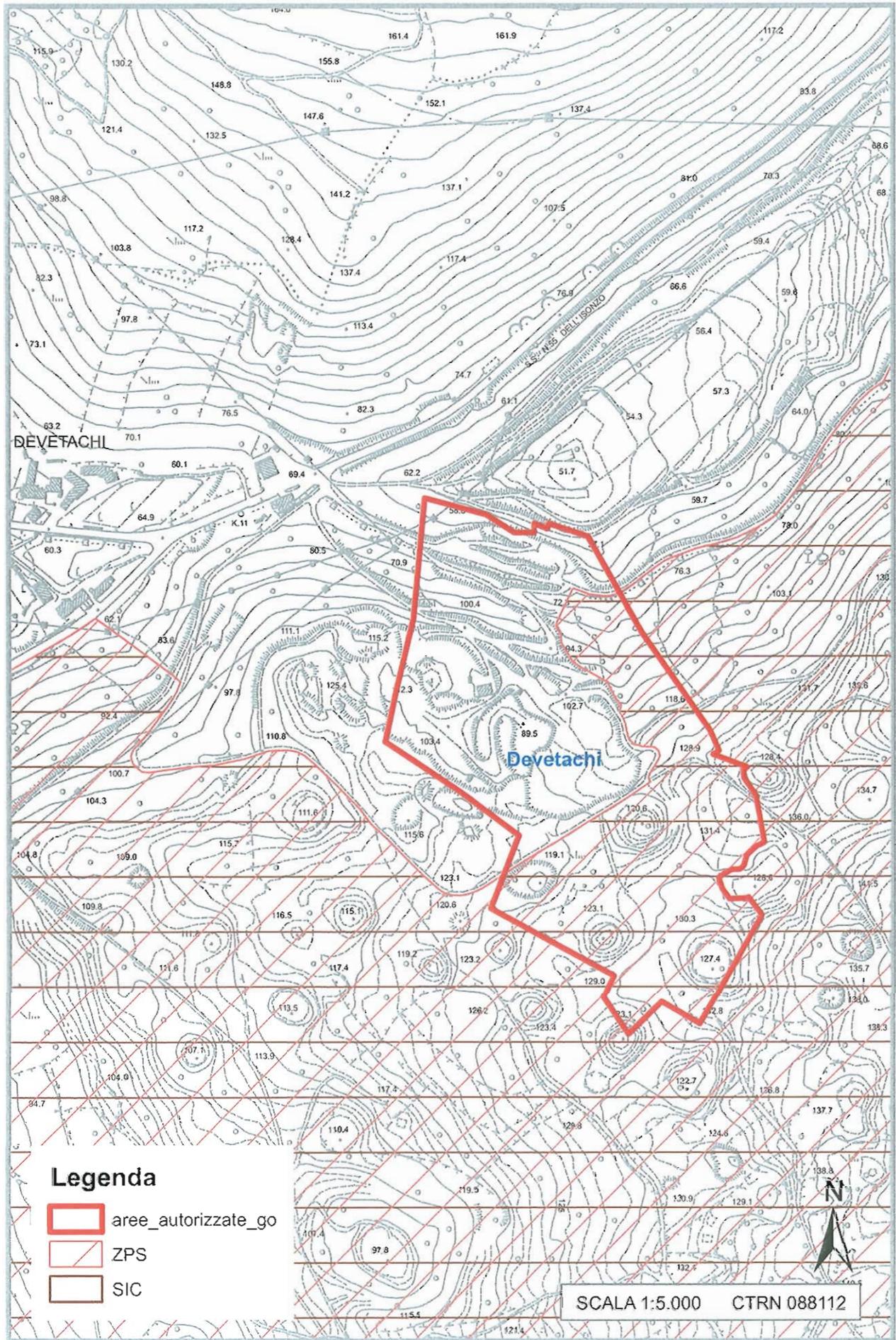
Volume autorizzato: **1.417.555 mc**

Vincoli territoriali: **idrogeologico, paesaggistico. Compresa in parte nel SIC "Carso Goriziano e Triestino" e nello ZPS "Aree carsiche della Venezia Giulia"**



Ortofoto 2007 in scala 1:10.000

La spezzata rossa delimita il perimetro dell'area autorizzata
Il retino obliquo indica l'area dello ZPS e quello orizzontale
il SIC





REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

DIREZIONE CENTRALE AMBIENTE
E LAVORI PUBBLICI

servizio geologico

Nome cava: **MONTE SEI BUSI**

Classifica: **GO/CAV/08**

Comune: **RONCHI DEI LEGIONARI**

Società **GRANULATI CALC. REDIP. srl**

Materiale: **CALCARE**



Decreto: **ALP.1 - 2842 - GO/CAV/08**

Tipo: **AUTORIZZATIVO 3° LOTTO**

Data: **07.12.2007** Scadenza: **07.12.2012**

Superficie autorizzata: **106.798 mq**

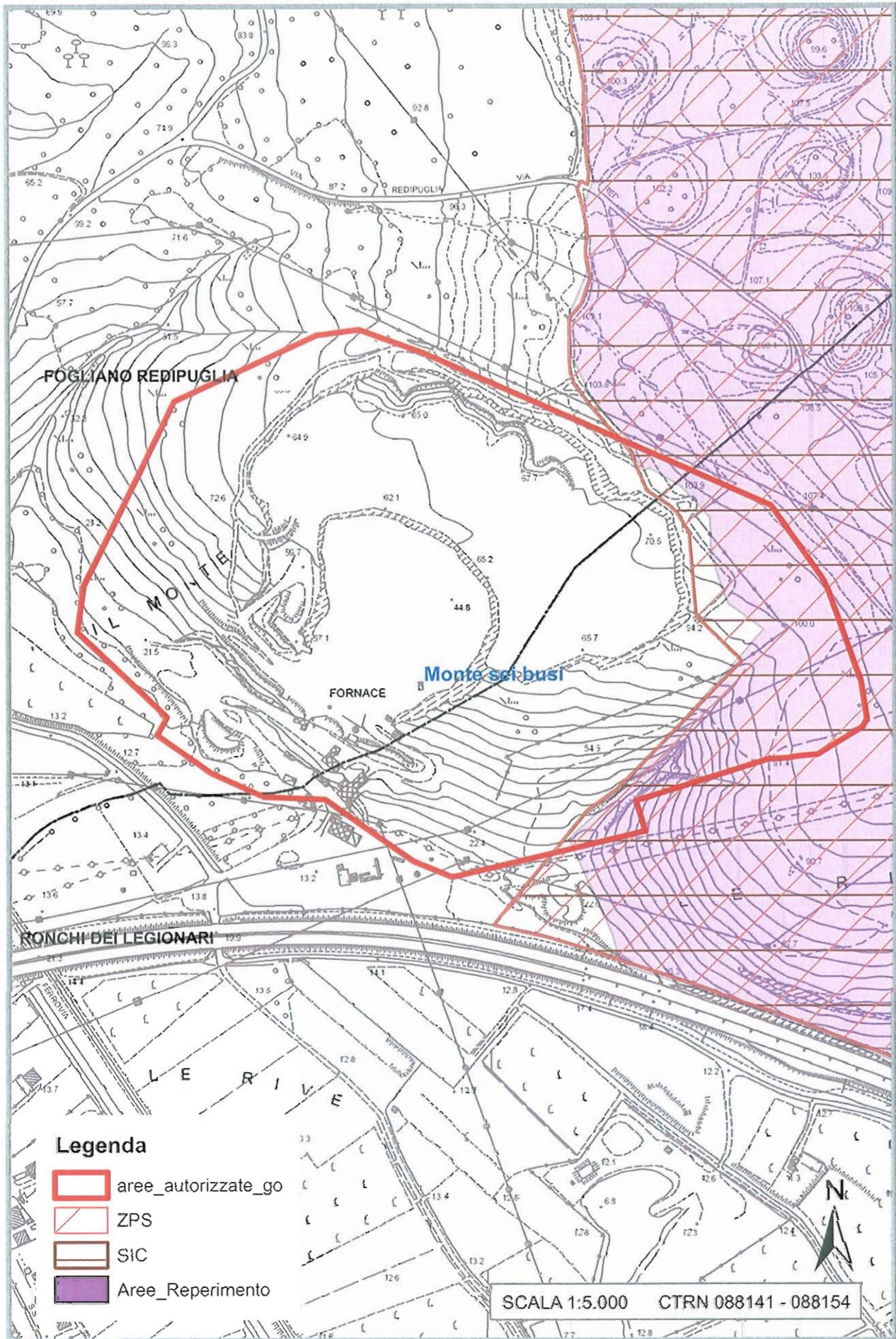
Volume autorizzato: **1.220.133 mc**

Vincoli territoriali: **idrogeologico, paesaggistico. Compresa in parte nel S.I.C. "Carso goriziano e triestino" e nello ZPS "Aree carsiche della Venezia Giulia"**



Ortofoto 2007 in scala 1:10.000

La spezzata rossa delimita il perimetro dell'area autorizzata
Il retino obliquo indica l'area del ZPS e quello orizzontale il SIC



	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA
DIREZIONE CENTRALE ambiente e LAVORI PUBBLICI	
servizio geologico	

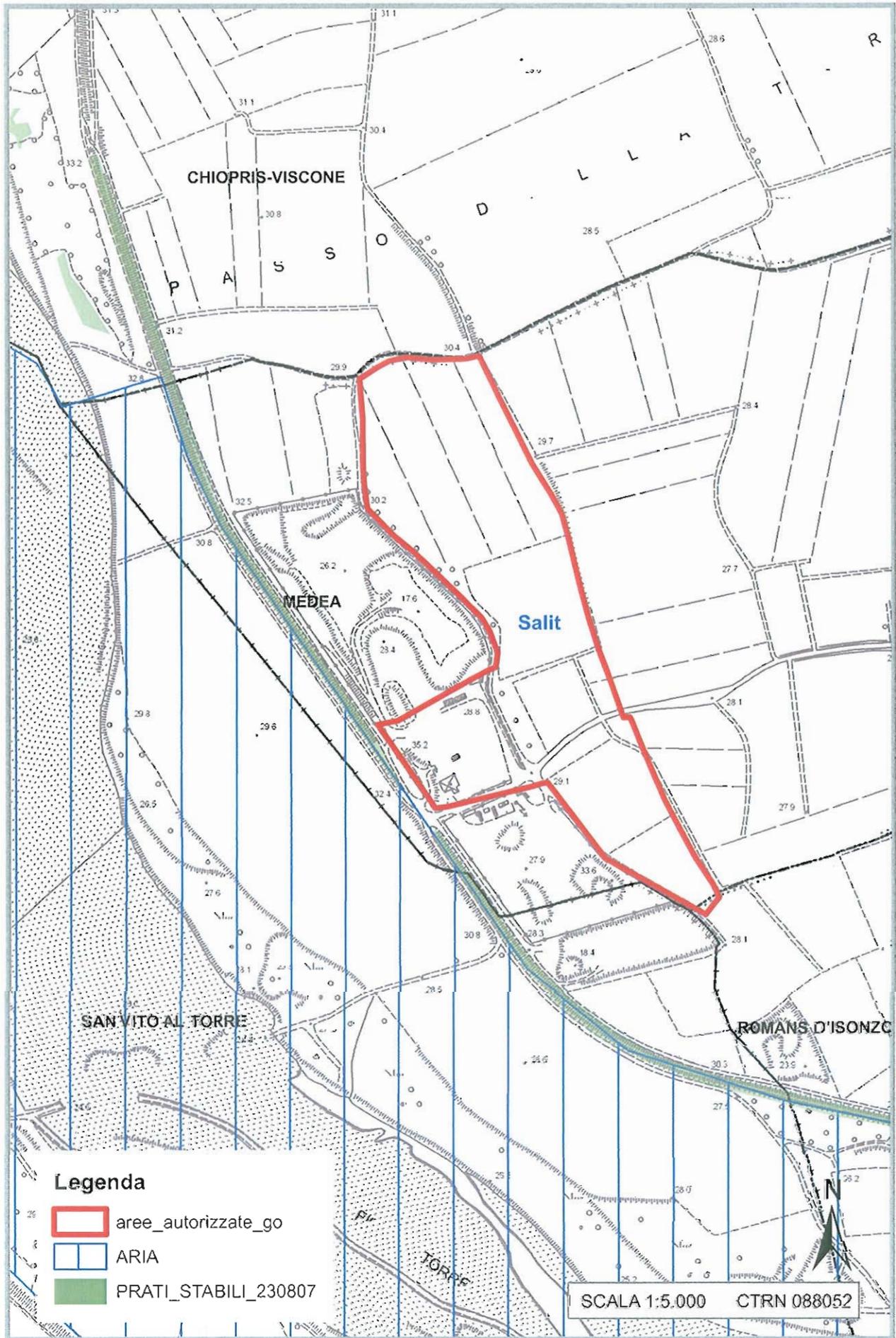
Nome cava: **SALIT 2**
 Classifica: **GO/CAV/09**
 Comune: **MEDEA**
 Società: **S.A.L.I.T. srl**
 Materiale: **GHIAIA**



