

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01e s.m.i.**

**U.O. SPECIALISTICA COSTRUZIONI - CANTIERIZZAZIONE**

**PROGETTO PRELIMINARE**

**LINEA AV/AC VERONA - PADOVA  
LOTTO FUNZIONALE II**

**ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA**

**RELAZIONE GENERALE DI CANTIERIZZAZIONE**

SCALA:

[Empty box for scale]

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

I N 0 1    0 0    R    5 3    R G    C A 0 0 0 0    0 0 1    C

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato
C	Emissione Esecutiva	A. GOLLO	Ago. 2017	S.MACCARI	Ago. 2017	B. Bianchi	Ago. 2017	ITALFERR S.p.A. COSTRUZIONI Dott. Ing. STEFANO MACCARI Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma n. 19935
B	Emissione Esecutiva	A. GOLLO	Lug. 2017	S.MACCARI	Lug. 2017	B. Bianchi	Lug. 2017	
A	Emissione Esecutiva	A.GOLLO	GIU. 2017	S.MACCARI	GIU. 2017	B. Bianchi	GIU. 2017	

n. Elab.:

## INDICE

1	INTRODUZIONE .....	5
2	DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE .....	7
2.1	SPECIFICHE TECNICHE DELLA LINEA .....	7
2.2	IL CORPO STRADALE FERROVIARIO .....	8
2.3	LE PRINCIPALI OPERE D'ARTE.....	9
2.3.1	<i>Ponte Retrone VI01 – dalla pk. 44+830.58 alla pk. 44+879.33 .....</i>	<i>9</i>
2.3.2	<i>Ponte Dioma VI02 – da pk. 46+600.17 a pk. 46+630.17.....</i>	<i>11</i>
2.4	STRUTTURE STRADALI.....	11
2.4.1	<i>Cavalcavia del Sole IV01A.....</i>	<i>11</i>
2.4.2	<i>Cavalcaferrovia Scaligeri IV01B .....</i>	<i>12</i>
2.4.3	<i>Ponte sulla Dioma IV02 .....</i>	<i>13</i>
2.4.4	<i>Cavalcaferrovia Maganza IV04 .....</i>	<i>13</i>
2.4.5	<i>Cavalcaferrovia Camisano IV05.....</i>	<i>14</i>
2.4.6	<i>Cavalcavia Serenissima IV06.....</i>	<i>15</i>
2.5	OPERE DI SOSTEGNO .....	15
2.6	ARMAMENTO .....	16
2.7	SISTEMA DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA .....	17
2.7.1	<i>IMPIANTI CABINA TE .....</i>	<i>17</i>
2.7.2	<i>SSE LERINO.....</i>	<i>17</i>
2.7.3	<i>LINEA DI CONTATTO.....</i>	<i>18</i>
2.7.4	<i>IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE.....</i>	<i>19</i>
2.7.5	<i>IMPIANTI DI TELECOMANDO.....</i>	<i>20</i>
2.7.6	<i>DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IS.....</i>	<i>20</i>
2.8	IMPIANTI MECCANICI .....	21

2.8.1	IMPIANTI RILEVAZIONE ANTINCENDIO .....	21
2.8.2	IMPIANTI ANTINTRUSIONE E CONTROLLO ACCESSI .....	22
2.8.3	IMPIANTI HVAC .....	22
2.9	LE VIABILITA' DI PROGETTO.....	23
2.10	NODO VIA OLMO – KM44+430.....	24
2.11	ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICERIA – KM 46+100.....	25
2.12	ASSE VIARIO VIA DEL SOLE - VIALE DEGLI SCALIGERI – KM 46+550.....	27
2.13	ASSE VIARIO S.R.11 – VIALE SAN LAZZARO – KM 46+550.....	28
2.14	ASSE VIARIO VIA ARSENALE – KM 47+870 .....	29
2.15	ASSE VIARIO VIA MAGANZA – KM 48+500.....	31
2.16	NODO STAZIONE DI VIALE ROMA – KM 49+000 .....	33
2.17	ASSE VIARIO VIALE CAMISANO - VIALE SERENISSIMA – KM 53+154.....	34
2.18	ASSE VIARIO VIA MARTIRI DELLE FOIBE – KM 53+154.....	35
2.19	FASI REALIZZATIVE NODO CAMISANO .....	36
2.20	LA NUOVA LINEA TPL .....	39
2.20.1	CARATTERISTICHE GENERALI .....	39
2.20.2	SISTEMA BUS ELETTRICO CON STAZIONI DI RICARICA .....	40
3	BILANCIO DEL MATERIALI DA COSTRUZIONE .....	42
3.1	INTRODUZIONE.....	42
3.2	APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE DEI MATERIALI NECESSARI ALLE OPERE CIVILI.....	42
3.2.1	Siti di conferimento per terre da scavo .....	43
3.2.2	Approvvigionamento degli inerti.....	43
3.2.3	Approvvigionamento del calcestruzzo .....	43
3.2.4	Modalità di trasporto e stoccaggio dei materiali.....	43
3.3	APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE DEI MATERIALI DI ARMAMENTO .....	44
3.3.1	Modalità di trasporto .....	44

3.3.2	Modalità di stoccaggio.....	44
3.4	APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE DEI MATERIALI PER IMPIANTI TE E IS.....	45
3.4.1	Tipologie di materiali.....	45
3.4.2	Modalità di trasporto.....	45
3.4.3	Modalità distoccaggio.....	45
3.4.4	Terreno vegetale delle aree di cantiere.....	45
4	MACCHINARI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI.....	46
5	VIABILITÀ'.....	48
5.1	I FLUSSI DI MATERIALE.....	48
6	ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE.....	50
6.1	IDENTIFICAZIONE DEI CANTIERI.....	51
7	CRITERI DI PROGETTAZIONE DEI CANTIERI.....	52
7.1	INSTALLAZIONI PRINCIPALI DEI CANTIERI BASE.....	52
7.2	INSTALLAZIONI PRINCIPALI DEI CANTIERI OPERATIVI.....	53
7.3	RACCOLTA E SMALTIMENTO DELLE ACQUE NEI CANTIERI.....	54
7.3.1	Acque meteoriche.....	55
7.3.2	Approvvigionamento energetico.....	55
7.4	ORGANIZZAZIONE DELLE AREE TECNICHE.....	56
7.5	ORGANIZZAZIONE DELLE AREE DISTOCCAGGIO.....	56
7.6	ELENCO DEI CANTIERI CON INDICAZIONE DI MASSIMA DELLA DOTAZIONE LOGISTICA E TECNICA.....	57

## 1 INTRODUZIONE

Il Contratto di Programma 2012-2016 – Parte Investimenti – Aggiornamento 2016, tra MIT e RFI, prevede l'articolazione della tratta AV/AC Verona-Padova in tre lotti funzionali:

- 1^ lotto funzionale: Verona - Bivio Vicenza;
- 2^ lotto funzionale: Attraversamento di Vicenza;
- 3^ lotto funzionale: Vicenza - Padova.

Per il 1^ lotto funzionale Verona-Bivio Vicenza, RFI ha trasmesso al MIT in data 30/10/2015 il Progetto Definitivo sviluppato dal GC IRICAV DUE per l'avvio del relativo iter autorizzativo, attualmente in corso.

Per il 2^ lotto funzionale dell'Attraversamento di Vicenza è stata sviluppata la presente Progettazione Preliminare, nell'ambito dell'iter di Legge Obiettivo.

Il 3^ lotto funzionale Vicenza-Padova presenta il tratto Vicenza-Grisignano di Zocco sviluppato a livello di Studio di Fattibilità nel 2014, approvato con osservazioni dal Comune di Vicenza in data 13/1/2015 e dalla Regione Veneto in data 21/1/2015, e il tratto Grisignano di Zocco-Padova sviluppato a livello di Progetto Preliminare e approvato dal CIPE con delibera n. 94 del 29/3/2006.

Il presente progetto di cantierizzazione definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando la possibile organizzazione e le eventuali criticità; va comunque evidenziato che l'ipotesi di cantierizzazione rappresentata non è vincolante ai fini di eventuali diverse soluzioni che l'Appaltatore intenda attuare nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, dei tempi e costi previsti per l'esecuzione delle opere.

Le descrizioni, quantità e dimensioni riportate nel progetto preliminare di cantierizzazione sono indicative, per i dettagli si rimanda agli specifici elaborati delle singole specialistiche.

La presente relazione di cantierizzazione contiene i seguenti elementi:

- descrizione sintetica delle opere realizzate e da realizzare;
- bilancio dei principali materiali da costruzione;
- viabilità interessata dal transito dei mezzi di cantiere;
- criteri di progettazione dei cantieri;
- descrizione delle singole aree di cantiere;
- illustrazione dei macchinari utilizzati durante i lavori;
- stima del personale impiegato.

La relazione è inoltre illustrata dalle tavole seguenti:

- INOI 00 R53 P5 CA0000001 B - Planimetria con indicazione delle aree di cantiere, depositi provvisori, piste di cantiere, accessi e viabilità di accesso ai cantieri (scala 1:5.000);
- INOI 00 R53 P6 CA0000001 A - Planimetria su cartografia della SSE di Lerino (scala 1:2.000);

- IN01 00 R53 P6 CA0000002 A - Planimetria su cartografia della cassa di espansione sul Torrente Onte (scala 1:2.000);
- IN01 00 R53 PH CA0000001 B - Programma Lavori;

## 2 DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE

### 2.1 SPECIFICHE TECNICHE DELLA LINEA

Nella tabella seguente sono riportate le principali specifiche tecniche delle linee in progetto.

Interasse binari della Variante Linea Storica e della linea AV/AC	4.00 m
Interasse tra Linea Storica e linea AV/AC	Tratti di rilevato/trincea $i = 7.00$ m In corrispondenza di opere d'arte $i = 10-12$ m
Pendenza massima	12.00 ‰
Velocità di tracciato	<u>Linea AV/AC</u> V=160 - 130 - 120 - 100 km/h <u>Linea Storica</u> V = 160 - 130 - 120 km/h <u>Allaccio AV-LS</u> V= 60 km/h <u>Dorsale merci</u> V = 60 – 30 km/h <u>Precedenze AV e LS</u> V = 60 km/h
Lunghezza marciapiedi	L = 400 m
Profilo minimo degli ostacoli linea AV	P.M.O. 5
Sagoma cinematica linea AV	C
Accelerazione max non compensata	0.6 m/sec <sup>2</sup>
Massima sopraelevazione in curva	160 mm
Sistema di trazione	3 kVcc
Attrezzaggio tecnologico	Linea AV/AC e Linea Storica MI-VE: Blocco tradizionale + Sovrapposizione ERTMS

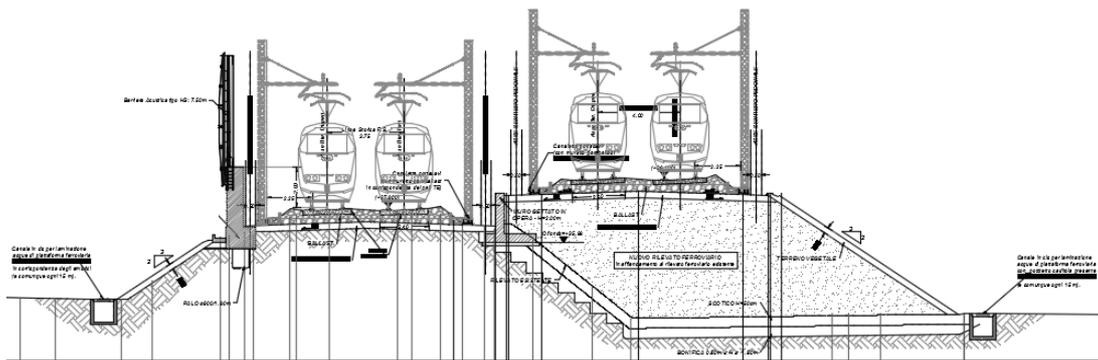
## 2.2 IL CORPO STRADALE FERROVIARIO

Il corpo ferroviario si sviluppa prevalentemente in rilevato e presenta, nella sua configurazione finale, sia i binari esistenti, sia i nuovi binari AV, posti in affiancamento ed alla minima distanza, per realizzare l'infrastruttura in presenza di esercizio ferroviario.

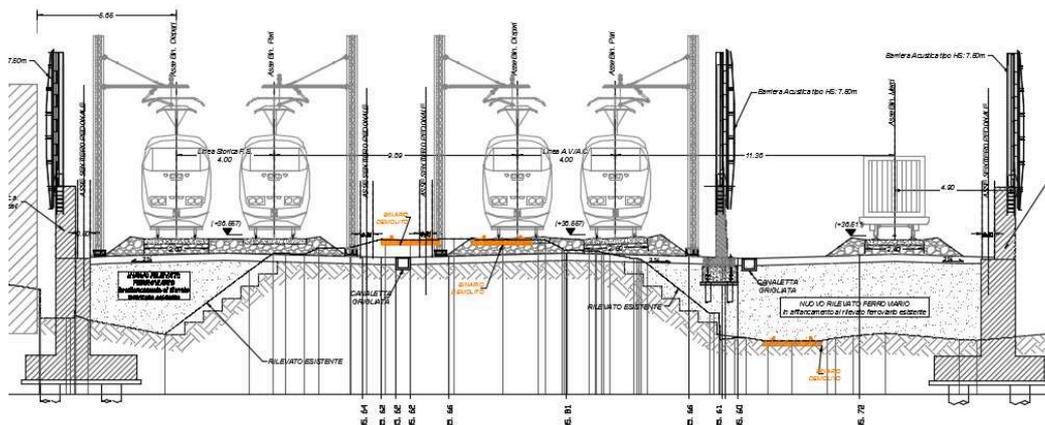
In corrispondenza dei sottopassi e dei cavalcavia sono previste opportune opere d'arte di scavalco o di sottopasso, descritte negli specifici paragrafi dedicati.

Al fine di ridurre l'ingombro dell'infrastruttura ferroviaria, e quindi limitare al minimo gli espropri e le demolizioni, il progetto prevede la realizzazione di muri di contenimento del corpo stradale ferroviario, spesso aventi anche la funzione di supporto delle barriere antirumore, progettati secondo i criteri esposti nel paragrafo 3.12.3.5 del manuale di progettazione RFI 2016.

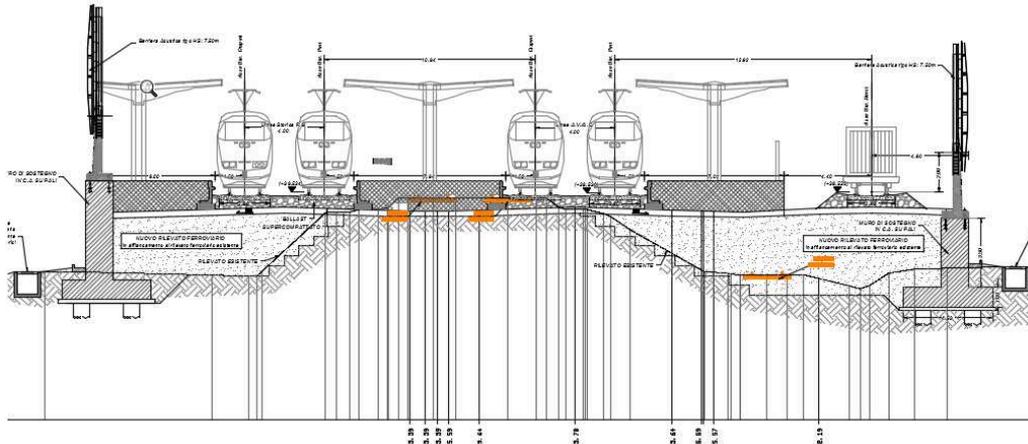
Nel tratto compreso tra il sottopasso di via dell'Oreficeria ed il cavalcavia di via degli Scaligeri è prevista la nuova fermata ferroviaria di "Fiera", realizzata su rilevato tra muri.



