

MICHELE FIORIO

Verona, 23.06.2016

Spett. le
Ministero dell' Ambiente e della Tutela del
Territorio e del Mare
D. G. per le Valutazioni Ambientali
Divisione II Sistemi di Valutazione Ambientale
Via Cristoforo Colombo, 44
00147 ROMA (RM)

PEC: DGSalvanguardia.Ambientale@PEC.minambiente.it

OGGETTO: Linea AC/AV Verona - Padova. Sub tratta Verona - Vicenza. 1° Lotto Funzionale Verona - Bivio Vicenza. Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale - Osservazioni.

Premesso che la giurisprudenza è stata ripetutamente chiamata ad esprimersi in tema di Valutazione di Impatto Ambientale (Cons. St. sez. V, 31 maggio 2012, n. 3254; 22 giugno 2009, n. 4206; sez. IV, 22 gennaio 2013, n. 361; 5 luglio 2010, n. 4246; sez. VI, 17 maggio 2006, n. 2851) e che il TAR Veneto, in particolare, con la sentenza n. 333 del 2012 ha precisato che "La normativa vigente (cfr. l'art. 21, comma 2, lett. b, del Dlgs. 3 aprile 2006, n. 152, e l'art. 1, comma 1, lett. c, della legge regionale 26 marzo 1999, n. 10) pretende che siano identificate e valutate le possibili alternative al progetto, compresa la sua non realizzazione, con l'indicazione delle principali ragioni della scelta effettuata, al fine di rendere trasparente la scelta sotto il profilo dell'impatto ambientale e allo scopo di evitare interventi che causino sacrifici ambientali superiori a quelli necessari al soddisfacimento dell'interesse sotteso all'iniziativa", si osserva che:

- 1) nello Studio di Impatto Ambientale presentato dal soggetto proponente l'opera non sono state prese in considerazione le possibili alternative, compresa la sua non realizzazione, la c.d. opzione zero;
- 2) la non realizzazione dell'opera, in particolare, è un'alternativa molto rilevante in un contesto come quello della tratta in oggetto, che collega città relativamente vicine tra loro, per le motivazioni che sono ampiamente illustrate nel documento allegato "Ferrovie a NordEst - Progetto Alta Capacità Vicenza v.1.0", redatto dall'Associazione di Promozione Sociale Ferrovie a NordEst.

Distinti saluti.

Michele Fiorio





Ferrovia ad Alta Capacità Milano - Venezia

Linee guida di progetto

Sezione Montecchio Maggiore - Vicenza - Grisignano di Zocco

A cura di Federico G.A. Gitto

Associazione di promozione sociale "Ferrovie a NordEst"

www.ferrovieanordest.it

Versione 1.0 - Chiusura redazionale 15/04/2014



Servizio - Ferro - Cemento
...e in quest'ordine, non nell'ordine opposto!
(Giorgio Stagni)