Decreto: **ALP.1 - 447 - GO/CAV/09**
 Tipo: **PROROGA**
 Data: **02.04.2008** Scadenza: **07.05.2011**
 Superficie autorizzata: **12.500 mq**
 Volume autorizzato: **53.000 mc**

Vincoli territoriali: **paesaggistico. Adiacente all'ARIA n. 16 "Torrente Torre"**







Nome cava: **FOSS OMBLAR**

Classifica: **GO/CAV/19**

Comune: **VILLESSE - ROMANS D'ISONZO**

Società **TOMASIN ARLES & SERGIO snc**

Materiale: **GHIAIA**



Decreto: **ALP.1 - 337 - GO/CAV/19**

Tipo: **AUTORIZZATIVO**

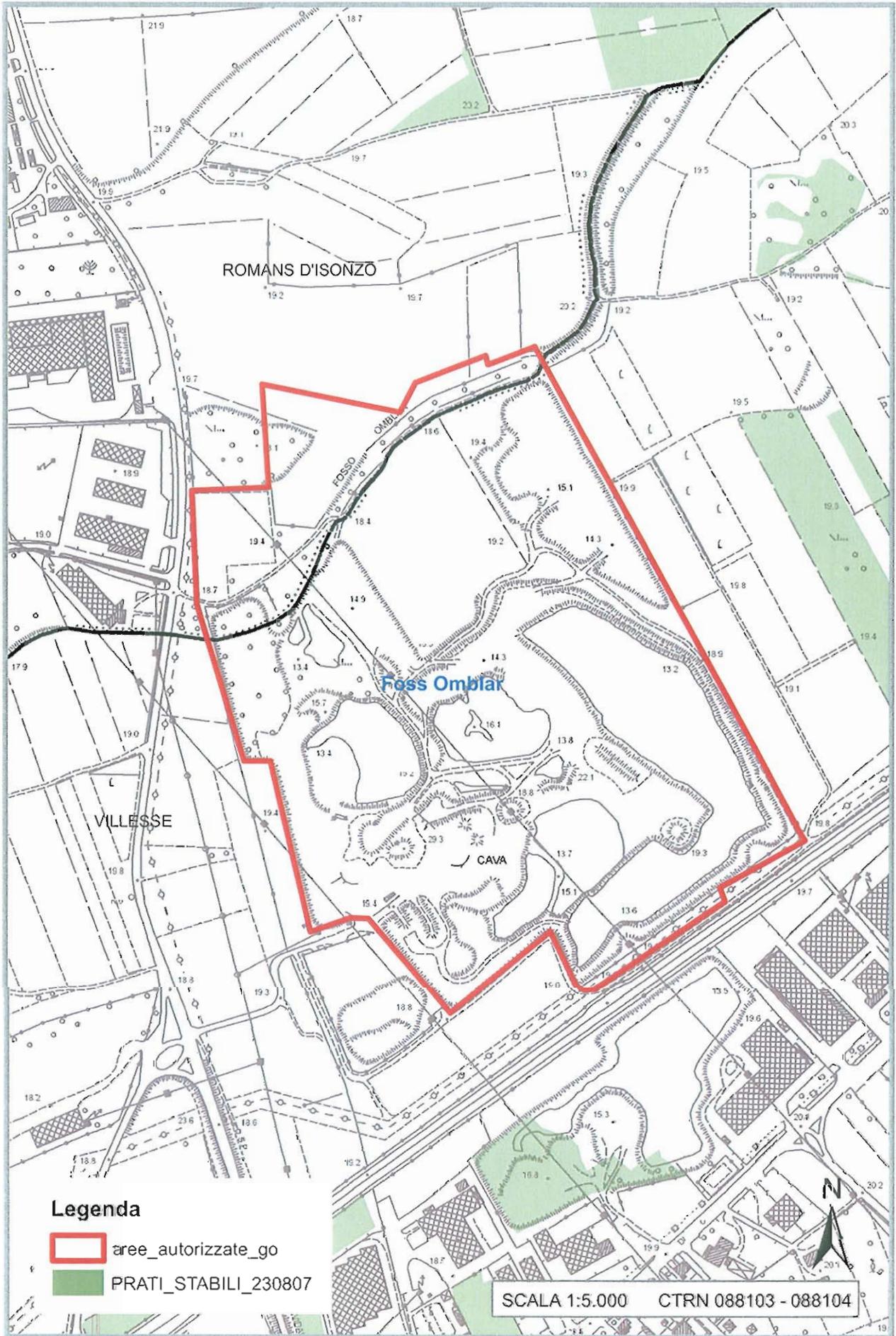
Data: **07.03.2007** Scadenza: **07.03.2020**

