

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J54H17000130009

U.O. COORDINAMENTO P.E.

PROGETTO DEFINITIVO

COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M.
CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

SCALA:

-

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

I Z 0 9 0 0 D 0 5 R G M D 0 0 0 0 0 0 1 C

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione definitiva	L. Giacom	Novembre 2019	S. Lo Presti	Novembre 2019	S. Lo Presti	Novembre 2019	G. Bargellini Febbraio 2022
B	Emissione definitiva	A. Fancelli	Gennaio 2022	R. Fantauzzi	Gennaio 2022	S. Lo Presti	Gennaio 2022	
C	Emissione a seguito di osservazioni di RFI	A. Fancelli	Febbraio 2022	R. Fantauzzi	Febbraio 2022	S. Lo Presti	Febbraio 2022	

INDICE

1	ACRONIMI E DEFINIZIONI	6
2	PREMESSA.....	8
3	INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO	11
4	SCOPO DEL DOCUMENTO.....	11
5	DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI	11
6	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO	14
6.1	INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE ED ASSETTO STRATIGRAFICO	18
7	IDROLOGIA E IDRAULICA.....	21
7.1	INQUADRAMENTO NORMATIVO IDRAULICO	21
7.2	RISCHIO IDRAULICO	22
8	TRACCIATO FERROVIARIO	24
9	OPERE CIVILI	25
9.1	LA NUOVA SEDE FERROVIARIA.....	28
9.2	SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE DELLA SEDE FERROVIARIA	29
9.3	INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE.....	30
9.3.1	Interferenze con sottoservizi generici	30
9.3.2	Interferenza con manufatti esistenti.....	31
9.3.3	Interferenza idrauliche	31
9.4	NUOVI SOTTOPASSI FERROVIARI E STRADE DI COLLEGAMENTO.....	32
9.5	FABBRICATO TECNOLOGICO	33
9.6	BONIFICA ORDIGNI ESPLOSIVI.....	36
9.7	DEMOLIZIONI.....	38
10	ARMAMENTO	41
10.1	MATERIALI DI ARMAMENTO	42

10.1.1	Rotaie.....	42
10.1.2	Traverse.....	42
10.1.3	Massicciata	42
10.1.4	Scambi.....	43
10.1.5	Paraurti	44
10.1.6	Giunzioni Isolanti Incollate	44
11	TRAZIONE ELETTRICA.....	45
11.1	DESCRIZIONE DEL NUOVO PIANO SCHEMATICO.....	45
11.2	CARATTERISTICHE TECNICHE ADEGUAMENTO IMPIANTI TE	46
12	IMPIANTI DI SICUREZZA, SEGNALAMENTO E SUPERVISIONE.....	47
13	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE	52
14	IMPIANTI INDUSTRIALI.....	54
14.1	IMPIANTI MECCANICI	54
14.1.1	IMPIANTO HVAC	54
14.1.2	IMPIANTO IDRICO SANITARIO	55
14.1.3	IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO	56
14.2	IMPIANTI SAFETY	58
14.3	IMPIANTI SECURITY	60
14.3.1	IMPIANTO TVCC.....	60
14.3.2	IMPIANTO ANTINTRUSIONE E CONTROLLO ACCESSI	63
15	IMPIANTI LFM E SIAP	65
15.1	IMPIANTI LFM DEI FABBRICATI TECNOLOGICI.....	65
15.2	SISTEMA DI SUPERVISIONE MT-BT	66
16	ESERCIZIO.....	67
16.1	CARATTERISTICHE FUNZIONALI DI PROGETTO	67
16.2	MACROFASI FUNZIONALI	68
16.2.1	SITUAZIONE DI RIFERIMENTO.....	68

16.2.2 FASI PROPEDEUTICHE (A/B)	69
16.2.3 FASE 1.....	70
16.2.4 FASE 2.....	71
16.2.5 FASE 3.....	72
16.2.6 FASE 4.....	73
17 SICUREZZA E MANUTENZIONE	74
18 ANALISI STI APPLICABILI.....	81
19 RUMORE ACUSTICO E VIBRAZIONI.....	81
19.1 LE OPERE DI MITIGAZIONE SUL TERRITORIO E I LIVELLI ACUSTICI POST MITIGAZIONE	81
19.2 VALUTAZIONE DELLE VIBRAZIONI INDOTTE IN FASE DI ESERCIZIO	83
20 ASPETTI AMBIENTALI CANTIERIZZAZIONE.....	84
20.1 PIANIFICAZIONE E TUTELA TERRITORIALE.....	84
20.1.1 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E LOCALE	85
20.1.2 IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE DISCIPLINE E DI TUTELA PAESISTICO AMBIENTALE	86
20.2 IMPATTO ACUSTICO DEI CANTIERI	89
20.2.1 RUMORE	89
20.2.2 VIBRAZIONI	93
20.3 MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE.....	94
20.3.1 RUMORE	94
20.3.1.1 Barriere antirumore in corrispondenza dei ricettori prossimi alle aree di cantiere	94
20.3.1.2 Procedure operative	95
20.3.2 Vibrazioni	97
20.4 RIFIUTI E MATERIALI DI RISULTA	98
20.4.1 STIMA DEI MATERIALI PRODOTTI	98
20.4.2 CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI DI RISULTA PRODOTTI	98
20.4.3 MODALITÀ DI GESTIONE E STOCCAGGIO DEI MATERIALI DI RISULTA PRODOTTI	100

21	STUDI AMBIENTALI	104
21.1	PAESAGGISTICA.....	104
21.1.1	COERENZA TRA PROGETTO E PIANIFICAZIONE AI DIVERSI LIVELLI ISTITUZIONALI....	105
21.1.2	VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE CON IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE AREE PROTETTE.....	106
21.1.3	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SUL PAESAGGIO	106
21.2	OPERE A VERDE.....	107
22	CANTIERIZZAZIONE	109
23	PROGRAMMA LAVORI	114
24	SICUREZZA CANTIERI.....	116
25	STUDIO ARCHEOLOGICO	116

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 6 di 118

1 ACRONIMI E DEFINIZIONI

Acronimo	Descrizione
ACC	Apparato Centrale a Calcolatore
ACCM	Apparato Centrale a Calcolatore Multistazione
ACEI	Apparato Centrale Elettrico a pulsanti di Itinerario
DC	Dirigente Centrale
DCO	Dirigente Centrale Operativo
DM	Dirigente Movimento
DOTE	Dirigente Operativo Trazione Elettrica
FA	Fabbricato
F.O.	Fibra Ottica
GA	Gestori d'Area
GSM-R	Global System for Mobile - Railway
HVAC	Heating, Ventilation and Air Conditioning
IaP	Informazioni al Pubblico
IS	Impianti di Segnalamento
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
LED	Light Emitting Diode
LFM	Luce e Forza Motrice
MdO	Mezzi d'Opera
MT/BT	Media Tensione/Bassa Tensione
OO.CC.	Opere Civili
PCM	Posto Centrale Multistazione
PD	Progetto Definitivo
PdS	Posto di Servizio

PFTE	Progettazione di fattibilità tecnica economica
PI	Punti Informativi
PL	Passaggio a livello
PLA	Passaggio a livello automatico
PLL	Passaggio a livello di linea
PP/ACC	Posto Periferico ACCM costituito da un ACC interfacciato direttamente col PCM
PP/ACEI	Posto periferico ACCM costituito da un ACEI interfacciato al PCM mediante GEA
PPM	Posto Periferico Multistazione
PPT	Posto Periferico Tecnologico
PRG	Piano Regolatore Generale
RED	Riscaldamento Elettrico Deviatoi
RFI	Rete Ferroviaria Italiana
RIR	Rischio di Incidente Rilevante
RTB	Rilevamento Temperature Boccole
SCC	Sistema di Controllo Centrale
SCCM	Sistema Comando e Controllo in presenza di ACC Multistazione
SCMT	Sistema Controllo Marcia Treno
SST-SCMT	Sottosistema SCMT
STI	Sistema Telecomunicazioni Integrato
STM	Specific Transmission Module
STSI	Sistema di Telefonia Selettiva Integrato
TLC	Impianti di Telecomunicazioni
TVCC	TeleVisione a Circuito Chiuso
UM	Ufficio Movimento
V444	Tipo di schema in uso presso RFI
VV.F	Vigili del Fuoco

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 8 di 118

2 PREMESSA

L'attivazione di Posto Movimento Cargnacco (attuale località di Bivio Cargnacco) si inserisce nelle attività previste per la revisione delle funzionalità del Nodo di Udine, mentre il completamento dell'impianto avverrà con il raddoppio della tratta Udine Bivi – Cervignano Sm.

Il Nodo di Udine si trova allo sbocco sud del Corridoio Baltico Adriatico della rete TEN-T e di conseguenza è strategico intervenire al fine di eliminare tutte le possibili limitazioni.

Nel Nodo di Udine confluiscono 4 linee provenienti da Tarvisio (Pontebbana), Trieste/Gorizia, Cervignano e Mestre/Treviso, nonché la linea Udine-Cividale del Friuli, in gestione alla "Ferrovia Udine-Cividale" di proprietà della Regione Friuli V.G..

Dal 2000 è entrata in esercizio, inoltre, la linea di circonvallazione che ha origine nell'attuale Bivio Cargnacco a Sud di Udine (Linea Cervignano-Udine) e incrocia, a livelli altimetrici sfalsati le linee da/per Gorizia e da/per Cividale e termina a nord della città nella stazione di PM VAT.

Tramite un bivio interno all'attuale stazione di Udine Parco, la linea Trieste-Gorizia è allacciata alla circonvallazione.

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 9 di 118

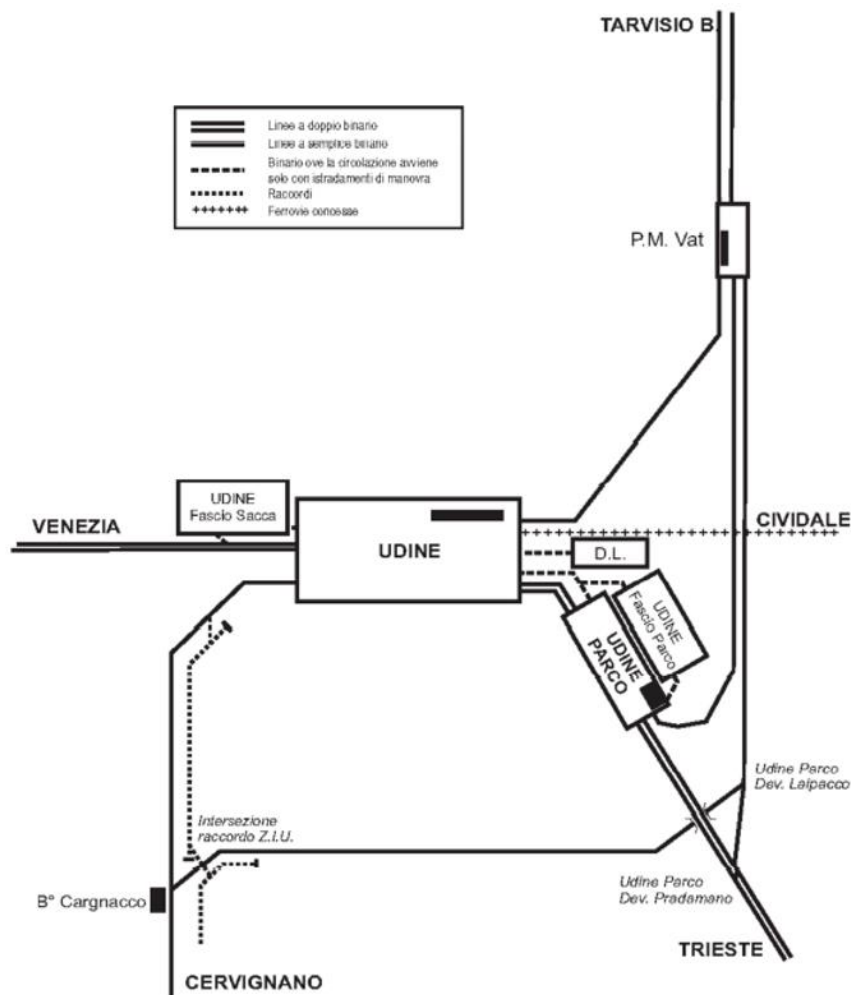


Figura 1: Inquadramento del Nodo di Udine

L'obiettivo dell'intervento è di instradare il traffico merci sulla linea di circonvallazione, liberando la stazione di Udine e il centro cittadino, razionalizzare il transito del traffico merci sulle linee afferenti e ottimizzare gli stazionamenti per il traffico viaggiatori.

I lavori del nodo, per la necessità di realizzarli mantenendo le linee e le stazioni in esercizio, saranno suddivisi in fasi. Le fasi che riguarderanno la località di PM Carnaccho sono le seguenti:

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 10 di 118

Fase di attivazione della nuova stazione

- Soppressione dei PL che insistono sul sedime del nuovo Fascio di PM Cargnacco;
- Attivazione nuovo apparato centrale a PM Cargnacco;
- Revisione del piano del ferro

Fase di attivazione dell'apparato centrale per il comando a distanza del nodo

- Inserimento dell'impianto nel Sistema Supervisione e Regolazione che controlla e comanda il Nodo di Udine.

Raddoppio della tratta Udine Bivi – PM Cargnacco

- Raddoppio della linea di Cintura da Udine Bivi a PM Cargnacco;
- Attivazione del primo binario di PM Cargnacco inteso come binario di corsa Pari della linea PM Vat – Cervignano SM;
- Riconfigurazione del sistema di regolazione e supervisione della circolazione del nodo di Udine.

PM Cargnacco sarà la località in cui verranno concentrati gli attuali flussi merci destinati ai raccordi del Nodo di Udine. Lo schema di riferimento è l'allegato C. I binari avranno le seguenti funzioni.

- I binario da realizzare in concomitanza del raddoppio Udine Bivi – PM Cargnacco;
- II binario di corsa sulla relazione Tarvisio – Cervignano (attuale semplice binario Udine – Cervignano);
- III binario di precedenza sulla relazione Tarvisio – Cervignano;
- IV e V binario: precedenza e con funzioni di arrivo/partenza dei binari destinati al

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 11 di 118

raccordo.

3 INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

L'intervento in oggetto si colloca all'interno della Regione Friuli-Venezia-Giulia, interessando la provincia di Udine.

I Comuni interessati risultano essere il Comune di Udine, Pozzuolo del Friuli e Pavia di Udine.

4 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento ha lo scopo di fornire una descrizione generale degli interventi relativi alla progettazione definitiva del PRG e dell'ACC di PM Cargnacco e delle opere sostitutive dei PL interferenti con il nuovo PM.

5 DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI

Il traffico merci del nodo di Udine proveniente da Tarvisio è principalmente destinato al raccordo industriale dell'acciaieria ABS che si trova sulla linea per Cervignano, in prossimità del Bivio Cargnacco. L'attuale funzionamento del nodo di Udine, rappresentato nello schema di seguito con frecce gialle, vede l'impianto con funzione merci ad Udine Parco con conseguenti interferenze sulla circonvallazione di Udine C.le. La realizzazione dell'impianto merci nel nuovo PM Cargnacco sopperirà all'assenza di idonei impianti nella tratta Udine – Cervignano ad accogliere movimenti di manovra, permettendo i movimenti in rosso nello schema di seguito.

Il nuovo PM Cargnacco viene realizzato al fine di trasferire gli attuali flussi merci destinati ai raccordi del Nodo di Udine. Inoltre, si interviene sul raccordo con la Zona Industriale di

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 13 di 118

Il Posto di Movimento sarà nel corretto tracciato della circonvallazione di Udine, a differenza della configurazione attuale che si trova sulla relazione Udine – Palmanova. Questa scelta progettuale favorisce i transiti della circonvallazione di Udine, in linea con la volontà della committenza di liberare l'area urbana di Udine dal traffico di treni merci proveniente da Tarvisio.

Inoltre, si prevede di realizzare due binari a servizio del raccordo industriale per trasferire nel nuovo impianto il traffico merci attualmente gestito da Udine Parco ed evitando così operazioni di composizione/scomposizione dei treni sui binari di circolazione.

Sarà così organizzato

- Binario I: precedenza con innesto del collegamento della linea per Udine
- Binario II: corsa sulla relazione Tarvisio – Cervignano
- Binario III: precedenza sulla relazione Tarvisio – Cervignano
- Binario IV e V: precedenza e con funzioni di arrivo/partenza per il raccordo alla linea ZIU – ZAU.

Il presente progetto prevede le seguenti attività:

- due fasi propedeutiche all'intervento in cui vengono soppressi i Passaggi al Livello che insistono sul sedime del futuro fascio km 6+917, 7+415 e 7+969. In sostituzione a queste viabilità vengono realizzati due sottopassi rispettivamente alle km 7+188 e 8+016.
- Raddoppio di un tratto della linea Udine Palmanova
- Realizzazione del nuovo bivio tra la linea Udine – Palmanova e la linea di cintura
- Sistemazione del P.F propedeutico alla realizzazione del raddoppio della linea di cintura, non oggetto del presente progetto

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 14 di 118

- Realizzazione del nuovo fascio binari del PM Cargnacco, due dei quali saranno allacciati al raccordo ZIU ZAU.
- Nuovo allaccio agli impianti ferroviari a servizio della zona ZIU -ZAU. Questo collegamento permetterà di dismettere l'attuale fascio merci di Udine Parco e di liberare la linea
- Demolizione dell'impianto di Risano e contestuale soppressione del Passaggio a Livello della km 10+290 con realizzazione del sottopasso alla km 10+311
- Realizzazione del nuovo ACC ed inserimento dello stesso nel SCC di Mestre

6 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

Il territorio oggetto di studio occupa una porzione dell'Alta Pianura friulana e deve la sua origine ai sedimenti fluvioglaciali ed alluvionali depositati nel würmiano. Questi costituiscono i corpi quaternari più estesi della pianura friulana, la cui genesi si deve al deposito di materiale prevalentemente ghiaiosi e sabbiosi, specie nella parte alta della pianura, operato dai fiumi di importanza regionale (come Cormor, Corno e Tagliamento). Essi defluivano dalla catena alpina ed erano oltremodo carichi di materiali detritici di varia natura e pezzatura specie al ritiro delle masse glaciali che ne coprivano gran parte della superficie. La loro deposizione è avvenuta secondo le leggi della selezione granulometrica nel grande contenitore destinato ad accogliere la futura pianura friulana. La continuità laterale dei depositi fluvioglaciali ed alluvionale pleistocenici è interrotta dalla deposizione dei sedimenti olocenici ed attuali operata dal divagare più recente dei principali fiumi regionali al loro sbocco in pianura.

Nella figura successiva (Figura 3) viene riportata la carta geologica riguardante l'area

oggetto di studio in cui è stata evidenziata in rosso la tratta di interesse, la quale interseca i sedimenti fluvioglaciali ed alluvionali (Pleistocene) della Pianura.

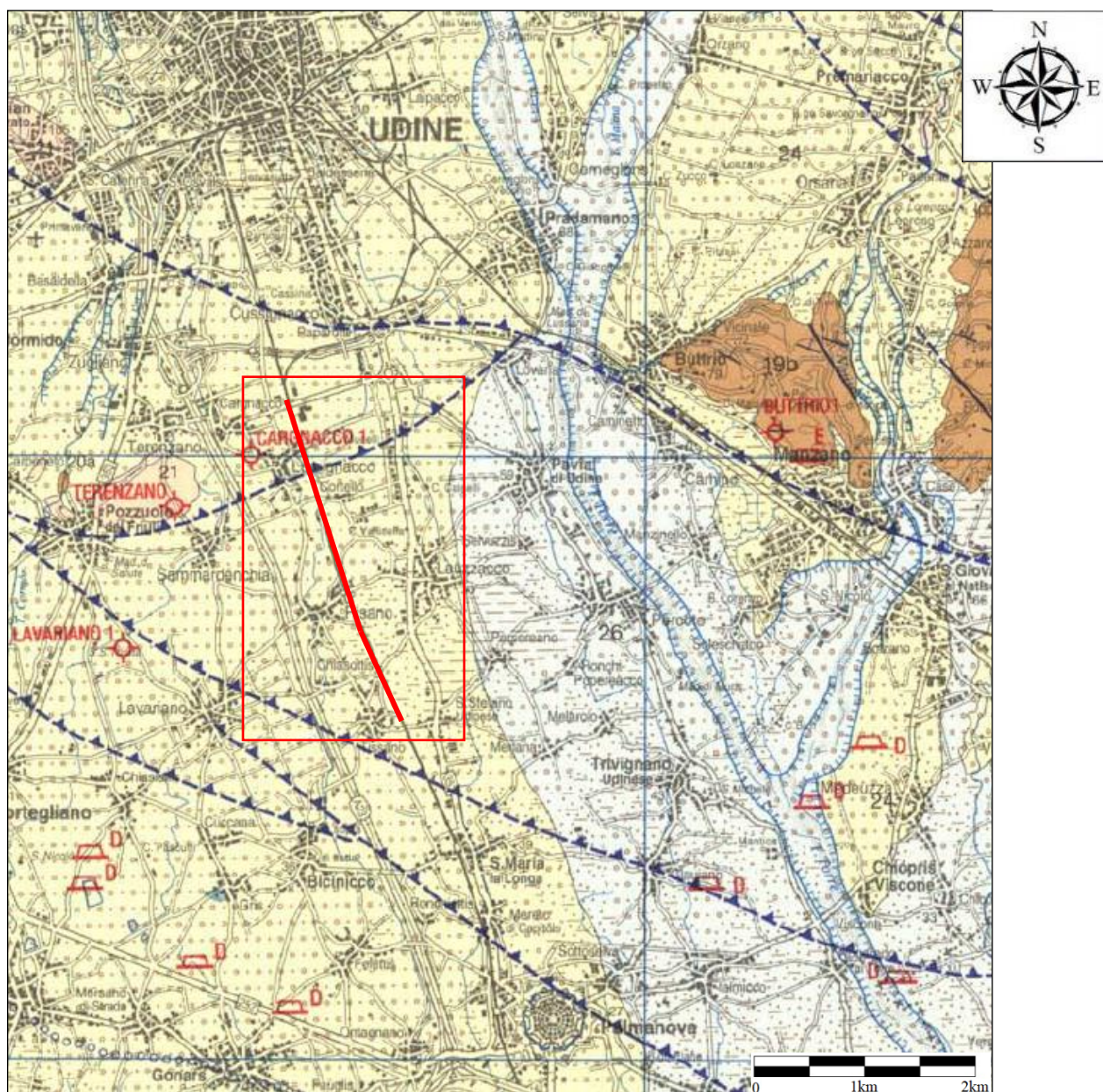


Figura 3 - Stralcio, non in scala, della Carta Geologica del Friuli Venezia-Giulia (scala originale 1:150.000, Dipartimento di Scienze Geologiche, Ambientali e Marine dell'Università di Trieste, anno 2006).

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 16 di 118

27	Sedimenti palustri e lacustri, talora torbosi. <i>Swamp and lake deposits, sometimes peat. Olocene - Attuale</i>
26	Sedimenti alluvionali del settore montano, della pianura e litoranei. <i>Mountain, plain and littoral alluvial sediments. Olocene - Attuale</i>
25	Sedimenti alluvionali del settore montano. <i>Fluvioglacial and alluvial sediments of the mountains. Pleistocene sup.- Olocene</i>
24	Sedimenti fluvioglaciali ed alluvionali della pianura. <i>Fluvioglacial and alluvial sediments of the alluvial plain. Pleistocene sup.</i>
23	Depositi glaciali del settore montano e dell'anfiteatro morenico del Tagliamento. <i>Mountain tills and Tagliamento terminal moraines tills. Pleistocene sup.</i>
22	Detriti di falda antichi. <i>Ancient scree slope deposits. Pleistocene l.s.</i>
21	Conglomerati alluvionali poligenici ed eterometrici ad abbondante matrice e cemento carbonatico (Conglomerato del Tagliamento ed altri depositi del Supersistema del Friuli). <i>Polygenic and heterometric alluvial conglomerates with abundant carbonate matrix and cement. Pleistocene inf. e medio</i>

Figura 4 - Legenda dei depositi quaternari riportati nella Carta Geologica del Friuli Venezia-Giulia (scala originale 1:150.000, Dipartimento di Scienze Geologiche, Ambientali e Marine dell'Università di Trieste, anno 2006).

L'area oggetto di studio presenta una **morfologia** sub-pianeggiante e regolare, si estende nell'alta pianura al di sopra delle risorgive e vede il suo territorio lambito dal torrente Torre. Il terreno si trova ad una quota variabile approssimativamente fra i 50 m l.m.m. nella porzione sud ed ai 75 m l.m.m. nella porzione nord del territorio. La prossimità al torrente Torre, che costeggia il territorio est del Comune di Pavia di Udine, spiega facilmente le caratteristiche dei terreni alluvionali presenti sul territorio. I dati geomorfologici che testimoniano un'attività tettonica recente sono difficilmente acquisibili, a causa della recente storia geologica della catena alpina, fortemente condizionata dai processi erosivi e deposizionali legati all'ultimo massimo glaciale. L'attività glaciale,

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 17 di 118

infatti, ha cancellato le evidenze di tettonica recente e la sedimentazione post-glaciale è stata caratterizzata da ratei sicuramente superiori ai tempi di movimento delle faglie.