**Sezione in rilevato**



**Sezione in rilevato tra muri**



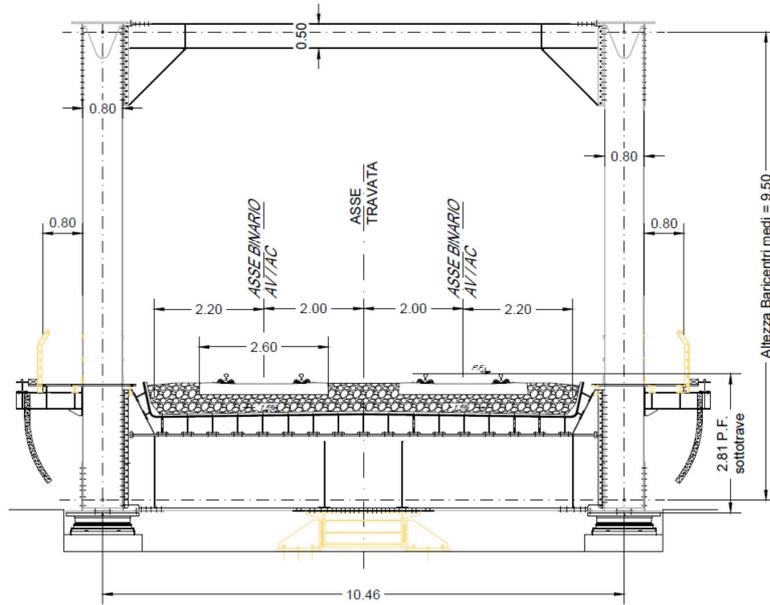
**Fermata "Fiera"**

## 2.3 LE PRINCIPALI OPERE D'ARTE

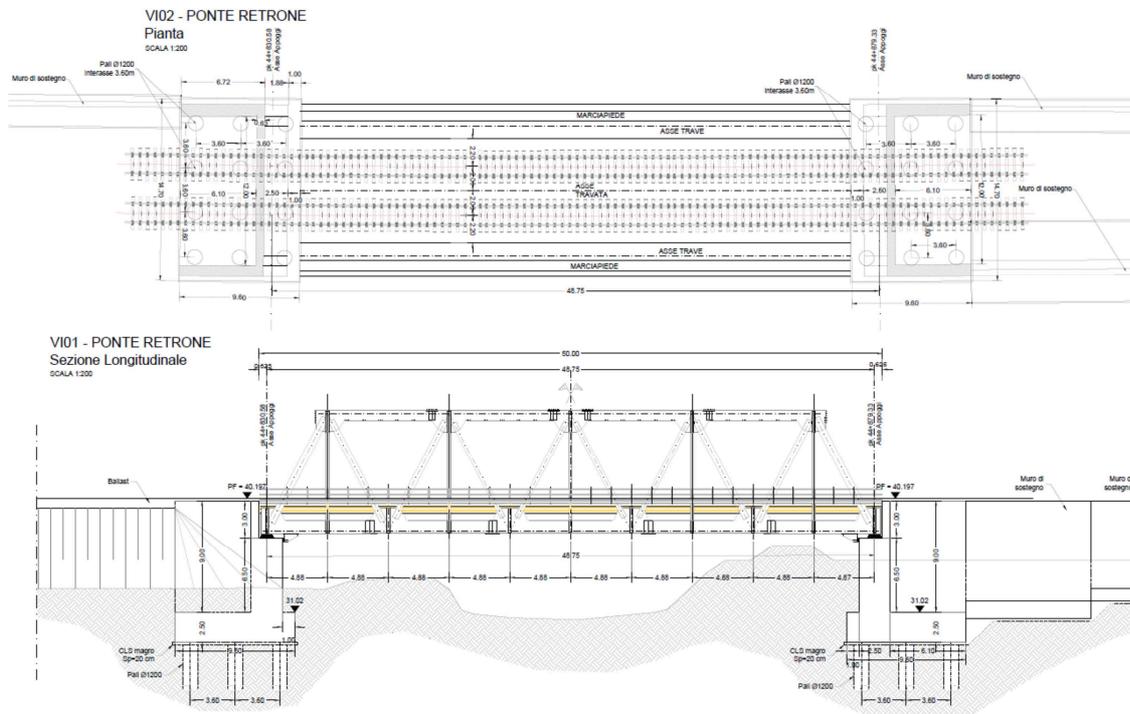
### 2.3.1 Ponte Retrone VI01 – dalla pk. 44+830.58 alla pk. 44+879.33

L'attraversamento del fiume della linea AV/AC avviene in stretto parallelismo all'attuale ponte della linea storica ed è realizzato, per minimizzare la distanza tra piano del ferro e sottotrave, mediante una struttura a trave reticolare a via inferiore di luce in asse appoggi di 48.75 metri (lunghezza totale trave pari a 50 metri). Tale scelta minimizza la quota di intradosso in corrispondenza dello scavalco degli argini e garantisce i franchi di sicurezza minimi richiesti da normativa, rispetto al flusso della corrente. Di seguito una breve descrizione delle tipologie utilizzate:

- travata metallica da 50 metri, con interasse trasversale delle travi 10.46 m, altezza totale delle travate 9.50 m, campi a maglie triangolari 9.76 m, interasse traversi 4.88 m.



**Figura 1: Sezione del Ponte Retrone**



**Figura 2: Planimetria e Profilo del Ponte Retrone**

### 2.3.2 Ponte Dioma VI02 – da pk. 46+600.17 a pk. 46+630.17

Il ponte Dioma è un'opera che si trova subito a ridosso dell'area di Fermata Fiera, da realizzare sul sedime di una serie di tre ponti affiancati esistenti che attualmente permettono lo scavalco della roggia Dioma per (da sud a nord):

- Ponte in muratura per l'armamento della linea merci;
- Ponte in muratura per l'armamento della coppia di binari della linea storica;
- Ponte in muratura per lo scavalco pedonale della roggia (forse con funzione di collegamento delle due sponde).

L'esigenza di innalzare l'attuale sedime della linea storica, insieme con la necessità di adeguamento della quota di scavalco della roggia Dioma (franco libero dell'attuale ponte insufficiente, secondo le simulazioni idrauliche) e della realizzazione dell'armamento per la nuova linea AV/AC, ha determinato la scelta della completa demolizione della struttura esistente e la sostituzione con una nuova opera.

Le spalle saranno del tipo a struttura monolitica in c.a., con fondazione indiretta su pali di grande diametro. L'impalcato è costituito da una campata singola, in trave metallica a struttura mista acciaio/calcestruzzo di luce pari a 30 metri. Verranno utilizzati n.3 impalcato metallici separati ed affiancati a realizzare il sedime per l'armamento delle linee L.S., AV/AC e merci (procedendo da nord verso sud).

## 2.4 STRUTTURE STRADALI

### 2.4.1 Cavalcavia del Sole IV01A

Il Cavalcavia del Sole è una struttura di scavalco stradale (scavalca i rami di viabilità della NV 06 – Rotatoria S.Lazzaro e NV 05 Via degli Scaligeri/Via del Sole) che si rende necessaria per l'adeguamento altimetrico della nuova livelletta stradale che in direzione Nord/Sud porta al sovrappasso della linea ferroviaria.

Attualmente è una struttura con pile a doppio pilastro in c.a. sormontate da pulvino ed impalcato a travi in c.a.p. affiancate (vedi foto successiva). La nuova livelletta comporta una sensibile sopraelevazione rispetto all'esistente; si rende necessaria quindi la completa demolizione della struttura esistente (impalcato, spalle e pile) non più adatta alla nuova geometria stradale. Anche il nuovo impalcato, così come l'esistente, sarà del tipo pluricampata.

Le spalle saranno del tipo a struttura monolitica in c.a., con fondazione indiretta su pali di grande diametro. La presenza in area del tombinamento sulla roggia Dioma determina la scansione delle pile di impalcato, che viene scelta pari a 45m – 70m – 45m – 45m, per uno sviluppo complessivo pari a 205

metri, utilizzando un impalcato a sezione mista acciaio/calcestruzzo del tipo a doppio cassoncino (per ogni carreggiata). La carreggiata presenta una sezione stradale di categoria B, con doppia corsia di larghezza 3.75m e spartitraffico centrale.

L'impalcato ha una altezza strutturale complessiva pari a 3.90m; il franco minimo garantito al di sotto dell'impalcato è sempre maggiore di 5.20m, garantendo quindi il rispetto delle richieste normative.

L'approccio al cavalcavia avviene mediante un rilevato contenuto tra muri di sostegno, al fine di limitare l'ingombro trasversale in ambito cittadino, caratterizzato da un'elevata urbanizzazione.

#### **2.4.2 Cavalcaferrovia Scaligeri IV01B**

Il Cavalcaferrovia Scaligeri è una struttura di scavalco ferroviario (scavalca attualmente la coppia di binari della linea storica ed il binario della linea merci) che si rende necessaria per l'adeguamento altimetrico della nuova livelletta stradale che in direzione Nord/Sud porta al sovrappasso della linea ferroviaria.

Attualmente è una struttura a tre campate, in semplice appoggio, su pile a setto in c.a. (sulla carreggiata lato Ovest) e su pile a telaio di pilastri (per le carreggiate centrale e lato Est) sormontate da pulvino ed impalcato a travi in c.a.p. affiancate. Davanti alla spalla Nord è anche posizionato uno scatolare idraulico per la presenza di un affluente in dx della roggia Dioma. La nuova livelletta stradale comporta una sensibile sopraelevazione rispetto all'esistente; si rende necessaria quindi la completa demolizione della struttura esistente (impalcato, spalle e pile) non più adatta alla nuova geometria stradale. Anche il nuovo impalcato, così come l'esistente, sarà del tipo pluricampata.

Le spalle saranno del tipo a struttura monolitica in c.a., con fondazione indiretta su pali di grande diametro. La presenza in area del sedime ferroviario determina la scansione delle pile di impalcato, che viene scelta pari a 30m – 36m – 30m, per uno sviluppo complessivo pari a 96 metri, utilizzando un impalcato a sezione mista acciaio/calcestruzzo del tipo a triplo cassone aperto (per ogni carreggiata). La carreggiata presenta una sezione stradale di categoria B, con doppia corsia di larghezza 3.75m, corsie di immissione e spartitraffico centrale.

Per garantire il corso del canale affluente della roggia Dioma, si prevede la deviazione del canale in posizione retrostante la nuova spalla Nord.

L'approccio al cavalcavia avviene mediante un rilevato contenuto tra muri di sostegno, al fine di limitare l'ingombro trasversale in ambito cittadino, caratterizzato da un'elevata urbanizzazione.

### 2.4.3 Ponte sulla Dioma IV02

Il Ponte sulla Dioma è una struttura di scavalco della roggia Dioma posizionata lungo la rampa di uscita dal Cavalcaferrovia Scaligeri, direzione Nord, che si rende necessaria per l'adeguamento altimetrico della nuova livelletta stradale che in direzione Nord/Sud porta al sovrappasso della linea ferroviaria.

Attualmente è una struttura scatolare di luce netta di circa 10 m, con un ricoprimento in calotta pari a circa 1 metro di rilevato stradale; l'adeguamento altimetrico della rampa determina un ricarico in copertura di oltre due metri di rilevato aggiuntivo che, oltre all'adeguamento delle scarpate, determina problematiche non superabili per il mantenimento in esercizio dell'opera esistente. Si sceglie quindi la demolizione dell'opera esistente e la sostituzione con un nuovo ponte carrabile a sezione mista acciaio/calcestruzzo di luce netta pari a 30 m.

Le spalle saranno del tipo a struttura monolitica in c.a., con fondazione indiretta su pali di grande diametro, impostati ad una quota tale da non risentire del livello idraulico. La presenza del corso d'acqua determina la lunghezza dell'impalcato, che viene scelta pari a 30m, utilizzando un impalcato a sezione mista acciaio/calcestruzzo del tipo a doppio cassoncino. La carreggiata presenta una sezione stradale tipica di una rampa monodirezionale, con corsia di larghezza 4.00m.

L'approccio al ponte avviene mediante un rilevato contenuto tra muri di sostegno, al fine di limitare l'ingombro trasversale in ambito cittadino, caratterizzato da un'elevata urbanizzazione.

### 2.4.4 Cavalcaferrovia Maganza IV04

Il Cavalcaferrovia Maganza è una struttura di scavalco ferroviario (scavalcherà la coppia di binari della linea storica, della linea AV/AC ed il binario della linea merci) e di scavalco stradale (dei rami terminali della viabilità NV07 – Arsenale) che si rende necessaria per ripristinare il collegamento fra le porzioni cittadine separate dalla linea ferroviaria a seguito della demolizione del viadotto esistente su via Ferreto de Ferreti.

Attualmente l'area di sedime della nuova strada non è stata urbanizzata, presentandosi come area verde.

Il cavalcaferrovia ha una struttura che è fortemente vincolata dalla presenza dei fasci di binari; taglia infatti la sede ferroviaria con un angolo di incidenza di circa 45°, aumentando le lunghezze richieste delle campate per superare l'area ferroviaria.

Le spalle saranno del tipo a struttura scatolare in c.a. con paramento frontale simile alle pile, con fondazione indiretta su pali di grande diametro. Le pile sono realizzate con fusto a setto in c.a. e pulvino di sommità. La presenza in area del sedime ferroviario determina la scansione delle pile di impalcato, che viene scelta pari a 45m – 70m – 45m – 60m, per uno sviluppo complessivo pari a 220 metri, utilizzando un impalcato a sezione mista acciaio/calcestruzzo del tipo a travi laterali e via inferiore. Le travi laterali

sono costituite da cassoni metallici di altezza 4 metri. La carreggiata presenta una sezione stradale di categoria F, con doppia corsia di larghezza 3.50m.

L'impalcato ha una altezza strutturale complessiva pari a 4.00m; il franco minimo garantito al di sotto dell'impalcato è sempre maggiore di 5.20m in corrispondenza delle viabilità interferenti e sempre maggiore di 6.90m sull'attraversamento della linea ferroviaria, garantendo quindi il rispetto delle richieste normative.

L'approccio al cavalcavia avviene mediante un rilevato realizzato con scatolari in c.a., al fine di limitare l'ingombro trasversale, caratterizzato dalla presenza di viabilità interferenti.

#### **2.4.5 Cavalcaferrovia Camisano IV05**

Il Cavalcaferrovia Camisano è una struttura di scavalco ferroviario (scavalca attualmente la coppia di binari della linea storica, posizionata ad Est della città di Vicenza) che si rende necessaria per l'adeguamento altimetrico della nuova livelletta stradale che in direzione Nord/Sud porta al sovrappasso della linea ferroviaria e collega con il casello autostradale.

Attualmente è una duplice struttura (costruita in tempi differenti) a singola campata, in semplice appoggio. La carreggiata Sud ha una luce di circa 16 m, in grado di scavalcare solo i binari della linea storica. La carreggiata Nord ha una luce di circa 46 m, in grado di scavalcare la linea storica ed adeguata a garantire anche un eventuale quadruplicamento della linea ferroviaria.

Il nuovo asse stradale comporta uno spostamento trasversale in direzione est rispetto all'esistente; si rende necessaria quindi la completa demolizione della struttura esistente (impalcato e spalle) non più adatta alla nuova geometria stradale. Il nuovo impalcato, a differenza dell'esistente, sarà del tipo pluricampata.

Il progetto prevede la realizzazione di una viabilità che comprende:

- viabilità T.P.L. costituita da una doppia corsia destinata al tracciato esclusivo della linea filobus;
- nuova viabilità stradale di via Camisano costituita da una doppia carreggiata stradale extraurbana di categoria B.

Per percorso del filobus viene utilizzato lo scatolare esistente della attuale carreggiata Sud; per il tracciato stradale viene realizzato un nuovo cavalcaferrovia, in grado di garantire il posizionamento della linea AV/AC in uscita da Vicenza con i necessari franchi altimetrici.

Le spalle saranno del tipo a struttura monolitica in c.a., con fondazione indiretta su pali di grande diametro. La presenza in area del sedime ferroviario determina la scansione delle pile di impalcato, che viene scelta pari a 50m – 50m – 35m – 35m, per uno sviluppo complessivo pari a 170 metri, utilizzando un impalcato a sezione mista acciaio/calcestruzzo del tipo a doppio cassoncino (per ogni carreggiata). La carreggiata presenta una sezione stradale di categoria B, con doppia corsia di larghezza 3.75m, corsie di immissione e spartitraffico centrale.

L'approccio al cavalcavia avviene mediante un rilevato contenuto tra muri di sostegno, al fine di limitare l'ingombro trasversale in ambito cittadino, caratterizzato da un'elevata urbanizzazione.

#### **2.4.6 Cavalcavia Serenissima IV06**

Il Cavalcavia Serenissima è una struttura di scavalco stradale di nuova realizzazione che si rende necessaria per il nuovo assetto stradale che in direzione Nord/Sud porta al casello autostradale.

Attualmente l'area di sedime del nuovo cavalcavia è occupata dalla sede stradale del viale Serenissima e dal collegamento con la SS11.

Il cavalcavia in progetto ha una conformazione che permette di scavalcare una rotatoria (denominata "rotatoria Serenissima") e a cui si collega con n.4 rampe di svincolo.

Le spalle sono del tipo a struttura scatolare in c.a., con fondazione indiretta su pali di grande diametro. Le pile sono realizzate con fusto a setto in c.a.. La presenza in area del sedime della rotatoria determina la scansione delle pile di impalcato, che viene scelta pari a 30m – 36m – 36m – 36m – 30m, per uno sviluppo complessivo pari a 168 metri, utilizzando un impalcato a sezione mista acciaio/calcestruzzo del tipo a doppio cassone aperto (per ogni carreggiata). La carreggiata presenta una sezione stradale di categoria B, con doppia corsia di larghezza 3.75m, corsie di immissione e spartitraffico centrale.

L'impalcato ha una altezza strutturale complessiva pari a 2.50m; il franco minimo garantito al di sotto dell'impalcato è sempre maggiore di 5.20m in corrispondenza delle viabilità interferenti, garantendo quindi il rispetto delle richieste normative.

L'approccio al cavalcavia avviene mediante un rilevato realizzato con scatolari in c.a., al fine di limitare l'ingombro trasversale, caratterizzato dalla presenza di viabilità interferenti.