Superficie autorizzata: **30.370 mq**

Volume autorizzato: **1.458.605 mc**

Vincoli territoriali: **paesaggistico**





Legenda

-  aree autorizzate_go
-  PRATI STABILI_230807

SCALA 1:5.000 CTRN 088103 - 088104



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

DIREZIONE CENTRALE AMBIENTE
E LAVORI PUBBLICI

servizio geologico

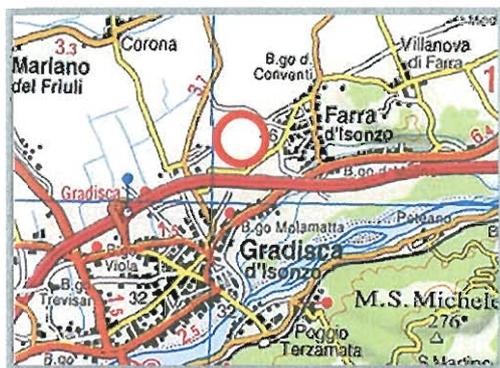
Nome cava: **EX POSTIR**

Classifica: **GO/CAV/23**

Comune: **FARRA D'ISONZO**

Società **EDILCEM srl**

Materiale: **GHIAIA**



Decreto: **ALP.1 - 1076 - GO/CAV/23**

Tipo: **AUTORIZZATIVO**

Data: **02.07.2004** Scadenza: **02.07.2013**

Superficie autorizzata: **40.636 mq**

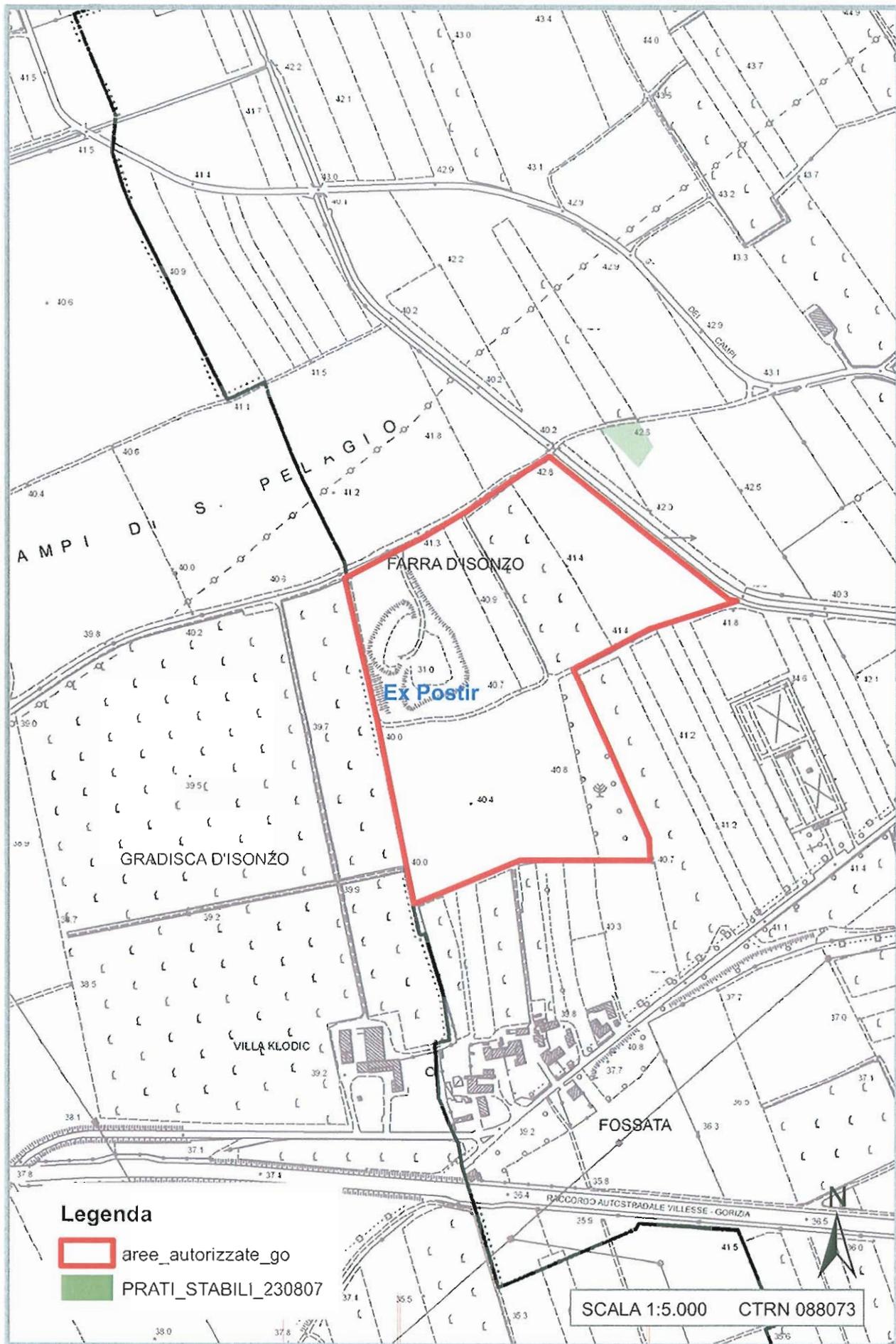
Volume autorizzato: **304.672 mc**

Vincoli territoriali: **nessuno**



Ortofoto 2007 in scala 1:10,000

La spezzata rossa delimita il perimetro dell'area autorizzata
La linea nera indica il limite comunale e il retino verde i "prati stabili"