Dal momento che nelle aree dei comuni di Pavia di Udine e di Pozzuolo del Friuli non sussistono criticità geologiche e geomorfologiche potenziali o in atto, non è stato redatto, per esse, alcuno stralcio cartografico inerente alla pericolosità o il rischio geomorfologico da parte dell'Autorità di Bacino Distrettuale delle Alpi Orientali. Il tracciato ferroviario, inoltre, si sviluppa interamente in area pianeggiante e lontano da versanti soggetti a tali fenomeni.

Dal punto di vista **idrogeologico**, la tratta in oggetto ricade nell'Alta pianura, costituita da materiali fluvioglaciali e fluviali prevalentemente grossolani e che può essere schematizzata come un esteso materasso ghiaioso caratterizzato da elevati valori di permeabilità ($10^{-2} \div 10^{-4}$ m/sec). Tale materasso ghiaioso è sede di un grande acquifero freatico indifferenziato la cui profondità della falda è massima nelle aree più settentrionali vicine al piede dei versanti montani (anche 70÷80 m da piano campagna), per avvicinarsi progressivamente alla superficie topografica procedendo verso sud, fino ad emergere in corrispondenza della Fascia delle Risorgive. I meccanismi di alimentazione del grande acquifero freatico presente nell'Alta Pianura sono legati sia alla dispersione idrica dagli alvei dei corsi d'acqua principali che incidono, come già detto, su terreni ad elevata permeabilità, sia alle precipitazioni atmosferiche ed alla circolazione idrica sotterranea proveniente dai massicci alpini settentrionali. In virtù dei suddetti meccanismi di alimentazione che assicurano un'ingente ricarica dell'acquifero freatico, la falda sotterranea dell'Alta Pianura è largamente sfruttata dai comuni della zona assicurando portate notevoli in modo continuativo. Il deflusso sotterraneo della falda avviene sostanzialmente da nord verso sud.

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 18 di 118

6.1 INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE ED ASSETTO STRATIGRAFICO

I dati stratigrafici a supporto del presente studio derivano dalle risultanze delle campagne di indagini geognostiche in sito eseguite sia durante la presente fase progettuale, sia in passato per il *“Progetto Preliminare del Raddoppio della linea Palmanova–Udine, tratta Strassoldo–Bivio Cargnacco”* (Italferr, anno 2015) e comprendono:

- n°4 sondaggi geognostici realizzati sino alla profondità massima di 40 m dal p.c. (BH1, S1, S2 e S3). I sondaggi sono stati eseguiti con raccolta di campioni, esecuzione di prove SPT ed esecuzione di prove di permeabilità Lefranc;
- n°1 prova geofisica Down-Hole eseguita nel sondaggio S2;
- n°4 prove MASW, di cui n°3 eseguite nell'intorno dei sondaggi S1, S3 e BH1 ed una eseguita tra il sondaggio S1 ed il sondaggio S2;
- n°5 stese di tomografia geoelettrica ciascuna dalla lunghezza di m 230,00;
- Prove di laboratorio eseguite sui campioni prelevati nel corso della perforazione dei sondaggi

Di seguito è riportata una foto aerea con l'ubicazione delle suddette indagini.



Figura 5 - Ubicazione dei sondaggi geognostici di riferimento su immagine aerea

Riassumendo quanto emerso dall'elaborazione dei dati geologici estrapolati dalle indagini eseguite, l'intera tratta oggetto di studio è impostata su depositi fluvioglaciali a granulometria grossolana, con alcuni livelli superficiali di materiale più fine, e lenti conglomeratiche a distribuzione non uniforme.

Le stratigrafie disponibili hanno consentito l'elaborazione di un profilo geologico di riferimento lungo il tracciato della linea oggetto di interventi. Tale profilo è illustrato nell'elaborato IZ0900D69NZGE0001001 "Carta e profilo geologico".

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 20 di 118

Il livello di falda, rilevato durante la realizzazione delle perforazioni e confermato nel corso del successivo monitoraggio piezometrico, si mantiene sempre oltre i 25 metri di profondità dal piano campagna.

Dal punto di vista sismico, sulla base dei risultati delle indagini geofisiche, il sito di progetto è classificato in due differenti categorie di suolo: B e C.

Per quanto riguarda la liquefazione dei terreni, il sito di progetto è da ritenersi stabile rispetto a tale fenomeno.

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 21 di 118

7 IDROLOGIA E IDRAULICA

7.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO IDRAULICO

Le opere in progetto ricadono all'interno del bacino idrografico della "Laguna Marano Grado" ricadente all'interno del bacino idrografico Alpi Orientali, pertanto le competenze in materia di pianificazione idraulica sono demandate all'Autorità di Bacino Distrettuale delle Alpi Orientali e al PAI in vigore.

Con le disposizioni del Testo Unico in materia ambientale (Decreto legislativo n. 152/2006) l'intero territorio italiano è stato ripartito complessivamente in 8 distretti idrografici (Figura 6**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) in ognuno dei quali è istituita l'Autorità di bacino distrettuale, definita giuridicamente come ente pubblico non economico.



Figura 6 - Suddivisione territoriale in distretti

Gli interventi in progetto ricadono nell'area di giurisdizione del Distretto idrografico Alpi Orientali
Figura 7.

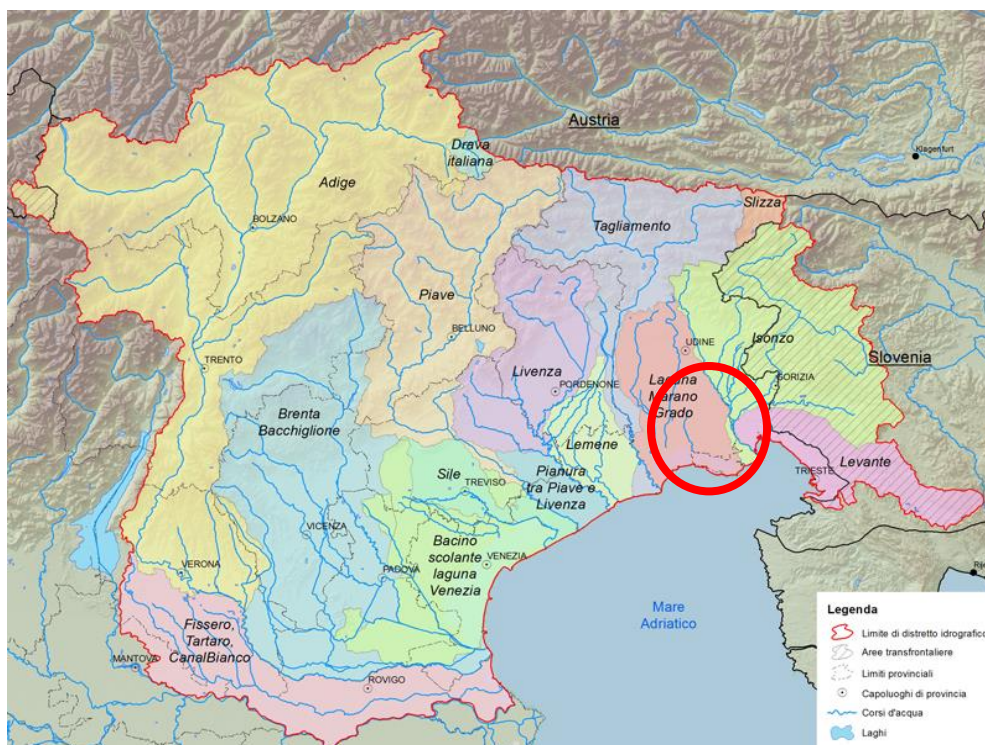


Figura 7 – Distretto idrografico Alpi Orientali

L'analisi idraulica dovrà considerare gli strumenti di pianificazione territoriale in vigore, in particolare i piani di settore di riferimento che per la zona in esame sono:

- Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI);
- Piano di Gestione Rischio Alluvione (PGRA).

7.2 RISCHIO IDRAULICO

Per la valutazione della pericolosità idraulica cui è soggetta l'area d'intervento sono stati consultati gli studi idraulici disponibili sul rischio idraulico del territorio ed in particolare il Piano Regolatore Generale Comunale (Variante n.49).

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 23 di 118

In Figura 8 è rappresentata la mappa del Piano Regolatore, nella quale è presente anche la mappatura delle zone di pericolosità idraulica individuate dal progetto di piano stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini di interesse regionale (P.A.I.R. aggiornamento ottobre 2014).

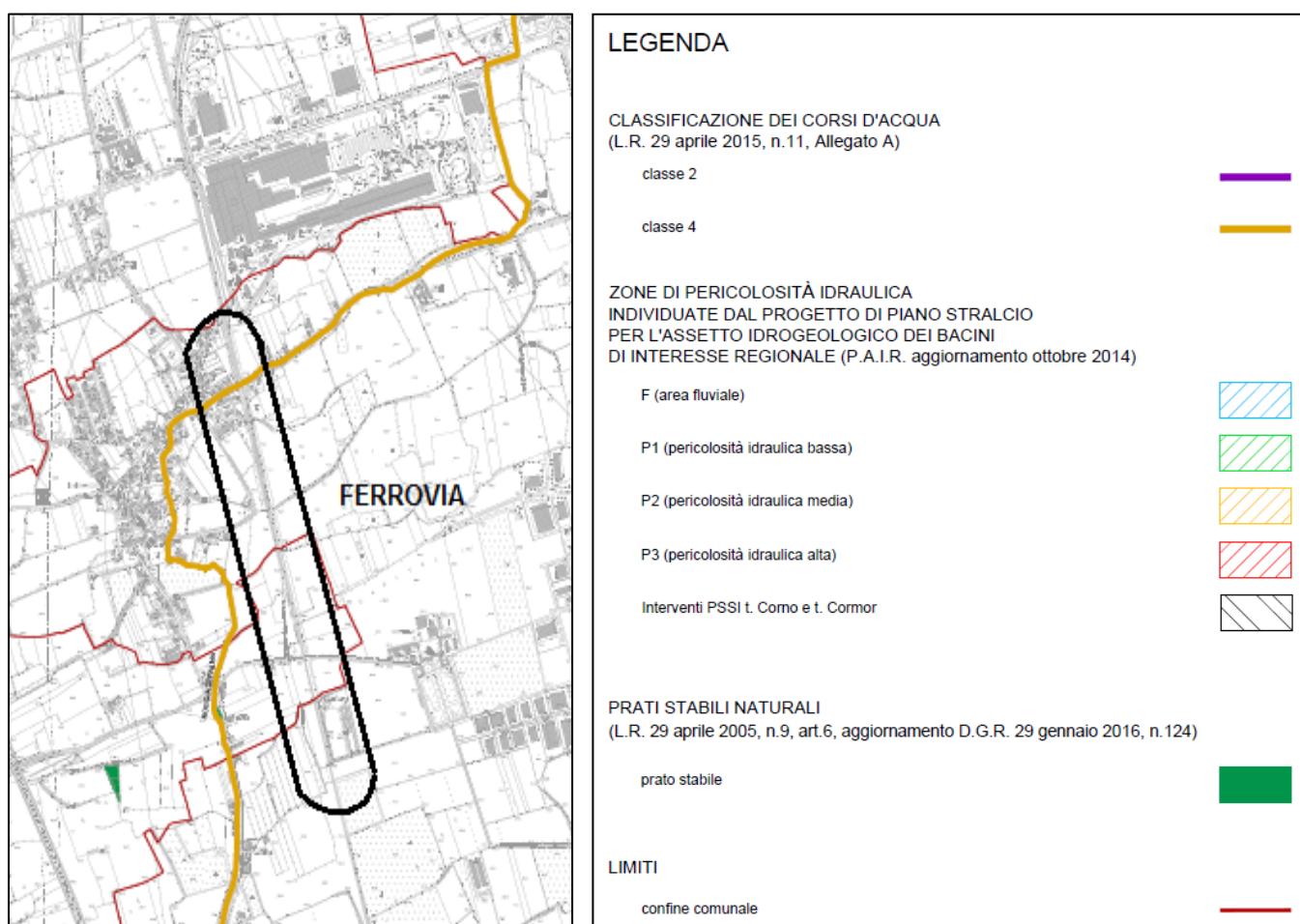


Figura 8 – Localizzazione sede ferroviaria all'interno del Piano Regolatore generale Comunale.

Come illustrato in Figura 8, la zona in cui verrà inserita la sede ferroviaria di progetto è situata in un'area in cui non si evidenziano particolari criticità idrauliche, pertanto non sarà necessario adottare speciali misure di salvaguardia idraulica dell'opera.

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 24 di 118

8 TRACCIATO FERROVIARIO

Come accennato precedentemente i lavori consistono:

1. Realizzazione del raddoppio della linea Udine – Palmanova tra i Km 6+500 e 8+400 circa; il nuovo binario Pari di raddoppio verrà posizionato a 4 m a Ovest dell'attuale binario unico che diventerà il binario Dispari di linea.

Alla PK 8+400 circa il binario di raddoppio si collega a quello previsto dalla progettazione preliminare della tratta P.M. Cargnacco – Strassoldo sviluppata da Italfer nel 2016.

Tra le suddette PK 6+500 e 8+400 il tracciato è rettilineo.

In corrispondenza del nuovo fascio binari del P.M. Cargnacco, la pendenza attuale della linea Udine – Palmanova è pari a 3,6 ‰ circa; per rendere complanari i binari di corsa ai nuovi binari del fascio merci, che su indicazione della committenza avranno pendenza max nel tratto di stazionamento del 2,5 ‰, tra i Km 7+101 e 8+210 si procederà ad una significativa modifica della livelletta con un alzamento max del P.F. di circa 2 m.

2. Realizzazione del nuovo bivio tra la linea Udine – Palmanova e la linea di Cintura di Udine per P.M. Vat; sistemazione del P.F. propedeutico alla realizzazione del raddoppio della linea di cintura:

Nell'ambito dell'attuale bivio Cargnacco il binario della linea Udine C.le -Palmanova è quello di corretto tracciato e l'innesto della linea di circonvallazione per P.M. Vat è in deviata a 60 Km/h al Km 6+225 (Km 0+000 della linea di cintura); nella presente soluzione progettuale invece il corretto tracciato da Sud prosegue sulla circonvallazione per P.M. Vat, mentre il binario per Udine C.le si stacca in deviata con un bivio a 100 Km/h al Km dal nuovo binario Pari, al Km 6+635, per allacciarsi al semplice binario per Udine C.le al Km 6+064.

Il binario Dispari (attuale semplice binario) della Udine – Palmanova quindi, in corretto

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 25 di 118

tracciato, si allaccia all'attuale binario di cintura, mentre il binario Pari resta tronco al Km 6+500 circa. Il tracciato è già comunque predisposto per il futuro raddoppio della linea di cintura.

Nell'ambito della realizzazione dell'allaccio del binario Dispari di linea all'attuale binario di cintura verrà dismesso il collegamento dell'impianto ABS con la dorsale ZIU-ZAU.

3. Realizzazione dei binari del fascio P.M. Cargnacco:

Il nuovo fascio, posto a Est dei binari di corsa della linea Udine - Palmanova, si allaccia a questa ai Km 6+850 a Nord e 8+159 a Sud. Sarà costituito da un binario di precedenza posto a 6.50 m dal binario Dispari

e da due binari di presa e consegna, a interasse tra loro di 4.75 m, collegati a Nord con gli impianti ABS.

Inoltre, il nuovo rilevato ferroviario sarà predisposto per accogliere successivamente, un'ulteriore binario di presa e consegna, la cui realizzazione non è oggetto del presente progetto (rappresentato tratteggiato negli elaborati grafici).

Il modulo di stazionamento di tutti i binari del nuovo fascio è pari a 760 m.

9 OPERE CIVILI

Il presente paragrafo ha lo scopo di descrivere le caratteristiche generali delle opere civili previste nel progetto del nuovo PM di Cargnacco.



Figura 9 - Planimetrie d'insieme

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 27 di 118

Gli interventi previsti dal presente progetto vedranno il loro sviluppo lungo un'area che coinvolge tre comuni, Udine per la parte più a Nord, Pavia di Udine e Pozzuolo del Friuli nella restante parte.

Le principali opere civili oggetto del presente progetto sono le seguenti:

- RI01 corpo stradale ferroviario in allargamento rispetto a quello esistente (linea a singolo binario Udine-Palmanova) comprensivo del nuovo fascio merci;
- SL01 sottopasso ferroviario (km 7+187), a sostituzione del PL di via Caiselli a Lumignacco al km 6+926 e a sostituzione del PL km 7+416 a servizio di una strada vicinale;
- SL02 sottopasso ferroviario (km 8+019), a sostituzione del PL km 7+990 in località Cortello lungo Via delle Ferrovia, comprensivo della viabilità di raccordo con la rete viaria esistente;
- SL03 sottopasso ferroviario (km 10+311), a sostituzione del PL al km 10+311 a servizio di una strada ad uso agricolo;
- FA01 fabbricato tecnologico ACC (tipologia T2 a due piani) posto in corrispondenza del km 7+476;
- Barriere antirumore di tipo HS a standard FS “verticalizzate”;
- IN01 nuova opera di sotto attraversamento della ferrovia da parte della Roggia di Palma al km 6+929;
- IN02 spostamento dei collettori fognari gestiti dal CAFC posti in parallelo alla ferrovia per garantire le distanze indicate dalla norma sui parallelismi tra condotte e ferrovie (DM 4 aprile 2014);

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 28 di 118

9.1 LA NUOVA SEDE FERROVIARIA

La sede ferroviaria del nuovo PM di Cargnacco per consentire lo stazionamento dei materiali rotabili avrà una minore pendenza dei binari rispetto a quelli esistenti (2,5‰ a fronte del 3,59‰ attuale). Adottando la pendenza del 2,5‰ la nuova sede ferroviaria sarà più alta rispetto a quella esistente con una differenza di quota di 2 m tra il km 7+850 e 7+900.

La nuova sede ferroviaria sarà realizzata per fasi:

FASE 0; circolazione su binario esistente Udine-Palmanova

- Preliminare realizzazione dei sottopassi SL01, SL02, SL03 e risoluzione delle interferenze IN01 (roggia di Palma) ed IN02 spostamento collettori CAFC,
- realizzazione della sede dei binari 3-4-5 e 6, completi di anticapillare, supercompattato e sub-ballast
- realizzazione delle Barriere Antirumore lato EST
- predisposizione della deviazione provvisoria del traffico sul binario 4

FASE 1; circolazione su binario 4

- Demolizione della sede ferroviaria esistente;
- realizzazione della sede dei binari 1-2 (pari e dispari), completi di anticapillare, supercompattato e sub-ballast;
- realizzazione delle BA lato OVEST

FASE 2; circolazione su binario dispari di progetto

- completamento della sede

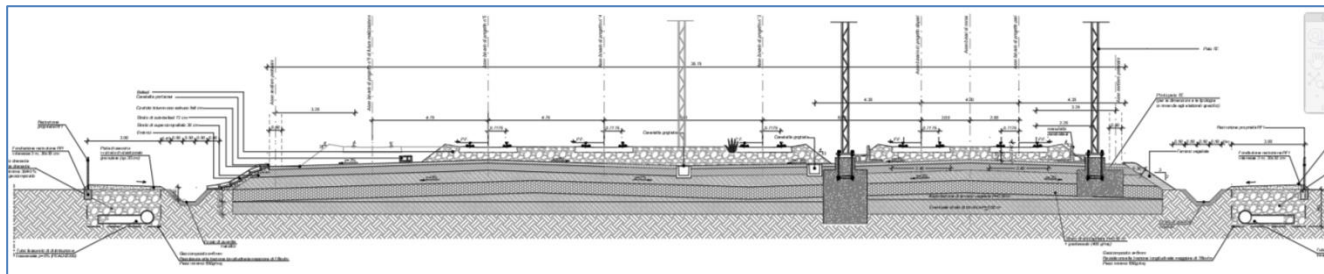


Figura 10 – La sede ferroviaria definitiva

Nei tratti esterni alla deviazione provvisoria della Fase 1 (da inizio intervento al km 7+250 e dal km 8+100 fino a fine intervento) la sede del binario esistente verrà conservata in esercizio ed allargata ove necessario (con strato di supercompattato e fosso disperdente al piede). In questi tratti non sarà possibile realizzare lo strato di sub-ballast al di sotto della sede dei binari 1 e 2.

A margine della sede ferroviaria sarà posto lo stradello di servizio con accessi dalla rete stradale pubblica, e in corrispondenza del km 7+476 verrà realizzato il piazzale in cui è posto il fabbricato tecnologico FA01. Tale piazzale avrà la stessa altezza del rilevato ferroviario in modo da consentire un accesso diretto alla sede ferroviaria.

9.2 SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE DELLA SEDE FERROVIARIA

Per la sede ferroviaria di progetto il sistema di smaltimento prevede i seguenti elementi:

- Canalette interne alla sede 400x400 mm in cls ricoperte con beole per permettere il drenaggio della parte centrale.
- Attraversamenti con passo massimo pari a 40 m mediante tubazioni DN300 e DN400 in cls verso fossi di guardia rivestiti in cls (nei casi di sezioni in rilevato) oppure verso dei pozzetti 2x1.5 m (nei casi di sezioni in trincea).
- Embrici in cls lungo le scarpate ferroviarie nelle sezioni in rilevato.
- Canalette esterne alla sede 500x500 mm in cls per permettere il drenaggio della

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 30 di 118

rimanente parte di sede e dello stradello posto in affiancamento (nei casi di sezioni in trincea) oppure fossi di guardia rivestiti in cls 0.5x0.5 m scarpa 1/1 (nei casi di sezioni in rilevato).

- Recapito all'interno di cassonetti drenanti posti al di sotto degli stradelli, con scarico per troppo pieno ove possibile.
- Dalla p.k. 6+225 alla 6+775 utilizzo di fossi trapezoidali non rivestiti o canalette disperdenti (nel caso di inserimento di barriere antirumore).

9.3 INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE

La nuova sede ferroviaria connessa alla realizzazione del PM Carnacco si inserisce in un contesto territoriale ricco di reti tecnologiche.

9.3.1 Interferenze con sottoservizi generici

I sottoservizi generici interferiti sono elencati in Tabella 1:

Tabella 1 – Individuazione interferenze sottoservizi generici

Tipologia sottoservizio	P.K.	Caratteristiche tecniche	Ente gestore	Descrizione
Acquedotto	6+920 (via Caiselli)	DN150 in acciaio	Acquedotto Poiana	Interferente con tombinamento Roggia di Palma
Linea telecom	6+920 (via Caiselli)	non specificato	Telecom	Interferente con tombinamento Roggia di Palma
Gasdotto	6+920 (via Caiselli)	non specificato	non specificato	Interferente con tombinamento Roggia di Palma
Linea elettrica	6+930	BT 400 V	Enel	Interferente con sistema di drenaggio sede

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 31 di 118

Tipologia sottoservizio	P.K.	Caratteristiche tecniche	Ente gestore	Descrizione
				ferroviaria
Ossigenodotto	7+340- 7+470	DN150	non specificato	Interferente con sede ferroviaria di progetto
Linea elettrica	7+990	non specificato	eDistribuzione	Interferente con viabilità di progetto SL02
Acquedotto	8+000	DN80	Acquedotto Poiana	Interferente con SL02 e sede ferroviaria di progetto
Linea fognatura nera	8+050	DN600	non specificato	Interferente con rotatoria viabilità SL02

La risoluzione di queste interferenza verrà definita dagli Enti proprietari.

9.3.2 Interferenza con manufatti esistenti

I seguenti manufatti esistenti non sono compatibili con il progetto del nuovo Posto di Movimento di Cargnacco:

- Recinzioni di private abitazioni tra km 6+800 e 7+200;
- Interferenze di edifici privati quali rimesse e fabbricati accessori ai km 6+975 e in corrispondenza del cippo 7+000 in prossimità della Ex Fermata di Lumignacco;
- F.V. di Lumignacco, marciapiedi ed impianti annessi;

9.3.3 Interferenza idrauliche

Per il progetto del nuovo Posto di Movimento di Cargnacco si individuano le seguenti

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 32 di 118

interferenze con elementi idraulici esistenti.

- Sottoattraversamento della sede ferroviaria da parte del canale idraulico Roggia di Palma;
- Collettori fognari acque bianche ed acque nere gestite dal Consorzio acquedotti Friuli Centrale (CAFC) e risultante interferente con gran parte dello sviluppo del nuovo PM Cagnacco. A questo argomento sarà dedicato un paragrafo specifico di seguito;
- Interferenza con Area di Dispersione d’Emergenza in uso al consorzio di bonifica;
- Canale scolmatore del Consorzio di Bonifica Ledra-Tagliamento.

9.4 NUOVI SOTTOPASSI FERROVIARI E STRADE DI COLLEGAMENTO

Gli interventi di eliminazione dei P.L. interferenti riguardano i 4 attraversamenti a raso presenti tra le progressive chilometriche 6+000 e 10+400 dell’attuale linea Udine Palmanova.

La soppressione dei suddetti P.L. ha reso necessario individuare, coinvolgendo anche le amministrazioni locali dei Comuni di Pozzuolo del Friuli e Pavia di Udine, la nuova posizione dei sottopassi da realizzare congiuntamente alle varianti stradali, indispensabili per rendere le opere immediatamente fruibili una volta realizzate.

In estrema sintesi dunque sono state individuate le posizioni definitive degli assi, riferiti alle progressive della Linea ferroviaria Udine Palmanova, delle tre opere di sottovia ovvero:

1. Sottovia SL01 di Lumignacco km 7+187;
2. Sottovia SL02 di Cortello km 8+019;
3. Sottovia SL0 3 di Risano km 10+311 (ad uso agricolo).