#### **2.5 OPERE DI SOSTEGNO**

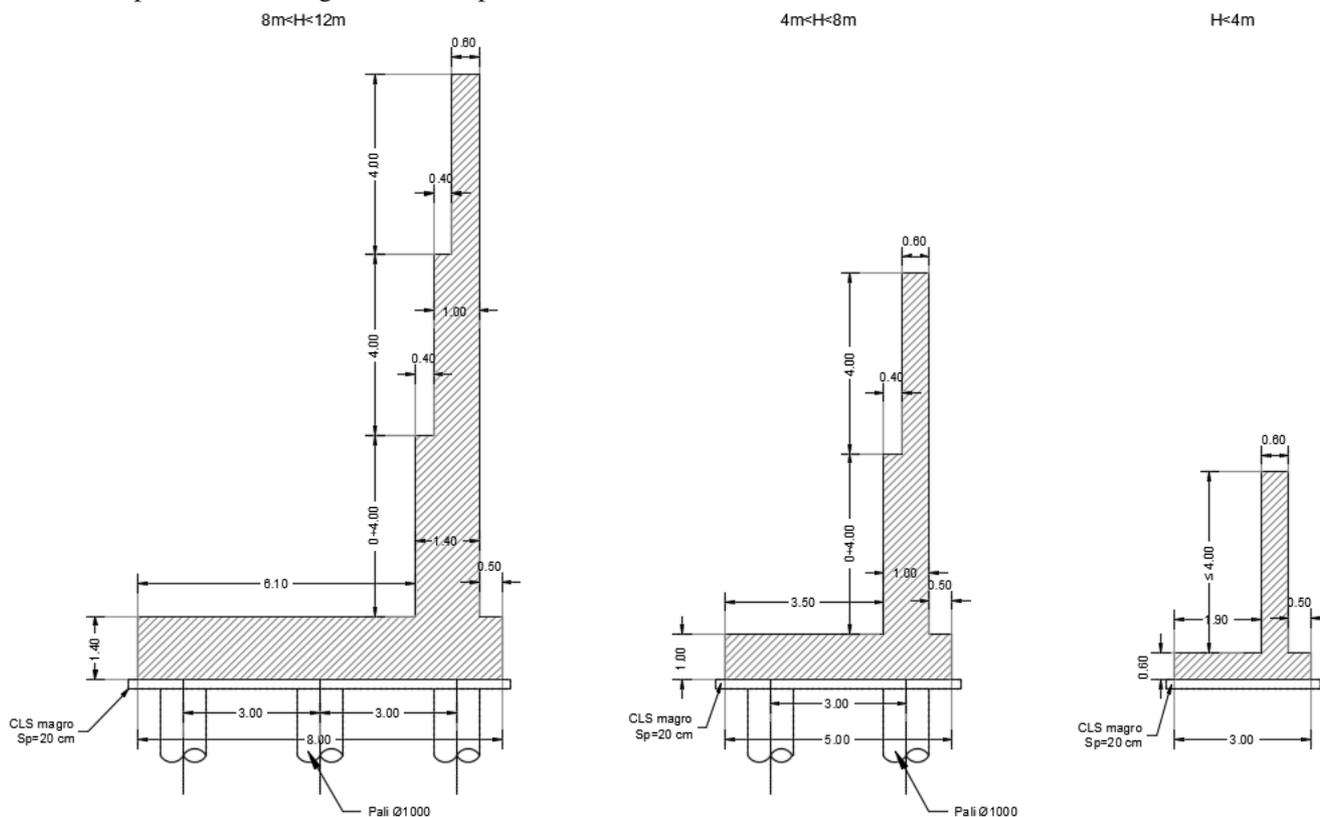
Il progetto interessa l'area dell'abitato di Vicenza, caratterizzato da una orografia prevalentemente pianeggiante (nel tratto interessato dalle opere), attraversata dai corsi d'acqua Fiume Bacchiglione, Fiume Retrone e Roggia Dioma., attestandosi su quote dell'ordine dei 30-35m slm.

Il tracciato segue l'andamento del terreno, alzandosi od abbassandosi rispetto al piano di campagna per superare gli ostacoli presenti lungo il percorso caratterizzati dai corsi d'acqua o per la realizzazione di scavalchi ferroviari/stradali.

Il corpo delle piattaforme stradali sarà quindi adeguato alla superficie naturale mediante scarpate di rilevato/sterro, con pendenze di progetto dell'ordine di 3/2 (H/V), compatibili con i terreni presenti e con i materiali da rilevato impiegati.

Ove la presenza di interferenze non permette l'utilizzo di scarpate in terra, si prevede l'utilizzo di opere di sostegno, tipicamente muri in c.a., che assolvono alla funzione di raggiungere la quota di progetto

evitando l'ingombro delle scarpate laterali. La scelta ricade su muri a sezione a gradoni, con spessori differenziati a seconda dell'altezza del paramento. La fondazione sarà di tipo diretto per muri fino ad altezze di 4 metri; la fondazione sarà di tipo indiretta su pali per altezze superiori a 4 metri e fino a 12 metri. Si riporta una immagine delle carpenterie.



**Figura 3: Carpenteria per muri di sostegno**

## 2.6 ARMAMENTO

Le rotaie saranno del profilo 60E1, con massa lineica 60 Kg/m, in acciaio di qualità R260.

E' stato previsto l'impiego di traverse tipo RFI 260 e RFI 240 in cemento armato precompresso di lunghezza 2,60 m e 2,40 m, poste rispettivamente ad interasse di 0,60 m.

Gli attacchi saranno conformi alla relativa specifica tecnica di fornitura RFI.

La massicciata sarà costituita con pietrisco tenace (di 1<sup>a</sup> categoria secondo la declaratoria FS) con diametro del singolo elemento compreso tra 30 e 60mm.

Gli scambi saranno conformi allo standard di RFI e dotati di piano di posa su traversoni in cap.

Saranno previste giunzioni isolanti incollate del tipo 60 UNI.

Il fine corsa dei binari di ricovero e servizio e dei tronchini, sarà garantito da opportuni paraurti ad assorbimento di energia del tipo 1 e 2.

## 2.7 SISTEMA DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA

### 2.7.1 IMPIANTI CABINA TE

Il Progetto prevede l'adeguamento della Cabina TE di Vicenza con l'aggiunta di due nuove celle alimentatori dedicate ai binari delle linee AV, che in questa fase, confluiscono sulla LS creando di fatto un bivio all'interno della stazione di Vicenza.

Dati gli esigui spazi interni alla cabina, l'intervento comporterà anche un'estensione del fabbricato esistente. Gli alimentatori, dalla cabina TE alla linea AV, saranno realizzati in cavo.

Di seguito si riportano i principali interventi:

- Impianti di terra: non sono previsti interventi di ampliamento se non il collegamento delle nuove strutture (nuovi pali TE) alla rete di terra esistente;
- Basamenti di piazzale: Per la realizzazione dell'impianto saranno costruiti i basamenti per i pali sezionatori di prima fila;
- Canalizzazioni di piazzale: Saranno riprese le canalizzazioni esistenti all'esterno della Cabina TE e portate fino ai nuovi sezionatori di prima fila.
- Adeguamento sistema SAD: le UPP e UPC delle nuove celle alimentatori saranno inserite all'interno del sistema di "diagnostica e controllo dell'impianto" esistente, di recente realizzazione.
- Adeguamento quadri QSACA e QSACC: il quadri S.A. in alternata e continua saranno ampliati con le partenze relative agli ausiliari delle due nuove celle alimentatori e sezionatori seconda fila.
- Adeguamento civile del fabbricato: ampliamento del fabbricato esistente con realizzazione di nuova porzione dello stesso dedicata all'installazione delle nuove celle alimentatori.
- Quadro sezionatori 3kV: rifacimento quadro comando e controllo sezionatori di seconda fila e stazione che gestirà sia gli enti esistenti che quelli di nuova realizzazione.

Tutte le lavorazioni dovranno avvenire la cabina TE in esercizio. Pertanto le lavorazioni dovranno essere effettuate con idonee precauzioni di sicurezza rispetto agli elementi in tensione. Tutte le attività che non potranno essere eseguite a una distanza sicura dalle apparecchiature in servizio dovranno essere effettuate in regime notturno, con la cabina TE disalimentata e i sezionatori di seconda fila chiusi.

### 2.7.2 SSE LERINO

L'attuale SSE di Lerino presenta una configurazione con un gruppo da 3,6MVA fisso esercito in parallelo ad una SSE ambulante da 5,4MVA. Gli impianti fissi, sebbene funzionanti, risultano essere vetusti e con potenzialità al limite.

Data l'importanza rivestita da detta SSE nell'alimentazione del nodo di Vicenza ed in previsione dell'aumento del carico elettrico nella futura configurazione con l'arrivo della linea AV, il progetto prevede la realizzazione

della nuova SSE con due gruppi da 5,4MVA e le predisposizioni, in termini di spazi, per il terzo gruppo e per il futuro eventuale entra/esce di Terna.

Al fine di ridurre l'impatto sul territorio e di limitare eventuali fasizzazioni, la nuova SSE sarà realizzata sull'area antistante a quella esistente. L'intervento potrà così essere eseguito in totale autonomia mantenendo in esercizio la SSE esistente fino al momento della connessione con Terna.

Questa scelta comunque anticipa un intervento necessario in fase di realizzazione del prolungamento della linea AV verso Padova in quanto i futuri tracciati sono interferenti con la SSE esistente.

Il nuovo impianto sarà alimentato dall'esistente elettrodotto che verrà allungato di qualche decina di metri rimanendo sempre all'interno di pertinenze ferroviarie.

### 2.7.3 LINEA DI CONTATTO

Nel Progetto attraversamento Vicenza l'elettrificazione dei binari sarà realizzata secondo gli attuali standard di RFI, di cui al documento: RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A : Capitolato Tecnico T.E. Ed. 2014 cod. - "Capitolato tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto e di alimentazione" completo di elenco disegni, allegato E 70598 e disegni in esso richiamati;

In particolare sono previste le seguenti due tipologie di intervento:

#### **Linea storica e Linea AV:**

- Per i binari di piena linea e per i binari di corsa di stazione, sarà utilizzata una catenaria di sezione complessiva pari a 540 mm<sup>2</sup>, composta da due corde portanti di sezione 120 mm<sup>2</sup> cadauna, con tiro regolato automaticamente in funzione della temperatura al valore di 1500 daN e due fili di contatto di sezione 150 mm<sup>2</sup> cadauno, con tiro regolato automaticamente in funzione della temperatura al valore di 1875 daN.
- Per i binari di precedenza e comunicazioni all'interno della stazione sarà utilizzata una catenaria 270 composta da una corda portante di sezione 120 mm<sup>2</sup>, con tiro regolato automaticamente in funzione della temperatura al valore di 1125 daN e un filo di contatto di sezione 150 mm<sup>2</sup>, con tiro regolato automaticamente in funzione della temperatura al valore di 1125 daN.

Per entrambi gli interventi i pali utilizzati per l'elettrificazione saranno di tipo "LSU" attrezzati con mensole in profilati di alluminio.

Il complesso di montaggio della sospensione a mensola orizzontale in alluminio per LdC 540 mm<sup>2</sup> e 270 mm<sup>2</sup> è riportato dall'elaborato di RFI "E56000/1s: Sospensione di piena linea".

Queste scelte sono in linea con quanto previsto da RFI per tipologie di tratte AV elettrificate a 3kVcc e congruenti con gli interventi a cura delle DTP attualmente in corso, che prevedono un upgrade della linea storica con catenaria a 540mm<sup>2</sup>.

All'interno della stazione di Vicenza, per l'elettrificazione dei binari dello scalo, sarà invece previsto l'utilizzo di una catenaria, su mensola tradizionale, di sezione complessiva pari a 220 mm<sup>2</sup>, composta da una corda portante di sezione 120 mm<sup>2</sup>, con tiro non regolato di 819 daN a 15°C e un filo di contatto di sezione 100 mm<sup>2</sup>, con tiro regolato automaticamente in funzione della temperatura al valore di 750 daN. Questa soluzione permette una più agevole elettrificazione dei numerosi e ravvicinati scambi presenti alle radici dello scalo.

#### **2.7.4 IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE**

Nell'ambito del progetto di potenziamento del nodo di Vicenza sono previsti gli interventi impiantistici descritti di seguito.

#### **AUTOBUS ELETTRICO CON SISTEMI DI RICARICA IN CORRISPONDENZA DI:**

Deposito Est	Ricarica lenta	N.1 fornitura di energia in Media Tensione
Terminal Est	Ricarica veloce	
Terminal Ovest	Ricarica veloce	N.1 fornitura di energia in Media Tensione
N. 5 fermate tratta Ovest-Est	Ricarica flash	N.5 forniture di energia in Bassa Tensione
N. 5 fermate tratta Est-Ovest	Ricarica flash	N.5 forniture di energia in Bassa Tensione

#### **FERMATA FIERA**

E' previsto l'attrezzaggio Impiantistico della fermata con una nuova fornitura di energia in Bassa Tensione.

- illuminazione sottopasso,
- illuminazione banchine,
- impianto LFM fabbricato tecnologico.

#### **PARCHEGGIO FERMATA FIERA**

E' previsto l'impianto di illuminazione del parcheggio automobili/motocicli della fermata con un'altra fornitura di energia elettrica in Bassa Tensione.

#### **STAZIONE VICENZA**

Sono previsti interventi in prossimità della stazione con una nuova fornitura di energia in Media Tensione:

- Illuminazioni sottopassi,
- Illuminazione banchine nuove e prolungate,
- Impianti LFM ambienti comuni fabbricato viaggiatori,
- Impianti RED secondo specifica RFI LF629.

#### **PARCHEGGIO STAZIONE VICENZA**

E' previsto l'impianto di illuminazione del parcheggio automobili/motocicli della stazione con un'altra fornitura di energia elettrica in Bassa Tensione.

#### **FABBRICATO TECNOLOGICO PP-ACC VICENZA:**

E' prevista una Cabina MT/BT posta all'interno del nuovo fabbricato PP-ACC Vicenza ed un Fabbricato di consegna Enel (Locale Fornitore, Locale Misure e Locale Utente).

Dallo stesso fabbricato tecnologico è prevista l'alimentazione del nuovo Fabbricato Servizi Ausiliari (FSA).

### **FABBRICATO TECNOLOGICO PT-PJ2 BIVIO VICENZA**

E' prevista la dismissione di alcune apparecchiature presenti nel Fabbricato Tecnologico PT-PJ2 del Bivio Vicenza (km 43+060) per la trasformazione dello stesso in PT.

### **FABBRICATO RICOVERO TRENITALIA**

E' previsto l'attrezzaggio LFM del nuovo Fabbricato di ricovero treni di Trenitalia.

### **NUOVE VIABILITÀ**

E' prevista:

Illuminazione e ripristino illuminazione viabilità,

Attrezzaggio impiantistico per i sottopassi consistente in sistemi di Sollevamento Acque e relativi Fabbricati Tecnologici che contengono gruppo elettrogeno, quadro elettrico sottocontatore, quadro elettrico generale, UPS, impianto semaforico e remotizzazione allarmi tramite GSM.

Tali impianti sollevamento saranno localizzati in:

- Sottopasso stradale Via Olmo,
- Sottopasso ciclopedonale Via Olmo,
- Sottopasso Stradale Viale dell'Oreficeria,
- Sottovia Stradale Via dell'Arsenale ,
- Sottopasso ciclopedonale Via Ferreto de Ferreti.

Saranno previste forniture di energia in Bassa Tensione in corrispondenza di ogni sottopasso.

### **GALLERIA LINEA VICENZA STORICA**

E' previsto l'impianto di illuminazione della Galleria ferroviaria esistente (L > 500 m) con alimentazione preferenziale dal PP-ACC.

#### ***2.7.5 IMPIANTI DI TELECOMANDO***

In questa fase progettuale la stazione di Vicenza compresa la cabina TE, con i due nuovi alimentatori dedicati all'innesto AV, e la nuova SSE di Lerino saranno telecomandati dal DOTE 3kV della linea storica.

Nella fase successiva di prolungamento della linea AV tutti i suddetti impianti passeranno sotto la giurisdizione del DOTE AV 3kV. In questa seconda fase dovranno essere messe in servizio delle RTU addizionali per permettere al DOTE 3kV della linea storica la sola possibilità di visualizzare lo stato degli enti TE e delle zone elettriche.

#### ***2.7.6 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IS***

Nell'ambito del Progetto Preliminare del II Lotto funzionale della tratta AV/AC VERONA-PADOVA – Attraversamento di Vicenza – si prevedono i seguenti interventi agli impianti di segnalamento, comando e controllo della marcia dei treni:

1. Soppressione degli apparati di PJ1 e PJ2 di Bivio Vicenza, realizzati precedentemente nell'ambito del progetto della Linea AV/AC Verona – Bivio Vicenza, e conseguente riconversione del relativo fabbricato tecnologico alle sole esigenze di PT AV.
2. Dismissione dell'attuale impianto ACEI di Vicenza e del relativo GEA (PP-ACEI).

3. Realizzazione di un nuovo PP-ACC di Vicenza, impresenziabile, interfacciato tramite PVS con l'ACC-M TO-PD Linea Storica, i cui server saranno in futuro collocati nel Posto Centrale di Verona.
4. Riconfigurazione dell'ACC-M TO-PD Linea Storica e riconfigurazione dell'NVC/AV.
5. Riconfigurazione dell'RBC di corridoio sovrapposto alla Linea Storica e riconfigurazione dell'RBC/AV: sarà previsto un Handover tra i due RBC in corrispondenza dei binari AV prima dell'ingresso nella Stazione di Vicenza.

Il nuovo PP-ACC di Vicenza sarà impresenziabile e sarà costituito da due gestori di area, uno per gli enti di linea storica e uno per gli enti AV, al fine di favorire la "separazione" dei due corridoi, LS e AV, nella successiva fase di completamento dell'attraversamento.

Le nuove apparecchiature e i relativi sistemi di telecomunicazione ed alimentazione saranno collocati all'interno di un nuovo fabbricato tecnologico ubicato circa 400 m ad ovest dall'attuale Fabbricato Viaggiatori di Vicenza, fatta eccezione per le postazioni operatore del DM che saranno invece collocate all'interno del FV o in adiacenza.

Il nuovo PP/ACC dovrà mantenere il collegamento con gli attuali sistemi RTB e prevedere l'interfacciamento con i sistemi di supervisione della circolazione in esercizio sulle linee diramate Vicenza-Treviso (SCC VE) e Vicenza-Schio (CTC VR).