Sommario

| | |
|--|-----|
| Quadro di riferimento..... | 4 |
| 1. Quale Alta Velocità in Veneto?..... | 7 |
| 1.1 Cos'è l'Alta Velocità..... | 7 |
| 1.2 Grandi città, lunghe distanze..... | 8 |
| 1.3 Migliorare le linee esistenti..... | 10 |
| 1.4 Vicenza sull'asse Milano - Venezia..... | 12 |
| 1.5 L'Alta Velocità e Vicenza..... | 14 |
| 1.6 Un'Alta Velocità utile al Veneto..... | 15 |
| 2. Ripartire dal territorio..... | 17 |
| 2.1 Una questione di metodo: Carta > Ferro > Cemento..... | 17 |
| 2.2 La mobilità interna del Vicentino..... | 19 |
| 2.2.1 Asse verticale: mancano i treni..... | 21 |
| 2.2.2 Asse orizzontale: mancano le stazioni..... | 21 |
| 2.3 Nuove stazioni per Vicenza..... | 23 |
| 2.3.1 Nuove stazioni sull'asse verticale..... | 24 |
| 2.3.2 Nuove stazioni sull'asse orizzontale..... | 26 |
| 2.3.3 La ferrovia aperta alla città..... | 32 |
| 3. Progettare il servizio..... | 34 |
| 3.1 La gerarchia dei servizi..... | 34 |
| 3.2 Il servizio metropolitano di Vicenza..... | 37 |
| 3.3 I collegamenti con l'area pedemontana..... | 40 |
| 3.4 Il traffico merci..... | 42 |
| 4. Dimensionare la capacità..... | 45 |
| 4.1 Da Montecchio Maggiore a Vicenza Centrale..... | 46 |
| Approfondimento: cosa significa quadruplicare una linea..... | 48 |
| 4.2 L'impianto di stazione di Vicenza Centrale..... | 52 |
| 4.3 Da Vicenza Centrale a Grisignano di Zocco..... | 55 |
| 4.4 Da Vicenza Centrale a Cavazzale..... | 56 |
| 4.5 Il nuovo nodo di Vicenza..... | 58 |
| 5. Costruire l'infrastruttura..... | 62 |
| 5.1 Da Montecchio Maggiore a Bivio Vicenza..... | 63 |
| 5.1.1 Stazione di Montecchio Maggiore..... | 65 |
| 5.1.2 Da Montecchio Maggiore ad Altavilla-Tavernelle..... | 68 |
| 5.1.3 Fermata di Altavilla-Tavernelle..... | 72 |
| 5.1.4 Da Altavilla Vicentina a Creazzo..... | 76 |
| 5.1.5 Fermata di Creazzo (Vicenza Fiera)..... | 83 |
| 5.1.6 Da Creazzo a Bivio Vicenza..... | 85 |
| 5.2 L'impianto di stazione di Vicenza Centrale..... | 90 |
| 5.2.1 Radice ovest della stazione..... | 90 |
| Approfondimento: liberare i Ferrovieri dal ponte stradale..... | 91 |
| 5.2.2 Fermata di Vicenza San Lazzaro..... | 98 |
| 5.2.3 Sviluppo della stazione Centrale di Vicenza..... | 99 |
| Note..... | 106 |



Quadro di riferimento

Il territorio veneto è attraversato da corridoi di mobilità di grande rilevanza su scala nazionale ed europea, oltre ad essere caratterizzato da una estesa urbanizzazione nelle aree di pianura. Negli ultimi due decenni è fortemente cresciuta la domanda di trasporto gravante sulle infrastrutture regionali: per cause sia esterne, con l'apertura delle frontiere verso l'Europa orientale, che interne, visto il forte aumento della popolazione residente (+11% nel periodo 1991-2011, +15% per la Provincia di Vicenza).

| | 1991 | 2011 | Var. % | Var. |
|---------------------|------------|------------|--------|-----------|
| Venezia | 820.052 | 850.523 | 3,72% | 30.471 |
| Padova | 820.318 | 921.659 | 12,35% | 101.341 |
| Treviso | 744.038 | 877.905 | 17,99% | 133.867 |
| Vicenza | 747.957 | 859.987 | 14,98% | 112.030 |
| Verona | 788.343 | 903.564 | 14,62% | 115.221 |
| Belluno | 212.085 | 210.277 | -0,85% | -1.808 |
| Rovigo | 248.004 | 242.409 | -2,26% | -5.595 |
| Tot. Veneto | 4.380.797 | 4.866.324 | 11,08% | 485.527 |
| PaTreVe | 2.384.408 | 2.650.087 | 11,14% | 265.679 |
| PaTreVe + VI | 3.132.365 | 3.510.074 | 12,06% | 377.709 |
| Tot. Italia | 56.744.119 | 59.364.690 | 4,62% | 2.620.571 |

Variazione della popolazione in Veneto, periodo 1991-2011 (dati ISTAT)