9.5 FABBRICATO TECNOLOGICO

Per il progetto di questo fabbricato si è fatto riferimento a soluzioni progettuali standardizzate. In particolare, il Fabbricato FA01 corrisponde a un edificio tipologico denominato T2 a due piani, dotato di tetto a falde, con cabina MT/BT ed un ufficio UM al primo piano.

Il fabbricato tecnologico è posizionato nel comune di Pavia di Udine ad ovest della linea ferroviaria Udine Palmanova all'altezza della progressiva chilometrica p.k. 7+476 ed accessibile da via dei Capitelli.

Il fabbricato ha pianta rettangolare di dimensioni circa pari a 18,70x10,0 m e con altezza al colmo pari a 9,70 m (altezza sotto gronda pari a circa 8,30 m).

Al piano terra è prevista la Sala Centralina IS, con adiacente Locale Batterie, un Locale TLC, i locali destinati alla Cabina MT/BT e ai due trasformatori e il vano scala, con adiacente locale destinato ai servizi igienici, direttamente accessibile dall'esterno. Il piano primo è interamente destinato all'Ufficio Movimento e alla Sala ACC.

Di seguito si riportano le caratteristiche dimensionali dei locali suddetti:

	Nome Locale		Altezza [m]	Area [m ²]	Presenza pavimento sopraelevato
1	Vano Scala	Piano Terra	3,35	14,84	
2	Locale TLC	Piano Terra	3,35	16,31	Si
3	Locale Batterie	Piano Terra	3,35	18,86	Si
4	Sala Centralina	Piano Terra	3,35	46,56	Si
5	WC	Piano Terra	3,35	4,03	NO
6	Cabina MT/BT	Piano Terra	3,35	24,49	Si
7	Locale BT2	Piano Terra	3,35	13,19	Si
8	Locale Trasformatori	Piano Terra	3,35	5,45	NO
9	Locale Trasformatori	Piano Terra	3,35	5,28	NO
10	Vano Scala	Piano Primo	3,40	14,46	Si
11	Ufficio Movimento	Piano Primo	3,40	35,33	Si
12	Sala ACC	Piano Primo	3,40	105,90	Si

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 34 di 118

Come si evince dalla pianta di seguito riportata, tutti i locali a piano terra sono dotati di accessi indipendenti dall'esterno, al fine di consentire un più agevole svolgimento degli interventi manutentivi, limitando l'accessibilità al solo personale addetto all'attività specifica, mentre i locali al primo piano hanno un'apertura con dimensioni paragonabili a quella di una porta tale da consentire l'ingresso delle apparecchiature movimentate in verticale dall'esterno.

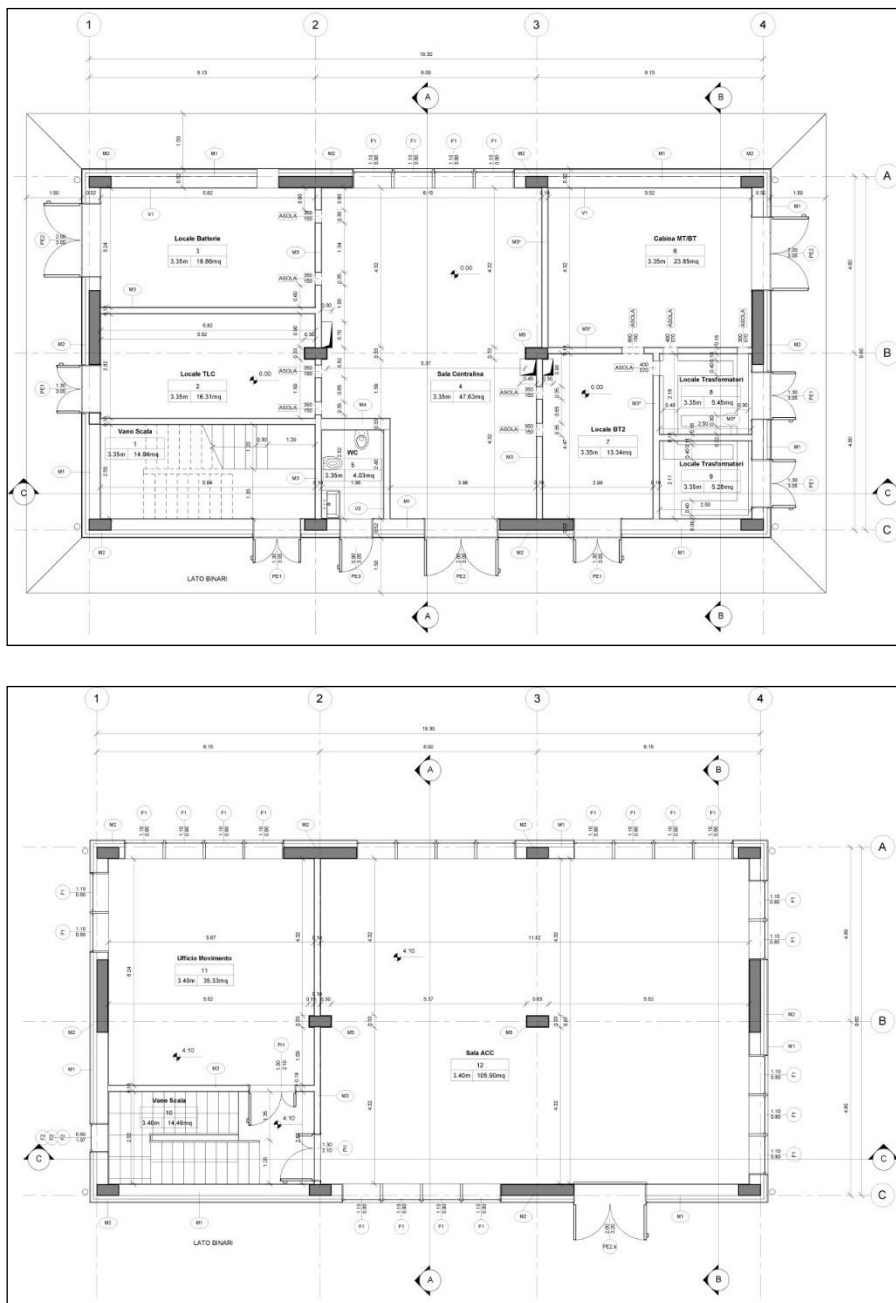


Figura 11 - Pianta Piano Terra e Piano Primo

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 36 di 118

9.6 BONIFICA ORDIGNI ESPLOSIVI

Le aree che saranno oggetto di intervento dovranno essere, prima dell'inizio delle lavorazioni, soggette a bonifica al fine di individuare o escludere la presenza di ordigni esplosivi.

Le lavorazioni principali legate alla bonifica da ordigni bellici sono:

- taglio della vegetazione;
- bonifica di superficie (propedeutica a qualsiasi bonifica profonda) per la ricerca, localizzazione e rimozione di mine, ordigni ed altri manufatti bellici interrati, sia in terra che in acqua, fino a 100 cm di profondità dal p.c. con l'impiego di apparati rilevatori da eseguirsi su tutta l'area interessata dai lavori, più un'area di sicurezza di 1,50 m lungo il perimetro della predetta area;
- bonifica di profondità, sia in terra che in acqua, per la ricerca, localizzazione e rimozione di mine, ordigni ed altri manufatti bellici interrati spinta a tre livelli di profondità -3,0 m, -5,0 m e -7,0 m dal p.c..

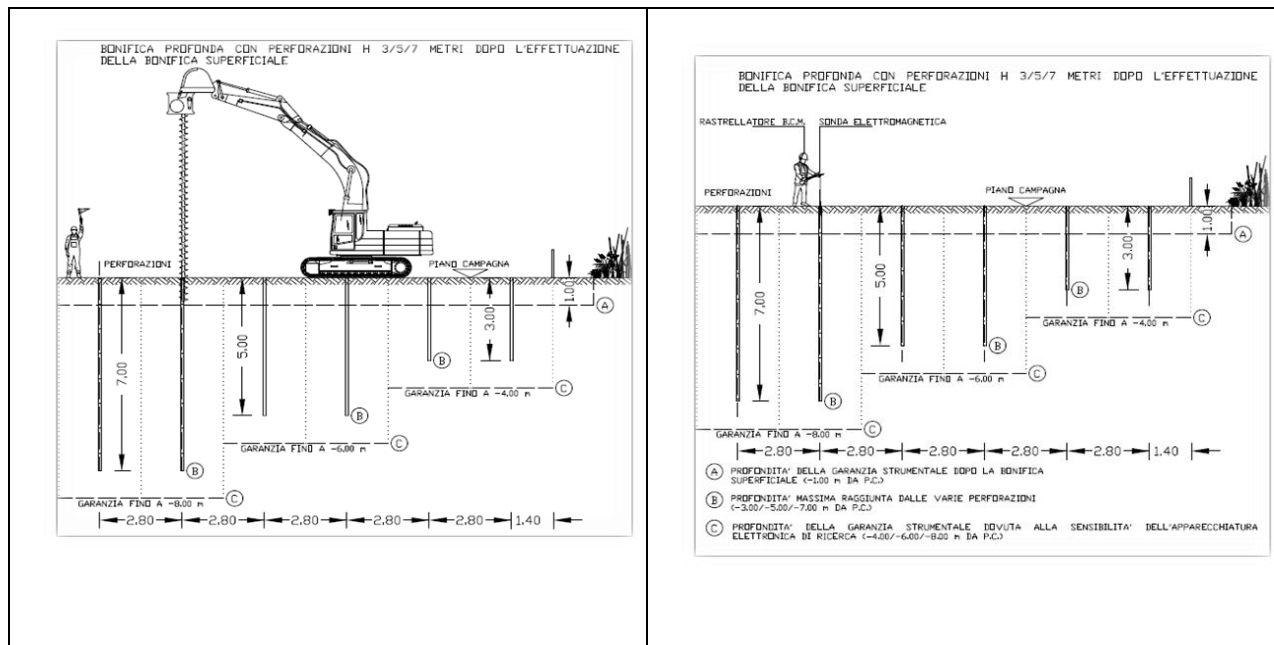


Figura 12- Schemi generali di bonifica ordigni esplosivi profonda

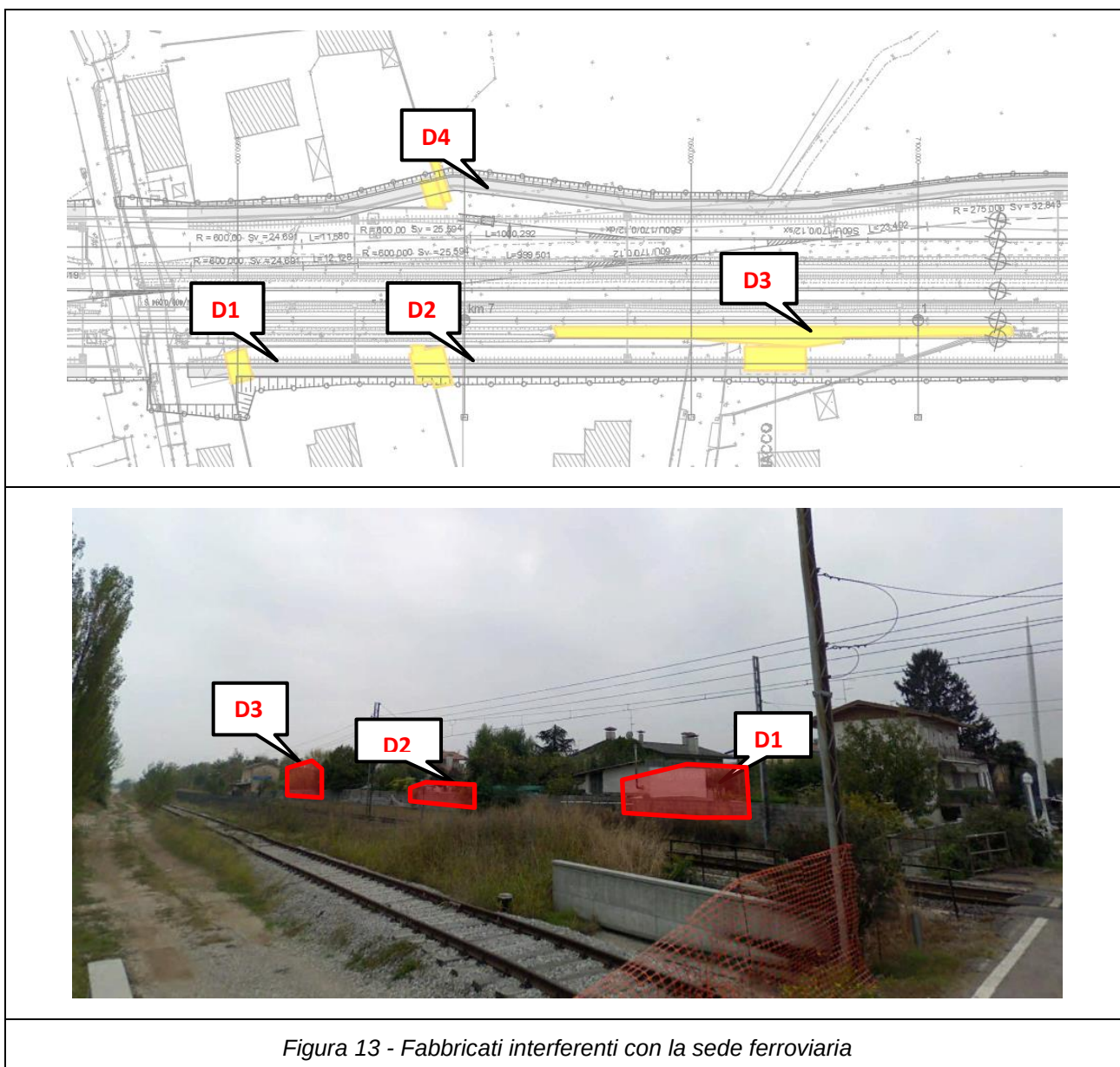
Le superfici che saranno oggetto di bonifica sono riportate nella tabella seguente.

BONIFICA ORDIGNI ESPLOSIVI			
Superfici			
BOE superficiale [mq]	Perforazioni BOE -3 m di profondità [mq]	Perforazioni BOE -5 m di profondità [mq]	Perforazioni BOE -7 m di profondità [mq]
176.835	52.703	75.060	17.899

Tabella 2 - BOE superfici

9.7 DEMOLIZIONI

Per realizzare la sede ferroviaria di progetto è necessaria la demolizione di 3 fabbricati esistenti.



Il fabbricato D1 è composto da tre corpi: l'edificio civile di superficie pari a 32 m², le tettoie

di superficie 33 m² e 4 m² i quali presentano un'altezza rispettivamente di 3.0 m, 1.9 m e 1.75 m.

Il fabbricato D2 è composto da tre corpi: l'edificio civile di superficie pari a 34 m², una baracca adiacente di superficie pari a 24 m², una tettoia di superficie pari a 4 m² i quali presentano un'altezza rispettivamente di 2.1 m, 2.1 m e 1.9 m.

Il fabbricato D3 (Fabbricato Viaggiatori di Lumignacco) presenta una superficie pari a 367 m² ed un'altezza di 6.2 m. Dovrà essere demolito anche il marciapiede di stazione di superficie pari a 277 m².

Il fabbricato D4 è composto da due corpi entrambi tettoie rispettivamente di 21 e 22 m² i quali presentano un'altezza pari a 2.1 m.

L'asse stradale B dell'intervento SL01 interferisce con un fabbricato D5, classificato dal rilievo come baracca, di superficie pari a 11 m² e di altezza pari a 3.9 m.

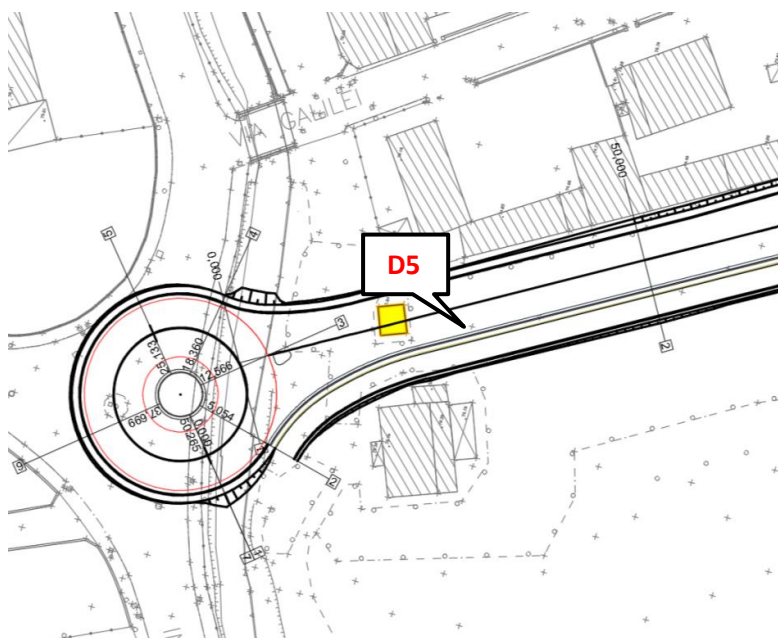


Figura 14 - Fabbricato interferente con viabilità stradale

L'asse stradale dell'intervento SL03 interferisce con dei manufatti ad uso agricolo esistenti D6.

Tali elementi, realizzati in calcestruzzo armato, presentano una superficie complessiva pari a circa 180 m² ed un'altezza del tratto in elevazione pari a circa 1.2 m.



Figura 15 - Manufatti esistenti interferenti con l'asse stradale SL03

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 41 di 118

10 ARMAMENTO

Il binario verrà realizzato con il metodo della Base Assoluta, in conformità alle Linee Guida RFI (RFI TC AR ST AR 01 002 Rev. A del 18 dicembre 2001) per la realizzazione di binari con tracciati riferiti a punti fissi in coordinate topografiche compresi tutti gli oneri previsti dalle Linee Guida medesime per dare il lavoro finito.

La configurazione tipologica dell'armamento da adottare, per la progettazione in questione, è quella tipo 60 E1, sovrastruttura tradizionale su ballast, scartamento 1435 in rettilineo e nelle curve con $R \geq 275\text{m}$, ammorsato completamente nella massicciata formata da pietrisco di particolare natura e pezzatura.

La soluzione tipologica prevede l'impiego dei seguenti materiali:

- Rotaie 60E1 di lunghezza pari a 108 m di nuova fornitura;
- Pietrisco di 1^a Categoria;
- Traverse in CAP RFI-240 complete di organi d'attacco di 1° e 2° livello omologati da RFI;
- Scambi di tipo 60 UNI;
- GII prefabbricate;
- Paraurti ad assorbimento di energia di Tipo 1 e di Tipo 2.

La configurazione tipologica utilizzata è quella dell'armamento tradizionale su ballast con scartamento fissato a 1435 mm, di corrente impiego in FS.

Poiché è previsto l'esclusivo impiego di componenti elementari a catalogo FS, non si prospettano esigenze di omologazione di materiali innovativi.

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 42 di 118

10.1 MATERIALI DI ARMAMENTO

I componenti elementari della soluzione tipologica dell'armamento individuata, da impiegare nel presente progetto, sono tutti materiali ordinari a catalogo FS.

Nell'ambito del presente progetto non è quindi prevista l'esecuzione di calcoli di verifica strutturale e/o funzionale d'armamento.

Di seguito si riportano le caratteristiche principali dei materiali d'armamento ed il relativo dimensionamento.

10.1.1 Rotaie

Le rotaie sono del profilo 60 E 1, con massa lineica 60 Kg/m, in acciaio di qualità R260.

Le rotaie impiegate nella realizzazione dei nuovi binari saranno saldate per formare la Lunga Rotaia Saldata.

Le rotaie da impiegare sui binari di nuova costruzione sono di lunghezza pari a 108 m.

10.1.2 Traverse

È previsto l'impiego, in rettilineo e nelle curve di raggio non inferiore a 275m, di traverse in cemento armato precompresso monoblocco tipo RFI-240 di lunghezza 2,40m di massa non inferiore a Kg 300 da posare a modulo 60cm (6/10), complete di organi d'attacco do 1° e 2° livello omologati da RFI.

10.1.3 Massicciata

Il pietrisco da impiegare per la formazione regolamentare della massicciata dovrà essere di 1^ categoria, in conformità alla specifica tecnica di fornitura "Pietrisco per massicciata ferroviaria" RFI DTC SI GE SP IFS 002 B del 21/12/2018.

Per la valutazione del trasporto del pietrisco è stata considerata la distanza tra il luogo di cantiere e la cava più vicina tra quelle qualificate da RFI. Tale cava è stata identificata

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 43 di 118

nella regione Veneto alla distanza di circa 210km.

La geometria della sezione sarà quella prevista dalle sezioni tipo del binario.

Il pietrisco avrà, per il binario corrente, uno spessore minimo di 0,35 m sotto il piano di appoggio delle traverse in corrispondenza della rotaia più bassa, spessore minimo inteso come distanza tra piano inferiore della traversa, in corrispondenza della rotaia più vicina al piano di regolamento, ed il piano di regolamento stesso.

10.1.4 Scambi

Gli scambi, conformi alle Linee Guida RFI, saranno del tipo 60 UNI, con cuore monoblocco d'acciaio fuso al manganese ed estremità saldabili, attacchi indiretti, cuscinetti elastici e controrotaie UIC 33 da utilizzarsi nelle realizzazioni di deviate semplici o comunicazioni fra i binari.

Gli scambi saranno posti in opera su traverse e traversoni in cap.

Nello specifico è previsto l'impiego delle seguenti tipologie di scambi:

- S.60 UNI / 170 / 0.12 dx, n°2 deviatoi;
- S.60 UNI / 170 / 0.12 sx, n°4 deviatoi;
- S.60 UNI / 170 / 0.12 dp, n°1 deviatoi;
- S.60 UNI / 250 / 0.12 sx, n°1 deviatoi;
- S.60 UNI / 250 / 0.12 dx, n°1 deviatoi;
- S.60 UNI / 250 / 0.092 dx, n°1 deviatoi;
- S.60 UNI / 400 / 0.074 dx, n°4 deviatoi;
- S.60 UNI / 400 / 0.074 sx, n°2 deviatoi;
- S.60 UNI / 400 / 0.094 sx, n°2 deviatoi;

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 44 di 118

- S.60 UNI / 1200 / 0.040 dx, n°1 deviatoi;

Per tutti gli scambi di progetto è stato ipotizzato il montaggio fuori opera e il successivo varo al fine di ridurre l'impatto sulla fruibilità dei binari durante le lavorazioni.

10.1.5 Paraurti

Sono adottati paraurti ad azione frenante i paraurti ad azione frenante, in conformità alla specifica tecnica di fornitura “Paraurti ad azione frenante” RFI DI TCAR SF AR 01 001 A del 23/05/2001.

I paraurti devono essere del tipo scorrevole frenante per attrito, formati da una slitta in acciaio con idonei respingenti per organi di repulsione normali.

10.1.6 Giunzioni Isolanti Incollate

Per la formazione dei sezionamenti dei circuiti elettrici di binario, con riferimento ai binari di corsa e deviatoi, si impiegheranno le giunzioni isolanti incollate prefabbricate.

In particolare:

- Per i binari di corsa e secondari si impiegherà quella tipo 60 UNI da 6m
- Per gli scambi verranno fornite le corrispettive rotaie intermedie isolanti con già interposta la relativa GII

In corrispondenza dei Giunti Isolanti Incollati per ciascun giunto è prevista l'installazione di traverse speciali in c.a.p. che permettono alle GII di essere appoggiate direttamente sulla traversa anziché sospese tra due traverse. Inoltre, sarà prevista l'installazione di due traverse speciali in c.a.p. per il passaggio dei cavi ai due lati delle traverse speciali. Come previsto dal disegno FS 9920, per ciascun giunto è quindi prevista l'installazione di:

- n°2 traverse speciali in c.a.p. per il passaggio dei cavi del GII

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 45 di 118

- n°1 traversa speciale in corrispondenza del GII

11 TRAZIONE ELETTRICA

11.1 DESCRIZIONE DEL NUOVO PIANO SCHEMATICO.

Il nuovo P.S. è rappresentato nell'elaborato IZ0900D58DXLC0000001. Esso prevede il mantenimento in esercizio del PSA di B. Cargnacco, con la redistribuzione degli alimentatori che di fatto è concentrata tra i sostegni TE n. A1 – A2 e 164-T/79/T. La redistribuzione dei sezionatori di interconnessione è stata proposta ipotizzando una futura cabina TE a 5 scarti, uno dei quali dedicato all'alimentazione della l.d.c. del piazzale. Visto l'assetto finale del P.M. Cargnacco che vede l'impiego di due distinte zone di comunicazione P/D è stato già previsto il TS di emi-stazione e la suddivisione delle zone elettriche azzurro – biancoazzurro e marrone – biancomarrone.

La nuova linea di contatto è isolata dal resto dell'impianto e connessa con una coppia di sezionatori in serie uno dei quali manuale da consegnare al raccordato. L'alimentazione deriva dalla zona fucsia.

Le zone arancio, fuxia e blu derivano, con l'assetto proposto, una sull'altra rispettivamente e tramite il sezionatore 160 dalla zona bianco – azzurro. Con questo assetto un guasto che accade nella zona blu si ripercuote sul binario di corsa azzurro azzurro-bianco.

Il mantenimento del PSA a tre scarti comporta inoltre una connessione diretta tra la zona verde e la zona marrone, tale condizione, analoga a quella precedente, non consente la selezione del guasto tra queste due zone, se non con l'intervento del DOTE.