## 2.8 IMPIANTI MECCANICI

### 2.8.1 IMPIANTI RILEVAZIONE ANTINCENDIO

Nell'ambito del Progetto attraversamento Vicenza saranno attrezzati di Impianto Rilevazione Incendio;

- il nuovo fabbricato PP-ACC Vicenza;
- i nuovi locali attigui al Fabbricato Viaggiatori della Stazione Vicenza;
- il nuovo fabbricato tecnologico della Fermata di Vicenza Fiera;
- i 5 fabbricati a servizio degli Impianti sollevamento acque;
- il nuovo FSA, uffici, magazzini, rimessa mezzi ferroviari, ecc. in ambito Stazione di Vicenza.

L'impianto avrà la funzione di rilevare la formazione di incendi e/o emissione di fumi all'interno di ambienti monitorati e riportare le segnalazioni al posto di supervisione.

L'impianto sarà caratterizzato da rivelatori di fumo (puntuali o lineari a seconda dei locali da proteggere), rivelatori di gas nella sale batterie ed in tutti quei locali in cui potrebbero formarsi delle miscele di gas, pulsanti manuali di allarmi, pannelli di segnalazione ottico-acustici, ripetitori ottici di allarme, cavi di collegamento (alimentazione e segnale) e centraline di gestione dell'impianto. Saranno previste centraline separate in funzione del luogo in cui dovranno essere remotizzate.

L'impianto dovrà interfacciarsi oltre che con il sistema di supervisione anche con il sistema TVCC (per l'indirizzamento delle telecamere prossime all'incendio) e con l'impianto HVAC (per lo spegnimento dei sistemi di ventilazione nei locali allarmi); l'impianto dovrà inoltre comandare anche il sistema di spegnimento a gas.

Dovranno essere utilizzati preferibilmente protocolli di comunicazione di tipo non proprietari e comunque secondo gli standard delle Torino-Padova per tutti gli ambienti che saranno gestiti dalla Torino-Padova, secondo gli standard della SCC AV per tutti gli impianti da questa gestiti e secondo gli standard della nuova Control Room per tutti gli impianti da questa gestiti.

### 2.8.2 IMPIANTI ANTINTRUSIONE E CONTROLLO ACCESSI

Nell'ambito del Progetto attraversamento Vicenza saranno attrezzati di Impianto Antintrusione e Controllo Accessi:

- il nuovo fabbricato PP-ACC Vicenza;
- i nuovi locali attigui al Fabbricato Viaggiatori della Stazione Vicenza;
- il nuovo fabbricato tecnologico della Fermata di Vicenza Fiera;
- i 5 fabbricati a servizio degli Impianti sollevamento acque;
- il nuovo FSA, uffici, magazzini, rimessa mezzi ferroviari, ecc. in ambito Stazione di Vicenza.

L'impianto sarà caratterizzato da sensori locali (sensori volumetrici, di rottura vetro, contatti magnetici sugli infissi) atti a rilevare una intrusione non autorizzata nei vari locali, sensori (tastiera e badge di ingresso) atti a consentire l'ingresso al fabbricato solo a persone autorizzate, sirene atte a fornire allarmi acustici in caso di effrazioni o intrusioni non autorizzate e cavi di collegamento (alimentazione e segnale).

L'intero impianto sarà gestito da centraline di gestione, le quali saranno separate in funzione del luogo in cui dovranno essere remotizzate.

L'impianto dovrà interfacciarsi oltre che con il sistema di supervisione anche con il sistema TVCC (per l'indirizzamento delle telecamere prossime ai luoghi allarmati).

Dovranno essere utilizzati preferibilmente protocolli di comunicazione di tipo non proprietari e comunque secondo gli standard delle Torino-Padova per tutti gli ambienti che saranno gestiti dalla Torino-Padova, secondo gli standard della SCC AV per tutti gli impianti da questa gestiti e secondo gli standard della nuova Control Room per tutti gli impianti da questa gestiti.

### 2.8.3 IMPIANTI HVAC

Nell'ambito del Progetto attraversamento Vicenza verranno attrezzati di Impianto HVAC:

- il nuovo fabbricato PP-ACC Vicenza;
- i nuovi locali realizzati all'interno del Fabbricato Viaggiatori della Stazione Vicenza;
- il nuovo fabbricato tecnologico della Fermata di Vicenza Fiera;
- i 5 fabbricati a servizio degli Impianti sollevamento acque;
- il nuovo FSA, uffici, magazzini, ecc. in ambito Stazione di Vicenza.

L'impianto sarà di tipologie diverse a seconda delle utenze alle quali sono asservite.

Nel caso di fabbricati tecnologici, quali il fabbricato PP-ACC Venezia, quello della fermata di Vicenza Fiera e quelli di sollevamento acque, saranno previsti condizioni ad armadio del tipo monoblocco ad espansione diretta per il condizionamento tecnologico di tutti quei locali (ad esempio apparati) nei quali sono presenti apparecchiature che necessitano di un controllo preciso e puntuale della temperatura con affidabilità di tipo industriale mentre saranno presenti dei ventilatori per tutti quei locali (ad esempio locale MT) nei quali sono presenti apparecchiature in grado di resistenze a temperature elevate o che comunque non necessitano di raffrescamento.

Per i locali (ad esempio centraline) caratterizzate da pericoloso di formazioni di miscele di gas, ugualmente sarà previsto un sistema di ventilazione tale da fornire un adeguato ricambio d'aria all'interno del locale.

Per i restanti fabbricati (FSA, uffici, magazzini, locali all'interno del Fabbricato Viaggiatori della Stazione Vicenza) sarà previsto un sistema di raffrescamento e riscaldamento di tipo residenziale, caratterizzato da sistemi VRV/VRF a pompa di calore e UTA per il ricambio sanitario d'aria.

Dovranno essere utilizzati preferibilmente protocolli di comunicazione di tipo non proprietari e comunque secondo gli standard delle Torino-Padova per tutti gli ambienti che saranno gestiti dalla Torino-Padova, secondo gli standard della SCC AV per tutti gli impianti da questa gestiti e secondo gli standard della nuova Control Room per tutti gli impianti da questa gestiti.

## 2.9 LE VIABILITA' DI PROGETTO

Come già accennato in precedenza, la realizzazione in affiancamento alla storica, della nuova linea AV, ha determinato diverse interferenze tra le viabilità stradali esistenti e la stessa linea ferroviaria; la risoluzione delle suddette interferenze, ha reso necessario un nuovo riassetto del reticolo viario limitrofo alla ferrovia, attraverso la realizzazione di nuove viabilità e/o l'adeguamento di quelle esistenti.

Nello specifico le viabilità previste sono le seguenti (intercettate con progressiva crescente dal tracciato ferroviario della linea AV):

- Viabilità al km 44+430 – Nodo Via Olmo (Ricadente nel comune di Altavilla Vicentina);
- Viabilità al km 46+100 – Asse Viario Viale dell'Oreficeria;
- Viabilità al km 46+550 – Asse Viario Via del Sole - Viale degli Scaligeri;
- Viabilità al km 46+550 – Asse Viario S.R.11 – Viale San Lazzaro;
- Viabilità al km 47+870 – Asse Viario Via Arsenale;
- Viabilità al km 48+500 – Asse Viario Via Maganza;
- Viabilità al km 49+000 – Nodo Stazione di Viale Roma;
- Viabilità al km 53+154 – Asse Viario Viale Camisano - Viale Serenissima;
- Viabilità al km 53+154 – Asse Viario Via Martiri delle Foibe.

Occorre dire che trattandosi in parte di viabilità di ricucitura di un tracciato esistente, laddove le strade non fossero rientrate in una categoria di strada regolata dalla normativa cogente, si è comunque cercato di garantire una continuità e una coerenza progettuale con esse in relazione allo stato di urbanizzazione locale; per questo motivo, si è cercato di mantenere elementi geometrici che meglio si adattano alla situazione esistente cercando di garantire standard di sicurezza adeguati.

## 2.10 NODO VIA OLMO – KM 44+430

L'intervento posto in prossimità di Via Olmo, si rende necessario al fine di ripristinare la continuità stradale della S.P.34 del Melaro interrotta a seguito della realizzazione dell'opera ferroviaria; si ricorda che la S.P.34, ad oggi, sottopassa la linea storica attraverso l'utilizzo di un sottopasso stradale presente in corrispondenza della prog. Km 44+680 e avente una sagoma stradale ridotta.

L'interferenza viene risolta mediante la realizzazione di una nuova viabilità stradale, la quale sottopassa l'infrastruttura ferroviaria più ad ovest rispetto alla posizione attuale (precisamente in corrispondenza della prog. Km 44+430) e la realizzazione di una nuova rotatoria "Rotatoria Olmo" in cui confluiscono i seguenti rami stradali:

- Ramo Nord della S.P.34 direzione Montecchio;
- Ramo Ovest della medesima S.P.34 direzione Vicenza;
- Viale della Scienza;
- Via Tagliamento.

In particolare per gli assi stradali è prevista l'adozione di sezioni di Categoria C1 per la S.P.34 in direzione Montecchio e per Viale della Scienza; di contro per Via Tagliamento è prevista l'adozione di una sezione di categoria F2 e una F urbana per la S.P.34 in direzione Vicenza (sottopasso). Per la rotatoria, invece, è prevista la realizzazione di una corona avente diametro esterno pari a 50,00 m ed una larghezza pari a 6,00 m. Le scelte geometriche adottate sono vincolate dalle caratteristiche urbanistiche della zona, tali condizioni comunque non inficiano sugli standard di sicurezza prefissati. Il tratto più condizionato è sicuramente quello in corrispondenza del sottopasso dove sono stati adottati valori di raggio minimo di 70m e pendenze massime di circa 8%. Il resto dell'infrastruttura si mantiene sullo stato attuale a meno della parte che insiste sulla rotatoria che, per motivi idraulici, è stata posizionata a circa un metro di altezza sul piano campagna.

Da un punto di vista funzionale la configurazione di progetto mantiene sostanzialmente inalterata la situazione attuale; il nuovo assetto infatti prevede una traslazione dell'attuale intersezione rotatoria verso sud non variando la funzionalità e il livello di servizio della stessa. Anche i rami di innesto rimangono gli stessi di quelli attuali salvo modifiche di tracciato. Discorso a parte va fatto per il collegamento con Via Olmo in sostituzione dell'attuale S.P.34 del Melaro. Quest'ultima risolve sia l'interferenza ferroviaria sia l'interferenza stradale con un sottopasso realizzato con un manufatto scatolare in c.a., carrabile a due corsie, di dimensioni interne nette di 9.50m x 8.10m, le rampe di approccio si sviluppano in trincea tra muri ad "U" accuratamente impermeabilizzati per evitare infiltrazioni.

Gli scavi saranno sostenuti da opere provvisorie necessarie a ridurre gli ingombri degli stessi ed al sostegno dei binari in esercizio durante le fasi di realizzazione.

Il sottovia sarà eseguito per fasi, alternando l'esercizio ferroviario tra linea storica ed i nuovi binari AV/AC.

I sottovia presentano nel loro punto di minimo idonei impianti di sollevamento e smaltimento delle acque meteoriche.

In ultimo, ma non per importanza, per dare continuità al percorso ciclopedonale esistente su via Vicenza e che oggi termina in corrispondenza del lato sud dell'attuale opera di sottopasso, è previsto l'utilizzo di quest'ultima per consentire l'attraversamento del fascio dei binari, permettendo, così, un collegamento diretto fra la zona posta a nord della linea ferroviaria (S.P.34 dir. Vicenza e Via Olmo) e quella posta a Sud (S.P.34 dir. Montecchio e Via Vicenza). E' previsto l'adeguamento del sottovia esistente con un prolungamento costituito da un manufatto scatolare di dimensioni interne nette di 4.00m x 5.00m.

## **2.11 ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICERIA – KM 46+100**

L'intervento previsto in corrispondenza di Viale dell'Oreficeria, nasce dall'esigenza di migliorare l'accessibilità al quartiere fieristico di Vicenza, ad oggi servito ad Ovest (zona d'ingresso), solamente dalla S.P.34 del Melaro (Viale della Scienza), caratterizzata da livelli di servizio scadenti in prossimità dell'ingresso in città.

L'accessibilità alle suddette aree è migliorata attraverso la realizzazione di un collegamento diretto fra Viale dell'Oreficeria e la S.R.11 (Strada Padana verso Verona), costituito da un sottopasso stradale dei binari ferroviari con innesto con la grande rotatoria del Sole; inoltre è prevista anche una viabilità interna al quartiere fieristico, in corrispondenza dell'area di ingresso, mediante il rifacimento di una porzione di Viale dell'Oreficeria e la realizzazione agli estremi di essa di due nuove rotatorie denominate:

“Rotatoria dell'Oreficeria”;

“Rotatoria dell'Oreficeria/Capolinea Ovest”.

Infine a margine di nell'attuale Via dell'Oreficeria viene realizzato il Capolinea Ovest a servizio della linea filobus di progetto.

Il sottopasso è ad unica carreggiata ed è realizzato in prima fase a due corsie per senso di marcia, per raccogliere il traffico deviato durante i lavori di adeguamento del cavalcaferrovia di Via degli Scaligeri, per poi assumere l'assetto definitivo con una corsia per senso di marcia e pista ciclo-pedonale affiancata.

Per gli assi stradali, ai sensi del DM 05/11/2001, sono adottate sezioni di Categoria E che, però, nel caso dei tratti interessati dal transito del bus elettrico (in promiscuo), avranno corsie larghe 3,50 m (anziché 3,00 m); nello specifico saranno interessati dal transito del bus elettrico sia il sottopasso che viale dell'Oreficeria. I valori di tracciamento plano-altimetrico delle nuove viabilità, condizionati sostanzialmente dalla presenza di vincoli ambientali ed economici, garantiscono comunque gli standard di sicurezza che il livello prestazionale della strada richiede. Per superare l'interferenza ferroviaria si è adottata la soluzione in sottopasso con pendenze massime del 4,5%.

Riguardo alle rotatorie, per la prima, avendo un ramo d'ingresso a due corsie, è prevista l'adozione di diametro esterno pari a 35,00 m ed una larghezza della corona pari a 9,00 m; di contro, per la seconda rotatoria, è prevista l'adozione di un diametro esterno pari a 32,00 m ed una larghezza della corona pari a 7,00 m. Per quest'ultima rotatoria, oltre alla presenza delle due banchine laterali da 1,00 m, per agevolare le manovre di svolta del bus elettrico, è prevista la sormontabilità della porzione esterna dell'isola centrale (larghezza pari ad 1,00 m). Entrambi le rotatorie, come la rotatoria Olmo sono state progettate con quota altimetriche sopra il piano campagna per prevenire problematiche idrauliche.

Il sottovia scatolare su via dell'Oreficeria ha delle luci interne nette pari a m. 15.60 x 7.0 sarà realizzato in opera alternando la posizione dei binari secondo la seguente fasistica:

- 1) realizzazione sottopasso a nord con linea Storica e merci nella posizione originaria,
- 2) spostamento linea storica sulla sua sede definitiva e prolungamento del sottovia nell'area compresa tra la linea storica ed il binario merci,
- 3) spostamento del binario merci in affiancamento alla linea storica e completamento dell'intervento.

Al fine di ridurre gli scavi e garantire l'esercizio ferroviario, l'opera sarà realizzata tra paratie di pali provvisori

La pista ciclopedonale sarà realizzata successivamente, a seguito dell'apertura al traffico della nuova viabilità di via degli Scaligeri.

Il sottopasso e le relative rampe di approccio sono impermeabilizzate, nel punto di minimo è previsto l'impianto di sollevamento e smaltimento delle acque meteoriche.

Il collegamento delle aree intercluse ubicate ad Est della rotatoria dell'Oreficeria alla viabilità ordinaria è stato realizzato utilizzando una nuova viabilità con sezioni di Categoria F2 che fiancheggia via dell'Oreficeria.

## 2.12 ASSE VIARIO VIA DEL SOLE - VIALE DEGLI SCALIGERI – KM 46+550

La strada Regionale n. 11 via Padana costituisce, insieme con la strada Provinciale n. 34 del Melaro, l'asse extraurbano della viabilità ordinaria di accesso alla città di Vicenza da Ovest. L'ingresso in città, all'altezza della località Ponte Alto è caratterizzato dall'intersezione a livelli sfalsati con la strada Provinciale n. 46, denominata in questo frangente, Viale degli Scaligeri / Viale del Sole.

La configurazione attuale quindi prevede una intersezione a livelli sfalsati tra la S.P.46 e la S.R.11 approssimabile ad una losanga con quattro rampe di approccio attestate a raso sulla strada Regionale mediante canalizzazioni che consentono solamente le manovre di svolta a destra in ingresso ed uscita da quest'ultima.

La costruzione della linea AV/AC e dell'annessa fermata ferroviaria "Fiera", prevista poco più ad Ovest dell'esistente cavalferrovia con il quale Viale degli Scaligeri/Viale del Sole sovrappassa l'esistente fascio dei binari, comporta un incremento della sede ferroviaria con conseguente rifacimento del manufatto e la modifica dei rilevati di approccio. In particolare è stato previsto un innalzamento del piano di rotolamento stradale in corrispondenza del fascio di binari con conseguente allungamento dell'opera di scavalco.

L'intervento si estende a Nord e a Sud del cavalferrovia per circa 1200 m (fino all'intersezione con Viale dell'Industria) ed interessa tutti gli svincoli presenti in questo tratto, compresa anche una porzione della strada Regionale 11 che sarà analizzata a seguire.