Legenda

-  aree autorizzate go
-  PRATI_STABILI_230807

SCALA 1:5.000 CTRN 088073



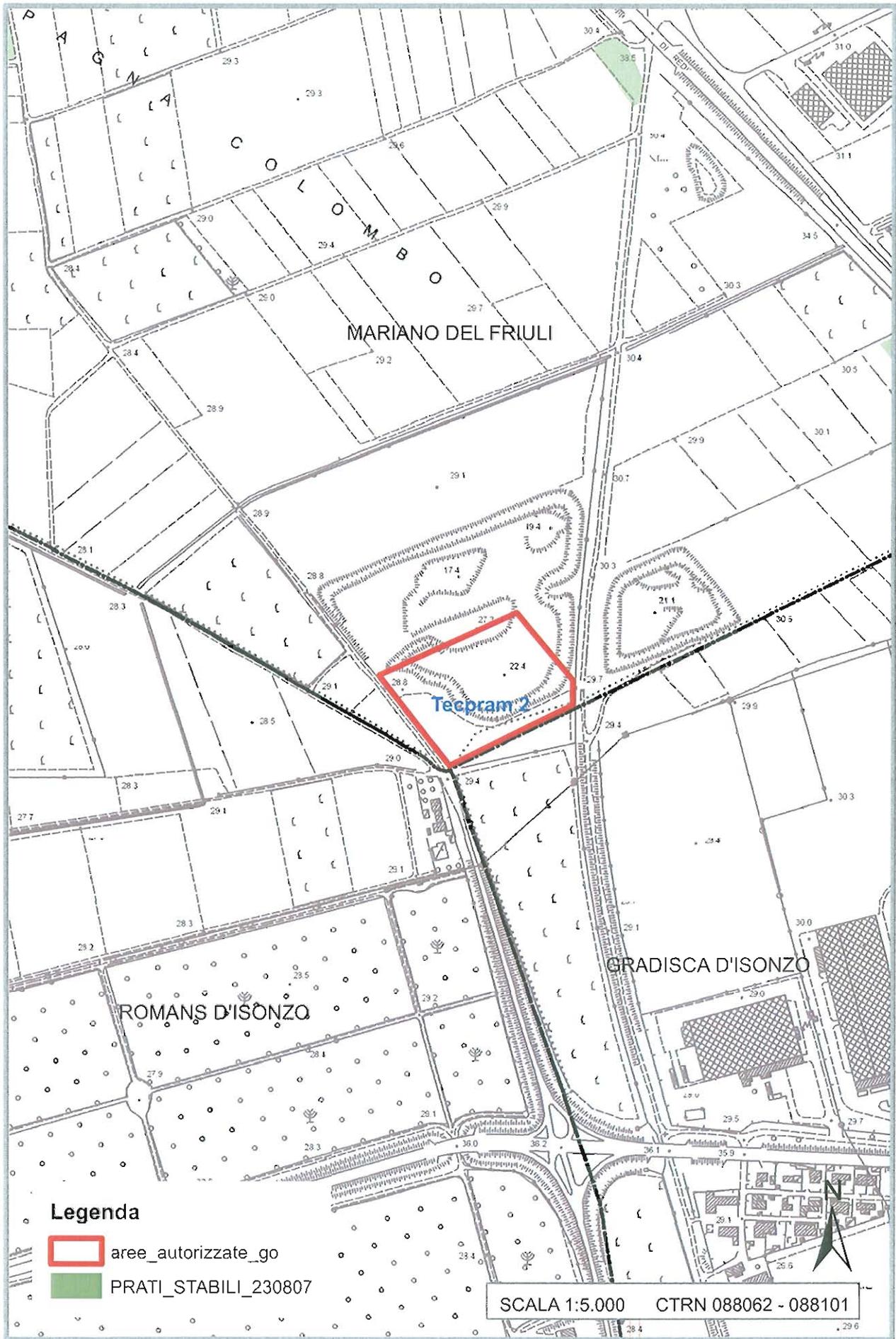
Nome cava: **TECPRAM 2**
Classifica: **GO/CAV/28**
Comune: **MARIANO DEL FRIULI**
Società **TECPRAM srl**
Materiale: **GHIAIA**



Decreto: **ALP.1 - 1159- GO/CAV/28**
Tipo: **AUTORIZZATIVO**
Data: **10.07.2008** Scadenza: **10.07.2011**
Superficie autorizzata: **17.500 mq**
Volume autorizzato: **32.000 mc**