Il riconoscimento e la selezione del guasto sono possibili solamente con i seguenti gruppi

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 46 di 118

di zone elettriche:

- Zone blu, fucsia, arancio, azzurro, bianco-azzurro e le tratte verso Vat o verso Risano
- Zone verde, marrone e bianco – marrone.

Le condizioni sopra descritte risultano accettabili fino al completamento del raddoppio della linea Vat - Cervignano. Tale opera non è infatti prevista in questa fase di attività.

Il telecomando dei sezionatori di piazzale e del PSA vengono offerti al nuovo quadro sezionatori previsto nel nuovo fabbricato di P.M. Cargnacco.

11.2 CARATTERISTICHE TECNICHE ADEGUAMENTO IMPIANTI TE

Sostanzialmente le attività TE rispecchiano le fasi costruttive dell'armamento anticipando principalmente quanto previsto per la costruzione dei blocchi di fondazione e posa pali relative alle fasi successive. Di seguito viene fornita una sintetica descrizione di quanto realizzato per le fasi di lavoro:

- FASE 1: Viene deviata in provvisorio la linea esistente e sono previste in costruzione le fondazioni e l'alzo dei pali della fase successiva.
- FASE 2: Vengono elettrificati i tre binari di circolazione e ricovero con modulo 750 m e le loro radici ad esclusione delle connessioni con i binari di corsa. Viene ricostruito in posizione diversa l'allacciamento della tratta proveniente da Udine C.le.
- FASE 3: Vengono elettrificati i binari di interconnessione tra lo scalo e i binari di corsa e vengono elettrificate le comunicazioni p/d.
- FASE 4: Prevede lo spostamento del binario proveniente da VAT in posizione definitiva per garantire gli spazi necessari per il raddoppio. L'elettrificazione segue

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 47 di 118

le attività di armamento.

12 IMPIANTI DI SICUREZZA, SEGNALEMENTO E SUPERVISIONE

La realizzazione del nuovo impianto di PM Carnaccho si inserisce nelle attività previste per la revisione delle funzionalità del Nodo di Udine, che prevedono una serie di interventi che iniziano con la realizzazione dell'ACC di Udine di Fase 0 e si completano con il raddoppio della tratta Udine Bivi - Pm Carnaccho - Palmanova - Cervignano SM.

Il presente progetto riporta esclusivamente gli interventi della specialistica IS/SCMT necessari per la realizzazione del nuovo PRG / ACC di PM Carnaccho e per l'inserimento del nuovo ACC nel SCC di Mestre.

In particolare, il progetto prevede le seguenti attività:

- soppressione del sistema V308 di gestione dei PLA km 6+917, Km 7+415 e PLA131 Km 7+990 della tratta Bivio Carnaccho – Risano;
- realizzazione del nuovo PRG dell'impianto;
- realizzazione del nuovo ACC di PM Carnaccho e l'inserimento dello stesso nel SCC di Mestre;
- inserimento in SCC delle tratte Udine – PM Carnaccho e Udine (Dev.Laipacco) – PM Carnaccho;
- dismissione dell'ACEI di Bivio Carnaccho;
- dismissione dell'ACEI di Risano;
- soppressione del PL di stazione di Risano al Km 10+290 contemporaneamente all'attivazione del nuovo sottopasso al Km 10+311 ed alla dismissione dell'ACEI;
- trasformazione del sistema V305 PLA Km 11+359 e Km 12+440 in un sistema

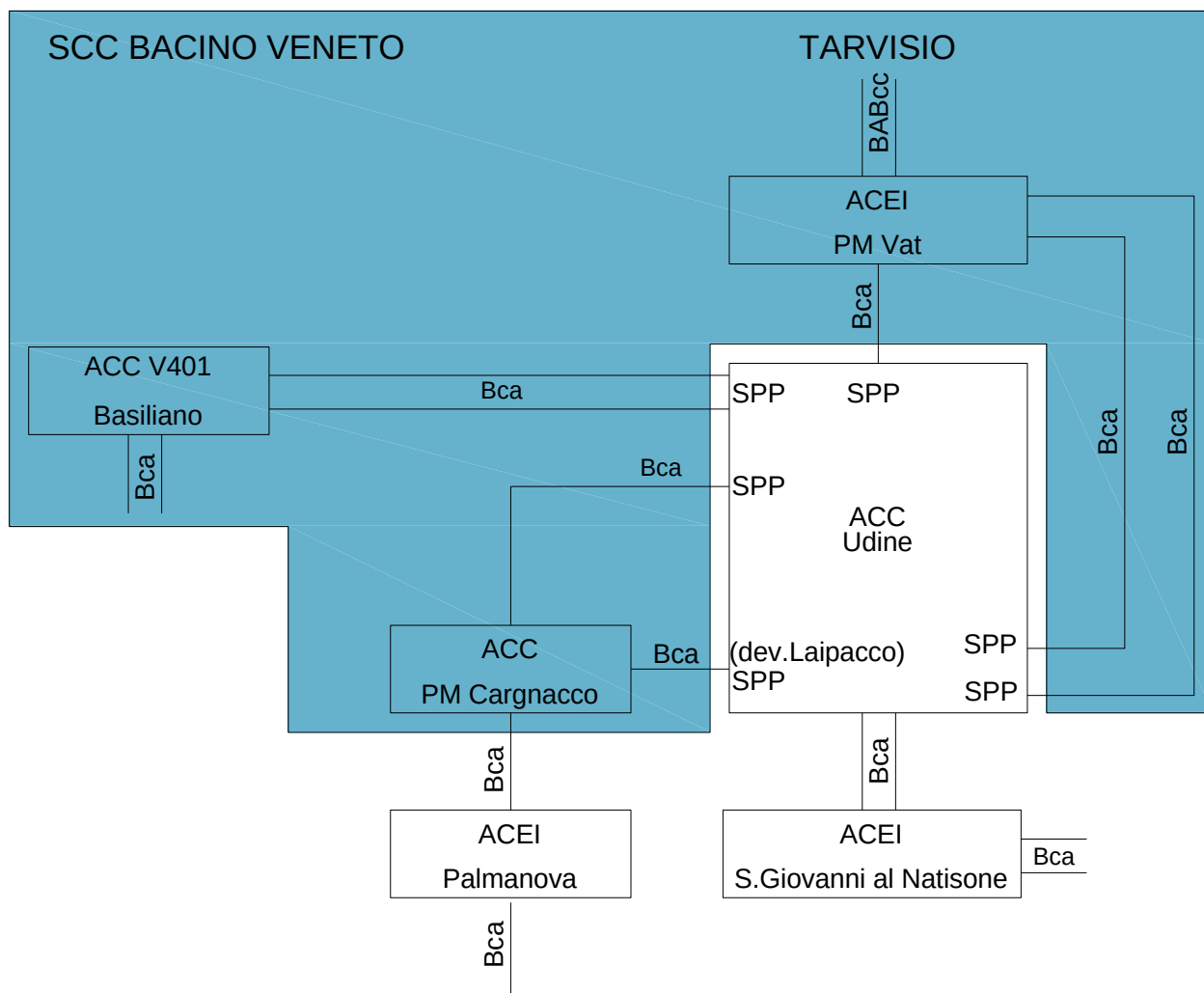
	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 48 di 118

V301;

- dismissione del telecomando punto-punto dell'ACEI di Bivio Cargnacco;
- adeguamento del sistema RTB, con Posto di Rilevamento ("PdR") installato al Km 17+306 in conseguenza della soppressione dell'impianto di Risano.

Con la realizzazione di tale fase, l'attuale località di Bivio Cargnacco a seguito delle modifiche assumerà la nuova denominazione di Posto Movimento Cargnacco.

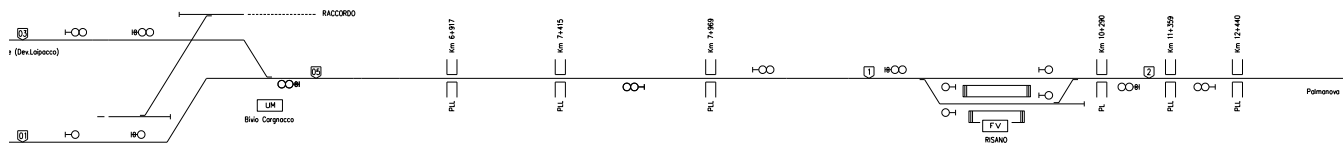
Il seguente grafico riporta la situazione del Nodo di Udine a valle della realizzazione di tali interventi.



La complessità degli interventi previsti, e la necessità di realizzarli mantenendo le linee, gli impianti ed i sistemi in esercizio, hanno comportato la suddivisione degli interventi in più fasi realizzative con gli interventi, in parte gestiti con gli impianti esistenti (ACEI), ed in parte gestiti con il nuovo ACC di PM Cargnacco.

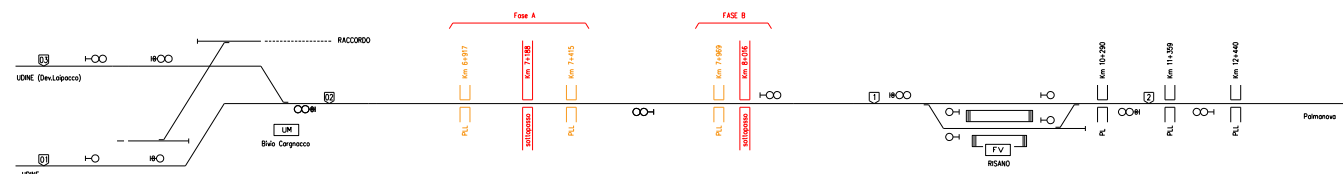
Le fasi previste sono 6 (A, B, 1, 2, 3, e 4) ed i seguenti schemi, riportano graficamente le attività previste da ciascuna fase.

STATO ATTUALE



FASI A/B ACEI

Soppressione sistema V308 con opere sostitutive



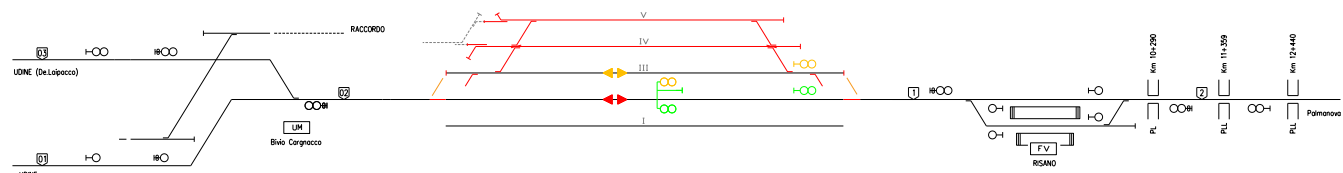
FASE 1 ACEI

Flessi provvisori per spostamento binario linea su nuova sede futuri stazionamenti

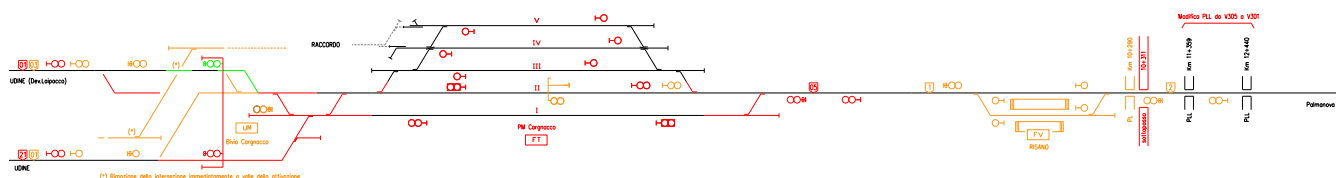


FASE 2 ACEI

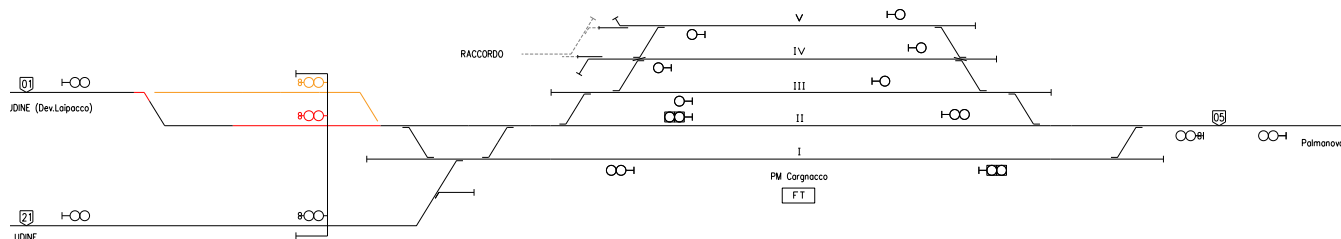
Eliminazione flessi provvisori e ripristino circolazione su binario linea



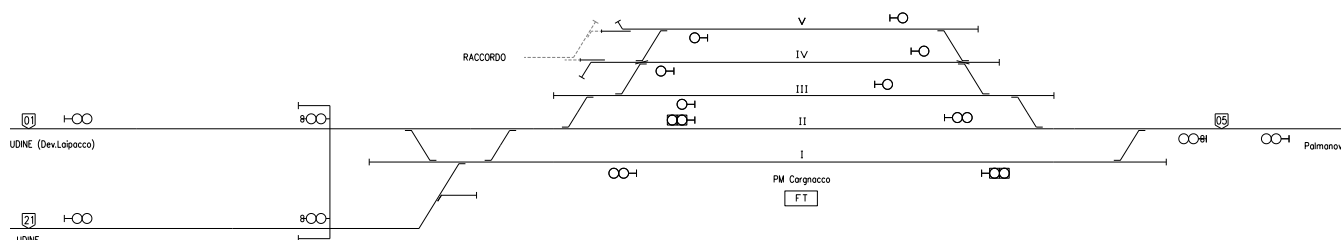
FASE 3 ACC Attivazione ACC ed inserimento in SCC



FASE 4 ACC Spostamento circolazione su tracciato definitivo lato Udine (Dev.Laipacco)



CONFIGURAZIONE DEFINITIVA



	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 52 di 118

Gli impianti ed i sistemi di segnalamento interessati dagli interventi sono i seguenti:

- ACEI Bivio Cargnacco / ACC PM Cargnacco;
- ACEI Risano;
- ACC Udine;
- Sistema V308 (apparecchiature a Risano) di gestione dei PLA133 km 6+917, Km 7+415 e Km 7+990) della tratta Bivio Cargnacco - Risano;
- Sistema V305 (apparecchiature a S. Stefano Ud. Km 12+452) di gestione dei PLA 11+359 e PLA Km 12+440 della tratta Risano - Palmanova.
- Telecomando punto-punto dell'ACEI di Bivio Cargnacco con posto di comando nell'UM di Udine;
- Sistema RTB, con Posto di Rilevamento ("PdR") installato al Km 17+306.

13 IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE

Per il Nodo di Udine sono previsti interventi infrastrutturali e tecnologici in diverse fasi ed appalti; in particolare il presente progetto insiste su Cargnacco, con un nuovo Posto di Movimento ed annesso scalo.

Gli interventi previsti per gli impianti di telecomunicazioni consistono principalmente nella realizzazione della rete cavi in fibra ottica a supporto del nuovo apparato ACC e del suo telecomando sotto SCC Direttrice Pontebbana.

Sostanzialmente gli interventi relativi agli impianti di telecomunicazioni che si prevedono di realizzare sono i seguenti:

- Potenziamento della rete cavi fibra ottica principali per realizzare il supporto di un

impianto ACC telecomandabile da SCC, in particolare l'estrazione del cavo f.o. di direttrice esistente nel nuovo Locale Tecnologico e la posa di un secondo cavo per ridondanza da Cargnacco verso Udine.

- Realizzazione dell'impianto di telefonia selettiva integrata STSI sul nuovo ACC di PM Cargnacco.
- Fornitura e posa di cavo telefonico principale sulla tratta tra Udine e la località di S.Maria la Longa in quanto l'esistente risulta interferente con le lavorazioni del nuovo piazzale e con insufficienti coppie, non guaste, libere per il trasporto dei servizi IS, onere che sarà incrementato con la soppressione di Risano.
- Fornitura e posa di cavi telefonici di relazione provvisori tra il nuovo PM Cargnacco e l'ACEI ed intercettazione e rilancio dei cavi telefonici ed ottici principali interferenti, in particolare presso l'edificio ACEI.
- Fornitura e posa degli armadi N3 per l'attestamento dei cavi in fibra ottica e degli armadi telefonici ATPS per la terminazione dei cavi telefonici ed il contenimento delle apparecchiature.
- Realizzazione della rete cavi telefonici di piazzale a servizio dei telefoni in cassa stagna previsti per l'impianto di telefonia selettiva, con fornitura e posa delle piantane telefoniche con tettuccio e leggio, complete di basamento.
- Realizzazione di impianto di diffusione sonora di servizio sui binari dello scalo con fornitura e posa di cavi e paline diffusione sonora con di coppie di trombe, complete di basamento.
- Predisposizione per integrazione ed interfacciamento del nuovo impianto telefonico sotto la rinnovata dorsale di telefonia selettiva STSI che sarà realizzata nell'intervento de ACC Udine.

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 54 di 118

Il Progetto tiene conto della rete cavi principali esistenti e dei Sistemi ed Impianti di Telecomunicazione in esercizio nel Nodo di Udine e sulla linea verso Cervignano, noti al momento della redazione del progetto stesso.

14 IMPIANTI INDUSTRIALI

14.1 IMPIANTI MECCANICI

Le opere oggetto del presente intervento comprendono la realizzazione degli impianti meccanici costituiti essenzialmente:

Per l'ACC:

- condizionamento tecnologico;
- ventilazione;
- idrico sanitario;

In particolare, per quanto riguarda i servizi igienici sono previsti gli impianti di adduzione idrica dell'acqua fredda sanitaria, la produzione dell'acqua calda e l'impianto di raccolta e scarico.

14.1.1 IMPIANTO HVAC

L'impianto HVAC sarà previsto a servizio del fabbricato ACC ed ha la funzione di assicurare il raffrescamento/riscaldamento e la ventilazione dei locali tecnici in modo tale da garantire i valori di temperatura dell'ambiente interno compatibili con le apparecchiature elettriche/elettroniche installate. Gli impianti devono essere dimensionati/strutturati in modo tale da garantire anche il comfort di un eventuale operatore che si trova a lavorare nei locali. A tale scopo sarà pertanto previsto un impianto di condizionamento ambiente (non ridondato) anche nei locali ventilati, per i quali la temperatura massima ammissibile può raggiungere i 40°C. In tali ambienti

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 55 di 118

all'ingresso dell'operatore verrà disattivato l'impianto di ventilazione e attivato quello di condizionamento.

14.1.2 IMPIANTO IDRICO SANITARIO

A servizio del locale WC previsto nel fabbricato ACC, sarà previsto l'impianto di adduzione dell'acqua fredda potabile alimentato da acquedotto. La rete di distribuzione acqua fredda avrà origine da un contatore (a carico dell'ente erogatore) e viaggerà interrata fino all'ingresso degli edifici, la distribuzione delle tubazioni ai sanitari sarà in parte inglobata nel massetto ed in parte sotto traccia a parete. Sulla linea di adduzione, in prossimità dei servizi igienici si prevede l'installazione di un rubinetto di intercettazione. L'impianto idrico (acqua fredda e calda) interno al servizio igienico sarà realizzato con apposite tubazioni multistrato, per sistemi di distribuzione idrosanitaria costituito da tubo multistrato in PEXb-AI-PEXb con saldatura dello strato metallico tipo TIG testa-testa lungo tutta la lunghezza del tubo con certificazione del processo di saldatura J rilasciato dall'IIS (Istituto italiano della saldatura) e reticolazione degli strati interno ed esterno mediante processo silanico. Tubo adatto al trasporto di fluidi, compatibilmente alla norma ISO TR 10358, ad una "temperatura massima in esercizio continuo di 95° ed una pressione massima di 10 bar.

Raccordi del tipo ad avvitamento o press-fitting, realizzati in lega CW602N e CW617N ottenuti per stampaggio a caldo e successiva lavorazione meccanica, dotati di o-ring in elastomero. Sistema con certificazione di prodotto rilasciato da enti accreditati e conforme alle disposizioni in vigore relative alla potabilità.

Tutte le tubazioni staffate a parete, sotto traccia o annegate nel massetto saranno adeguatamente coibentate per prevenire fenomeni di condensa sulla rete di acqua fredda o dispersioni di calore sulla rete di acqua calda.

14.1.3 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO

Gli impianti di sollevamento provvederanno a smaltire le portate idrauliche verso il punto di recapito così come indicato nella relazione idraulica (non oggetto del presente progetto impiantistico).

Ogni impianto di sollevamento (elencato in tabella) sarà costituito da un sistema di elettropompe sommergibili, di cui una sempre di riserva, installate all'interno della vasca in opera civile (non oggetto dell'impiantistica meccanica), in cui verranno convogliate le acque provenienti dai diversi punti di raccolta.

PK Sollevamento	Portata Progetto Singola Pompa [l/s]	n° pompe	Salto Geodetico [m]
7+189	40	2+1	9.2
8+015	40	2+1	8.5
10+291	20	2+1	9.1

Le pompe non direttamente accessibili saranno dotate di catene per il sollevamento in caso di manutenzione e di dispositivo di sgancio rapido del gruppo pompa dalla tubazione di mandata.

Le tubazioni di mandata saranno in acciaio zincato e saranno corredate di idonei staffaggi, valvole di ritegno e di intercettazione.

Il quadro di comando e controllo delle pompe, sarà installato nel fabbricato tecnologico previsto per il gruppo elettrogeno e i quadri elettrici di potenza e sarà in grado di

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 57 di 118

garantire l'opportuna rotazione di funzionamento delle pompe stesse, potrà remotizzare gli interruttori e controlli del quadro stesso che gli stati ed allarmi delle pompe.

La remotizzazione degli allarmi degli impianti di sollevamento sarà possibile grazie all'uso di linguaggi e protocolli standard e non proprietari (tipo ModBus o simili). Ove e come remotizzare i segnali sarà definito dal gestore dell'impianto.

Per contenere la corrente di spunto delle pompe, sarà previsto l'avvio mediante Soft Starter o sistemi simili (no stella-triangolo).

Le elettropompe, installate all'interno della vasca, saranno attivate per mezzo di un sistema di sonde di livello gestite in automatico dal quadro elettrico di comando e controllo. Il sistema di sonde di livello prevede i galleggianti che segnalano i livelli in ordine crescente. Di seguito si esplicitano i livelli nel caso esemplificativo del gruppo composto da 3 pompe (senza considerare la pompa di riserva):

- *Livello fermo pompe* – comanda l'arresto delle pompe (denominato livello L0): rappresenta l'altezza minima delle acque nere che deve essere raggiunta per garantire l'adescamento ed il corretto funzionamento della pompa.
- *Livello di attivazione della pompa 1* (denominato livello L1): tale livello rappresenta la soglia di attivazione della prima pompa prevista in funzione.
- *Livello massimo coincidente con l'attivazione della pompa 2* (denominato livello L2): tale livello rappresenta la soglia di attivazione della pompa 2; considerando anche quanto esposto in merito al livello L2.
- *Livello di allarme allagamento* (denominato livello L3): tale livello, ridonato, coincide con la soglia al quale verrà trasmesso l'allarme. Rappresenta un livello che non dovrebbe mai essere raggiunto dal momento che la portata nominale che già il precedente livello L2 è rappresentativo delle condizioni di funzionamento nominale delle pompe. Questo galleggiante invierà il segnale di pericolo al quadro

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 58 di 118

pompe che provvederà a remotizzarlo al punto preposto

14.2 IMPIANTI SAFETY

L'impianto di rivelazione incendi sarà previsto a protezione dei seguenti locali dei rispettivi fabbricati:

ACC:

- Vano scale (piano terra)
- Locale TLC
- Locale Batterie
- Locale SIAP
- Locale BT2
- Locale trasformatori
- Locale trasformatori
- Cabina MT/BT
- Ufficio movimento
- Sala ACC

In generale l'impianto sarà costituito con la seguente filosofia:

- Centrale di controllo a microprocessore atta alla gestione dei componenti di rivelazione ed alla attivazione dei relativi allarmi locali e remoti. La centrale deve consentire di interrogare contemporaneamente un numero illimitato di stati e

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 59 di 118

allarmi;

- Rivelazione automatica di incendio all'interno dei locali a rischio con rivelatori di fumo e relativi allarmi. La protezione tramite rivelatori sarà estesa anche ai sottopavimenti ed al controsoffitto: in tal caso ai rivelatori di fumo saranno collegati ripetitori ottici che ne segnalano lo stato posizionati a soffitto (rivelatori nel controsoffitto) o a parete (rivelatori nel sottopavimento);
- Rivelatori di idrogeno nei locali contenenti batterie al fine di impedire che si raggiunga in tali locali il Limite Inferiore d'Esplosione (L.E.L.) del gas (Idrogeno); nei suddetti locali la principale caratteristica presa in considerazione ai fini dell'impianto di rivelazione incendi, è il Limite Inferiore d'Esplosione (L.E.L.) del gas (Idrogeno) in base al suo peso specifico riferito all'aria. La scelta del sensore di rivelazione è stata verificata in base a questo parametro tarando la segnalazione di allarme su una soglia di concentrazione del gas in percentuale minima nell'atmosfera e molto al di sotto della percentuale pericolosa per l'esplosione.
- Comandi manuali di allarme posti in corrispondenza delle uscite dai locali con attivazione dei relativi allarmi;
- Allarmi ottico/acustici con adeguati pannelli di segnalazione posti all'interno e all'esterno di ogni locale;
- L'alimentazione dell'impianto sarà garantita anche in caso di guasto della rete elettrica principale grazie ad un alimentatore di soccorso e batterie ermetiche. Per l'attrezzaggio, la collocazione e la distribuzione dei vari componenti fare riferimento agli elaborati grafici di ogni fabbricato.