Dovendo intervenire su un tratto così esteso gli svincoli interessati vengono rivisti geometricamente dove lo spazio disponibile lo consente in modo tale da incrementarne il livello di servizio e la sicurezza stradale, nonché accogliere nuovi assi urbani di collegamento con la città e che sopperiscono alla scarsa efficienza degli esistenti; pertanto le quattro rampe esistenti sono state riprogettate per far fronte a queste esigenze ed è stata ottimizzata la loro attestazione sulla strada Regionale 11. È previsto il rifacimento del ponte sulla Dioma con viabilità monodirezionale riguardante la rampa di Sud-Est.

Per l'asse stradale principale, in ottemperanza al DM 05/11/2001, è stata adottata una sezione di Categoria B con due corsie da 3,75 m per ciascun senso di marcia, simile alla precedente, ma con spartitraffico più ampio; al DM 19/04/2006 rispondono invece le rampe (mono e bidirezionali) e le relative corsie di immissione e uscita. I nuovi vincoli ferroviari hanno imposto, come già detto in precedenza, un innalzamento dell'attuale livelletta su viale degli Scaligeri di circa 4m rispetto

all'attuale, l'intervento compreso tra le rampe di interconnessione nella parte a Nord e poco prima dell'intersezione a Sud con Viale Industria dove si ritorna alla configurazione attuale.

La nuova altimetria e una nuova configurazione progettuale su Viale San Lazzaro obbliga una rivisitazione dell'intero svincolo, mantenendo comunque inalterate le direzioni percorribili.

L'approccio progettuale è stato quello di considerare l'intervento sul nodo come un adeguamento di viabilità esistente e come tale si è certato di mantenere il tracciato planimetrico più aderente possibile allo stato attuale salvaguardando i vincoli urbanistici e idraulici presenti.

### **2.13 ASSE VIARIO S.R.11 – VIALE SAN LAZZARO – KM 46+550**

Come anticipato in precedenza l'adeguamento dell'opera di scavalco ferroviario con il quale l'asse viario Viale degli Scaligeri/Viale del Sole sovrappassa l'esistente fascio dei binari, comporta anche la modifica dei relativi svincoli di collegamento con l'asse viario S.R.11 - Viale San Lazzaro, con conseguente adeguamento e rivisitazione della sezione tipo dello stesso asse viario; in particolare la rivisitazione della sezione tipo, nasce dall'esigenza di dover accogliere, al centro, due corsie dedicate al transito dei bus elettrico.

Entrando più nel merito dell'intervento, lo stesso prevede l'adeguamento dell'intero asse viario S.R.11– Viale San Lazzaro mediante l'adozione di una sezione stradale avente per ciascun senso di marcia una corsia destinata al traffico veicolare avente larghezza pari a 2,75 m (quella esterna) ed una destinata, ad uso esclusivo, al transito del bus elettrico avente larghezza pari a 3,50 m (quella interna).

Inoltre è previsto il rifacimento dei rami di attestazione alla “Grande rotonda del Sole” (senza modifiche all'anello giratorio) e la realizzazione di una nuova rotonda denominata “Rotatoria San Lazzaro”, caratterizzata da un diametro esterno pari a 63,50 m ed una larghezza della corona pari a 9,00 m, a causa della presenza di rami di ingresso a due corsie; in questo caso, oltre alla presenza delle due banchine laterali da 1,00 m, non è prevista la sormontabilità della porzione esterna dell'isola centrale.

Le fasi progettuali e realizzative sia della “Rotatoria san Lazzaro” sia della viabilità di accesso al centro commerciale presente su Viale san Lazzaro, come evidenziato sugli elaborati di progetto, anche se sviluppati dal progetto saranno oggetto di altro appalto e precedente all'iter del progetto preliminare presentato.

La rotonda San Lazzaro, ubicata ad Est del cavalcavia con il quale Viale del Sole sovrappassa la strada Regionale, presenta un'impronta che copre parzialmente la sede della strada regionale e l'attestazione

della rampa di svincolo lato Nord; l'adozione di una rotatoria di queste dimensioni si è resa necessaria per distanziare adeguatamente i rami di approccio lungo la circonferenza esterna. Su di essa, infatti, convergono 4 rami:

- Ramo Est della strada Regionale;
- Ramo Ovest della strada Regionale;
- Rampa Nord Ovest dello svincolo con Viale del Sole;
- Rampa Nord Est dello svincolo con Viale del Sole;

Il bordo Sud della rotatoria è delimitato da un marciapiede che funge anche da spartitraffico tra la pavimentazione della rotatoria e la pavimentazione esistente antistante le attività produttive che si attestano eliminando in questo modo l'accesso diretto. È previsto un unico ingresso per tutti questi frontisti ubicati tra il cavalcavia e l'esistente rampa Sud Est, collocato lungo il ramo di approccio da Est alla rotatoria con ingressi ed uscite permessi solamente con la manovra di svolta a destra. Detta rotatoria, nell'ottica di riqualificazione dell'intera intersezione, oltre ad aumentare la possibilità delle manovre di svolta, serve ad eliminare tutti i punti di conflitto determinati da un'intersezione a raso, garantendo una circolazione a rotatoria con tutti i conseguenti benefici che ne scaturiscono.

#### **2.14 ASSE VIARIO VIA ARSENALE – KM 47+870**

Da un'analisi dell'attuale situazione del reticolo viario limitrofo alla ferrovia si può notare come, nel tratto compreso tra il cavalcaferrovia di Viale degli Scaligeri e la zona della Stazione di Viale Roma, l'unico attraversamento stradale della linea ferroviaria è rappresentato dal cavalcaferrovia presente in corrispondenza di via Ferreto dei Ferreti. Inoltre in corrispondenza di via D'Annunzio è presente un attraversamento di tipo pedonale.

Nello specifico si evince come tutta l'area posta a sud della linea ferroviaria, in particolare anche quella del quartiere dei ferrovieri, venga parzialmente interclusa dalla stessa linea rispetto alla zona posta immediatamente a nord ove, oltre alla stazione di Via Roma, sono presenti tutti i servizi di pubblica utilità (ospedale, uffici, ecc.).

In particolar modo la costruzione della linea AV in affiancamento a quella della linea storica, comporta una dismissione dell'attuale cavalca-ferrovia di Via Ferreto de Ferreti con la conseguente realizzazione dei seguenti assi stradali:

- L'asse viario Via dell'Arsenale e relativo sottovia denominato;
- Cavalcaferrovia di Via Maganza per collegamento di quest'ultimo con la viabilità di Via dell'Arsenale.

Inoltre per migliorare la permeabilità è prevista anche la realizzazione di tre nuovi attraversamenti di tipo ciclopedonale, uno in corrispondenza di via Ferreto dei Ferreti (sottopasso), l'altro in sostituzione di quello esistente in via D'Annunzio (sovappasso) e l'ultimo in affiancamento sul cavalcavia di Via Maganza.

Entrando nel merito dell'intervento dell'Asse Viario di Via Arsenale, è prevista la realizzazione di un collegamento diretto fra Viale dell'Industria e la zona antistante la stazione di Viale Roma (in corrispondenza della rotatoria posta in corrispondenza dell'ingresso del parcheggio FS); in particolare l'intervento, avente un'estensione complessiva di c.a. 2,5 Km, è costituito in gran parte da una strada di nuova realizzazione, la quale sottopassa il nuovo fascio di binari in una zona posta in prossimità dell'attuale cavalcaferrovia di Via Ferreto dei Ferreti (poco più ad ovest). L'attraversamento è garantito mediante la realizzazione di un'opera in c.a. denominata "Sottopasso dell'Arsenale".

Lungo l'asse viario, in corrispondenza delle diverse intersezioni incontrate, è prevista la realizzazione di 5 nuove rotatorie, così suddivise:

- "Rotatoria dell'Industria" (R=15,00 m e corona di 9,00 m – due rami in ingresso aventi 2 corsie);
- "Rotatoria Arsenale" (R=15,00 m e corona di 7,00 m);
- "Rotatoria Granezza" (R=15,00 m e corona di 7,00 m);
- Rotatoria Ferreto de Ferreti" (R=12,50 m e corona di 7,00 m);
- "Rotatoria Verona" (R=15,00 m e corona di 7,00 m).

La sezione adottata è di tipo F urbana con corsie maggiorate a 3,50 m per consentire il transito dei mezzi di trasporto pubblico; inoltre per consentire la realizzazione del collegamento di via Maganza (descritto più avanti), è prevista, a partire dalla rotatoria di ingresso al parcheggio FS, la realizzazione di due rampe che poi si uniscono a formare l'asse viario appena descritto. La presenza di vincoli urbanistici e ambientali nonché una serie di aspetti di natura antropica hanno condizionato le scelte progettuali, in particolar modo la velocità di progetto e gli elementi plano-altimetrici.

Inoltre l'inserimento delle intersezione a circolazione rotatorie sono da considerarsi sia come elementi di traffic-calming nonchè come predisposizione di collegamenti futuri con assi provenienti dal quartiere dei ferrovieri.

L'asse di Via dell'Arsenale appena descritto, conservando una funzionalità di collegamento urbano con velocità di percorrenza ridotte consente nel suo intero sviluppo di mantenere sempre gli standard di sicurezza richiesti. Il tratto geometricamente più vincolato è sicuramente quello in corrispondenza del sottopasso ferroviario, in questo intervallo i raggi planimetrici utilizzati vanno da un minimo di 85m ad un massimo di 120m con pendenza di livelletta massima pari al 10%.

Superato il fascio di binari, l'asse di Via dell'Arsenale incontra la rotatoria Ferreto de Ferreti che in correlazione con la rotatoria Verona consentono il collegamento sia verso la stazione Via Roma sia su Via Verona garantendo il collegamento del quartiere Ferrovieri con il resto della città. Via dell'arsenale congiungendosi con Via Maganza si immette "Rotatoria Parcheggio FS".

L'opera in sottopasso di via dell'Arsenale è realizzato in opera per fasi, simili a quelle previste per via dell'Oreficeria. La sezione interna netta misura m. 12,00x7.10, le rampe di approccio e il vano per l'impianto di sollevamento sono tra muri ad U impermeabilizzati.

Durante le fasi di realizzazione, gli scavi e il sostegno dei binari in esercizio, saranno garantiti da opportune paratie di pali provvisionali.

Il sottopasso ciclopedonale di via Ferreto dei Ferreti sarà realizzato in maniera analoga al sottovia carrabile di via dell'Arsenale e presenta dimensioni nette interne di m. 3.00x3.00.

## **2.15 ASSE VIARIO VIA MAGANZA – KM 48+500**

Come detto in precedenza, allo scopo di garantire il collegamento dell'area posta a sud con la parte fronte-stazione Via Roma, all'interno del progetto di attraversamento della città, è stata prevista la realizzazione di due nuovi attraversamenti, il "Sottopasso dell'Arsenale" (prima descritto) e il "Cavalcaferrovia di Via Maganza".

Quest'ultima opera di scavalco consente la realizzazione dell'asse viario denominato Via Maganza, il quale funge da collegamento diretto fra la "Rotatoria Maganza" e la nuova rotatoria in progetto in corrispondenza dell'ingresso del parcheggio FS con il ricongiungimento su via dell'Arsenale, permettendo quindi una connessione diretta fra le aree poste a sud dei binari e la parte della città posta a nord.

Per la realizzazione della strada è stata adottata una sezione di Categoria F, ma con corsie maggiorate a 3,50 m per consentire il transito dei mezzi di trasporto pubblico e senza la presenza dei marciapiedi laterali; viene invece prevista sul lato est del cavalcaferrovia la realizzazione di una pista ciclopedonale.

In corrispondenza del cavalcaferrovia la sezione presenta un camminamento di 1,5m oltre la barriera di sicurezza per permettere al quest'ultima di deformarsi.

Nella progettazione geometrica dell'asse di Via Maganza si è utilizzato una curva di raggio di 400m e pendenza altimetrica massima pari al 10%.

La "Rotatoria Maganza" ha un diametro esterno pari a 30,00 m ed una larghezza della corona pari a 7,00 m, dimensioni vincolate sia dalla presenza di vincoli urbanistici sia per garantire lo sviluppo adeguato a Via Maganza per raggiungere le quote di scavalco del fascio di binai a ridosso della stazione.

Il collegamento tra via Maganza e via dell'Arsenale è stato studiato anche attraverso un'opera in sottopasso con la variazione dell'asse di tracciamento rispetto alla soluzione in cavalcaferrovia. Questa opera se pur fattibile in termini strettamente progettuali presenta una serie di problematiche che hanno spinto a scartare tale soluzione.

L'opera in sottopasso pur ricadendo al di fuori dell'area di esondazione del Retrone si trova strettamente adiacente ad essa, aspetto che preoccupa non poco la scelta progettuale, inoltre la presenza di un sottopasso di circa 290 m in una zona idraulicamente particolarmente complessa obbliga ad inserire tutta una serie di accorgimenti di sicurezza idraulica come pompe idrauliche e impianti di sollevamento che fanno lievitare sostanzialmente sia i costi di realizzazione che di gestione nonché costringono ad un accurato lavoro di manutenzione.

Da non sottovalutare anche gli aspetti di sicurezza conseguenti ad eventuali allagamenti in termini di circolazione sia di mezzi leggeri che pesanti.

Altra problematica riguarda la necessità di creare comunque un collegamento ciclopedonale tra via Maganza e la ciclo-pedonalità presente su Via dell'Arsenale. Tale aspetto risulta difficilmente gestibile con la soluzione in sottopasso sia perché l'inserimento della carreggiata ciclabile adiacente alla viabilità ordinaria comporterebbe un sensibile allargamento della sezione dell'opera, con tutte le problematiche sia economiche che di sicurezza idraulica precedentemente descritte, sia perché si creerebbero una serie di interferenze con la viabilità ciclabile e veicolare che proviene da Via dell'Arsenale di difficile risoluzione.

Tutti questi aspetti hanno di fatto reso impraticabile la soluzione in sottopasso.

## 2.16 NODO STAZIONE DI VIALE ROMA – KM 49+000

All'interno del progetto di riassetto del reticolo viario limitrofo alla ferrovia, è prevista una riorganizzazione di tutta la viabilità fronte stazione attraverso la realizzazione di nuove viabilità e/o l'adeguamento di quelle esistenti. Detta viabilità consentirà anche l'accesso a tutti i servizi di trasporto presenti e previsti all'interno dell'area, quali parcheggi, fermate di trasporto pubblico, taxi, car sharing, ecc.

Entrando più nel merito, è prevista la realizzazione di una nuova viabilità parallela a tutto il fronte della stazione, la quale consentirà una connessione diretta fra i nuovi assi viari di via Arsenale e via Maganza (in corrispondenza della nuova rotonda di ingresso al Parcheggio FS) e l'esistente viale Venezia, trasformandosi in un prolungamento della stessa verso le aree poste a sud-est della stazione di Viale Roma.

Lungo l'asse è prevista la realizzazione di due nuove rotonde, la prima, come detto, prevista in corrispondenza dell'accesso del Parcheggio FS ("Rotonda Parcheggio FS") e la seconda in ubicata in corrispondenza dell'intersezione con viale Milano ("Rotonda Milano").

Per la prima rotonda è previsto un diametro esterno pari a 40,00 m ed una larghezza della corona pari a 9,00 m a causa della presenza del ramo di ingresso a due corsie dato dalla contemporanea confluenza in rotonda dei due assi viari di via Arsenale e di via Maganza; di contro, per la rotonda di Viale Milano, è previsto un diametro esterno pari a 40,00 m ed una larghezza della corona pari a 7,00 m. Entrambe le rotonde sono il collegamento del parcheggio di stazione alla viabilità ordinaria.

Per l'asse stradale, al pari di quanto previsto per gli assi di Via Arsenale e di via Maganza è stata adottata una sezione di Categoria F, ma con corsie maggiorate a 3,50 m per consentire il transito dei mezzi di trasporto pubblico; ovviamente è prevista anche la presenza di marciapiedi laterali.

In ultimo, ma non per importanza, lungo viale Venezia, nel tratto di strada posto ad est della futura fermata bus elettrico prevista in area stazione, allo scopo di permettere il transito degli stessi mezzi pubblici, è prevista l'adozione di una sezione contenente tre corsie da 3,50 così destinate:

- Quella più nord ad uso promiscuo – Dir. Ovest;
- Quella intermedia ad uso veicolare – Dir. Est;
- Quella più a sud ad uso esclusivo del bus elettrico – Dir. Est

## 2.17 ASSE VIARIO VIALE CAMISANO - VIALE SERENISSIMA – KM 53+154

Viale Camisano rappresenta una delle principali direttrici nord-sud della zona est di Vicenza, in quanto consente il collegamento diretto fra la città di Vicenza e tutte le direttrici poste a sud della città e costituite dalla S.R.11 Padana Superiore, dall'Autostrada A4 (tramite lo svincolo Vicenza Est) e dalla Tangenziale Sud; il collegamento a quest'ultime avviene tramite Viale Serenissima con l'interposto grande ovale regolato con circolazione a rotatoria.

Il cavalcaferrovia presente lungo viale Camisano, consente di superare i binari ad oggi esistenti e costituenti la linea storica Vicenza-Padova; alla stregua di quanto avvenuto per l'asse viario Via del Sole / Viale degli Scaligeri, la realizzazione della futura linea AV (prevista in affiancamento alla linea storica), comporta un ampliamento della sede ferroviaria con conseguente necessità di rifacimento del manufatto di scavalco esistente in termini di altezza e lunghezza. Lo stesso dicasi anche per i rilevati e le relative rampe di approccio.