Vincoli territoriali: **nessuno**







REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

DIREZIONE CENTRALE AMBIENTE
E LAVORI PUBBLICI

servizio geologico

Nome cava: **EX STEFANEL**

Classifica: **UD/CAV/008**

Comune: **BICINICCO/CASTIONS STRADA**

Società **GENERAL BETON TRIV. S.p.A.**

Materiale: **GHIAIA**



Decreto: **ALP.1 - 3218 - UD/CAV/008**

Tipo: **AUTORIZZATIVO**

Data: **30.12.2005** Scadenza: **30.12.2010**

Superficie autorizzata: **191.300 mq**

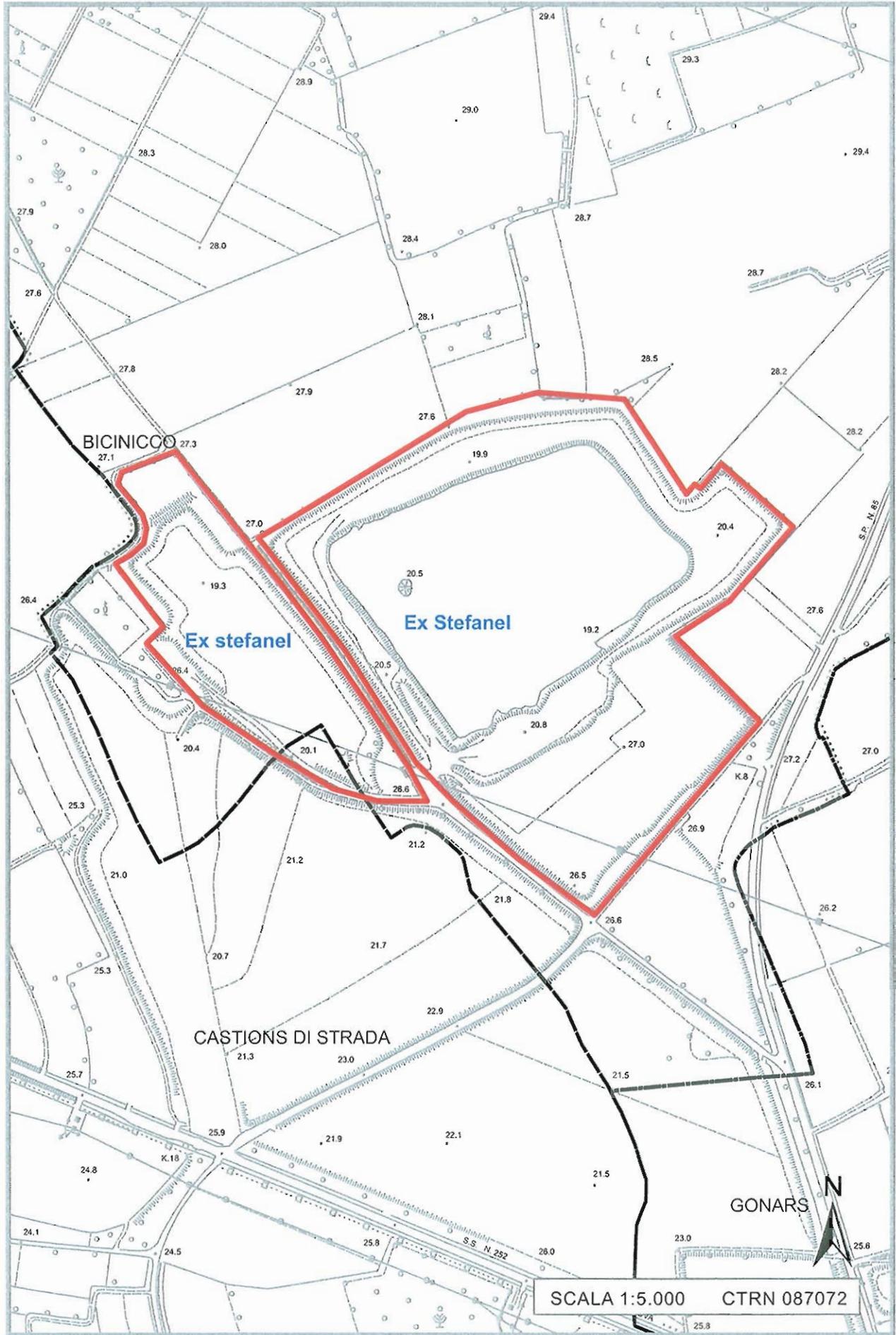
Volume autorizzato: **425.500 mc**

Vincoli territoriali: **nessuno**



Ortofoto 2007 in scala 1:10.000

La spezzata rossa indica il perimetro autorizzato quella
nera il limite comunale





REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

DIREZIONE CENTRALE ambiente
e LAVORI PUBBLICI

servizio geologico

Nome cava: **TAMBURLINI**

Classifica: **UD/CAV/12**

Comune: **BICINICCO - CASTIONS STR.**

Società **UNION BETON S.p.A.**

Materiale: **GHIAIA**



Decreto: **AMB - 111 - UD/CAV/12**

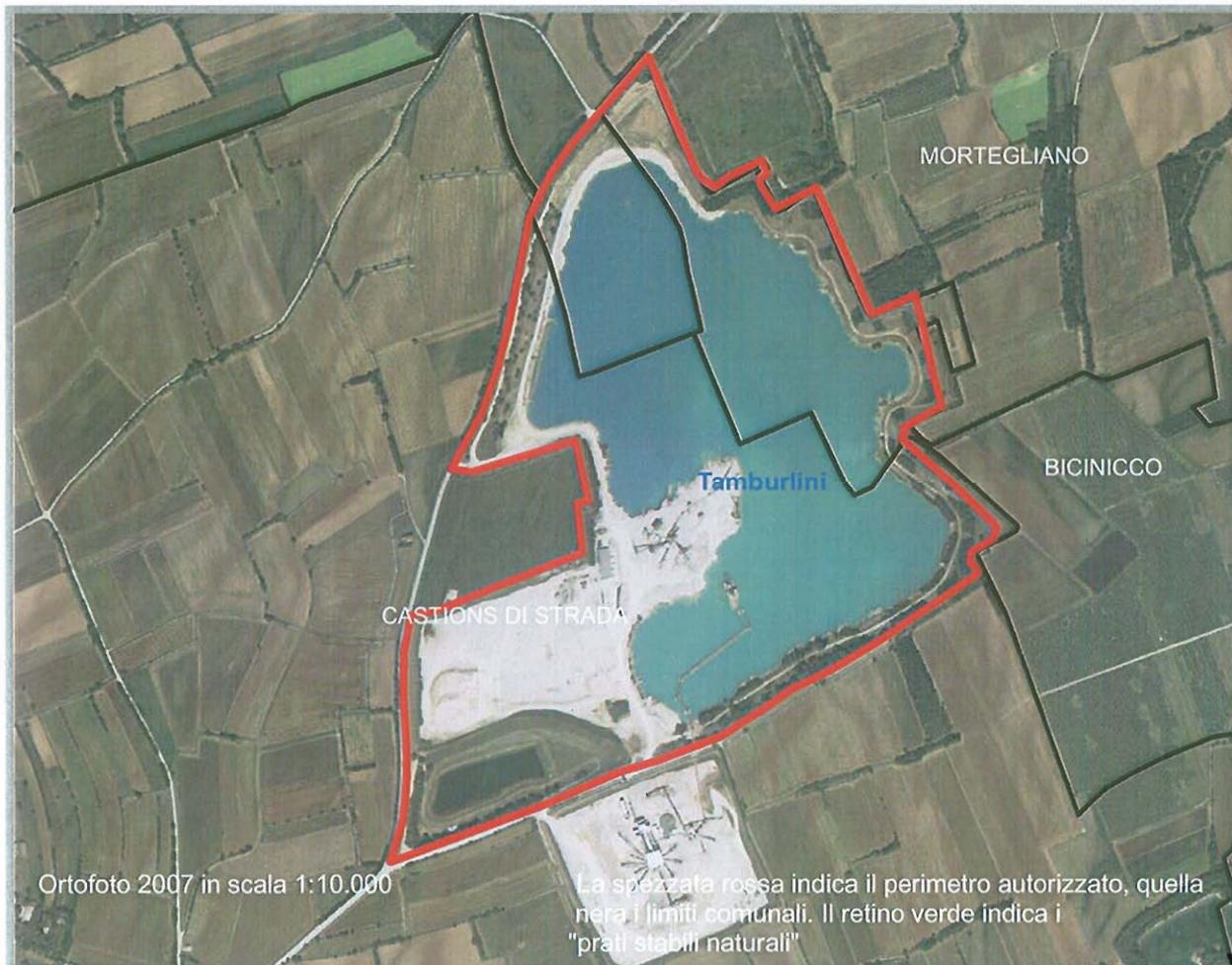
Tipo: **AUTORIZZATIVO**

Data: **11.02.2002** Scadenza: **31.12.2013**

Superficie autorizzata: **475.270 mq**

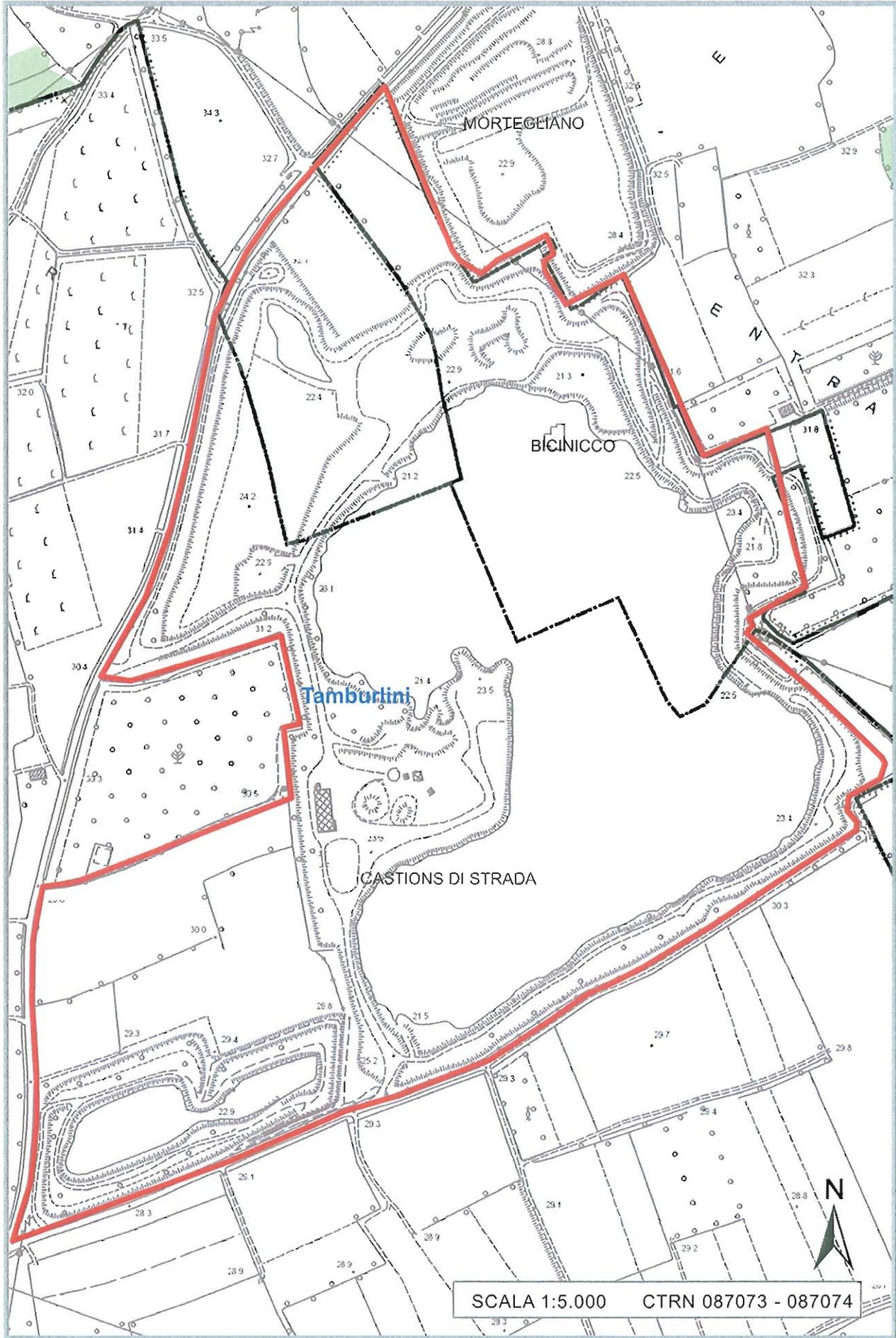
Volume autorizzato: **4.356.000 mc**

Vincoli territoriali: **nessuno**



Ortofoto 2007 in scala 1:10.000

La spezzata rossa indica il perimetro autorizzato, quella nera i limiti comunali. Il retino verde indica i "prati stabili naturali"





REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

DIREZIONE CENTRALE ambiente
e LAVORI PUBBLICI

servizio geologico

Nome cava: **CLAPADARIE**

Classifica: **UD/CAV/39**

Comune: **BICINICCO - GONARS**

Società **LOGIC PA s.r.l.**

Materiale: **GHIAIA**



Decreto: **ALP.1 - 1459 - UD/CAV/039**

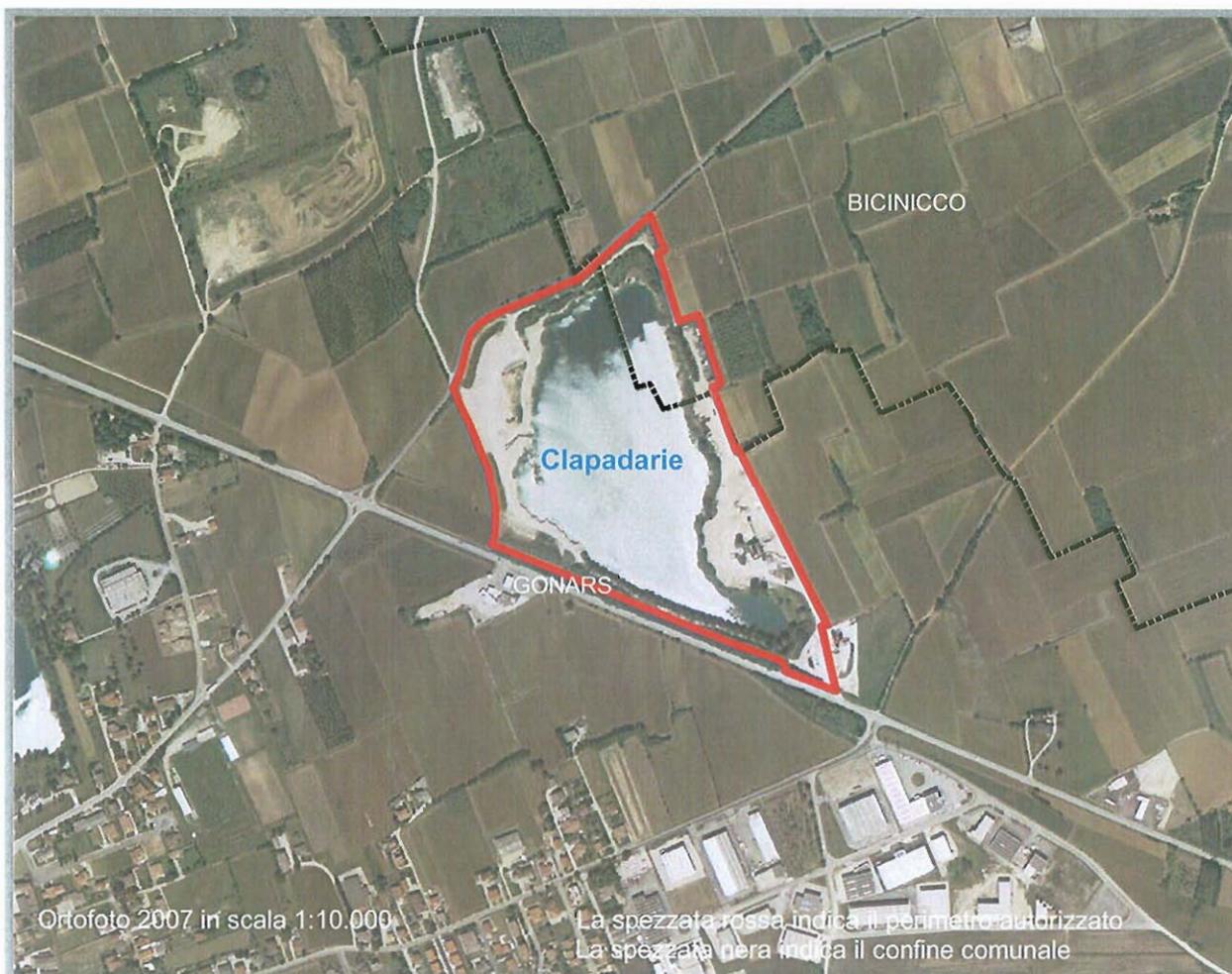
Tipo: **AUTORIZZATIVO**

Data: **24.07.2006** Scadenza: **24.07.2011**

Superficie autorizzata: **167.800 mq**

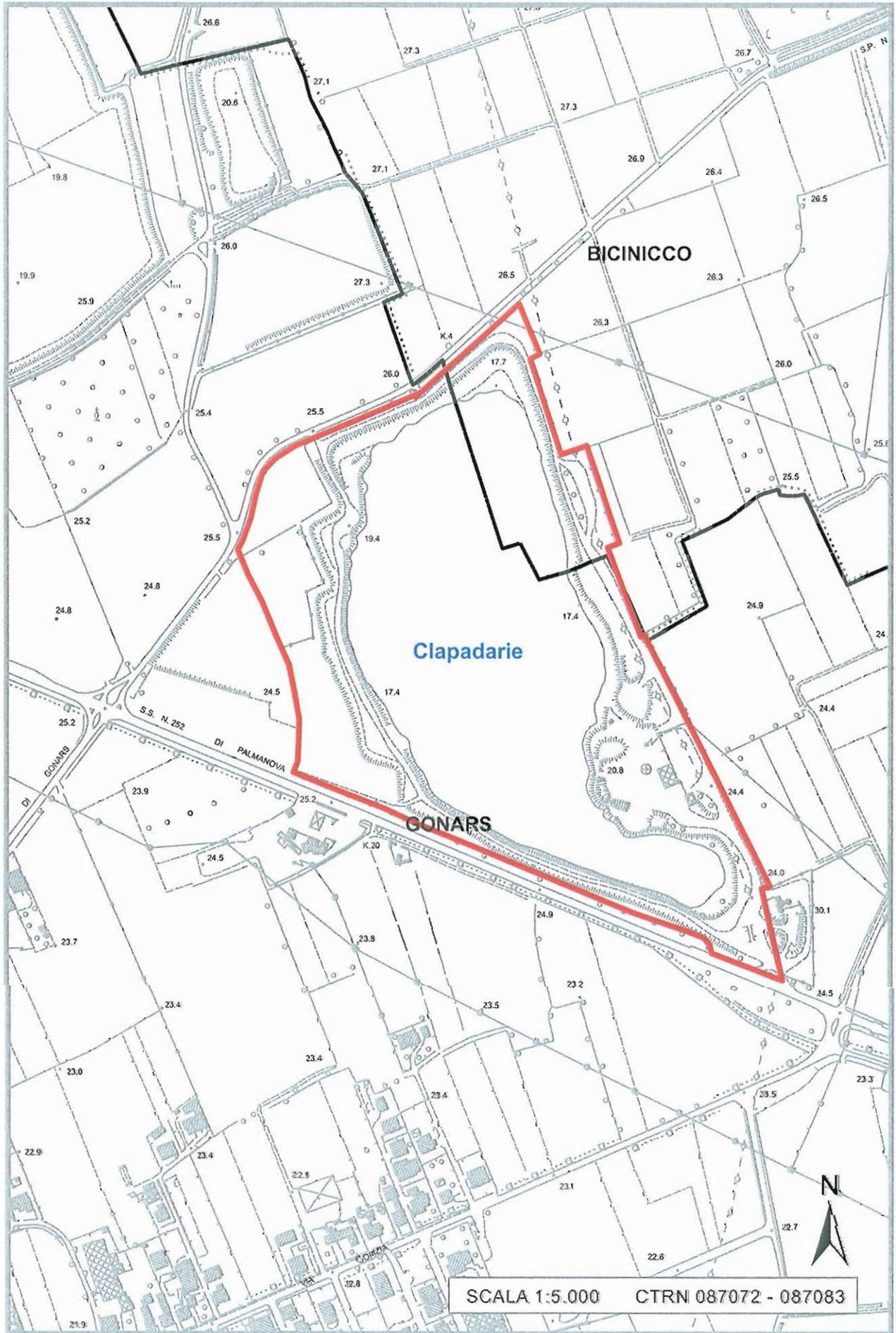
Volume autorizzato: **490.000 mc**

Vincoli territoriali: **nessuno**



Ortofoto 2007 in scala 1:10.000

La spezzata rossa indica il perimetro autorizzato
La spezzata nera indica il confine comunale



SCALA 1:5.000 CTRN 087072 - 087083