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 60 di 118

14.3 IMPIANTI SECURITY

14.3.1 IMPIANTO TVCC

L'impianto TVCC sarà previsto a protezione del perimetro e degli ingressi dei seguenti fabbricati e sarà costituito dai componenti indicati:

ACC

- n°4 telecamere IP PoE fisse da esterno per controllo perimetro, degli ingressi del fabbricato;
- n°1 switch PoE (8 porte PoE+2 per fibra);
- centrale TVCC costituita da server, NAS, PC Client, un monitor a colori LCD;
- rete di collegamento del segnale e dell'alimentazione tra ciascuna telecamera e la centrale TVCC utilizzando cavi FTP e tecnologia PoE (Power over Ethernet);

Il sistema TVCC avrà la duplice funzione di fornire al personale di sorveglianza immagini in tempo reale dell'evento verificatosi e di consentire la successiva ricostruzione di queste immagini.

Il sistema interagirà con i sistemi di controllo accessi, antintrusione e di rivelazione incendi, che invieranno i comandi per l'attivazione e la registrazione delle immagini dell'area da cui è partito l'allarme. Le caratteristiche del Server dipenderanno dal numero di telecamere totali da gestire.

Per l'impianto TVCC dovrà essere disponibile la funzione "motion detection" attraverso la quale sarà possibile:

- selezionare il livello di movimento necessario ad attivare un determinato allarme;
- selezionare i blocchi dell'immagine che il sensore di movimento dovrà ignorare (riducendo al minimo il numero di falsi allarmi);

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 61 di 118

- impostare diverse configurazioni di rilevamento del movimento per ogni telecamera;
- settare fino a 4 aree di rilevamento per ogni inquadratura.

Lo standard di comunicazione sarà del tipo ONVIF 2.0 PROFILO S, tale da rendere interfacciabili anche componenti ed apparecchiature di fornitori diversi.

Il sistema sarà in grado di registrare per 168 ore le immagini provenienti dalle telecamere con una risoluzione full HD 1920X1080 ad almeno 25 fps (funzionando 24 ore su 24 7 giorni su 7). I server gli storage saranno contenuti nell'armadio rack 19" con caratteristiche congrue rispetto alle apparecchiature da contenere.

La tipologia delle apparecchiature sarà la seguente:

- telecamere IP PoE fisse a colori con illuminatore IR, del tipo Day&Night, sensore almeno 1/3", alta risoluzione con ottica asferica e custodia di protezione antivandalo, posizionate come specificato nei negli elaborati grafici di progetto;
- switch PoE per alimentazione delle telecamere e trasmissione dei segnali video;
- centrale TVCC;
- rete di collegamento del segnale e dell'alimentazione tra ciascuna telecamera e la centrale TVCC utilizzando cavi FTP e tecnologia PoE (Power over Ethernet) e un supporto trasmissivo per il collegamento dalla centrale TVCC ad ogni switch PoE presenti nei diversi fabbricati.

Le caratteristiche funzionali del sistema di controllo TVCC sono sinteticamente elencate nei seguenti punti:

- acquisizione delle immagini provenienti da telecamere installate nei punti individuati sul progetto;

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 62 di 118

- possibilità di visualizzare contemporaneamente immagini in diretta ed immagini registrate dalla centrale TVCC;
- possibilità di visualizzare sequenzialmente le immagini su terminale a schermo intero;
- memoria storica degli allarmi;
- possibilità di definire una gestione di programmi composti che, tramite raggruppamenti di telecamere e/o sequenze cicliche opportunamente assegnate ai monitor dell'impianto, consentano una razionale visualizzazione delle diverse fasi di sorveglianza che si incontrano nel corso delle varie fasce orarie;
- possibilità di definire una razionale gestione degli eventi di emergenza ed associazione degli allarmi/telecamere, anche in considerazione dell'eventualità di più allarmi contemporanei;
- possibilità di definire le modalità di comportamento del sistema nei riguardi delle immagini da registrare in caso di allarme e le modalità di funzionamento del videoregistratore nelle medesime circostanze;
- possibilità di visualizzare le immagini delle telecamere relative ad eventuali punti allarmati del sistema antintrusione, tramite adeguata interfaccia e programmazione.

Il software di gestione dell'impianto di videosorveglianza dovrà permettere la visualizzazione, il controllo, il settaggio e le funzioni di interpretazione delle immagini e dovrà possedere i requisiti minimi indicati nel disciplinare tecnico.

Tutte le immagini acquisite dovranno essere titolate con dati identificativi programmabili (ad esempio nome del locale/zona monitorato/a, numero telecamera, etc.) e dati orari.

La configurazione dei parametri di funzionamento delle apparecchiature dovrà essere

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 63 di 118

possibile sia localmente sia da remoto. L'impianto dovrà essere previsto per funzionamento 24 ore su 24 e strutturato per consentire un'agevole esecuzione di modifiche in modo da adattarsi a nuove configurazioni delle aree da sorvegliare.

Gli impianti di videosorveglianza (TVCC) dovranno svolgere una supervisione diagnostica locale monitorando costantemente le condizioni di funzionamento di tutte le rispettive sezioni, comprendendo anche le unità di ripresa (o gruppi di essi) e trasferendo tutte le necessarie informazioni alle funzioni di diagnostica del sistema per le successive elaborazioni e segnalazioni.

14.3.2 IMPIANTO ANTINTRUSIONE E CONTROLLO ACCESSI

L'impianto antintrusione e controllo accessi sarà gestito da una centrale intelligente a microprocessore in grado di assolvere tutte le funzioni di controllo. Ogni fabbricato sarà dotato di una centrale antintrusione e controllo accessi. La centrale controllo accessi e antintrusione sarà collegata ai moduli di interfaccia dei terminali antintrusione e ai moduli di controllo accessi disposti localmente tramite cavo FM10HM1. Da questi sarà realizzata la derivazione e lo smistamento ai componenti di sicurezza terminali. La centrale sarà in grado di riconoscere ciascun terminale e gestire il segnale di allarme e/o controllo, attivando i relativi componenti locali di segnalazione, comando e collegamento via modem ad altri centri di controllo remoto.

In generale l'impianto in ogni fabbricato, sarà costituito con la seguente filosofia:

- centrale di controllo accessi e antintrusione costituita da una unità a microprocessore per la gestione della rete, collegata direttamente con i moduli di interfaccia dei terminali antintrusione ed ai moduli di controllo accessi con possibilità di attivazione dei componenti antintrusione della zona relativa e possibilità di parzializzazione tale da garantire per uno o più sensori (per eventi manutentivi o straordinari) l'elaborazione delle relative segnalazioni di allarme.

Detta centrale sarà posizionata in un locale all'interno di ogni fabbricato (per l'ubicazione delle centrali di controllo accessi e antintrusione si faccia riferimento agli elaborati grafici);

- modulo di interfaccia / concentratore I/O antintrusione tra i terminali locali e la centrale, costituito da contenitore in esecuzione da esterno con le schede di interfaccia periferiche per la gestione dei segnali di ingresso ed uscita antintrusione (sensori volumetrici (I), sensori di rottura vetro (I), contatti magnetici (I) e sirena di allarme (O));
- modulo di campo / concentratore di varco con uscite relè per il collegamento alle unità locali di controllo accessi (lettore di prossimità (I), tastiera (I), elettroserratura (O) e pulsante apriporta (I)), costituito da contenitore in esecuzione da esterno dotato di uscite relè;
- impianto antintrusione interno a ciascun locale protetto costituito da sensori volumetrici a tripla tecnologia in ambiente;
- segnalazione acustica di allarme in caso di intrusione, manomissione dei componenti e/o dell'impianto di distribuzione tramite sirena;
- controllo dell'accesso ai vari locali protetti tramite lettore di tessera di prossimità + tastiera alfanumerica ubicati fuori dell'ingresso e contatti magnetici a triplo bilanciamento posti sugli infissi delle porte; l'abilitazione sarà riconosciuta da un'unità di controllo locale in grado di gestire fino a 2 lettori e collegata a sua volta al modulo di campo per colloquiare con la centrale principale che comanderà la disattivazione automatica dei sistemi di controllo interni a quel locale;
- possibilità di attivazione/disattivazione dei componenti antintrusione, per determinate zone, agendo su un terminale di gestione del sistema antintrusione posto nel locale di comando e controllo;

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 65 di 118

- invio di segnalazioni in remoto su rete di trasmissione al sistema di supervisione;
- alimentatore ausiliario per l'alimentazione 12 Vcc ai sensori volumetrici e rottura vetro.

L'impianto antintrusione e controllo accessi sarà in grado di consentire l'ingresso al solo personale abilitato e segnalare l'ingresso di persone estranee non autorizzate nei vari locali protetti.

Per quanto riguarda la collocazione dei singoli componenti si faccia riferimento agli elaborati grafici di progetto.

15 IMPIANTI LFM E SIAP

Nell' ambito dell' attivazioni del Posto di Movimento di Carnacco sono previsti i seguenti interventi relativi alla specialistica luce e forza motrice:

- Fornitura e posa di cabina di consegna MT prefabbricata e relativi impianti.
- Fornitura e posa impiantistica LFM a servizio del nuovo fabbricato tecnologico.
- Fornitura e posa nuova cabina MT-BT installata nel nuovo fabbricato tecnologico.
- Fornitura e posa riscaldamento elettrico deviatori e illuminazione punta scambi.
- Fornitura e posa torri faro a servizio del fascio binari.
- Fornitura e posa sistema SIAP a servizio del nuovo apparato computerizzato.

15.1 IMPIANTI LFM DEI FABBRICATI TECNOLOGICI

Le soluzioni progettuali per gli impianti elettrici a servizio del fabbricato tecnologico riguardano principalmente i seguenti aspetti:

- fornitura elettrica in MT;

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 66 di 118

- quadro di Media Tensione;
- sistema di trasformazione MT/bt;
- quadri elettrici BT e architettura del sistema elettrico;
- rete di distribuzione elettrica in BT e distribuzione di forza motrice all'interno del fabbricato;
- impianti di illuminazione del fabbricato e del piazzale esterno;
- impianto di illuminazione e di riscaldamento elettrico deviatore (RED);
- impianto di terra del fabbricato.

15.2 SISTEMA DI SUPERVISIONE MT-BT

Sia i quadri di media tensione sia i quadri di bassa tensione saranno equipaggiati con PLC dedicati allo scopo di rendere possibile la remotizzazione ed il controllo.

I PLC previsti dovranno essere:

- Di tipo modulare ed in versione industriale, in ogni sua sezione: Alimentatore, CPU, I/O,
- Devono poter gestire differenti tensioni di alimentazione e di interfacciamento I/O: 24VDC, 125 VDC.
- Con la possibilità di gestire, gruppi di isole di I/O remoti, tramite connessioni Ethernet.

Per tutte le configurazioni dovrà essere prevista:

- una porta di configurazione / programmazione Ethernet, anche da remoto.
- una scheda con capacità di comunicazione IEC870-5-10 e IEC870-5-104.

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 67 di 118

- Uno switch a 4 porte 100TX

Tutti i segnali di I/O saranno acquisiti dai quadri di MT e BT in modo cablato.

I segnali di uscita/comando del sistema di supervisione per i quadri di MT e BT, saranno disponibili tramite relè.

Gli sistemi di supervisione saranno alloggiati in un unico armadio delle dimensioni indicative di 2000x800x600, completo di tutti i componenti elettromeccanici, di conversione/alimentazione, protezione per il corretto funzionamento delle unità UPC e di connessione con il campo.

16 ESERCIZIO

16.1 CARATTERISTICHE FUNZIONALI DI PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione del nuovo impianto di PM Cargnacco con l'attivazione del ACC ed inserimento dello stesso nel SCC di Mestre.

La velocità di tracciato prevista per l'intervento è:

- Circonvallazione di Udine 100/120 Km/h
- Linea Udine -Palmanova 100/120 Km/h

Il modulo di stazionamento di tutti i binari del nuovo fascio è par a 760 metri.

Dal punto di vista funzionale il nuovo impianto di PM Cargnacco prevede:

- Binario Pari della linea Udine – Palmanova
- Binario Dispari della linea Udine – Palmanova collegato al binario di circonvallazione per PM VAT/Tarvisio
- Binario di precedenza

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 68 di 118

- I binario di presa e consegna a servizio del raccordo ABS
- Il binario di presa e consegna a servizio del raccordo ABS

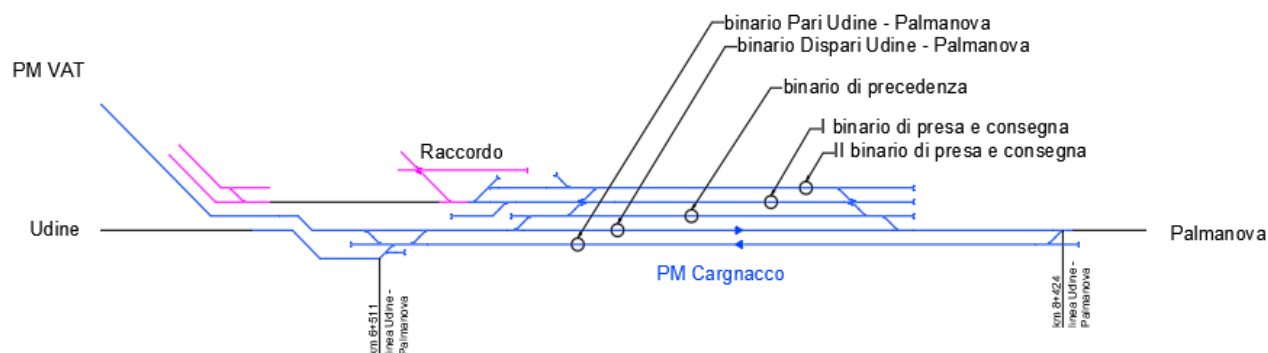


Figura 16: Configurazione dell'impianto di PM Cargnacco

16.2 MACROFASI FUNZIONALI

16.2.1 SITUAZIONE DI RIFERIMENTO

Il traffico merci del nodo di Udine proveniente da Tarvisio è principalmente destinato al raccordo industriale dell'acciaieria ABS che si trova sulla linea per Cervignano, in prossimità del Bivio Cargnacco. L'attuale funzionamento del nodo di Udine vede l'impianto con funzione merci ad Udine Parco, con conseguenti interferenze sulla circonvallazione di Udine C.le.

La realizzazione dell'impianto merci nel nuovo PM Cargnacco sopperirà all'assenza di impianti nella tratta Udine – Cervignano idonei ad accogliere movimenti di manovra.

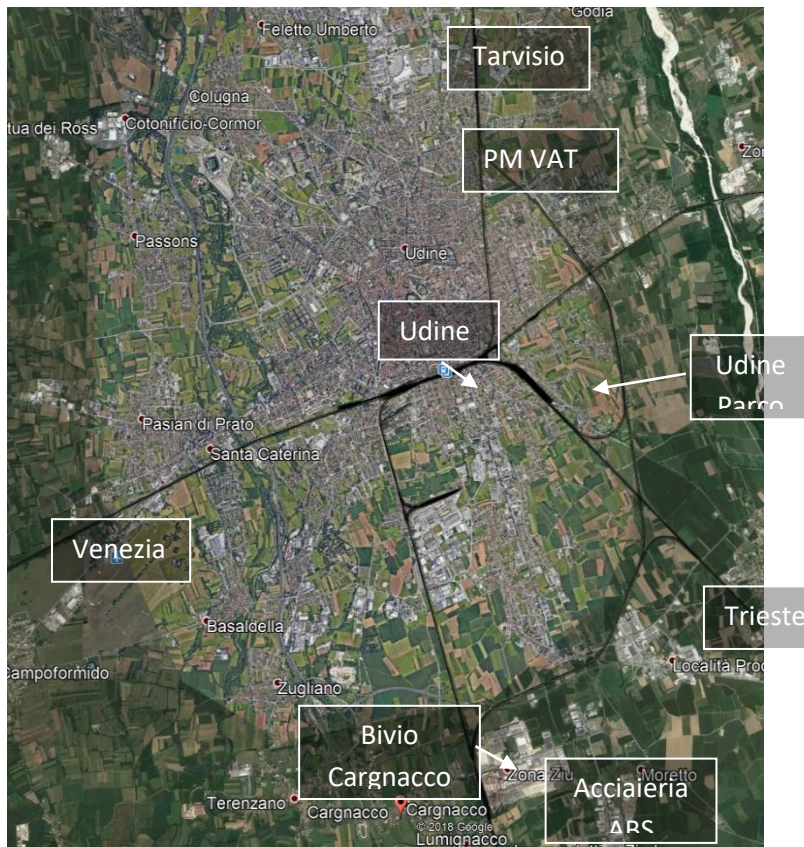


Tabella 3: Nodo di Udine

16.2.2 FASI PROPEDEUTICHE (A/B)

Al fine di liberare il sedime dei binari del futuro PM Cagnacco, è necessario realizzare due fasi propedeutiche in cui vengono soppressi 3 passaggi a livello e sostituiti con 2 sottopassi.

Sono previste due diverse fasi realizzative:

- Fase A: soppressione dei passaggi a livello 6+917 km e 7+415 km. La viabilità viene ripristinata con la costruzione di un sottopasso a 7+188 km.

FASE propedeutica A: Soppressione PL con opere sostitutive

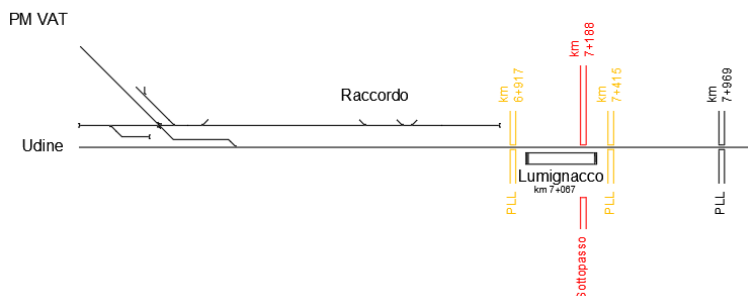


Figura 17: Fase A

- Fase B: soppressione del passaggio a livello 7+969 km. La viabilità viene ripristinata con la costruzione di un sottopasso a 8+016 km.

FASE propedeutica B: Soppressione PL con opere sostitutive

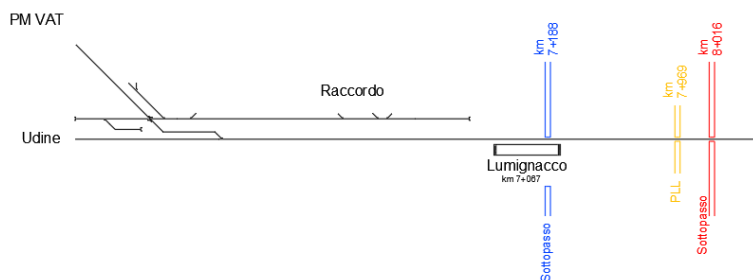


Figura 18: Fase B

16.2.3 FASE 1

Nella prima fase viene realizzato il nuovo rilevato ferroviario ed il IV binario del fascio (I binario di presa e consegna del fascio merci). Queste lavorazioni sono previste fuori esercizio mantenendo l'esercizio sul binario di corsa attuale.

L'allaccio provvisorio del binario di circolazione con il binario appena realizzato (I binario di presa e consegna del fascio merci) viene realizzata con un'interruzione prolungata di 10-12 ore, al termine della quale si riattiva l'esercizio sul IV binario del fascio.

Infine, si demolisce il vecchio binario di circolazione e compresa la fermata di

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 71 di 118

Lumignacco.

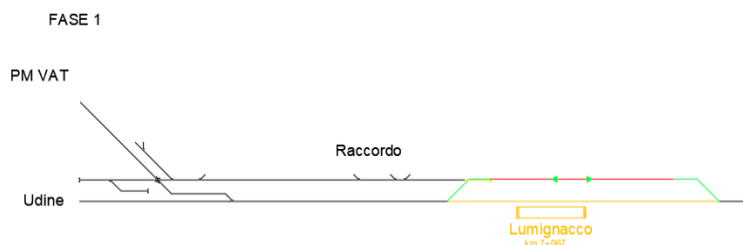


Figura 19: Fase 1

16.2.4 FASE 2

Nella seconda fase si realizzano i rimanenti binari previsti nel nuovo Posto di Movimento.

Si costruiscono fuori esercizio:

- binario Dispari della linea Udine – Palmanova, futuro binario di circolazione
- binario Pari della linea Udine – Palmanova
- binario di precedenza
- Il binario di presa e consegna

Con un'interruzione prolungata di 10-12 ore si demoliscono gli allacci provvisori della fase 1 e si collega il binario Dispari della linea Udine – Palmanova al tracciato esistente. Si ripristina quindi la circolazione sul futuro binario di corsa del nuovo PM.

Gli altri binari del fascio, realizzato in questa fase, restano slacciati dal resto dell'impianto.

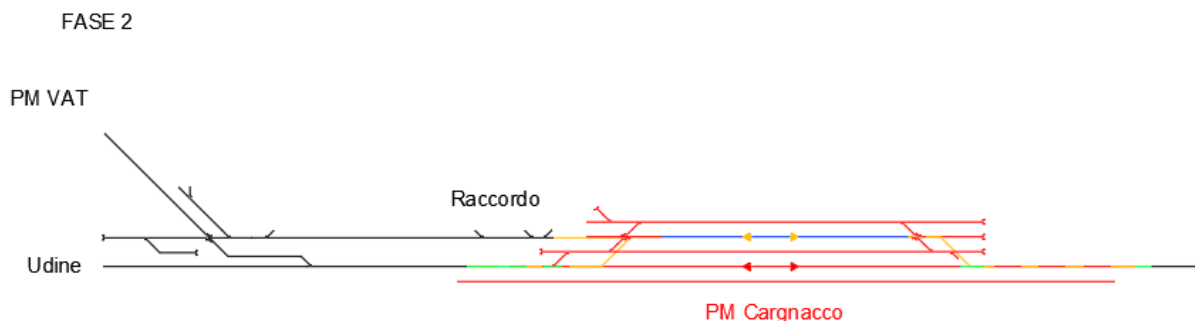


Figura 20: fase 2

16.2.5 FASE 3

Nella terza fase viene inoltre costruito il binario di allaccio del fascio di presa consegna, con relativi deviatori e tronchini, con l'impianto ABS.

Con un'interruzione prolungata di 10-12 ore viene demolito l'attuale Bivio Carnaccio ed il collegamento all'impianto ABS, contestualmente viene allacciato provvisoriamente il binario dispari della linea Udine – Palmanova al binario di circonvallazione per PM VAT. Si collega il binario della tratta Udine – Palmanova e si allacciano i binari del fascio al binario di circolazione.

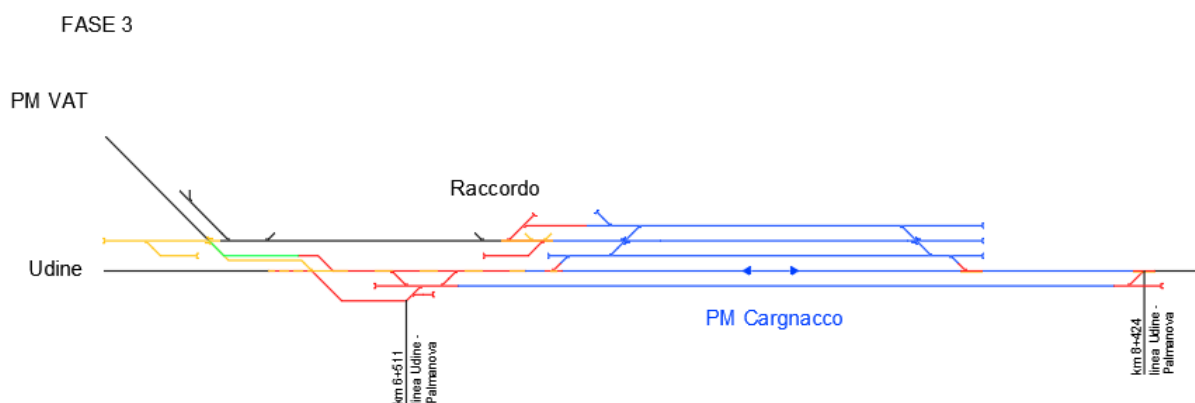


Figura 21: Fase 3 PM Carnaccio

Si dismette il Passaggio al Livello al km 10+290 che viene sostituito con un nuovo

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 73 di 118

sottopasso al km 10+311.

In questa fase viene attivato il nuovo ACC di Cargnacco, risulta quindi necessario dismettere l'ACEI di Risano con conseguente demolizione dell'impianto stesso.

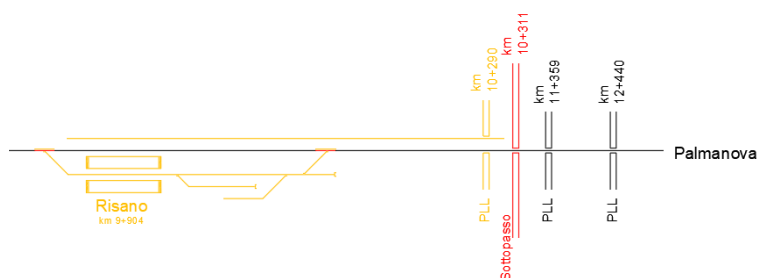


Figura 22: Impianto di Risano

16.2.6 FASE 4

Nella quarta fase si realizza, a seguito della necessaria rigeometrizzazione, il collegamento definitivo tra il binario dispari della linea Udine – Palmanova con il binario di circonvallazione per PM VAT/Tarvisio.