Contestualmente al rifacimento dell'opera di scavalco dei binari ferroviari, allo scopo di migliorare la viabilità dell'area est di Vicenza e vista l'importanza strategica data dalla direttrice Viale della Serenissima, è stata prevista, per quest'ultima, una continuità stradale con Viale Camisano, evitando il transito all'interno dell'ovale esistente mediante la realizzazione di un'opera di scavalco (Cavalcavia della Serenissima).

Si è proceduto pertanto a creare una direttrice nord-sud costituita da un asse stradale continuo dato dalla successione di Viale Camisano e Viale Serenissima dedicata al traffico passante e prevedendo, sfalsata rispetto alla precedente, una nuova viabilità destinata al traffico locale, regolata dalla presenza di diverse rotatorie; le due viabilità saranno connesse mediante l'ausilio di 4 rampe uni-direzioni di nuova realizzazione (due di uscita e due di entrata), collegate ad una grande rotatoria ubicata sotto il nuovo "Cavalcavia della Serenissima". Detta viabilità consentirà anche il collegamento alla S.R.11 Padana Superiore.

Per l'asse stradale principale, in ottemperanza al DM 05/11/2001, è stata adottata una sezione di Categoria B con due corsie da 3,75 m per ciascun senso di marcia, simile alla precedente, ma con spartitraffico più ampio; al DM 19/04/2006 rispondono invece le rampe monodirezionali e le relative corsie di immissione e uscita.

L'approccio progettuale è stato quello di considerare l'intervento sul nodo come un adeguamento di viabilità esistente e come tale si è cercato di mantenere il tracciato planimetrico più aderente possibile allo

stato attuale salvaguardando vincoli urbanistici presenti. Inoltre il tracciato consente delle fasi di realizzazione che non interferiscono sulle correnti veicolari limitando al massimo l'impatto sui livelli di servizi attuali. I raggi planimetrici utilizzati vanno da un minimo 450 m di a un massimo di 720m con un massimo di pendenza di livelletta pari al 5% in approccio alle due opere di scavalco.

Per la viabilità destinata al traffico locale e al collegamento della stessa con le rampe di connessione all'asse viario Camisano-Serenissima, oltre alla rotonda centrale posta sotto il viadotto e prevista la realizzazione di due rotonde laterali collegate alla prima mediante l'inserimento di due rami di collegamento; la rotonda posta sotto il viadotto "Rotonda Serenissima" presenta un diametro esterno pari a 81,00 m ed una larghezza della corona pari a 6,00 m. Di contro le due laterali "Rotonda Leonardo da Vinci" e "Rotonda Martiri delle Foibe", presentano un diametro esterno pari a 40,00 m ed una larghezza della corona pari a 6,00 m.

Per gli assi di collegamento della viabilità locale è prevista l'adozione di una sezione strada di categoria C2 per i due rami compresi fra le rotonde ed una sezione di categoria F1 per i restanti rami.

È inoltre previsto un adeguamento del sottovia esistente in Strada della Caimpenta, che sottopassa via Camisano. L'adeguamento consiste in un prolungamento costituito da un manufatto scatolare di dimensioni interne nette di 4.00m x 6.00m.

## **2.18 ASSE VIARIO VIA MARTIRI DELLE FOIBE – KM 53+154**

A completamento di quello che viene anche definito "Nodo di Camisano", il progetto di attraversamento della città di Vicenza, prevede la realizzazione di un collegamento diretto fra la S.R.11 Padana Superiore e via Martiri delle Foibe, oggi assente; questo percorso consentirà a chi percorre via Martiri del Foibe di avere un collegamento diretto con tutte le direttrici presenti nella zona sud di Vicenza (autostrada, tangenziale e S.R.11), senza dover necessariamente transitare per la zona posta a nord dei binari.

Il progetto del nuovo asse viario inizia in corrispondenza di una rotonda posta sull'intersezione di via Martiri delle Foibe con via Vittime Civili di Guerra, interseca strada dei Pittolati e, dopo aver sottopassato e successivamente costeggiato il nuovo "Cavalcavia Viale Camisano", si innesta sulla S.R.11 in corrispondenza della rotonda "Martiri delle Foibe", appena descritta.

Questo intervento prevede la realizzazione di due rotonde denominate "Rotonda Vittime Civili di guerra" e "Rotonda dei Pizzolati" aventi un diametro esterno pari a 38,00 m e larghezza della corona pari a 7,00 m; per l'asse stradale è prevista l'adozione di una sezione di categoria C1.

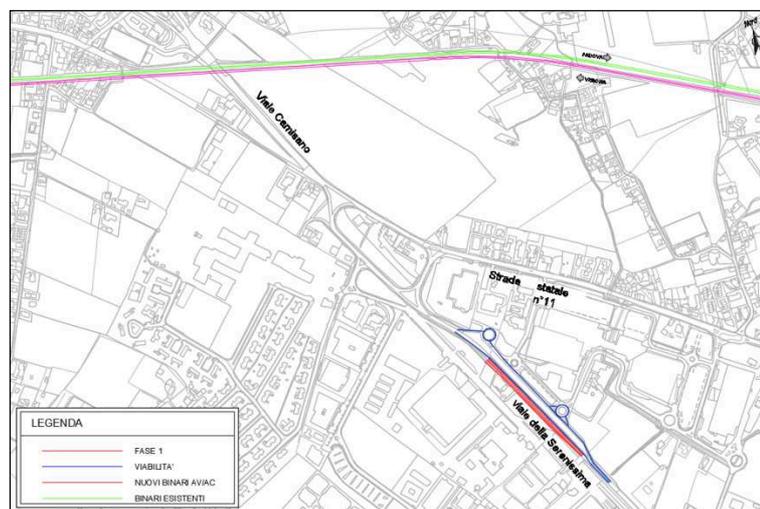
La scelta di utilizzare questa sezione consente di garantire una continuità con la sezione della strada S.R.11 che si innesta a sud sulla rotatoria Martiri delle Foibe. Tale infrastruttura però risulta fortemente vincolata geometricamente dal sottopasso su Via Camisano, in questo tratto di strada infatti dovranno essere predisposti (aspetto da approfondire nelle fasi successive della progettazione) limiti di velocità per rispondere agli standard di sicurezza richiesti.

L'interferenza con l'infrastruttura stradale rappresentata dall'attuale carreggiata direzione sud di via Camisano viene risolta con un manufatto scatolare in c.a., carrabile a due corsie, di dimensioni interne nette di 12.00m x 6.00m.

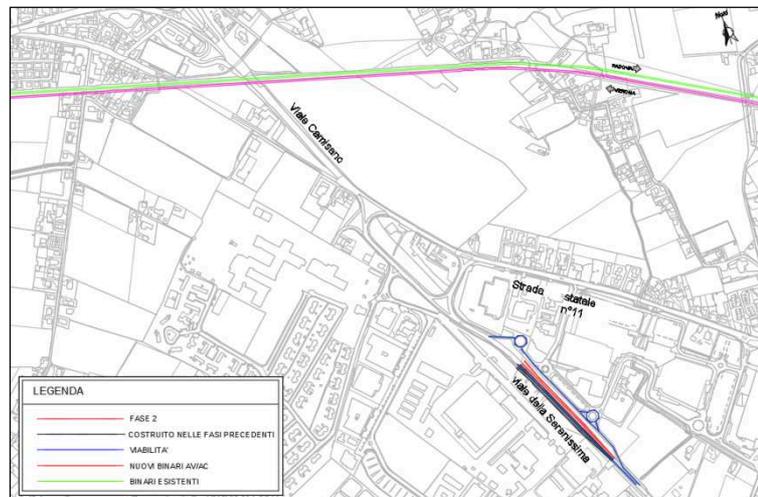
## 2.19 FASI REALIZZATIVE NODO CAMISANO

La configurazione attuale del nodo Camisano è caratterizzata da una direttrice principale Nord- Sud che collega la zona est della città con il casello autostradale dell'A4, una serie di intersezioni a raso, inoltre, consentono la connessione delle tre arterie principali Viale Camisano, Via della Serenissima e la Strada Statale n°11. Considerando quindi l'importanza di tale nodo e considerando in notevole flusso di traffico interessato, le fasi di realizzazione dell'opera in progetto sono stati studiati ed analizzati in maniera tale da impattare nel minor modo possibile sulla viabilità circolante. Sono state identificate 5 macro-fasi realizzative:

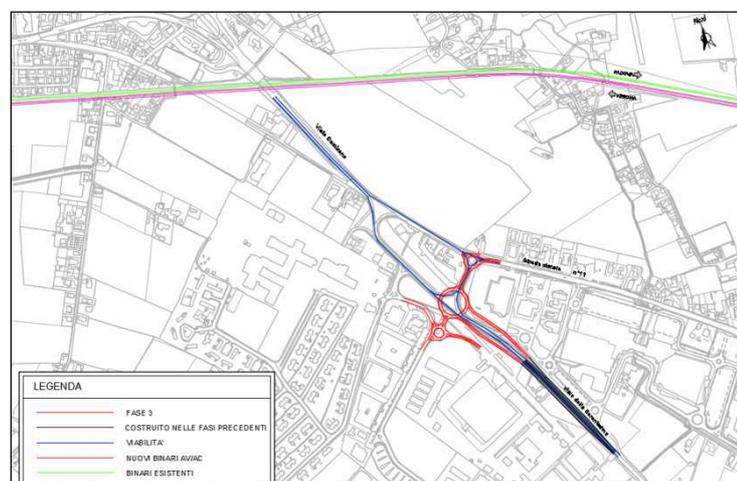
- **FASE 1:** *realizzazione zona di attacco su Via della Serenissima.* Le lavorazioni prevedono la realizzazione della carreggiata Sud in corrispondenza dell'innesto su Via della Serenissima; la marcia dei flussi è garantita in entrambi le direzioni sfruttando la strada esistente verso il casello e la viabilità interna verso Viale Camisano.



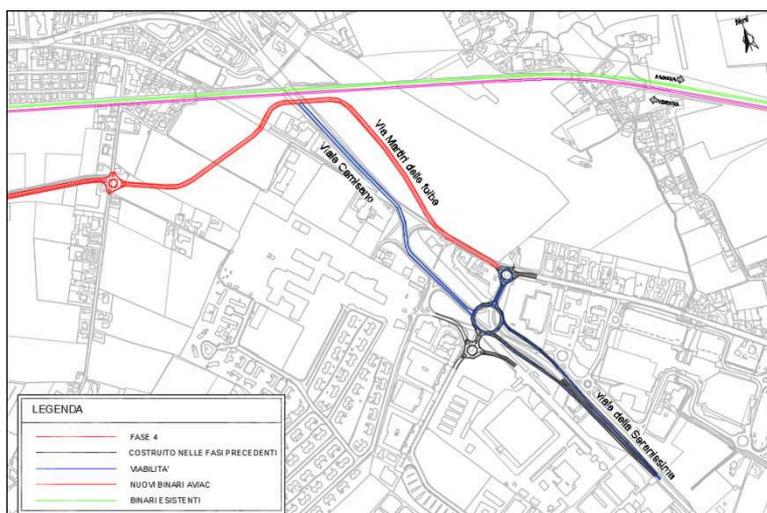
- **FASE 2: *completamento attacco su Via della Serenissima.*** In questa fase si prevede la realizzazione della carreggiata Nord; anche in questo caso come nella fase precedente le direzioni dei flussi di marcia sono completamente garantiti mantenendo il traffico in direzione casello autostradale la carreggiata sud (realizzata nella fase precedente) e sulla viabilità interna il flusso verso Viale Camisano.



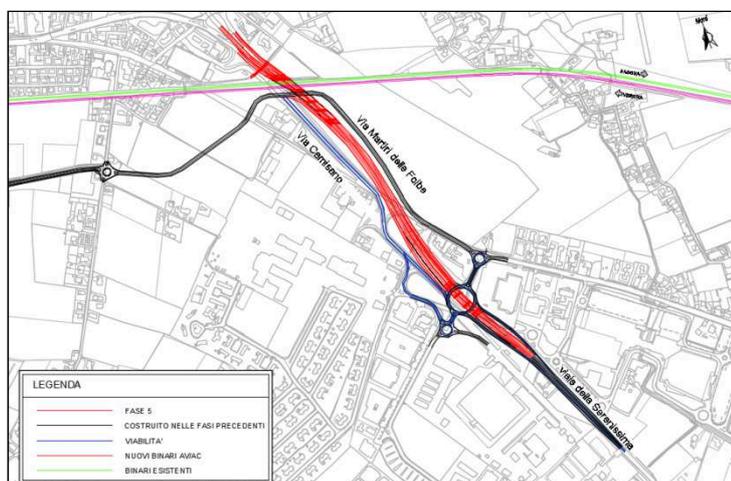
- **FASE 3: *realizzazione delle tre rotatorie con i relativi rami di accesso.*** Le lavorazioni in questa fase prevedono la realizzazione delle tre intersezioni a raso di collegamento tra le tre viabilità del nodo, Viale Camisano, Viale della Serenissima e la Strada Statale 11. La viabilità si svilupperà sulla sede attuale non precludendo alcuna direzione di marcia, nei tratti in cui le rotatorie interferiscono con la viabilità ordinaria le attività di cantiere verranno parzializzate garantendo sempre tutte le direzioni di marcia.



- **FASE 4: realizzazione Via Martiri delle Foibe.** In questa fase le lavorazioni funzionali alla realizzazione di Via martiri delle Foibe sono previste sempre fuori sede ad esclusione del tratto iniziale. I flussi veicolari sfrutteranno le rotatorie costruite nella precedente fase in maniera tale da garantire tutte le direzioni di marcia.



- **FASE 5: realizzazione di Viale Camisano.** Le lavorazioni per la realizzazione dell'asse viario di Via Camisano sono quelle qui impegnative in termini di tempi di esecuzione data la presenza di opere civili di un certo impatto. Le fasi realizzative sono sempre previste fuori sede ad eccezione del tratto centrale interferente con la viabilità attuale. I flussi veicolari saranno spostati in parte su sede esistente e in parte sulle rotatorie precedentemente costruite. Le lavorazioni sull'attacco su Via Camisano verranno parzializzate in maniera tale da non interferire con la viabilità.



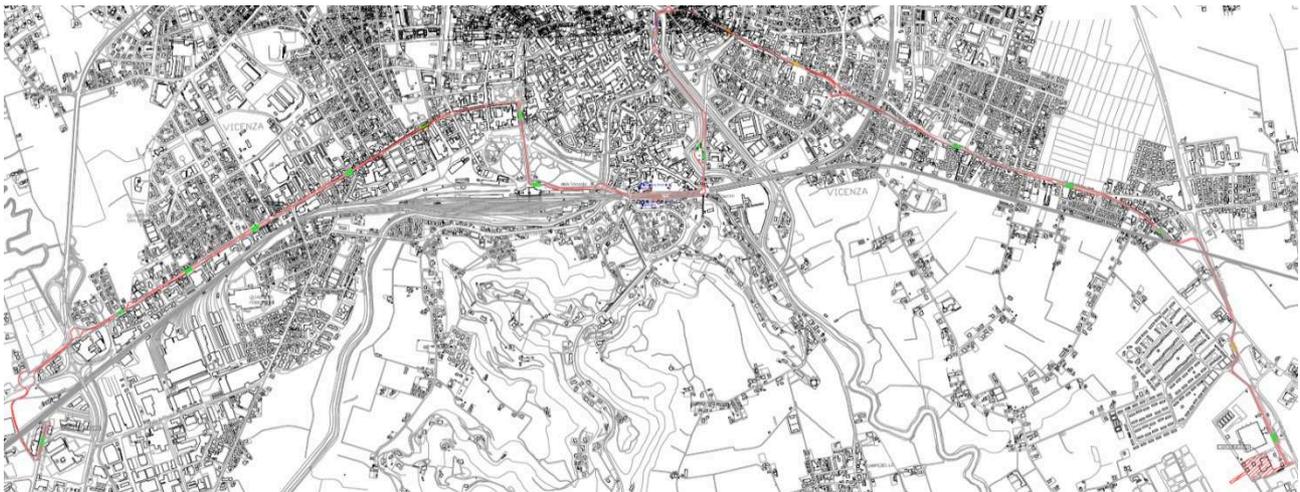
## 2.20 LA NUOVA LINEA TPL

Nell'ambito del riassetto della rete viaria comunale determinato dalla realizzazione della nuova linea AV/AC in un territorio urbanizzato e dalla introduzione di una nuova fermata AV in città, il presente progetto propone interventi sulla viabilità cittadina e sulle modalità di interscambio orientati a favorire nel tempo il passaggio a un sistema di mobilità sostenibile, a livello provinciale e cittadino, con la graduale riduzione dell'utilizzo dell'auto privata in favore dell'uso del mezzo pubblico, su ferro e su gomma.

In tal senso, la nuova linea TPL che attraversa il territorio cittadino da ovest ad est, sul percorso programmato dal PUM, con i due capolinea collocati in zona Fiera e in viale della Serenissima, consente l'interscambio tra il trasporto pubblico e quello privato in entrata a Vicenza dai due caselli autostradali, rispettivamente ovest ed est, per ridurre il traffico privato in direzione del centro storico e della nuova fermata AV.

### 2.20.1 CARATTERISTICHE GENERALI

Il tracciato urbano misura poco meno di 12 km ed è attrezzato con bus elettrici moderni e ad alta frequenza che percorrono la direttrice Est-Ovest, il cui percorso è rappresentato nella figura di seguito:



Il capolinea Ovest è in corrispondenza dell'ingresso della fermata Fiera.