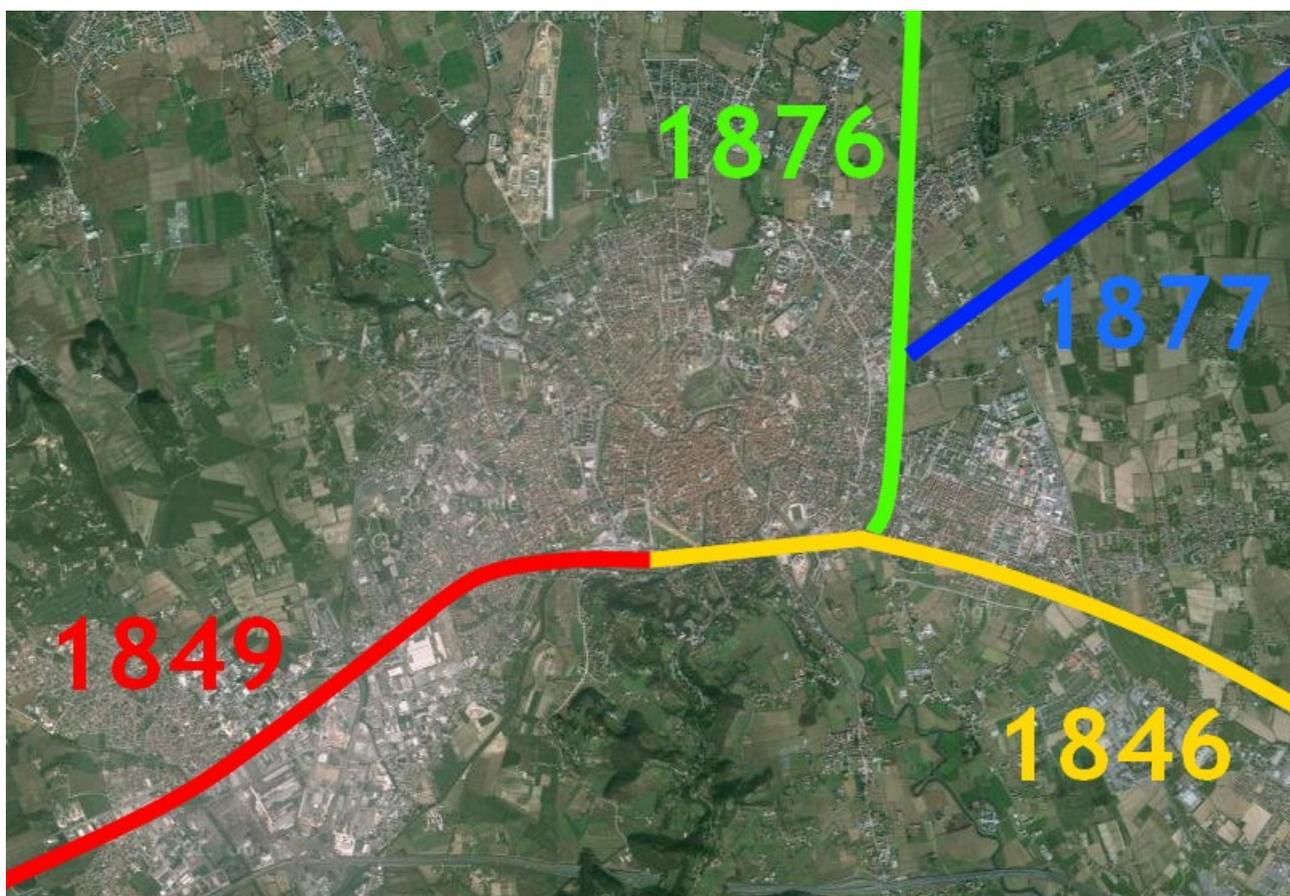
Il potenziale per un aumento sensibile del traffico ferroviario è molto elevato, sia nel trasporto passeggeri, a causa della maggiore urbanizzazione e della progressiva saturazione della rete stradale, sia in quello merci, sostenuto dal tessuto industriale veneto ma soprattutto dall'essere territorio di attraversamento per tutti i collegamenti tra l'Italia (e altre aree dell'Europa del Sud) e le crescenti economie dell'Europa dell'Est. Lo sviluppo del traffico merci su ferro, in particolare quello di transito, può essere sostenuto con interventi mirati sull'infrastruttura ferroviaria regionale, al fine di aumentarne la capacità, con lo scopo di rendere realtà quello spostamento modale dalla gomma al ferro che in anni recenti è stato più volte invocato dalla classe politica veneta e nazionale, senza che nella pratica siano stati programmati interventi utili a tale scopo. Ad oggi l'uso del treno per il trasporto merci è ai minimi storici, con valori tra i peggiori d'Europa (solo il 6% delle merci si muove su ferro). Il margine di miglioramento è quindi molto elevato, specie per il traffico di attraversamento: secondo l'adagio popolare una volta toccato il fondo si può solo risalire (oppure cominciare a scavare...).

In parallelo, per il traffico passeggeri, si è assistito ad un aumento della domanda da parte del pubblico sia nella quantità e capillarità dei collegamenti, a seguito dell'espansione urbanistica, sia nella velocità dei collegamenti, specie di media-lunga percorrenza. In questo senso al ventennio di crescita demografica non è corrisposta una crescita della ferrovia: solo nel 2013 si è messa mano ad una struttura dell'offerta impostata molto prima che cominciasse il cambiamento del territorio, senza comunque



apportare innovazioni sostanziali, e continua ad essere evidente il ritardo nella programmazione dello sviluppo del servizio ai cittadini, così come dell'infrastruttura che deve fargli da base.