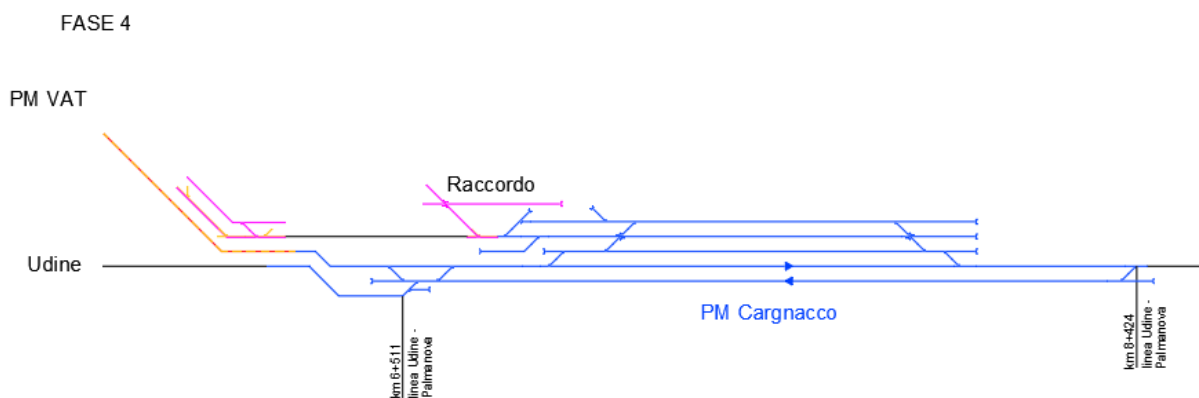


Figura 23: Fase 4

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 74 di 118

17 SICUREZZA E MANUTEZIONE

Per le Opere e gli impianti è necessario pianificare e programmare le attività di manutenzione al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

La pianificazione della manutenzione deve essere effettuata al fine del raggiungimento dell'obiettivo preposto con il minore e più razionale impiego complessivo delle risorse.

L'obiettivo principale è il mantenimento dello stato di efficienza delle opere e degli impianti per i quali la manutenzione non è più solo conservazione, protezione e riparazione delle singole opere e impianti, ma il mantenimento in piena efficienza ed affidabilità delle opere e degli impianti stessi in tutte le proprie caratteristiche governabili, così come originariamente previste in progetto.

Durante la propria vita, l'opera/impianto è soggetta ad attività di manutenzione programmata (manutenzione preventiva o ciclica), espletate con cadenza regolare, e di azioni di manutenzione espletate all'insorgere di un malfunzionamento o guasto dell'opera/impianto o parti di esso (manutenzione correttiva). Tali politiche manutentive hanno lo scopo di mantenere in efficienza l'opera/impianto mantenendo o ripristinando le funzioni cui questi è chiamato ad assolvere e per cui è stato progettato.

Anche le attività di manutenzione conseguenti al superamento di valori limite o su condizione saranno considerate di manutenzione preventiva.

In conformità al sistema di gestione della manutenzione (INRETE 2000) in uso in Ferrovia, la Manutenzione Preventiva può essere quindi Ciclica TIPO I, L, V, S e non ciclica TIPO T (Predittiva e Secondo Condizione); la Manutenzione Correttiva è solo non ciclica TIPO T.

Di seguito si riportano i gruppi ciclo di riferimento relativi alle principali operazioni di manutenzione preventiva per le opere/impianti previsti nel progetto in esame, suddivisi

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 75 di 118

per specialistica prevalente, ma sono indicati anche dei cicli di carattere generale.

Nei cicli generali, quali ad esempio IPS 16000, relativi alle visite di binari elettrificati a piedi/in carrello, sono riportate attività di controllo e ispezione attinenti l'armamento, le opere civili, gli impianti. In tal senso, proprio in virtù della natura polispecialistica di visite e ispezioni che caratterizza le attività contemplate in tali cicli, gli stessi non saranno ripetuti nei gruppi ciclo applicabili per le singole specialistiche. Inoltre, considerando che nell'ambito di tali cicli generali sono previste visite/ispezioni relative alle opere civili in generale (ad es. gallerie, passaggi a livello, etc.), agli impianti (LFM, TLC, etc.), che possono non essere oggetto di intervento nel progetto in corso, i cicli citati devono essere considerati di riferimento, ovviamente, per le sole attività/operazioni manutentive applicabili alle opere/impianti previsti.

Generali

In InRete2000 le ispezioni polispecialistiche sono indicate nel gruppo ciclo IPS16000, applicabile sia alle opere civili che trasversalmente ai vari sottosistemi.

Armamento

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono indicati nei gruppi ciclo IAS22050 (C2), VAS15000, VAS16000, VPS16000, VPS22050.

Opere civili (OO.CC.) e idrauliche

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono indicati nei gruppi ciclo VAS27150, VAS34600, VAS34650, VPS34650, TAS13000, TAS34600, TBS01000.

Inoltre, le visite a seguito di eventi straordinari sono indicate nel gruppo ciclo TAS25360, TAS27150.

Per le Barriere Antirumore gli interventi manutentivi sono indicati nei gruppi ciclo associati alla classe S30000 (VPS3000 – TPS3000 barriere antirumore).

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 76 di 118

Di seguito le principali attività di manutenzione preventiva relative alla viabilità ed ai fabbricati:

Viabilità
Attività di manutenzione preventiva
Carreggiata e banchine: controllo dello stato generale. Verifica assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).
Canalette e Caditoie: controllo visivo dello stato e di pulizia. Verifica dell'assenza di depositi/ostruzioni che impediscano il normale deflusso delle acque meteoriche
Cigli o Arginelli: Controllo visivo dei cigli e delle cunette. Verifica del corretto deflusso delle acque meteoriche e delle pendenze. Controllo dell'assenza di depositi, detriti e di vegetazione in eccesso.
Pavimentazione stradale: Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie (buche, cedimenti, sollevamenti, fessurazione, ecc.)
Cartelli Segnaletici: controllo dell'aspetto cromatico e l'efficienza della segnaletica, in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllo della disposizione in funzione della logica e disciplina di circolazione. Verifica della corretta stabilità dei supporti a cartelli e/o pannelli segnaletici.
Segnaletica orizzontale: controllo delle condizioni e dell'integrità. Controllo dell'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie.
Barriere di sicurezza e reti antivandalismo: controllo visivo delle condizioni e dell'integrità delle opere. Verifica della corretta stabilità dei supporti.

Fabbricato
Attività di manutenzione preventiva
Controllo delle strutture Fondazioni del fabbricato
Controllo di tutte le strutture portanti verticali del fabbricato, allo scopo di verificare la perfetta integrità delle stesse in caso di presenza di lesioni, disgregazioni o ammaloramenti di particolare rilevanza.
Controllo di tutte le strutture portanti orizzontali del fabbricato, allo scopo di verificare la perfetta integrità delle stesse in caso di presenza di lesioni, disgregazioni o ammaloramenti di

Fabbricato
Attività di manutenzione preventiva
particolare rilevanza.
Controllo continuità delle superfici delle tramezzature, degli intonaci interni ed esterni e relativa tinteggiatura
Controllo intonacate
Controllo della Copertura del fabbricato
Smaltimento acque del fabbricato: - Pulizia canali di gronda e pluviali - Verifica e sistemazione giunzioni - Verifica di continuità e di tenute di gronda e pluviali
Verifica Piazzale e opere complementari (pozzetti, recinzioni, ecc.)
Controllo della continuità e della stabilità della pavimentazione e dei rivestimenti (compresi zoccolotti e controsoffitti)
Infissi: - Verifica corretta chiusura - Verifica maniglioni antipanico - Verifica stato delle guarnizioni - Verifica sigillatura vetri - Verifica, regolazione e lubrificazione maniglie e serrature - Verifica verniciatura - Pulizia vetri
Impianto idrico – sanitario: - Verifica apparecchi sanitari (stabilità, pulizia, regolarità afflusso di acqua, tenuta idraulica) - Verifica dei premistoppa, guarnizioni, raccordi e valvolame e relativa lubrificazione dei meccanismi di chiusura di tutta la rubinetteria

Fabbricato

Attività di manutenzione preventiva

- Verifica delle tubazioni (fissaggio, guarnizioni, scarichi, deformazioni, corrosioni, ecc.)
- Pulizia dei sifoni e dei vari filtri presenti
- Prove di tenuta idraulica dell'intero impianto
- Controlli e Verifiche dei componenti dell'impianto (addolcitore, gruppo di dosaggio, ecc.);
- Reintegro additivi, cloro, ecc.

Impianto Fognario (vasca Imhoff)

- Verifica stabilità chiusini e caldirole
- sollevamento di tutti i coperchi dei pozzetti e bocchette di ispezione al fine di verifica scorrimento acqua e liquame e comunque la relativa funzionalità ed in particolare nel punto di recapito
- Pulizia residui sul fondo pozzetti
- Verifiche tubazioni e sifoni (corrosione, occlusione, ecc.)
- Verifica cedimenti, rotazioni o spostamenti dei pozzetti che possono causare la fuoriuscita di acqua o liquame
- Verifica presenza fessurazioni, mancanza di copriferro e armature in vista sulla superficie interna dei pozzetti.
- Controllo del livello di fanghi nella vasca Imhoff ed eventuale espurgo.
- Rimozione della crosta superiore del comparto fango e del materiale galleggiante e relativo smaltimento.

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 79 di 118

Per l'alloggiamento del serbatoio a servizio del GE occorre prevedere le seguenti attività di manutenzione preventiva:

<i>Vasca per serbatoio gasolio</i>	
<i>Attività di manutenzione</i>	<i>Frequenza</i>
Prima verifica delle opere in muratura dopo l'attivazione (tra il 3° mese e il 6° mesi dall'attivazione)	tre - sei mesi (Prima Visita dopo l'attivazione)
Visita di sorveglianza: esame di superficie di tutte le strutture visibili per accertare eventuali modificazioni di difetti superficiali preesistenti e l'insorgere di nuove anomalie.	Trimestrale
Controllo dello stato fessurativo delle strutture in c.a.	Annuale
Controllo di tutte le altre strutture verticali e orizzontali in c.a., allo scopo di verificare la perfetta integrità delle stesse in caso di presenza di lesioni, disgregazioni o ammaloramenti di particolare rilevanza.	Annuale

Impianti Industriali e Tecnologici

HVAC

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono indicati nel gruppo ciclo TBS29000, THS29000 e associati alla classe S29000 (Condizionamento).

Idrico Sanitario/Impianti Sollevamento

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono indicati nei gruppi ciclo TBS01000, THS29900, THS35400.

Antincendio (Rivelazione incendi)

In InRete2000 gli interventi di Manutenzione Preventiva sono quelli relativi alle classi S30850 (Antincendio per interno) e S25180 (sistema Controllo Fumi) associati a Località.

TVCC e Antintrusione/Controllo Accessi

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 80 di 118

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono indicati nel gruppo ciclo SES24300, TES24300 e associati alla classe S24300 (Impianto TVCC e Antintrusione), associati a Località e Tratte.

Trazione Elettrica

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono indicati nei gruppi ciclo ICS16000, ICS20850, LCS26500, SCS16000, SCS16100, SCS20850, SCS21950, SCS22650, SCS23700, SCS25600, VPS23700.

Impianti Segnalamento (IS)

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono indicati nei gruppi ciclo LDS26500, SDS00030, SDS03000, SDS08000 (C3), SDS08600, SDS20750, SDS22050, SDS22250, SDS22900, SDS26500, SPS25900, TDS22350, VDS03000, VDS21550, VDS22350, VDS22900 associati a Località e tratte.

Per i Punti Informativi SCMT, i cicli sono quelli associati a classe S08300.

Impianti LFM

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono indicati nei gruppi ciclo ICS24600 (C1), LCS03000, LCS26500, SCS12000, SCS20700, SCS27200, SPS23800, SCS29600, VCS23850, associati a Località.

Impianti TLC

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono indicati nei gruppi ciclo SES31650, VES20400, VES25750, VES26650, VES27700, VES31650, VES31800, VES33300.

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 81 di 118

18 ANALISI STI APPLICABILI

p.m.

19 RUMORE ACUSTICO E VIBRAZIONI

19.1 LE OPERE DI MITIGAZIONE SUL TERRITORIO E I LIVELLI ACUSTICI POST MITIGAZIONE

Il dimensionamento degli interventi di protezione acustica è stato finalizzato all'abbattimento dai livelli acustici prodotti nel periodo notturno (limiti più restrittivi, livelli sonori più elevati).

La scelta progettuale è stata quella di privilegiare l'intervento sull'infrastruttura: a tal fine sono stati previsti schermi acustici lungo linea che hanno permesso di mitigare il clima acustico in facciata degli edifici presso i quali sono stati riscontrati superamenti dai limiti di norma nello scenario Ante Mitigazioni.

Al di fuori di tale fascia, dall'analisi delle Classificazioni Acustiche Comunali, si possono riscontrare eccedenze presso taluni ricettori, con la garanzia del pieno rispetto dei limiti interni come da DPR 459/98.

Con l'ausilio del modello di simulazione *SoundPLAN* descritto nei paragrafi precedenti è stata effettuata la verifica e l'ottimizzazione delle opere di mitigazione.

Barriera	Lato	H da p.f. (m)	Tipologico di riferimento RFI	pk inizio	pk fine	L (m)
BA-P-01a	Pari	7,5	H10	5+915	6+080	165

Barriera	Lato	H da p.f. (m)	Tipologico di riferimento RFI	pk inizio	pk fine	L (m)
BA-P-01b	Pari	7,5	H10	6+105	6+255	160 ¹
BA-P-02	Pari	5,5	H6	6+590	6+650	60
BA-P-03	Pari	7,5	H10	6+650	6+815	165
BA-D-01a	Dispari	6,0	H7	6+685	6+920	235
BA-D-01b	Dispari	6,0	H7	6+900	7+010	110
BA-P-04	Pari	5,5	H6	6+815	6+895	80
BA-P-05	Pari	7,5	H10	6+895	7+110	215
BA-D-02	Dispari	4,0	H3	7+010	7+095	85
BA-P-06	Pari	4,0	H3	7+110	7+195	85
BA-P-07	Pari	2,0	H0	7+360	7+595	235
BA-P-08	Pari	3,0	H2	7+850	8+120	270

Le progressive pk sono approssimate ai 5 metri. Gli estremi della schermatura acustica indicati nella tabella, rappresentati graficamente ed indicati nelle *Planimetrie degli interventi di mitigazione acustica* (elaborati IZ0900D22P6IM0004004÷6), potranno subire minime modifiche in fase di progettazione e realizzazione in funzione delle reali condizioni al contorno, ma comunque di entità tale da non modificare l'efficacia mitigativa complessiva. Per il dettaglio del posizionamento su linea delle BA si rimanda agli elaborati progettuali delle Opere Civili.

L'altezza del manufatto è considerata rispetto alla quota del piano del ferro.

¹ 50m su recinzione cabina TE, con altezza da piano campagna pari a 8,82m

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 83 di 118

Le tabelle di dettaglio relative ai livelli sonori simulati sono invece riportate nell'elaborato Output del modello di simulazione cod. IZ0900D22TTIM0004001. All'interno di tale documento è possibile consultare i livelli sonori presso ogni piano di ciascun edificio indagato.

Come si evince dai dati riportati negli Output del modello di calcolo, a fronte del dimensionamento proposto degli interventi di mitigazione acustica lungo linea è possibile abbattere considerevolmente i livelli sonori prodotti con la realizzazione del progetto in esame, consentendo presso la totalità dei ricettori il rispetto dei limiti di norma.

Nell'elaborato sopra menzionato Output del modello di simulazione cod. IZ0900D22TTIM0004001, per la codifica dei punti di calcolo, si fa presente che è stato collocato il ricettore sulla facciata più esposta.

Ove siano stati ritenuti necessari approfondimenti circa il clima acustico, è stato collocato un ricevitore per diverse facciate. Talvolta, in caso di facciate di notevole estensione, è stato posizionato più di un ricettore lungo una singola facciata.

Detti punti di calcolo ausiliari sono indicati nella prima colonna con suffisso “_X”, con “X” carattere numerico. Attraverso l'informazione inserita nella colonna “Orient.” è agevole l'individuazione dell'orientamento della facciata simulata.

In ogni caso è stato adottato per le valutazioni acustiche un ulteriore margine di sicurezza pari a -0,5 dBA rispetto ai limiti di norma presi a riferimento.

19.2 VALUTAZIONE DELLE VIBRAZIONI INDOTTE IN FASE DI ESERCIZIO

La verifica dei livelli vibrazionali indotti è stata eseguita rispetto ai valori assunti come riferimento per la valutazione del disturbo in corrispondenza degli edifici così come individuati dalla norma UNI 9614 “Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 84 di 118

valutazione del disturbo”,

Il modello previsionale assunto per la stima dei livelli di accelerazione in corrispondenza della ferrovia si basa sull'individuazione di una legge di propagazione tarata in funzione dei valori misurati in contemporanea attraverso tre vibrometri posti a 6, 12 e 18 metri dall'asse del binario dell'attuale linea ferroviaria. Dai livelli di accelerazione rilevati nelle tre postazioni di misura, sono stati determinati i valori medi riferiti ad un singolo transito di un convoglio ferroviario distinti per tipologia di treno (servizio regionale passeggeri e convogli merci). Sulla scorta del modello di esercizio futuro sono stati determinati i livelli di accelerazione previsionali in corrispondenza delle tre postazioni T1, T2 e T3 opportunamente corretti in funzione della velocità di transito di progetto.

Facendo riferimento a quanto indicato dalla norma UNI 9614 che individua per gli edifici a destinazione abitativa un valore di riferimento pari a 74 dB (valore più restrittivo nel caso specifico in esame non essendo presenti aree critiche all'interno dell'ambito di studio), attraverso la legge di propagazione individuata la distanza dall'asse del binario più esterno alla quale tale valore soglia viene raggiunto è pari a circa 4 m. Ne consegue quindi che nessun ricettore a destinazione abitativa è soggetto al disturbo da vibrazioni di origine ferroviaria indotte dall'esercizio della linea di progetto stante il modello di esercizio previsto.

20 ASPETTI AMBIENTALI CANTIERIZZAZIONE

20.1 PIANIFICAZIONE E TUTELA TERRITORIALE

L'analisi è stata operata sulla base delle informazioni tratte dalle seguenti fonti conoscitive:

- Piano di Governo del Territorio (PGT);

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 85 di 118

- Piano Paesaggistico Regionale (PPR);
- Piano territoriale infraregionale (P.T.I.)
- PRGC di Udine;
- PRGC di Pozzuolo del Friuli;
- PRGC di Pavia di Udine.

Inoltre, al fine di reperire la gran parte delle informazioni ambientali e pianificatorie necessarie, è stato utilizzato il Geoportale Friuli-Venezia Giulia (IRDAT FVG - Infrastruttura Regionale dei Dati Ambientali e Territoriali), strumento territoriale predisposto dalla Regione e finalizzato ad agevolare il rapido accesso alle informazioni geografiche ritenute strategiche ai fini di processi decisionali e politiche in materia ambientale e territoriale.

20.1.1 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E LOCALE

Rimandando a quanto riportato nello Studio di impatto ambientale (IZ0900D22RGSA0001001A) in merito allo stato della pianificazione territoriale e locale, nonché ai relativi contenuti, nell'ambito della presente relazione l'attenzione è stata centrata sullo stato approvativo.

Per quanto riguarda la situazione programmatica all'interno delle realtà amministrative interessate dall'intervento in oggetto, ovvero i Comuni di Udine, Pavia di Udine e di Pozzuolo del Friuli, si riporta la seguente tabella riassuntiva:

Comuni	PUC
Udine	Adottato con DCC. n.67 del 25 luglio 2011 Approvato con DCC. n.57 del 3 settembre 2012
Pavia di Udine	Approvato con DCC n.17 del 8 Aprile 2019 (variante 49)

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 86 di 118

Pozzuolo del Friuli	Approvato con DCC n.30 del 29 Settembre 2015 (variante 50)
---------------------	--

Per quanto concerne invece la pianificazione a livello regionale utile a stabilire la situazione vincolistica del territorio oggetto di studio, è stato consultato il Piano Paesaggistico Regionale, approvato con Decreto del Presidente della Regione del 24 aprile 2018, n. 0111/Pres e pubblicato sul Supplemento ordinario n. 25 del 9 maggio 2018 al Bollettino Ufficiale della Regione n. 19 del 9 maggio 2018

Per ulteriori approfondimenti e dettagli riguardo lo stato di pianificazione territoriale e locale si rimanda al documento “IZ0900D22RGSA0001001A_Studio di impatto ambientale – Relazione Generale”.

20.1.2 IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE DISCIPLINE E DI TUTELA PAESISTICO AMBIENTALE

La ricognizione dei vincoli e delle aree soggette a disciplina di tutela è stata operata sulla base delle informazioni predisposte dal Piano Paesaggistico Regionale del Friuli-Venezia Giulia. Il PPR è lo strumento tramite il quale la regione attua le disposizioni del D.Lgs. 42/2006, individuando, codificando e disciplinando i beni paesaggistici vincolati ai sensi di specifici provvedimenti di dichiarazione di notevole interesse pubblico (art.136 del Codice) o individuati per legge (art.142 del Codice). Il Piano effettua tale ricognizione dei vincoli nella “Parte Statuaria”, la quale costituisce il quadro di identificazione e di disciplina dei beni paesaggistici vincolati, suddividendoli in:

- Immobili e aree di notevole interesse pubblico ai sensi dell’Art 136 del D.Lgs.42/2006;
- Aree tutelate per legge ai sensi dell’Art.142 del D.Lgs 42/2006 come i corsi d’acqua, i territori costieri, i laghi e i boschi e le relative fasce di rispetto;
- “Ulteriori Contesti” ossia beni e immobili che presentano valori paesaggistici analoghi a quelli dei beni indicati all’articolo 134 del Codice o che rappresentano i

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 87 di 118

“nodi” delle reti dei beni culturali e ecologici o categorie di beni significativi per la qualità paesaggistica ed espressivi della valenza identitaria in cui ricadono

L'intervento in oggetto, secondo quanto disposto dal PPR, non presenta particolari criticità legate alla presenza di cantieri in aree vincolate. Infatti, l'unica potenziale interferenza si registra in corrispondenza dell'area di cantiere AS01, ricadente nella fascia di rispetto di 150 m dai corsi d'acqua (Roggia di Palma) ai sensi dell'art.142 del Codice. Tale interferenza, come emerge dallo stralcio sotto riportato, risulta marginale, interessando una superficie di circa 790 m² a fronte dell'area complessiva di cantiere che ammonta a 11.000 m².



Figura 20-1 - Individuazione della porzione di cantiere AS01 ricadente in area vincolata

Per quanto riguarda il pericolo idrogeologico, si fa riferimento al Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dei bacini idrografici dei tributari della Laguna di Marano e Grado, (DPR n. 28 del 01.02.2017). Per l'intervento in oggetto, si rilevano due situazioni degne di attenzione:

- Area di lavoro relativa alla realizzazione del ramo est dela NV01 ricadente in zona P1 in corrispondenza dell'intersezione a est della ferrovia della nuova viabilità di raccordo in località Lumignacco con via Casale Caiselli



Figura 20-1. Stralcio del Piano Assetto Idrogeologico - Area P1 in località Lumignacco

- Area CA01, anch'essa ricadente in zon P1 coincidente con l'ambito di Risano

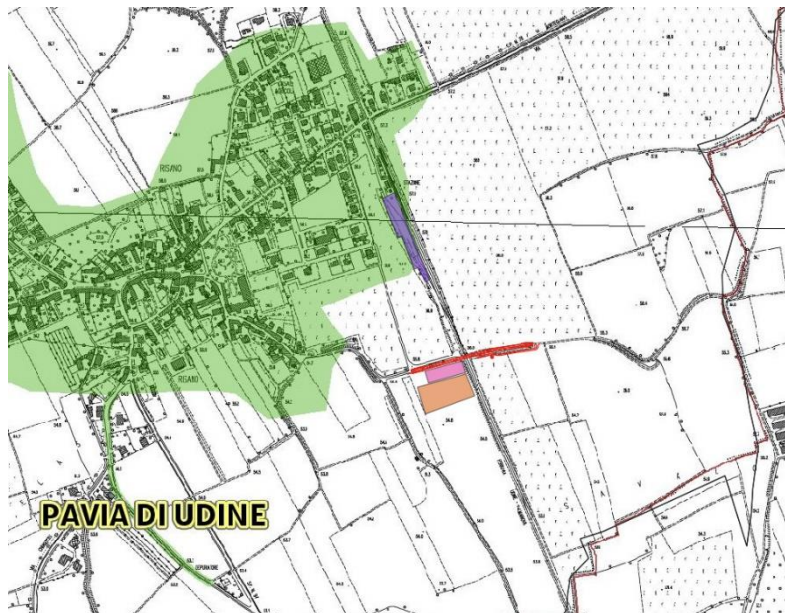


Figura 20-2. Stralcio del Piano di Assetto Idrogeologico - Area P1 in località Risano

Sulla base delle misure di mitigazione adottate in fase di realizzazione, delle soluzioni progettuali previste e valutazioni effettuate, l'effetto complessivo in esame si considera mitigato (Effetto C).

Per ulteriori approfondimenti circa il quadro vincolistico e tutela ambientale si rimanda alla consultazione dell'elaborato "IZ0900D22RGSA0001001A_Studio di impatto ambientale – Relazione Generale".