La linea collega aree urbane fortemente abitate (Viale San Lazzaro, Verona, San Felice, Roma, Milano, Venezia, Risorgimento Nazionale, Margherita, Pace e Camisano) nonché generatori puntuali importanti come la nuova fermata Fiera, la stazione ferroviaria di Vicenza Viale Roma, il Nuovo Tribunale e l'Università.

La linea consta di diciotto fermate contrapposte, per un totale di 36 punti di fruizione; la distanza media fra due fermate successive è dell'ordine dei cinquecento metri.

Il servizio di trasporto è dimensionato per avere negli orari di punta una frequenza di un bus ogni 7 minuti. La lunghezza standard dei bus sarà pari a 18m.

Il percorso di progetto del bus elettrico si sviluppa prevalentemente su sede esistente e solo in piccola parte su nuova sede (sottopasso Via dell'Oreficeria).

### **2.20.2 SISTEMA BUS ELETTRICO CON STAZIONI DI RICARICA**

Come accennato in precedenza, l'ipotesi progettuale proposta riguarda le migliori tecnologie oggi presenti (alcune in corso di sperimentazione) nei sistemi di TPL di tipo ecologico e sostenibile. La scelta di un sistema di bus elettrico senza fili è altresì resa necessaria in quanto il centro storico di Vicenza è inserito nel patrimonio Unesco.

Di seguito si propone quindi una tipologia di bus elettrico che dovrà/potrà essere meglio definita nel successivo stadio progettuale che dovrà necessariamente meglio coinvolgere il futuro gestore dell'infrastruttura stessa.

#### **SISTEMI DI BORDO DEL MEZZO**

Il Bus sarà provvisto di apposito equipaggiamento elettrico sul tetto che comprende il box batterie ed un braccio elettromeccanico, completamente automatico che non richiede l'intervento del conducente del mezzo. Tale braccio andrà in presa con un apparato di contatto (pattino) presente nelle specifiche fermate di ricarica rapida ed ai terminal. La tensione di alimentazione sarà circa pari a 600 Vcc.

I fattori che influenzano i consumi di energia sono:

- Energia elettrica di trazione, la quale varia a seconda della livelletta del percorso, considerando un carico di passeggeri costante.
- Energia elettrica per i sistemi ausiliari

L'energia prelevata alle stazioni di ricarica verrà immagazzinata in batterie installate a bordo di capacità di peso ridotto e durata di vita non inferiore a dieci anni. A bordo del mezzo saranno previsti sistemi di diagnostica delle batterie installate. I sistemi di ricarica rapida lungo la tratta garantiranno un alto livello di carica, il che favorisce il prolungamento della durata di vita delle batterie. Inoltre saranno previsti sistemi a recupero di energia a bordo in modo che le batterie saranno ricaricate durante la marcia in concomitanza di frenate, decelerazioni e tratti in discesa.

#### **STAZIONI DI RICARICA**

Tale sistema prevede la realizzazione di tre differenti tipologie di stazioni di ricarica:

Stazioni di ricarica flash in corrispondenza di alcune fermate intermedie lungo il percorso; in corrispondenza di tali fermate, non essendo disponibili spazi sufficienti per cabine elettriche, saranno provviste connessioni in Bassa Tensione alla rete elettrica dell'ente distributore, con potenza pari a 50kW; l'energia assorbita dalla rete sarà accumulata nelle batterie presenti in ogni armadio installato nelle specifiche fermate di ricarica flash. Tali batterie installate in armadio riverseranno l'energia nelle batterie installate a bordo del bus in tempi circa pari a 20 secondi, ovvero durante il transitorio di accesso/uscita dei passeggeri dal mezzo.

Lungo il tracciato saranno necessarie stazioni di ricarica flash in corrispondenza delle seguenti fermate della linea:

- Linea Ovest verso capolinea Est, le fermate che dovranno essere provviste di sistema di ricarica flash sono: F4, F7, F10, F13, F16.
- Linea Est verso capolinea Ovest, le fermate che dovranno essere provviste di sistema di ricarica flash sono: F15, F13, F8, F6, F3.

Stazioni di ricarica veloce in corrispondenza dei terminal con potenza necessaria per la ricarica pari a 600kW (Terminal Est) e 600kW (Terminal Ovest); i tempi di ricarica delle batterie installate a bordo del bus saranno circa pari a 3 minuti e 30 secondi.

Quattro stazioni di ricarica lenta nel deposito bus con rispettive connessioni all'impianto elettrico di distribuzione del deposito di potenza pari a 50kW ognuna; i tempi di ricarica lenta delle batterie installate a bordo del bus saranno compresi fra 30/60 minuti. Tipicamente questa ricarica viene effettuata durante le ore notturne, o in generale durante il periodo in cui è sospeso il servizio.

In corrispondenza del terminal Ovest e del terminal Est (sede anche del deposito) sono previste consegne di energia elettrica in Media Tensione, di potenza rispettivamente pari a 1MW e 1,5MW; pertanto in corrispondenza dei Terminal dovrà essere previsto un fabbricato contenente locali di consegna, misura e trasformazione con dimensioni totali approssimative pari a 16 m x 5 m.

A seguito delle analisi preliminari effettuate, anche con il gestore della rete elettrica di Vicenza (AIM), l'adozione del sistema bus elettrico con stazioni di ricarica compatta risulta vantaggiosa in termini di impatto con il territorio di Vicenza, in quanto tale tecnologia non rende necessaria l'installazione di SSE di alimentazione e della linea di contatto aerea bifilare nel centro urbano, che avrebbero un maggiore impatto visivo e di occupazione del territorio.

Con il sistema previsto in progetto, le apparecchiature in zona centrale potranno essere contenute in armadi di dimensioni ridotte mentre gli impianti che prevedono la costruzione di fabbricati per l'installazione delle apparecchiature saranno localizzati alle estremità del tracciato in zone periferiche.

### 3 BILANCIO DEL MATERIALI DA COSTRUZIONE

#### 3.1 Introduzione

La stima dei quantitativi dei materiali impiegati per la costruzione delle opere risulta fondamentale ai fini della determinazione delle aree necessarie per i cantieri ed in particolare per gli spazi di stoccaggio. Inoltre tale stima consente di determinare i flussi di traffico che saranno generati nel corso dei lavori di costruzione sulla viabilità esterna al cantiere, e quindi di verificare l'adeguatezza della stessa e le eventuali criticità.

I dati riportati nel presente capitolo relativi ai quantitativi dei materiali da costruzione derivano da stime generali; si rimanda agli elaborati di progetto per il maggiore dettaglio delle singole opere. Essi si riferiscono infatti unicamente alle opere e lavorazioni principali che determinano la principale esigenza di trasporto e quindi i flussi di traffico. Le ipotesi qui presentate circa la gestione dei materiali potranno variare in fase di costruzione dell'opera in funzione dell'organizzazione propria dell'impresa appaltatrice.

#### 3.2 Approvvigionamento e gestione dei materiali necessari alle opere civili

La realizzazione delle opere in progetto comporta l'approvvigionamento dei seguenti quantitativi di materiali principali (stime di massima) ed illustrati nella tabella seguente.

Si prevede una produzione di smaltimento materiali/scavo:

- demolizioni/terre/ballas da smaltire: 1.200.000 mc

Si prevede una necessità di approvvigionamento di cls:

- calcestruzzo: 370.000 mc

Si prevede una necessità di approvvigionamento di terre per rilevati:

- terre: 800.000 mc

### **3.2.1 Siti di conferimento per terre da scavo**

I materiali provenienti dagli scavi/demolizioni hanno, come sopra indicato, una volumetria significativa. Le indagini eseguite hanno consentito di individuare come possibile destinazione i siti di conferimento che sono dettagliati nella relazione specialistica ambientale.

Altresì sono stati, altresì, individuati gli impianti di trattamento rifiuti.

### **3.2.2 Approvvigionamento degli inerti**

Gli inerti da costruzione saranno approvvigionati, a scelta dell'appaltatore, dai siti più prossimi alle aree di lavoro.

### **3.2.3 Approvvigionamento del calcestruzzo**

Il calcestruzzo necessario alla realizzazione delle opere civili lungo la linea ferroviaria verrà approvvigionato tramite autobetoniere dai luoghi di produzione direttamente al punto di utilizzo.

Si ipotizza in questo progetto preliminare di cantierizzazione l'installazione di un impianto di betonaggio nell'ambito dei principali cantieri operativi. Per l'approvvigionamento del calcestruzzo nei periodi di punta, o per le fasi iniziali di installazione dei cantieri, l'Appaltatore potrà comunque rivolgersi agli impianti di produzione di calcestruzzo già esistenti sul territorio. una volta accertatone la qualifica.

### **3.2.4 Modalità di trasporto e stoccaggio dei materiali**

#### **3.2.4.1 Inerti e terre**

Le terre derivanti da scavi di cui si prevede il reimpiego per rilevati e rinterri o per il confezionamento di conglomerati potranno essere stoccate provvisoriamente nell'ambito delle aree di stoccaggio previste lungo il tracciato, ovvero in apposite aree individuate all'interno dei cantieri operativi.

I terreni non riutilizzabili verranno invece conferiti direttamente ai siti di destinazione finale (discarica o centri di recupero) senza la necessità di uno stoccaggio preliminare, se non ai fini della caratterizzazione.

### 3.2.4.2 Calcestruzzo

Il calcestruzzo, ove non confezionato direttamente nei cantieri, potrà essere approvvigionato da impianti di betonaggio esterni tramite autobetoniere.

### 3.2.4.3 Materiali ferrosi

I materiali ferrosi necessari alla realizzazione delle opere civili verranno stoccati nei cantieri operativi. all'interno dei quali sono previste apposite aree di deposito.

## 3.3 **Approvvigionamento e gestione dei materiali di armamento**

### 3.3.1 *Modalità di trasporto*

Il trasporto dei materiali di armamento avverrà in porte via carro ferroviario, in porte tramite autocarro.

Le rotaie arriveranno su carri ferroviari traverse e pietrisco su autocarro (salvo diversa organizzazione da parte dell'appaltatore). I materiali tolti d'opera verranno tutti trasportati mediante autocarro.

### 3.3.2 *Modalità di stoccaggio*

Il pietrisco verrà tenuto in cumuli alti fino a 5-6 metri. con scarpa 3/4, in zone accessibili ai mezzi gommati e vicino ad un binario, per il trasbordo sulle tramogge.

Le traverse verranno impilate su terreno compatto fino a 12 strati. intervallati da listelli in legno. fino a raggiungere un'altezza di circa 4 m. Piccole quantità di traverse possono essere depositate per brevi periodi anche nelle aree di lavoro lungo linea.

Per le rotaie, date le difficoltà di movimentazione, è necessario operare con approvvigionamento just-in-time. Le rotaie da 36m che non possono essere scaricate direttamente in linea si possono disporre, in prossimità di un binario, a strati sovrapposti ed intercalati da listelli in legno, formando da 6 ad 8 strati di 10 o 12 rotaie ciascuno. Le rotaie più lunghe arriveranno su carri appositi, e non verranno scaricate se non al momento della posa in opera. Per le rotaie vale comunque la regola di ridurre al minimo possibile le movimentazioni.

I materiali minuti non occupano una grande superficie: vengono spediti sistemati su "pallets", non si possono accumulare troppo in altezza e vengono staccati in aree dedicate nell'ambito del cantiere di armamento.

### 3.4 Approvvigionamento e gestione dei materiali per impianti TE e IS

#### 3.4.1 Tipologie di materiali

I principali materiali per gli impianti di trazione elettrica e gli impianti tecnologici impiegati nell'appalto sono costituiti da:

- pali e paline
- mensole e sospensioni
- morsetteria
- conduttori
- canalette e cunicoli portacavi

#### 3.4.2 Modalità di trasporto

I pali TE vengono trasportati su autocarro, in quantità di 30 circa su ciascun mezzo. Le bobine di conduttore vengono trasportate in quantità di 6-8 circa per autocarro.

Tutto il restante materiale, di minore ingombro, sarà trasportato alle aree di cantiere su autocarro.

#### 3.4.3 Modalità distoccaggio

I sostegni possono essere accantonati all'aperto, lungo linea o nell'area di cantiere di armamento. I pali vengono staccati nelle aree di cantiere su apposite rastrelliere in legno, a gruppi di 7. Le bobine vengono tenute in aree recintate, direttamente appoggiate a terra. Tutto il materiale minuto e le apparecchiature verranno tenuti all'interno di appositi magazzini.

#### 3.4.4 Terreno vegetale delle aree di cantiere

Il terreno vegetale (humus) rimosso prima dell'inizio dei lavori dovrà essere stoccato.

Una possibile modalità di stoccaggio potrà essere:

- Il materiale dovrà essere accantonato in dune di altezza non superiore a 5 metri ponendo l'opportuna cautela a non operare compattazioni eccessive.
- Il deposito del materiale avverrà in modo tale da non sovvertire la successione degli strati di suolo che dovranno essere riportati alla loro originaria posizione a lavori ultimati.
- Dovrà essere prevista la posa di una geostuoia lungo tutta la superficie di deposito della duna al fine di prevenire il dilavamento dei nutrienti da parte delle acque meteoriche.

- Detto materiale di scotico, destinato ad essere riutilizzato nelle zone interessate dai lavori stessi, andrà mantenuto vivo durante la fase di stoccaggio attraverso interventi di irrigazione e protezione ed eventualmente inerbito secondo le prescrizioni progettuali. Si sono fornite nel progetto anche le composizioni dei miscugli erbacei da utilizzare per il mantenimento della fertilità del suolo fino al momento del suo riutilizzo nel recupero delle aree.

#### **4 MACCHINARI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI**

Per la realizzazione delle opere civili si può prevedere indicativamente l'impiego delle seguenti tipologie di macchinari principali:

- Autobetoniere
- Autobotti
- Autocarri e dumper
- Autogru idrauliche ed a traliccio
- Autovetture
- Carrelli elevatori
- Casseri
- Compressori
- Escavatori
- Escavatori con martello demolitore
- Macchine per diaframmi
- Motocompressori
- Pale meccaniche
- Pompe per acqua
- Pompe per calcestruzzo
- Rulli compattatori
- Trivelle per esecuzione micropali
- Trivelle per esecuzione pali trivellati
- Vibratori per cls
- Vibrofinitrici

I lavori di armamento e attrezzaggio tecnologico richiederanno invece tipicamente l'impiego dei seguenti macchinari:

- Attrezzatura minuta (incavigliatrici con indicatore e preregolatore di coppia massima di avvitanimento regolabile. pandrolatrici, foratrasverse, sfilatrasverse, attrezzatura completa per l'esecuzione e finitura delle saldature alluminotermiche, trapani per la foratura delle rotaie, sega rotaie, binde, cavalletti ecc.) in numero adeguato alla produttività del cantiere:
- Attrezzature gommate per lo spianamento e la compattazione del primo strato di pietrisco (motor grader);
  - Autobetoniere;
  - Autocarrello con terrazzi no;
  - Autocarro;
  - Autoscala con cestello;
  - Caricatori;
  - Carrello portabetoniera su rotaia;
  - Carrello portabobine con gru;
  - Carri a tramoggia per il trasporto e scarico del pietrisco;
  - Carri pianali per il carico ed il trasporto delle traverse e dei materiali;
  - Escavatore meccanico cingolato e/o su rotaia;
  - Gru idraulica semovente per sollevamento portali e pali;
  - Gruppo elettrogeno;
  - Locomotori;
  - Martello ad aria compressa;
  - Pala gommata;
  - Piattine;
  - Pompa cls;
  - Portali mobili per posa traverse;
  - Posizionatrice;
  - Profilatrice della massicciata;
  - Rincalzatrici livellatrici-allineatrici;
  - Saldatrice elettrica a scintillio;
  - Trapano elettrico a rotopercolazione o carotatrice;
  - Treno tesatura;

## 5 VIABILITÀ

Un aspetto importante del progetto di cantierizzazione consiste nello studio della viabilità che sarà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori. Tale viabilità è costituita da piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione nelle aree di lavoro e dalla rete stradale esistente. Si prevede di utilizzare la rete stradale esistente per l'approvvigionamento dei materiali da costruzione ed il trasporto dei materiali scavati, diretti ai centri di smaltimento.

La scelta delle strade da utilizzare per la movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale è stata effettuata sulla base dei seguenti criteri:

- minimizzazione della lunghezza dei percorsi in aree residenziali o lungo viabilità con elementi di criticità (strettezze, semafori, passaggi a livello, ecc.);
- scelta delle strade a maggior capacità di traffico;
- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra il cantiere/area di lavoro e la viabilità a lunga percorrenza.

Le viabilità primarie identificate per il trasporto dei materiali sono costituite sia dalle autostrade A4 (in particolare dal casello di Vicenza Ovest al casello di Vicenza est), dalla tangenziale sud di Vicenza Viale Annecy, Strada Regionale SR11, strade comunali. In particolare, nel calcolo dei flussi di traffico sotto riportato si è ipotizzato che tutti i mezzi impiegati per l'approvvigionamento e lo smaltimento dei materiali da costruzione confluiscono sulla rete autostradale, che funge da sistema di distribuzione ad elevata capacità.

I percorsi che verranno impiegati dai mezzi di lavoro per l'accesso ai cantieri sono riportati sulla planimetria, in scala adeguata, allegata al presente progetto di cantierizzazione.

### 5.1 I flussi di materiale

Le stime sono state eseguite sulla base delle produzioni riferite ai materiali maggiormente significativi in termini di volume. costituiti:

- in uscita dai cantieri dalle terre di risulta dagli scavi (per le quali si è ipotizzato il trasporto mediante dumper da 15 mc);
- in ingresso ai cantieri dagli inerti per la realizzazione dei rilevati ed il confezionamento del calcestruzzo (anche per questi è stato ipotizzato il trasporto mediante dumper da 15 mc).