Nell'area vicentina, in particolare, la struttura della rete ferroviaria è rimasta sostanzialmente immutata dall'epoca della sua costruzione (1846-1877), al netto di un lieve intervento migliorativo nel 1986 ma soprattutto della perdita di tutto il patrimonio di ferrovie e tranvie locali a servizio di Vicenza e provincia, a partire dal secondo Dopoguerra arrivando fino al 1980.



Anni di inaugurazione dell'attuale rete ferroviaria attorno a Vicenza

A fronte dell'immobilismo di programmi e strutture è in corso ormai da decenni un dibattito sull'opportunità di sviluppare una nuova linea Alta Velocità sull'asse Milano - Venezia. Mentre per la tratta Milano - Verona il progetto è in corso di sviluppo (per quanto privo di linee guida definite per l'intero asse), per la sezione Verona - Padova la discussione è del tutto teorica e particolarmente fumosa, giocata per lo più a colpi di slogan e completamente priva di contenuto tecnico, con il territorio vicentino sempre coinvolto ma mai al centro delle proposte che si sono susseguite.

Tale dibattito, negli ultimi anni, si è imperniato sul voler replicare i successi del moderno sistema Alta Velocità italiano, strutturato nel 1991 ed entrato in servizio a partire dal 2005, tramite l'applicazione pedissequa dei medesimi modelli in uso sulla dorsale nazionale Torino - Napoli. Questa volontà di copiare le linee AV già costruite è però lontana dalla realtà: sia perché pretende di applicare dall'alto un'impostazione "aliena", che ignora le particolarità del territorio veneto, sia perché è basata su modelli ormai superati, che alla prova dei fatti hanno mostrato punti di forza ma anche



importanti deficit concettuali. Col senno di poi sappiamo che i modelli del 1991 includevano errori progettuali, che hanno portato a costosi sprechi e limitazioni della potenzialità delle infrastrutture costruite. Data l'ormai consolidata esperienza italiana in materia di Alta Velocità ferroviaria abbiamo oggi gli strumenti per ragionare sul futuro senza ripetere gli stessi errori - a patto di condurre un'analisi completa, libera da pregiudizi ideologici e dalle distorsioni della propaganda politica.

Purtroppo, da parte di un'ampia rappresentanza della classe politica veneta, nel campo dei trasporti si riscontra una vera e propria ossessione per l'infrastruttura, per l'avviare la costruzione edile come dimostrazione che "si fa", per poter vantare la grande opera fine a sé stessa; ignorando completamente perché e come l'opera dovrà fare da base al servizio a disposizione dei cittadini, che invece deve essere il punto di partenza di qualsiasi ragionamento. La ferrovia è un sistema efficiente ma rigido: una buona pianificazione può dare ottimi risultati, ma un cattivo progetto è irrecuperabile per decenni, e l'esperienza ci dice che progettare senza avere in mente il servizio è la ricetta perfetta per il fallimento.

La classe politica di questi anni si è concentrata solamente sul dimostrare il "fare": ma la vera sfida non è fare, è fare bene realizzando opere utili, perché non c'è nulla di onorevole nelle cose fatte male pur di farle.

Lo scopo di questo documento è di azzerare questo dibattito distorto, tornando alla realtà e ripartendo da ciò che deve guidare la definizione dello sviluppo infrastrutturale: le necessità e potenzialità del territorio. Che forme di mobilità occorrono al territorio e che beneficio può trarre la popolazione dall'investire in nuove infrastrutture?

A questa domanda risponderemo con la formulazione di una proposta tecnica di evoluzione della rete ferroviaria, applicando modelli già collaudati e consolidati in realtà simili a quella del Veneto.

Questo documento si concentra, in particolare, nel mettere a fuoco problemi e soluzioni per l'area di Vicenza e della sua provincia, pur facendo parte di un masterplan che copre con continuità l'intera rete ferroviaria del Nordest.

L'idea da cui nasce questa proposta è di fornire alla regione una strategia organica di indirizzo futuro, coerente con i tempi e con le esigenze del territorio, con l'obiettivo finale di dare al Nordest un sistema di trasporti che favorisca il benessere dei cittadini tramite uno sviluppo sostenibile.