20.2 IMPATTO ACUSTICO DEI CANTIERI

20.2.1 RUMORE

Per valutare il rumore prodotto per la realizzazione degli interventi in fase di cantiere è indispensabile individuare le tipologie di lavorazioni svolte, i macchinari impiegati, le loro modalità di utilizzo e l'entità dei livelli sonori da essi prodotti.

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 90 di 118

L'analisi dell'impatto acustico delle attività di cantiere è in generale complessa. La molteplicità delle sorgenti, degli ambienti e delle posizioni di lavoro, unitamente alla variabilità delle macchine impiegate e delle lavorazioni effettuate dagli addetti, nonché alla variabilità dei tempi delle diverse operazioni rendono infatti molto difficoltosa la determinazione dei livelli di pressione sonora.

Inoltre, le attività in corso nel cantiere cambiano con l'avanzamento dello stato dei lavori, e conseguentemente cambiano continuamente il tipo ed il numero dei macchinari impiegati contemporaneamente, generalmente in maniera non standardizzabile.

Nel caso in oggetto, l'analisi svolta ha riguardato la definizione e la valutazione dei potenziali effetti acustici indotti dalle aree di cantiere e di lavorazione previste per la realizzazione delle opere in progetto.

Nello specifico, a seguito di un'analisi di contesto, riportata nei paragrafi precedenti, che ha preso in considerazione la localizzazione delle aree di cantiere in relazione alla presenza e densità di ricettori abitativi/sensibili, nonché la classificazione secondo i Piani di Zonizzazione Acustica, sono stati identificati i diversi scenari potenzialmente significativi.

Nello specifico, i criteri assunti alla base della definizione dello scenario di riferimento sono nel seguito riportati:

- Tipologia delle attività e delle lavorazioni previste;
- Durata e contemporaneità delle lavorazioni;
- Prossimità a tessuti o ricettori residenziali e/o sensibili;
- Classe acustica nella quale ricadono le aree di cantiere e le zone ad esse contermini.

Sulla base di tali criteri sono stati identificati i seguenti scenari di riferimento, ossia quelli

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 91 di 118

ritenuti più significativi sotto il profilo acustico, e le relative attività di lavorazione:

- Scenario Cantieri fissi
- Scenario TR01 Scenario lungo linea – Realizzazione trincea
- Scenario RI01 Scenario lungo linea – Realizzazione rilevato
- Scenario TR02 Scenario lungo linea – Realizzazione trincea

Per tutti gli scenari individuati, con il supporto del modello previsionale di calcolo SoundPlan, sono stati determinati i livelli di rumore indotti dalle attività di cantiere sopracitate, operando in maniera quanto più realistica nel ricostruire i diversi scenari, con ipotesi adeguatamente cautelative. Infatti, nella costruzione dello scenario modellistico sono state operate le seguenti ipotesi di lavoro:

- Scelta delle lavorazioni più onerose dal punto di vista delle emissioni acustiche. Nell'ambito delle diverse attività e lavorazioni previste per le opere in progetto, sono state appositamente scelte quelle che, in ragione della potenza sonora dei macchinari utilizzati, risultavano le più critiche.
- Contemporaneità delle lavorazioni.
- Scelta del numero e delle caratteristiche dei mezzi d'opera impiegati. Non essendo possibile nella presente fase progettuale avere una chiara definizione del numero e delle caratteristiche tecniche dei mezzi d'opera che saranno impiegati, si è proceduto con ipotesi adeguatamente cautelative.
- Percentuali di impiego e di attività effettiva. Anche la scelta delle percentuali di impiego e di attività effettiva è stata improntata a fini cautelativi.
- Localizzazione delle sorgenti emissive. Trattando di sorgenti di tipo areale il loro posizionamento risulta sempre prossima ai ricettori abitativi.

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 92 di 118

Dal punto di vista quantitativo, sulla base dei risultati delle simulazioni effettuate, in virtù della natura delle opere previste dal progetto, della tipologia di macchinari da impiegare durante la fase di cantiere e dell'entità delle opere da realizzare, si ritiene che durante le attività di costruzione, le criticità possano consistere nella realizzazione dei rilevati; in alcuni casi, infatti, si registrano dei livelli di rumore superiori ai limiti di normativa in corrispondenza degli edifici più prossimi alle aree di cantiere, durante tutte le diverse fasi di lavoro, laddove si è registrata la presenza di ricettori, soprattutto di tipo residenziale. Tale effetto sarà contrastato mediante il ricorso a specifiche misure di mitigazione (barriere antirumore).

Si evidenzia come i valori definiti dalle simulazioni prese a riferimento costituiscano dei valori rappresentativi del massimo impatto potenziale di ciascuna tipologia di cantieri. Nella maggior parte dei casi le sorgenti di rumore non risultano fisse e concentrate contemporaneamente davanti a ciascun ricettore.

In fase di costruzione, dopo avere messo in atto tutti i provvedimenti possibili, costituiti dalle barriere e dagli altri accorgimenti riportati nel successivo paragrafo, qualora non risulti possibile ridurre il livello di rumore al di sotto della soglia prevista, l'Appaltatore potrà richiedere al Comune una deroga ai valori limite dettati dal D.P.C.M. 14 dicembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

Il valore del livello di rumore da definire nella richiesta di deroga dovrà essere stabilito dall'Appaltatore a seguito di ulteriori approfondimenti in fase esecutiva, in funzione delle caratteristiche dei propri macchinari, delle modalità di lavoro, del programma lavori e dell'effettiva organizzazione interna dei cantieri.

In sintesi, rispetto agli scenari considerati, per i cantieri fissi e per uno scenario di cantiere mobile gli effetti in termini di superamento dei limiti sono stati verificati senza il ricorso a barriere antirumore. Per quanto concerne gli altri scenari, l'adozione di barriere

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 93 di 118

antirumore porta ad un sensibile riduzione dei livelli emissivi. Tuttavia, per via della classe acustica dei ricettori presenti permangono superamenti di modesta entità.

In tal senso, nell’ambito della definizione del progetto di monitoraggio ambientale, sono stati appositamente previsti dei punti di controllo atti a verificare l’esistenza dei superamenti stimati, così da poter prontamente prevedere eventuali misure/interventi mitigativi.

Stante quanto sopra sintetizzato, l’effetto in questione risulta essere “oggetto di monitoraggio” (Livello di significatività D).

20.2.2 VIBRAZIONI

Per quanto riguarda la fase costruttiva, le implicazioni prodotte dalle vibrazioni, considerando la verifica delle interazioni tra le attività di lavorazione e il contesto, si esplicano analizzando il livello vibrazionale atteso sui ricettori. Per tale componente si possono ribadire le valutazioni già effettuate per la componente rumore. Infatti, per la definizione degli scenari critici dal punto di vista delle emissioni di vibrazioni, si è ritenuto di poter assumere le medesime considerazioni fatte per il rumore, in riferimento dunque alla tipologia di lavorazione, alla tipologia di macchinari e alla distanza delle aree di lavorazione da ricettori residenziali. Tuttavia, si ritiene necessario prevedere misure di prevenzione sulle emissioni di vibrazione solamente per quei contesti in cui si attesta, a ridosso delle aree di lavoro, la presenza di edifici ritenuti maggiormente sensibili.

Stante a ciò e a quanto riportato nel PMA (IZ0900D22RGMA0000001A), si ritiene che che l’effetto sul contesto ambientale in termini vibrazionali dovuto alle attività di cantiere, possa essere considerato oggetto di monitoraggio (Livello di Significatività D).

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 94 di 118

20.3 MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

20.3.1 RUMORE

20.3.1.1 Barriere antirumore in corrispondenza dei ricettori prossimi alle aree di cantiere

Sulla base delle considerazioni effettuate nei paragrafi precedenti, per contrastare il superamento dei limiti di normativa e ricondurre i livelli di pressione sonora entro i limiti previsti dai vigenti strumenti di zonizzazione acustica comunale in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti al rumore verranno installate delle barriere antirumore, o mobili di altezza pari a 3 m. La barriera sarà montata su apposito basamento in cls e sarà realizzata con pannelli monolitici in cemento.

Le barriere antirumore potranno svolgere anche un'azione di mitigazione diretta nei confronti delle emissioni di polveri.

Sulla base dei risultati delle simulazioni acustiche effettuate, sui lati delle aree di cantiere e lavoro prospicienti i ricettori più prossimi si ipotizza nella presente fase progettuale l'installazione di tali tipologie di barriere:

- 1144 m complessivi di barriere antirumore di cantiere mobili con H=3 m;

Nella tabella seguente è indicata l'ubicazione delle barriere di cantiere, mentre per l'ubicazione si rimanda alle tavole IZ0900D69P6CA0000001-2-3A° - Planimetria localizzazione interventi di mitigazione - correlate alla presente relazione.

Tabella 4 Estensione barriere antirumore mobili di Altezza pari a 3m

Estensione barriere mobili (scenario)	Lunghezza barriera [m]	Altezza Barriera
TR01	365	3
RI01	779	3

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 95 di 118

TOTALE	1144	
---------------	-------------	--

20.3.1.2 Procedure operative

Oltre a tali interventi di mitigazione diretti, durante la fasi di realizzazione delle opere verranno applicate generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico generato dalle attività di cantiere. In particolare verranno adottate misure che riguardano l'organizzazione del lavoro e del cantiere, verrà curata la scelta delle macchine e delle attrezzature e verranno previste opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature.

Dovranno essere previste misure di contenimento dell'impatto acustico da adottare nelle situazioni operative più comuni, misure che riguardano in particolar modo l'organizzazione del lavoro nel cantiere e l'analisi dei comportamenti delle maestranze per evitare rumori inutili. In particolare, è necessario garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari ed impianti di minima rumorosità intrinseca.

Successivamente, ad attività avviate, sarà importante effettuare una verifica puntuale sui ricettori più vicini 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 e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

In tale ottica gli interventi attivi sui macchinari e le attrezzature possono essere sintetizzati come di seguito:

- scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 96 di 118

- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea ed ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti ed in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.

In particolare i macchinari e le attrezzature utilizzate in fase di cantiere saranno silenziate secondo le migliori tecnologie per minimizzare le emissioni sonore in conformità al DM 01/04/04 "Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale": il rispetto di quanto previsto dal D.M. 01/04/94 è prescrizione operativa a carico dell'Appaltatore.

Le principali azioni di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature volte al contenimento del rumore sono:

- 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

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 97 di 118

di buche.

Fondamentale risulta, anche, una corretta definizione del lay-out del cantiere; a tal proposito le principali modalità in termini operazionali e di predisposizione del cantiere risultano essere:

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori più vicini;

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...).

20.3.2 Vibrazioni

Per la componente in esame non sono prevedibili interventi di mitigazione propriamente detti, dal momento che le attività previste a progetto non determineranno un impatto significativo nel territorio limitrofo.

Tuttavia, al fine di contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari, è necessario agire sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia ed adottare semplici accorgimenti, quali quelli di tenere gli autocarri in stazionamento a motore acceso il più possibile lontano dai ricettori.

La definizione di misure di dettaglio è demandata all'Appaltatore, che per definirle dovrà basarsi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati e su apposite misure. In linea indicativa, l'Appaltatore dovrà:

- rispettare la norma di riferimento ISO 2631, recepita in modo sostanziale dalla UNI

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 98 di 118

9614, con i livelli massimi ammissibili delle vibrazioni sulle persone;

- contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari agendo sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia;
- definire le misure di dettaglio basandosi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati;
- per i ricettori sensibili, dove presumibilmente le attività legate alle lavorazioni più impattanti saranno incompatibili con la fruizione del ricettore, dovrà porre in essere procedure operative che consentano di evitare lavorazioni impattanti negli orari e nei tempi di utilizzo dei ricettori.

20.4 RIFIUTI E MATERIALI DI RISULTA

20.4.1 STIMA DEI MATERIALI PRODOTTI

La realizzazione delle opere previste determina la produzione complessiva di circa **183.705 mc** (in banco) di materiali di risulta, di cui:

- 183.440 mc di materiali derivanti dalle attività di scavo
- 265 mc di materiali derivanti dalle demolizioni di conglomerato cementizio

Per il dettaglio sui quantitativi dei materiali prodotti si rimanda all'elaborato “Piano di utilizzo dei materiali di scavo” – IZ0900D69RGTA0000002A”.

20.4.2 CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI DI RISULTA PRODOTTI

Nell'ambito delle attività propedeutiche all'elaborazione del Progetto Definitivo, sono state realizzate numerose ambientali finalizzate alla caratterizzazione analitica dei terreni/materiali di scavo, del materiale da rilevato ferroviario e del ballast che saranno movimentati in corso d'opera.

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 99 di 118

Le indagini previste si sono svolte mediante il prelievo e le successive analisi di laboratorio di campioni di terreni/materiali/ballast prelevati all'interno delle aree oggetto di intervento, in corrispondenza dei tratti interessati dalla movimentazione dei materiali; in particolare sono state eseguite le seguenti analisi:

- caratterizzazione ambientale dei terreni con l'applicazione del set analitico minimale di parametri previsti dalla Tabella 4.1 del D.P.R. 120/2017, integrato con alcuni ulteriori parametri previsti dalla Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. (tenendo conto dello stato dei luoghi attraversati e delle indagini bibliografiche acquisite), al fine di avere un quadro qualitativo dei terreni, verificare la presenza di potenziali contaminazioni in posto e la possibilità di gestione degli stessi in qualità di sottoprodotti;
- caratterizzazione e omologa, su terreni, materiali da rilevato ferroviario e ballast, al fine della determinazione della pericolosità, della classificazione ed attribuzione del corretto codice CER, secondo gli allegati D, e I del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., dei materiali che verranno movimentati, nel caso in cui si ritenga opportuno o si debba gestirli nel campo dei rifiuti;
- esecuzione del test di cessione, su terreni, materiali da rilevato ferroviario e ballast, al fine di determinare la possibilità del recupero ai sensi dell'Allegato 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. o il corretto smaltimento ai sensi del D.M. 27/09/2010.

Le attività di indagine sono state svolte conformemente ai criteri di caratterizzazione previsti all'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017 e pertanto forniscono un quadro completo ed esaustivo sulle caratteristiche dei materiali che saranno oggetto di scavo e quindi sulla loro possibile gestione.

Ad ogni modo, come anticipato, oltre alle analisi di caratterizzazione già eseguite in fase di progettazione, in corso d'opera si procederà ad eseguire ulteriori campionamenti

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 100 di 118

mediante campionamento in cumulo o direttamente sul fronte di avanzamento dei materiali di scavo per i quali si prevede una gestione in qualità di sottoprodotti (oggetto di Piano di Utilizzo), al fine di attestare la conformità dei materiali provenienti sia dalle opere in sotterraneo sia dalle opere all'aperto, affinché possano essere considerati sottoprodotti e non rifiuti ai sensi dell'art. 183, comma 1, lettera qq) del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. ed evidenziare il rispetto dei requisiti richiesti dal D.P.R.120/2017. L'implementazione del piano di campionamento e monitoraggio in corso d'opera avverrà secondo quanto previsto dall'Allegato 9 (Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e le ispezioni) del D.P.R.120/2017.

In aggiunta a quanto sopra, seppur non esplicitamente richiesto dal D.P.R.120/2017, sulla base di quanto usualmente richiesto dal MATTM nell'ambito degli iter autorizzativi dei precedenti PUT approvati e proposti dalla scrivente è in corso la caratterizzazione di tutti i siti di deposito in attesa di utilizzo finale mediante il prelievo ed analisi di campioni di top soil.

Per il dettaglio sui risultati di tutte le indagini eseguite, nonché su l'ubicazione dei punti di indagine, i rapporti di prova e i risultati delle analisi, si rimanda all'elaborato *"IZ0900D22RGSA0001001A_Piano di utilizzo dei materiali da scavo – Relazione generale"*.

20.4.3 MODALITÀ DI GESTIONE E STOCCAGGIO DEI MATERIALI DI RISULTA PRODOTTI

In linea con i principi ambientali di favorire il riutilizzo dei materiali piuttosto che lo smaltimento, i materiali di risulta prodotti verranno, ove possibile, riutilizzati nell'ambito degli interventi in progetto o in siti esterni, mentre i materiali di risulta non riutilizzabili o in esubero rispetto ai fabbisogni del progetto verranno invece gestiti in regime di rifiuto e conferiti presso impianti esterni di recupero/smaltimento autorizzati.

In particolare, sulla base dei risultati ottenuti a seguito delle indagini di caratterizzazione

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 101 di 118

ambientale svolte in fase progettuale, delle caratteristiche geotecniche e dei fabbisogni di progetto che ammontano a **196.418 mc**, gli interventi necessari alla realizzazione delle opere in progetto saranno caratterizzati dai seguenti flussi di materiale:

- **materiali da scavo da riutilizzare nell’ambito dell’appalto**, che verranno trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo, sottoposti a trattamenti di normale pratica industriale, ove necessario, ed infine conferiti ai siti di utilizzo interni al cantiere: tali materiali saranno gestiti ai sensi del D.P.R. 120/2017 ed ammontano a **96.110 mc** (in banco) (oggetto di Piano di Utilizzo) di cui **68.581 mc** da riutilizzare all’interno della stessa WBS e **27.529 mc** da riutilizzare in WBS diverse da quelle di produzione;
- **materiali di risulta in esubero non riutilizzati nell’ambito delle lavorazioni** come sottoprodotti ai sensi del D.P.R. 120/2017 e pertanto **gestiti in regime rifiuti** ai sensi della Parte IV del D.Lgs: tali materiali ammontano a **100.040 mc** di cui:
 - 87.300 mc di materiali derivanti dagli scavi
 - 265 mc derivanti dalle attività di demolizione;
 - 12.475 mc di pietrisco ferroviario.

Nella tabella sottostante si riporta una sintesi delle modalità di gestione dei materiali di risulta prodotti nel corso delle lavorazioni in progetto.

Tabella 20-5 Tabella riepilogativa quantitativi terre e rocce da scavo prodotte e loro gestione [mc in banco].

WBS DI PROGETTO	PRODUZIONE [mc]	GESTIONE IN QUALITA' DI SOTTOPRODOTTO			GESTIONE COME RIFIUTO [mc]
		RIUTILIZZO INTERNO [mc]		RIUTILIZZO ESTERNO [mc]	
		STESSA WBS	ALTRA WBS		
FA01B	902	0	661	0	241
IR01A	13.217	6.876	0	0	6.341
IR01B	9.935	5.056	0	0	4.879
IR02A	19.584	9.408	0	0	10.176
IR02B	12.678	6.690	0	0	5.988
IR03B	6.025	0	2.922	0	3.107
NV01A	5.359	0	6.078	0	(*)
NV02A	6.335	0	3.463	0	2.873
RI01A	33.708	16.409	13.618	0	3.682
SL01A	3.461	783	0	0	2.678
SL02A	3.589	775	0	0	2.814
SL03A	1.628	0	549	0	1.079
TR01A	19.377	0	0	0	19.377
TR02A	2.474	0	238	0	2.236
IN01	0	0	0	0	0
IN02	45.167	22.584	0	0	22.583
	183.440	68.581	27.529	0	87.330
		96.110		0	
		96.110			

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 103 di 118

Per i dettagli sulle modalità di gestione dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti, si rimanda all'elaborato specialistico “Piano di utilizzo dei materiali di scavo” – IZ0900D69RGTA0000002A”.

Tutti i materiali di risulta provenienti dalle attività previste a progetto che si prevede di gestire nel regime dei rifiuti ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., verranno classificati ed inviati ad idoneo impianto di recupero/smaltimento, privilegiando il conferimento presso siti autorizzati al recupero, e solo secondariamente prevedendo lo smaltimento finale in discarica.

In particolare, i materiali di risulta che si prevede di gestire in regime rifiuti saranno opportunamente caratterizzati ai sensi della normativa vigente, presso il sito di produzione o all'interno delle aree di stoccaggio previste. A tal fine tali aree saranno adeguatamente allestite ai sensi di quanto prescritto dall'art. 183 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. (opportunamente perimetrale, impermeabilizzate, stoccaggio con materiale omogeneo, etc.). Anche per le modalità di trasporto si dovrà necessariamente far riferimento alla normativa ambientale vigente.

In ogni caso, nella presente fase progettuale, sulla base delle risultanze analitiche riportate nei precedenti paragrafi, si può ipotizzare di conferire i materiali che si intende gestire in qualità di rifiuti alle seguenti tipologie di impianti di destinazione finale:

- per quanto riguarda lo smaltimento/recupero delle terre e rocce derivanti dagli scavi della vecchia sede ferroviaria e (CER 17.05.04) sono state ipotizzate, in funzione della tipologia di scavo effettuata e dai risultati delle analisi chimiche effettuate sui terreni, le seguenti destinazioni:
 - Impianto di recupero (CER 17.05.04): 80 %;
 - Discarica per rifiuti inerti (CER 17.05.04): 15 %;
 - Discarica per rifiuti non pericolosi (CER 17.05.04): 5 %;

- per quanto riguarda lo smaltimento di materiali provenienti da demolizioni (CER 17.09.04) si ipotizzano le seguenti destinazioni:
 - Impianto di recupero (CER 17.09.04): 50%;
 - Impianto per rifiuti inerti (CER 17.09.04): 50%;
- per quanto riguarda lo smaltimento/recupero del ballast (CER 17.05.08), si ipotizzano le seguenti destinazioni:
 - Impianto di recupero (CER 17.05.08): 70%
 - Discarica per rifiuti non pericolosi (CER 17.05.08): 30%
- per quanto riguarda lo smaltimento di materiali provenienti da demolizioni (CER 17.09.04) si ipotizzano le seguenti destinazioni:
 - Impianto di recupero (CER 17.09.04): 50%;
 - Impianto per rifiuti inerti (CER 17.09.04): 50%;

Si precisa che tutti i volumi sopra riportati sono da considerarsi in banco.

Le destinazioni ipotizzate sopra potranno essere confermate solo dai risultati delle analisi di caratterizzazione (sul tal quale e sull'eluato da test di cessione) che l'Appaltatore dovrà eseguire nella fase di realizzazione dell'opera per individuare la corretta modalità di gestione dei materiali di risulta ai sensi della normativa ambientale vigente.

21 STUDI AMBIENTALI

21.1 PAESAGGISTICA

In questo paragrafo si mettono in evidenza gli elementi di sintesi valutativa degli impatti dell'opera con il paesaggio interferito. Come primo argomento viene restituito il giudizio di compatibilità del progetto con il sistema della pianificazione territoriale che è efficace

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 105 di 118

nella disciplina del paesaggio e più in generale per quanto riguarda: la pianificazione degli indirizzi di trasformazione; la regolazione delle azioni dirette di trasformazione del territorio e la gestione delle tutele.

Reso tale giudizio si passa alla valutazione delle interferenze di progetto con le aree assoggettate all'istituto del vincolo ed alle restanti parti del paesaggio interferito.

21.1.1 COERENZA TRA PROGETTO E PIANIFICAZIONE AI DIVERSI LIVELLI ISTITUZIONALI

Come detto il progetto si inserisce all'interno di un più ampio quadro di riassetto dell'infrastruttura ferroviaria, di respiro internazionale, e si consuma: all'interno di zone omogenee propriamente dedicate alle infrastrutture ferroviarie e in area per lo più agricole e/o produttive, per le quali non sono poste condizioni di incompatibilità per quanto concerne la formazione di nuova viabilità.

Ciò si apprezza con chiarezza:

- a) dagli elaborati di pianificazione territoriale dove il corridoio infrastrutturale da potenziare è ben individuato ed è elemento strutturante dell'armatura funzionale alla mobilità regionale;
- b) dalla pianificazione paesistica regionale dove il potenziamento delle infrastrutture è considerato ammissibile con gli adeguati accorgimenti compositivi e misure di accompagnamento nel rispetto delle caratteristiche proprie dell'Ambito di Paesaggio e dei morfotipi costituenti alla scala locale il paesaggio così come lo percepiamo.

Dal quadro dei vincoli ivi contenuto le cui interazioni saranno meglio illustrate in un capitolo a seguire.

- c) Dall'analisi dei PRGC, all'interno dei quali, lì dove il progetto non ricada in area ferroviaria si evidenzia sempre la disposizione della fascia di rispetto e norme

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 106 di 118

d'uso per le zone agricole, residenziali e produttive interferite non in contrasto con la realizzazione delle opere civili a corollario fatte salve le necessarie opere di accompagnamento e inserimento ambientale.

Pertanto, si ritiene possibile sostenere le opere in progetto coerenti con gli scenari di pianificazione, o comunque compatibili con queste, previa l'attivazione delle necessarie procedure autorizzative e il recepimento delle indicazioni di carattere formale atte a favorire l'inserimento delle opere nel contesto paesistico.

21.1.2 VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE CON IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE AREE PROTETTE

Interferenze con il sistema dei vincoli paesaggistico ambientali

Come anticipato nel capitolo relativo il quadro dei vincoli, i manufatti in progetto ricadono in aree tutelate ai sensi del D.lgs. 42/2004. Di seguito sono evidenziate le interferenze così come emergono tra opere in progetto e quadro dei vincoli, come meglio si vedrà nello sviluppo del capitolo è possibile sostenere che il quadro delle interferenze tra opere e vincoli paesaggistico ambientale non desta significative criticità anche in relazione alle opere di mitigazione/compensazione associate al progetto in esame.