## 6 ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- utilizzare aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico: tale criterio ha condotto in particolare all'ipotesi di impiego di aree dismesse e residuali;
- scegliere aree che consentano di contenere al minimo gli inevitabili impatti sulla popolazione e sul tessuto urbano;
- necessità di realizzare i lavori in tempi ristretti, al fine di ridurre le interferenze con l'esercizio delle infrastrutture sia stradali che ferroviarie ed i costi di realizzazione;
- necessità di limitare al minimo indispensabile gli spostamenti di materiale sulla viabilità locale e quindi preferenza per aree vicine alle aree di lavoro ed agli assi viari principali.

Sono stati previsti:

- un cantiere base, che conterrà gli uffici, la mensa ed dormitori per il personale addetto ai lavori;
- cinque cantieri operativi che contengono gli impianti principali di supporto alle lavorazioni che si svolgono nel lotto, insieme alle aree di stoccaggio dei materiali da costruzione;
- tre 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 di particolare rilievo (tipicamente viadotti o rilevati scatolari); tali aree non contengono in genere impianti ma unicamente aree per lo stoccaggio in prossimità dell'opera dei materiali da costruzione;
- due aree di stoccaggio, finalizzate allo stoccaggio delle terre da scavo da caratterizzare e/o reimpiegare nell'ambito dei lavori. Le aree sono state collocate alle due estremità est ed ovest del territorio per non impattare pesantemente sulla viabilità cittadina, in quanto esiste una comoda tangenziale e autostrada di collegamento;
- un cantiere di armamento ed attrezzaggio tecnologico, con funzione di stoccaggio del pietrisco e delle traverse, oltre che di contenere la logistica necessaria all'esecuzione delle lavorazioni via ferro.

## 6.1 Identificazione dei cantieri

La localizzazione delle aree di cantiere e della viabilità di accesso alle stesse è illustrata nella planimetria IN0I00R53P5CA0000001, i dati principali delle singole aree sono sintetizzati nella tabella seguente.

Denominazione Cantiere	Superficie (mq)
<b>CB 1</b>	27.000
<b>CO 1</b>	16.300
<b>CO 2</b>	1.300
<b>CO 3</b>	7.600
<b>CO 4</b>	15.700
<b>CO 5</b>	10.200
<b>AS 1</b>	28.600
<b>AS 2</b>	30.000
<b>AT 1</b>	2.300
<b>AT 2</b>	15.000
<b>C.ARM. 1</b>	10.800

## 7 CRITERI DI PROGETTAZIONE DEL CANTIERI

Scopo del presente capitolo è quello di illustrare i criteri che l'appaltatore dovrà seguire nell'organizzazione interna dei campi base e dei cantieri operativi.

La progettazione di un cantiere segue regole dettate da numerosi fattori, che riguardano la geometria dell'opera da costruire, la morfologia e la destinazione d'uso del territorio, il tipo e il cronoprogramma delle lavorazioni previste all'interno di ogni singola area.

Le caratteristiche dei cantieri base sono state determinate nell'ambito del presente progetto esecutivo in base al numero massimo di persone che graviterà su ciascuno di essi nel corso dell'intera durata dei lavori civili, e sullo base delle linee guida emesse dal Servizio Sanitario Nazionale (regioni Emilia Romagna e Toscana) che costituiscono al momento il documento di riferimento in questo genere di lavori. Tale documento, al quale si rimanda per approfondimenti, riporta le dimensioni e le installazioni minime necessarie per la realizzazione di campi destinati al soggiorno di personale coinvolto nella realizzazione di grandi opere pubbliche. Resta fermo l'onere in capo all'Appaltatore (in fase di progettazione esecutivo e/o costruttiva) di verifico con gli Enti competenti e di recepimento di eventuali ulteriori prescrizioni in materia.

La progettazione dei cantieri operativi nell'ambito del presente progetto preliminare è stata invece basata sulle necessità di gestione di materiali nei periodi di picco delle lavorazioni.

Per la determinazione degli ingombri è stato assunto che gli edifici e le installazioni presenti nelle aree di cantiere siano realizzati come di seguito descritto.

### 7.1 Installazioni principali dei cantieri base

#### Alloggi

Gli alloggi per il personale saranno realizzati con edifici prefabbricati o due piani o a un piano. Si utilizzerà unicamente la soluzione di un piano per gli alloggi dei lavoratori impiegati su più di 2 turni. Ogni edificio sarà dotato di impianto di riscaldamento e aria condizionata centralizzato, i cui radiatori troveranno posto all'esterno dell'edificio stesso.

#### Mensa e aree comuni

L'area mensa comprende: la cucina, la dispensa, il refettorio, l'area di carico e scarico merci, l'area con i cassoni per i rifiuti. La cucina e la dispensa sono state in questa fase ipotizzate in un unico edificio

prefabbricato. La cucina/dispensa è affiancata da un piazzale di carico/scarico per gli approvvigionamenti e dai cassoni per i rifiuti (a conveniente distanza). La stessa area di carico/scarico verrà quindi utilizzata anche dai mezzi della nettezza urbana per lo svuotamento dei cassoni dei rifiuti. Il refettorio occupa il piano terra di un edificio collegato direttamente alla cucina/dispensa. Nonostante l'utilizzo della mensa sia normalmente diviso in più turni, il refettorio è dimensionato per accogliere potenzialmente tutto il personale residente in cantiere, al fine di poter utilizzare tale spezia coperta anche per le riunioni per le quali è necessaria la presenza di tutti.

### Infermeria

Si tratta di un edificio prefabbricato di circa 40 m2 con sala di aspetto e servizi igienici. L'infermeria è generalmente dotata di un area di sosta per le ambulanze ed è posta in prossimità dell'ingresso del campo. All'interno del campo base troverà posto un edificio prefabbricato che ospiterà gli uffici per la direzione di cantiere e la direzione lavori.

### Viabilità

La viabilità interna al campo base verrà rivestita in conglomerato bituminoso o cemento. Sono previste strade con carreggiate di 3 metri e parcheggi per autovetture di dimensioni pari ad almeno 2x5m.

### Impianti antincendio

Il campo base sarà dotato di impianto antincendio, comprensivo di serbatoi o vasche per l'acqua dolce, delle pompe e delle tubazioni.

## **7.2 Installazioni principali dei cantieri operativi**

### Uffici

Ogni cantiere operativo è dotato di un edificio prefabbricato che ospita gli uffici ed il presidio di pronto soccorso.

### Spogliatoi

Ogni cantiere operativo è dotato di un edificio che ospita gli spogliatoi e i servizi igienici per gli operai.

### Magazzino e laboratorio

Il magazzino e il laboratorio prove materiali sono normalmente ospitati nello stesso edificio prefabbricato con accesso carrabile. Se gli spazi lo consentono, su un lato dell'edificio viene di norma

realizzata un'area coperta da tettoia per il deposito di materiali sensibili agli agenti atmosferici e per agevolare il carico e lo scarico di materiali in qualunque condizione meteorologica.

#### Officina

L'officina è presente in tutti i cantieri operativi ed è necessaria per effettuare lo manutenzione ordinario dei mezzi di lavoro. Si tratta generalmente di un edificio prefabbricato simile a quello adibito o magazzino. È sempre dotato di uno o più ingressi carrabili e, se gli spazi lo consentono, di tettoia esterna.

#### Cabina elettrica

Ogni area di cantiere sarà dotata di cabina elettrico le cui dimensioni saranno di circo 5x5m, comprensive altresì delle aree di rispetto.

#### Vasche trattamento acque

I cantieri saranno dotati di vasche per il trattamento delle acque industriali. Le acque trattate potranno essere riciclate per gli usi interni al cantiere, limitando così i prelievi da acquedotto. Lo scarico finale delle acque trattate verrà realizzato con tubazioni interrato in fognatura, in ottemperanza alle norme vigenti.

#### Impianti antincendio

Ogni cantiere operativo sarà dotato di impianto antincendio, comprensivo di serbatoi o vasche per l'acqua dolce, delle pompe e delle tubazioni.

#### Area deposito oli e carburanti

I lubrificanti, gli oli ed i carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere verranno staccati in un'apposita area recintata, dotato di saletta impermeabile in calcestruzzo e di sistema di recupero e trattamento delle acque. Oltre a questi impianti, nel cantiere operativo di lancio delle frese saranno presenti tutti gli impianti finalizzati all'impiego delle stesse.

### **7.3 Raccolta e smaltimento delle acque nei cantieri**

Gli impianti di raccolta e smaltimento delle acque verranno realizzati in tutte le aree di cantiere base ed operativo.

### 7.3.1 *Acque meteoriche*

Prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali del cantiere saranno predisposte tubazioni e pozzetti della rete di smaltimento delle acque meteoriche. Le acque meteoriche saranno convogliate nella rete di captazione costituito da pozzetti e caditoie collegati ad un cunettone in c.a. e da una tubazione interrata che convoglia tutte le acque nella vasca di accumulo di prima pioggia, dimensionata per accogliere i primi 15 minuti dell'evento meteorico.

Un deviatore automatico, collocato all'ingresso della vasca di raccolta dell'acqua di prima pioggia, invia l'acqua in esubero (oltre i primi 15 minuti) direttamente in fognatura, mediante una apposita canalizzazione aperta.

#### 7.3.1.1 Acque nere

Gli impianti di trattamento delle acque assicureranno un grado di depurazione tale da renderle idonee allo scarico secondo le norme vigenti, pertanto le stesse potranno essere impiegate per eventuali usi industriali oppure immesse direttamente in fognatura.

#### 7.3.1.2 Acque industriali

L'acqua necessaria per il funzionamento degli impianti tecnologici potrà essere prelevata dalla rete acquedottistica comunale o, se necessario, trasportata tramite autobotti e convogliata in un serbatoio dal quale sarà distribuita alle utenze finali. L'impianto di trattamento delle acque industriali prevede apposite vasche di decantazione per l'abbattimento dei materiali fini in sospensione e degli oli eventualmente presenti.

### 7.3.2 *Approvvigionamento energetico*

L'impianto elettrico di cantiere sarà costituito essenzialmente dall'impianto di distribuzione in Bassa Tensione per le utenze del campo industriale, tra le quali principalmente:

- Impianti di pompaggio acqua industriale;
- Impianto trattamento acque reflue;
- Illuminazione esterna;
- Officina, laboratorio, uffici, spogliatoi etc.

La fornitura di energia elettrica dall'ente distributore avviene con linea cavo derivato da cabina esistente. L'impianto consta essenzialmente di:

- Cabina "punto di consegna" ente gestore dei servizi elettrici;

- Cabina di trasformazione containerizzata completa di scomparti M.T. trasformatore, quadro generale di distribuzione B.T. e centralina di rifasamento automatica;
- Impianto di distribuzione alle utenze in B.T. attraverso cavi alloggiati entro tubazioni in PVC interrate;
- Impianto generale di messa a terra per tutte le apparecchiature e le infrastrutture metalliche;
- Stazione di produzione energia per le emergenze.

Tutte le apparecchiature considerate saranno dimensionate, costruite ed installate nel rispetto delle normative e leggi vigenti.

#### **7.4 Organizzazione delle aree tecniche**

Le aree tecniche sono aree di cantiere "secondarie", funzionali alla realizzazione di singole opere (viadotti, cavalcaferrovia, rilevati scatolari), e che contengono esclusivamente:

- parcheggi per mezzi d'opera;
- aree di stoccaggio dei materiali da costruzione;
- eventuali aree di stoccaggio delle terre da scavo;
- eventuali box servizi igienici di tipo chimico.

Mentre i cantieri base ed operativi avranno una durata pari all'intera durata dei lavori di costruzione, ciascuna area tecnica avrà durata limitata al periodo di realizzazione dell'opera di riferimento.

#### **7.5 Organizzazione delle aree di stoccaggio**

Le aree di stoccaggio non contengono impianti fissi o baraccamenti e contengono piazzali destinati allo stoccaggio delle terre da scavo, da suddividere in funzione della loro provenienza e del loro utilizzo. All'interno della stessa area di stoccaggio o in aree diverse si potranno avere, in cumuli comunque separati:

- terre da scavo destinate alla caratterizzazione ambientale, da tenere in sito fino all'esito dell'attività;
- terre da scavo destinate al reimpiego nell'ambito del cantiere.

La pavimentazione delle aree verrà predisposta in funzione della tipologia di materiali che esse dovranno contenere.

## 7.6 Elenco dei Cantieri con indicazione di massima della dotazione logistica e tecnica

Denominazione Cantiere	Superficie (mq)
<b>CB 1</b>	27.000

### PER TUTTE LE WBS

- Strutture e impianti:
  - guardiola;
  - uffici
  - mensa, cucina, dispensa;
  - infermeria;
  - spogliatoi e servizi igienici;
  - alloggiamenti per impiegati e operai a piano doppio
  - parcheggi per automezzi;

<b>CO 1</b>	16.300
-------------	--------

### WBS: OPERE PER LE NUOVE VIABILITA' DI VICENZA EST E NUOVO FILOBUS, PARCHEGGIO E CAPOLINEA, NUOVA LINEA AV-AC

- Strutture e impianti:
  - guardiola;
  - uffici;
  - spogliatoi e servizi igienici;
  - magazzino;
  - cabina elettrica;
  - aree stoccaggio materiali da costruzione;
  - parcheggi per mezzi di lavoro;
  - area deposito carburanti;
  - vasca lavaggio ruote;
  - area stoccaggio terre di scavo
  - una zona per il laboratorio delle prove sui materiali;

<b>CO 2</b>	1.300
-------------	-------

### WBS: OPERE PER ADEGUAMENTO VIABILITA', STAZIONE DI VICENZA, FABBRICATO TECNOLOGICO, NUOVA LINEA AV-AC

- Strutture e impianti:

RELAZIONE DELLA CANTIERIZZAZIONE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN01	00	R53RG	CA 00 00 001	C	58 di 60

- guardiola;
- uffici;
- spogliatoi e servizi igienici;
- parcheggi per mezzi di lavoro;
- vasca lavaggio ruote;
- 

<b>CO 3</b>	7.600
-------------	-------

WBS: OPERE PER ADEGUAMENTO VIABILITA' VICENZA OVEST

- Strutture e impianti:
  - guardiola;
  - uffici;
  - spogliatoi e servizi igienici;
  - aree stoccaggio materiali da costruzione;
  - parcheggi per mezzi di lavoro;
  - area deposito carburanti;
  - vasca lavaggio ruote;
  - area stoccaggio terre di scavo

<b>CO 4</b>	15.700
-------------	--------

WBS: OPERE PER ADEGUAMENTO VIABILITA' VICENZA OVEST, FERMATA FIERA, NUOVO FILOBUS, PARCHEGGIO E DEPOSITO, NUOVA LINEA AV-AC

- Strutture e impianti:
  - guardiola;
  - uffici;
  - spogliatoi e servizi igienici;
  - aree stoccaggio materiali da costruzione;
  - parcheggi per mezzi di lavoro;
  - area deposito carburanti;
  - vasca lavaggio ruote;
  - area stoccaggio terre di scavo

<b>CO 5</b>	10.200
-------------	--------

WBS: OPERE PER ADEGUAMENTO VIABILITA', SOTTOPASSI, SOTTOVIA, NUOVA LINEA AV-AC

- Strutture e impianti:
  - guardiola;

RELAZIONE DELLA CANTIERIZZAZIONE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN01	00	R53RG	CA 00 00 001	C	59 di 60

- uffici;
- spogliatoi e servizi igienici;
- parcheggi per mezzi di lavoro;
- vasca lavaggio ruote;
- 

<b>AS 1</b>	28.600
-------------	--------

PER TUTTE LE WBS LATO VICENZA EST

<b>AS 2</b>	30.000
-------------	--------

PER TUTTE LE WBS LATO VICENZA OVEST

<b>AT 1</b>	2.300
-------------	-------

WBS: IV04 CAVALCAVIA VIA MAGANZA, ADEGUAMENTI STAZIONE DI VICENZA

- Strutture e impianti:
  - uffici;
  - spogliatoi e servizi igienici;
  - aree stoccaggio materiali da costruzione;
  - parcheggi per mezzi di lavoro;
  - vasca lavaggio ruote;

<b>AT 2</b>	15.000
-------------	--------

WBS: IV04 CAVALCAVIA VIA MAGANZA, NUOVA LINEA FERROVIARIA AV-AC

- Strutture e impianti:
  - uffici;
  - spogliatoi e servizi igienici;
  - aree stoccaggio materiali da costruzione;
  - parcheggi per mezzi di lavoro;
  - vasca lavaggio ruote;
  -

**AT 3**

11.400

WBS: SL03 SOTTOVIA,NUOVE VIABILITA'

- Strutture e impianti:
  - uffici;
  - spogliatoi e servizi igienici;
  - aree stoccaggio materiali da costruzione;
  - parcheggi per mezzi di lavoro;
  - vasca lavaggio ruote;
  -

**C.ARM. 1**

10.800

WBS: NUOVA LINEA FERROVIARIA AV-AC

- Strutture e impianti:
  - uffici;
  - spogliatoi e servizi igienici;
  - aree stoccaggio materiali da costruzione;
  - parcheggi per mezzi di lavoro;
  - vasca lavaggio ruote;
  - tronchini per treni cantiere
  - aree stoccaggio materiale TE
  - aree stoccaggio traverse,
  - aree stoccaggio pietrisco.