Interferenze con le Aree Naturali Protette

L'analisi condotta, finalizzata a valutare le relazioni dirette e potenziale degli interventi sul sistema delle aree naturali protette, ha evidenziato che gli interventi previsti in progetto non interferiscono con il sistema delle aree naturali protette e afferenti alla Rete Natura 2000.

21.1.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SUL PAESAGGIO

Gli impatti potenzialmente prodotti dalle opere in progetto, toccano ambiti di sensibilità variabile sotto il profilo paesaggistico in relazione delle unità di paesaggio, morfotipologiche, attraversate. Si è osservato nello studio che i paesaggi agrari delle

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 107 di 118

aree periurbane, per quanto manifestino una forma degradata dell'archetipo del paesaggio agrario dell'Alta pianura friulana, conservano al loro interno le componenti semantiche e semiotiche in grado di rievocare la facies qualitativa del paesaggio ancorché in assenza delle strutture generative e della complessa rete di componenti e relazioni, materiali e immateriali, conformative il paesaggio archetipico.

In altre parole, il paesaggio agrario sopravvivente nello spazio rurale alla recente evoluzione dell'insediamento policentrico, così come lo percepiamo oggi, si pone fragile e poco resiliente all'erosione ed alla sostituzione perpetrata dalle dinamiche insediative residenziali e produttive.

Diversamente, gli insediamenti policentrici diffusi vanno consolidandosi per nuclei e filamenti in forme anonime ed ubiquitarie, strutturalmente poveri nella proposizione dei nuovi tessuti e nella qualità architettonica dell'edificato e degli spazi pubblici. Avendo già da tempo perso le strutture generative archetipiche e prese le distanze con le morfologie originarie, fortemente legate all'economia agraria, non ripropongono modelli di sviluppo di analoga qualità né tantomeno in continuità, se non sostanziale almeno formale, con i precedenti.

Il paesaggio che ne deriva è anonimo e indifferente, alla trasformazione, certamente più resiliente alle azioni di progetto di quanto non si possa prevedere per il paesaggio agrario, non fosse altro perché il paesaggio agrario è sostituito frammentato e designificato dalle dinamiche che espandono il paesaggio dell'insediamento policentrico residenziale e produttivo.

21.2 OPERE A VERDE

Il progetto delle opere a verde è stato sviluppato con l'obiettivo di schermare ed inserire nel paesaggio i tratti ferroviari di nuova costituzione, le barriere antirumore, la viabilità di

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 108 di 118

sottopasso da realizzare in soppressione degli attuali passaggi a livello.

Gli interventi sono stati proposti tenendo in considerazione i seguenti aspetti:

- situazione naturalistica, ecosistemica e dei paesaggi interessati;
- mantenimento e riqualificazione delle componenti paesaggistiche presenti;
- contenimento dei livelli di intrusione visiva;
- cura nella scelta delle essenze vegetali da impiantare;
- modificazioni prodotte sull'ambiente antropico;
- attenzione alla definizione delle correlazioni e delle sinergie tra i vari elementi di progetto;
- rispetto delle condizioni di sicurezza dell'infrastruttura e degli ambienti al contorno.

Gli interventi, dal punto di vista compositivo e strutturale, afferiscono alle seguenti tipologie:

- siepi campestri;
- macchie e fasce arboree e arbustive;
- strutture formali e di arredo come siepi, filari e specie esemplari singoli e/o raggruppati.

Gli interventi progettati possono riferirsi schematicamente alle seguenti tipologie di intervento:

- Preparazione dell'area e lavorazioni preliminari alle opere di mitigazione ambientale;

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 109 di 118

- Semina del tappeto erboso;
- Filare alberato;
- Siepe formale;
- Siepe campestre;
- Macchia arboreo-arbustiva;
- Rampicanti per il mascheramento delle barriere antirumore.

Qualora sull'area interessata dagli interventi siano presenti alberi, arbusti infestanti o in cattivo stato fitosanitario questi dovranno essere rimossi prima di qualsiasi intervento sul terreno.

Se le dimensioni dei medesimi saranno tali da far ritenere che i rispettivi apparati radicali possano essere portati in superficie con le successive lavorazioni di aratura, sarà sufficiente procedere al loro taglio al colletto; in caso contrario si dovrà procedere all'estirpazione, avendo cura di asportare completamente la ceppaia. Le buche derivanti da questa operazione dovranno essere richiuse. Tutto il materiale di risulta dell'opera di decespugliamento deve essere conferito in discarica secondo la normativa vigente.

La preparazione dell'area di intervento, si effettuerà mediante aratura e successiva erpicatura, ove realizzabili.

22 CANTIERIZZAZIONE

Per la realizzazione delle opere in progetto, si prevede l'utilizzo di una serie di aree di cantiere lungo il tracciato della linea ferroviaria, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 110 di 118

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale;
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell’impatto sull’ambiente naturale ed antropico.
- Riduzione al minimo delle interferenze con il patrimonio culturale esistente.

Sono stati previsti:

- cantiere base, destinata ad ospitare le principali strutture logistiche e operative funzionali all'esecuzione dei lavori;
- cantieri operativo che contiene gli impianti principali di supporto alle lavorazioni che si svolgono nel lotto, insieme alle aree di stoccaggio del materiale da costruzione e potrà essere utilizzato per l'assemblaggio e il varo delle opere metalliche;
- aree tecniche (che in fase di progettazione definitiva ed esecutiva potranno anche essere incrementate in funzione delle possibili ottimizzazioni progettuali), che fungono da base per la costruzione di singole opere d'arte e per l'assemblaggio e varo delle opere metalliche;
- cantieri di armamento costituito da tronchini di ricovero dei mezzi di cantiere su rotaia individuato nei pressi dell'opera da realizzare onde consentire la realizzazione delle opere di armamento e realizzazione dell'attrezzaggio tecnologico.

La localizzazione delle aree di cantiere e delle viabilità di accesso alle stesse è illustrata nelle planimetrie della cantierizzazione, i dati principali delle singole aree sono sintetizzati nella tabella seguente.

CODICE	DESCRIZIONE	OPERA	COMUNE	SUPERFICIE MQ
AT.01	AREA TECNICA	IN01-IN02	Pavia di Udine	1.200 mq
AT.02	AREA TECNICA	SL01	Pavia di Udine	4.200 mq
AT.03	AREA TECNICA	SL02	Pozzuolo del Friuli	4.400 mq
AT.04	AREA TECNICA	SL03	Pavia di Udine	2.200 mq
AS.01	AREA DI STOCCAGGIO		Pavia di Udine	11.000 mq
AS.02	AREA DI STOCCAGGIO		Pavia di Udine	10.800 mq
AS.03	AREA DI STOCCAGGIO		Pavia di Udine	6.100 mq
CO.01	CANTIERE OPERATIVO		Pavia di Udine	12.700 mq
CB.01	CANTIERE BASE		Pavia di Udine	9.000 mq
CA.01	CANTIERE ARMAMENTO		Pavia di Udine	4.800 mq

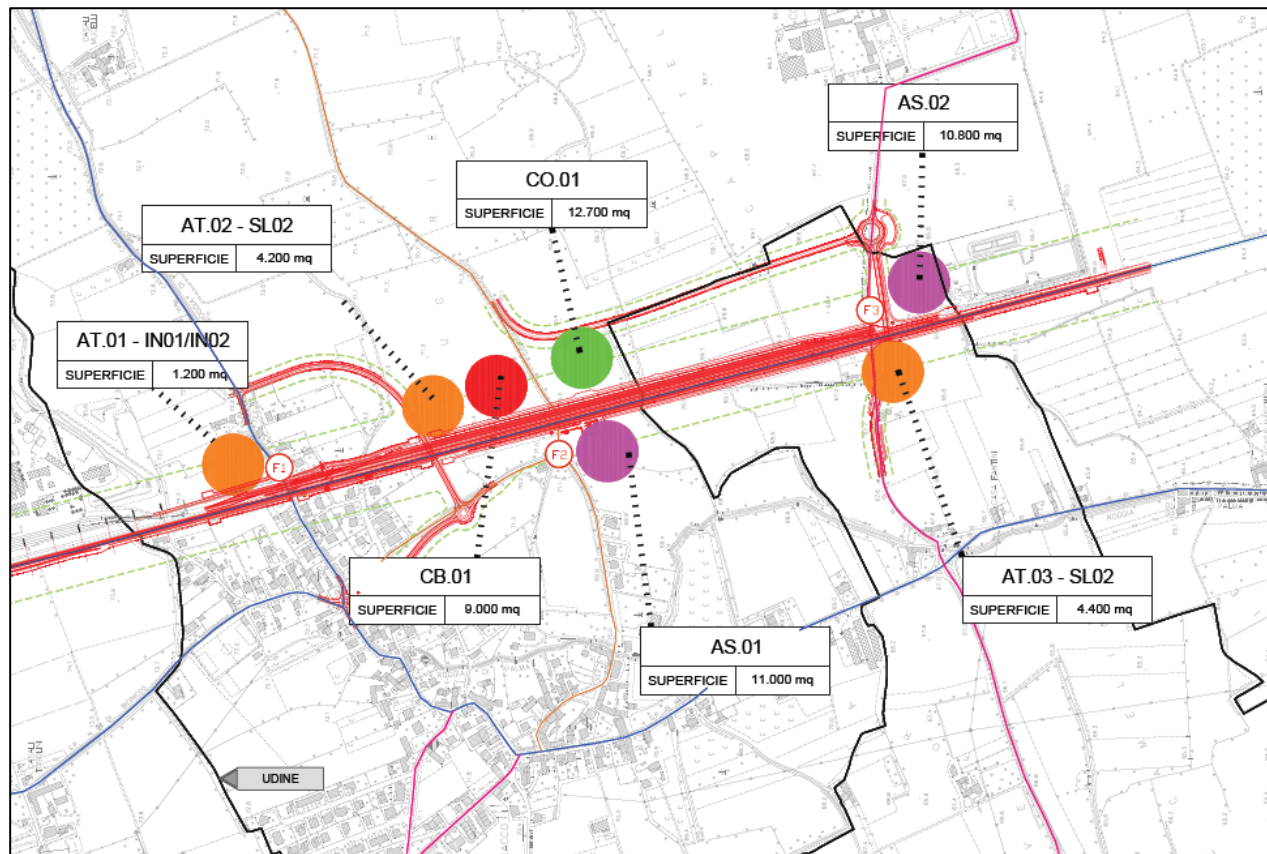


Figura 2 - Aree di cantiere e viabilità di accesso 1/2

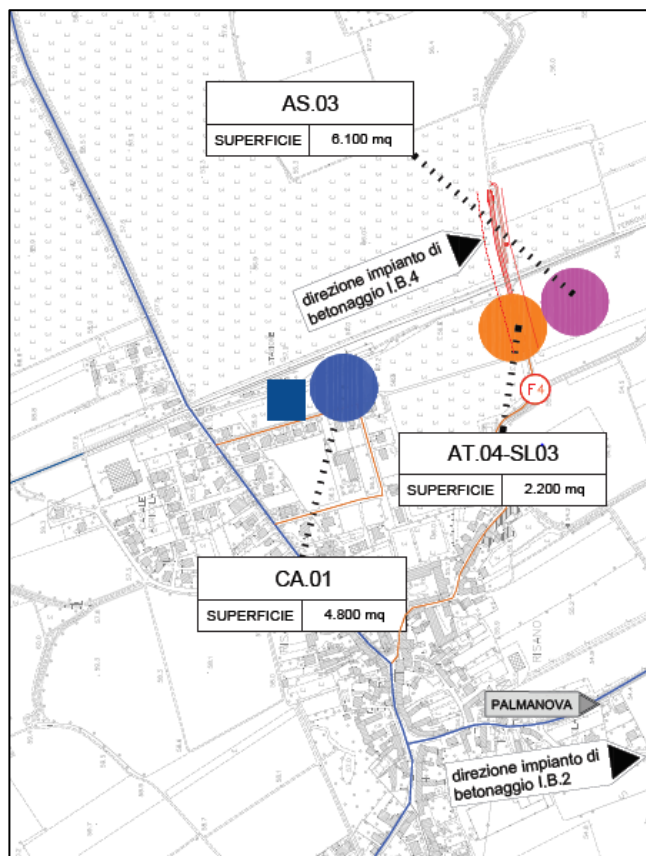


Figura 3 - Aree di cantiere e viabilità di accesso 2/2

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 114 di 118

23 PROGRAMMA LAVORI

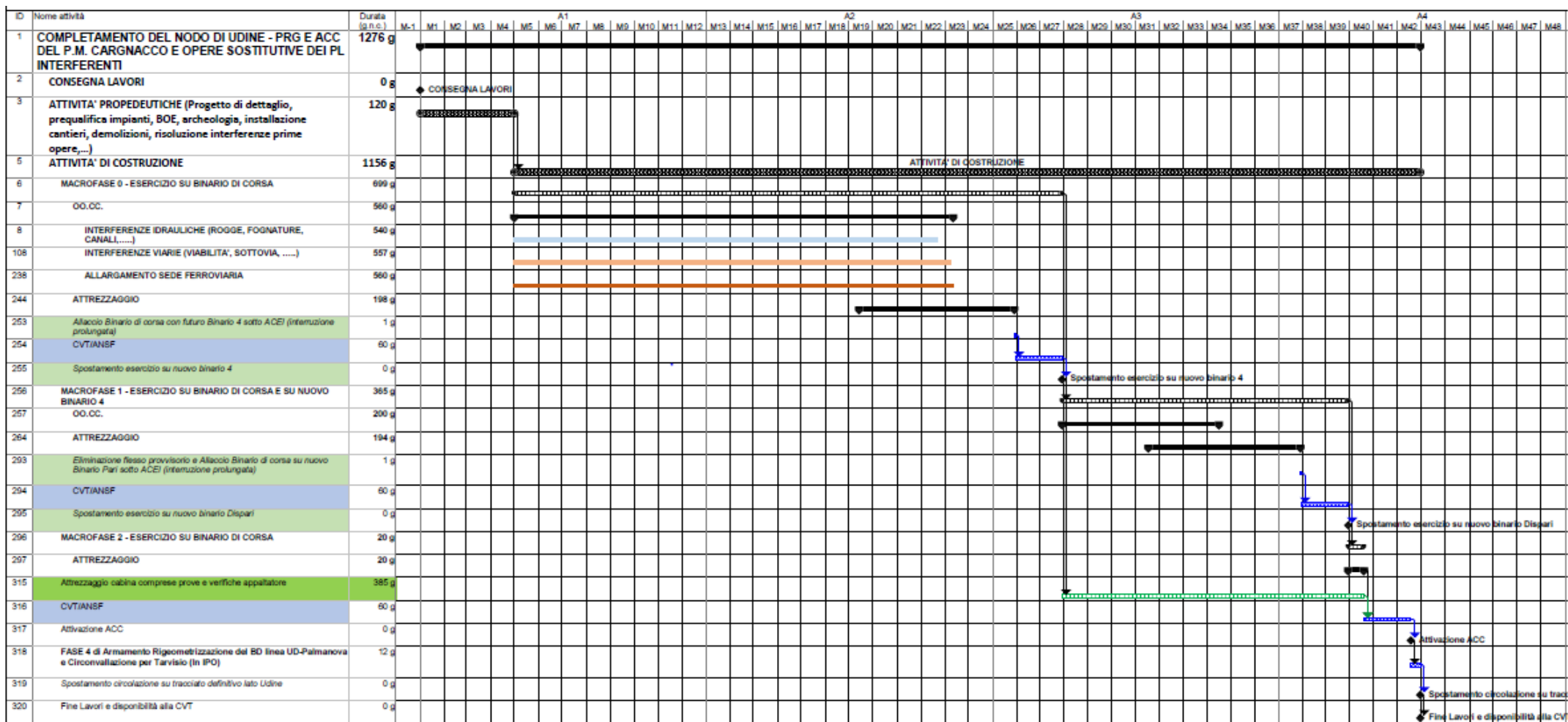
Il programma lavori degli interventi di realizzazione del P.M. Cargnacco e opere sostitutive dei PL interferenti, prevede una durata complessiva delle lavorazioni di 1276 giorni naturali consecutivi dalla consegna dei lavori alla fine dei lavori e disponibilità alla CVT

La suddetta durata complessiva prevede 120 giorni di attività propedeutiche, 1156 giorni di attività di costruzione 60 giorni di ANSF e CVT al termine di ciascuna macrofase. Sono previste delle attività da effettuare in interruzione prolungata dell'esercizio, ed in particolare è prevista un'interruzione di 12 ore consecutive per la realizzazione dei flessi provvisori di collegamento tra i binari di corsa e il IV binario (MACROFASE 1) e un'altra interruzione di 12 ore consecutive per la realizzazione degli allacci dei nuovi binari di corsa con quelli esistenti (MACROFASE 2). Un'interruzione prolungata di un fine settimana è prevista per la realizzazione delle opere necessarie alla risoluzione dell'interferenza idraulica della Roggia Palma.

Inoltre, si prevede l'installazione di un sistema a sostegno del binario di tipo "Ponte GUI.DO" per la realizzazione di tombini a spinta.

Le attività interferenti con la linea in esercizio, potranno essere eseguite in regime di sospensione dell'esercizio e tolta tensione, la cui disponibilità prevista sarà di circa 8 ore/notte per 5 giorni/settimana. Previo accordi con il gestore degli impianti sarà possibile disporre in alcuni casi di interruzioni prolungate di circa 12 ore e di fine settimana.

Per maggiori dettagli si rimanda alla documentazione specialistica relativa alle soggezioni dell'esercizio.



	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. C	FOGLIO 116 di 118

24 SICUREZZA CANTIERI

p.m.

25 STUDIO ARCHEOLOGICO

Nella tabella riportata di seguito vengono riassunti i dati principali dei siti e dei contesti archeologici schedati. Ogni elemento viene presentato con indicazione del numero progressivo di inventario (lo stesso riportato all'interno delle schede sintetiche), il comune amministrativo di appartenenza, la definizione generale, l'inquadramento cronologico e la descrizione. La numerazione segue quella riportata nelle figure 25 e 26, nelle *schede delle Presenze Archeologiche* (file IZ0900D22NSHH0001001) e nella *Carta delle presenze archeologiche e dei vincoli* fornita in allegato (file IZ0900D22N4AH0001001 e IZ0900D22N4AH0001002). In chiusura vengono presentati una serie di grafici esportati dal database di analisi e utilizzati in sede di descrizione e valutazione del rischio.

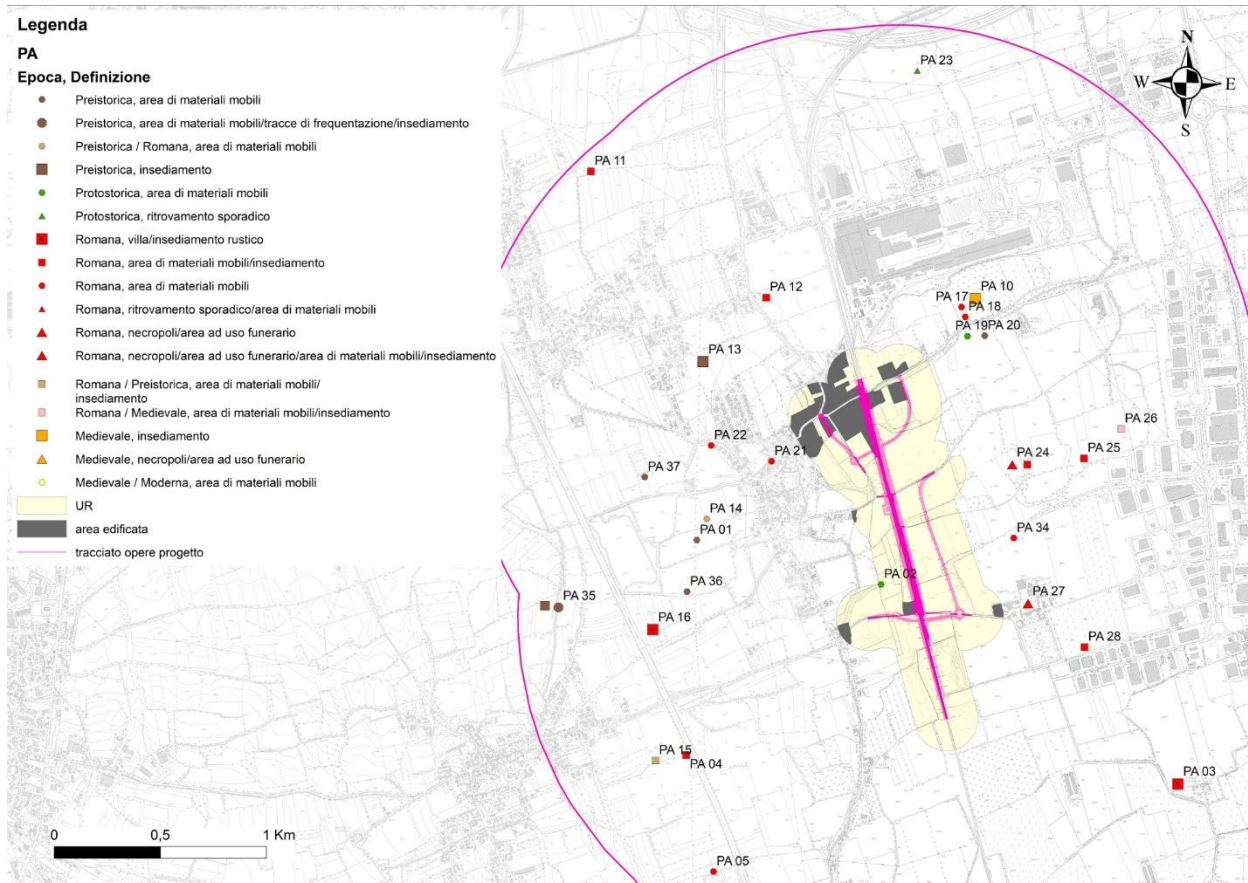


Fig. 25

Figura 4 - Carta delle presenze archeologiche elaborata su GIS, parte 1

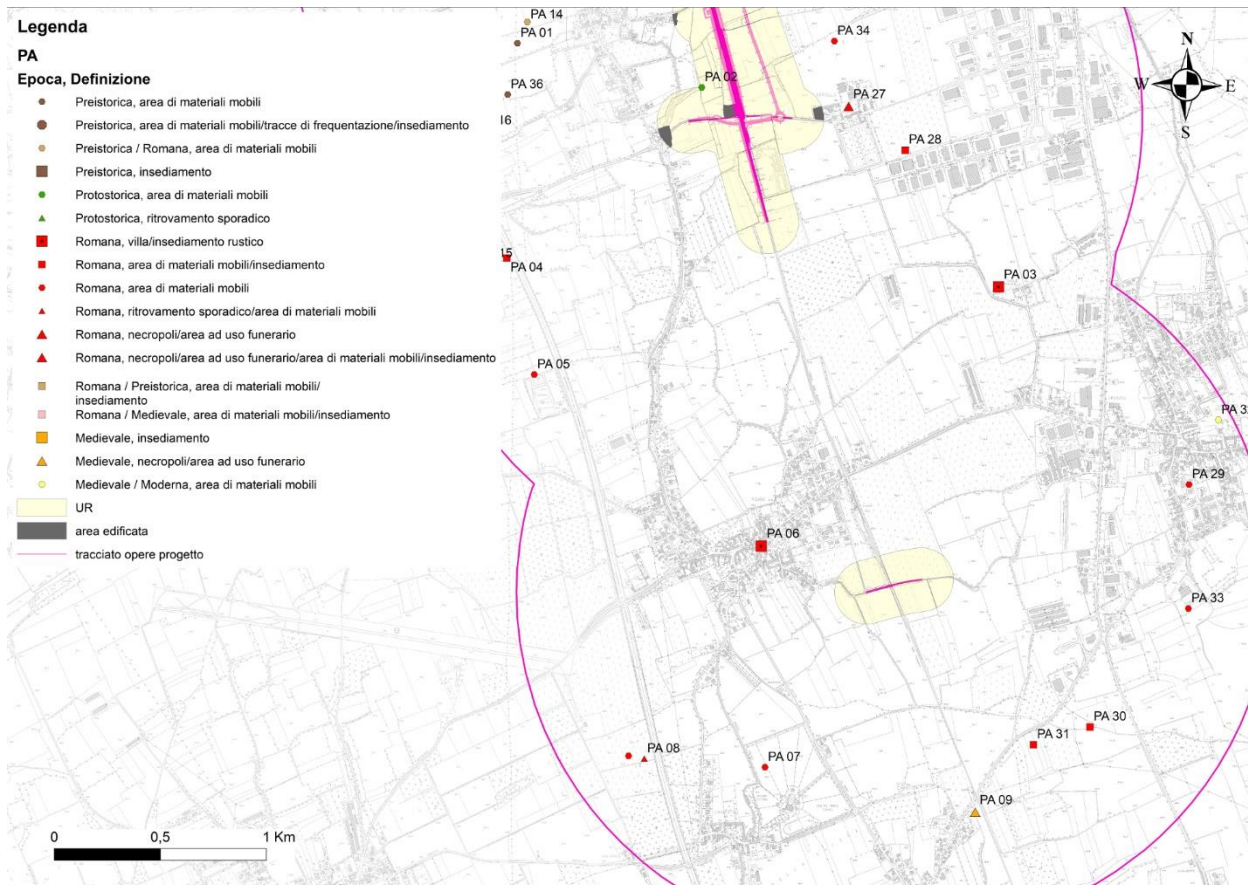


Fig. 26:

Figura 5 - Carta delle presenze archeologiche elaborata su piattaforma GIS; dettaglio dell'area analizzata in scala 1:5000, parti 2. In colore lilla il tracciato degli elementi in progetto.