1. Quale Alta Velocità in Veneto?

1.1 Cos'è l'Alta Velocità

Occorre innanzitutto fare chiarezza sui termini. La definizione “Alta Velocità” (AV) descrive specificamente un’infrastruttura ferroviaria che permette una velocità di percorrenza di almeno 250 km/h (oggi il valore standard in Europa è attestato a 300-320 km/h), nella quasi totalità dei casi dedicata esclusivamente al trasporto passeggeri di lunga percorrenza. Per raggiungere queste prestazioni è necessaria una progettazione molto diversa da quella delle tradizionali linee ferroviarie: dato che al crescere della velocità devono aumentare esponenzialmente i raggi di curvatura, le linee AV hanno bisogno di tracciati quasi rettilinei e non possono quindi seguire le ferrovie esistenti, necessitando di essere costruite come nuove strutture indipendenti. L’inserimento di queste linee sul territorio è complesso: la necessità di mantenere il tracciato quanto più possibile rettilineo e in piano impedisce di adattare il percorso alla geografia e impone frequentemente la costruzione di gallerie e viadotti, aumentando drasticamente i costi e i tempi di realizzazione e l’impatto sul territorio.

Anche dal punto di vista del materiale rotabile devono essere adottate tecnologie più avanzate rispetto alla ferrovia tradizionale, con maggiore costo dei veicoli e della loro manutenzione.

Si consideri anche che la tecnologia “tradizionale” permette comunque di raggiungere velocità elevate: lo standard italiano per le nuove linee veloci (non AV) permette di viaggiare a 200 km/h senza i costi e i vincoli tecnici dei sistemi Alta Velocità.

Pur garantendo velocità elevate le linee tradizionali hanno molti punti a favore:

- la minore larghezza della struttura (meno di 10 metri rispetto a oltre 15);
- il più semplice inserimento delle curve sul territorio (raggi inferiori a 3000 m rispetto ai 5500 m richiesti dall’AV);
- l’impiego di tecnologie meno complesse e costose;
- il minore inquinamento acustico a danno degli abitati.

In definitiva una linea AV costa molto di più ma permette di far circolare una cerchia ristretta di treni, mentre una linea tradizionale può accogliere ogni tipo di servizio.



Confronto tra ferrovia tradizionale e Alta Velocità: l'impatto sul territorio è molto maggiore.



E' importante sottolineare che il sistema Alta Velocità è uno *strumento* di progettazione dei sistemi di trasporto, non un *fine*. Molto spesso, specie da parte dei rappresentanti politici e istituzionali, si descrive la realizzazione dell'AV come un traguardo per il territorio, una specie di vessillo da sfoggiare che automaticamente porterà benessere e progresso. Questo approccio ideologico è radicalmente sbagliato, perché fa diventare l'Alta Velocità l'obiettivo finale, quando invece è solo un modo di progettare un asse di trasporto - uno dei tanti modi possibili. L'obiettivo deve essere invece l'avere un sistema di trasporti efficiente, che punti ad un equilibrio tra le esigenze di velocità, capillarità e contenimento dei costi; una linea AV è la giusta risposta solo in alcuni specifici contesti, mentre in molti altri risulta essere un inutile spreco, o addirittura può portare un peggioramento delle prestazioni generali del sistema.

E' anche importante contestualizzare l'origine dei sistemi AV: le linee AV europee attivate negli ultimi anni sono la messa in pratica di progetti e idee partoriti molti decenni prima, spesso da visioni risalenti agli anni '70-'80. E' normale che tra il progetto e la messa in pratica di opere così complesse passino molti anni; quello che non è normale è continuare ad usare la situazione di trent'anni fa come punto di partenza per i progetti che andranno costruiti nel futuro.

1.2 Grandi città, lunghe distanze

Uno dei limiti di applicazione del sistema AV è che è conveniente solo su lunghe distanze (sopra i 200 km) perché i treni impiegano molto tempo, spazio ed energia per accelerare fino a 300 km/h e poi frenare. Va da sé che se le fermate sono troppo ravvicinate il tratto in cui si viaggia effettivamente a velocità elevata sarà molto limitato, con un risparmio di tempo insignificante.

Per avere un'idea degli spazi necessari, i TGV francesi (treni progettati specificamente per il servizio ad Alta Velocità) raggiungono i 200 km/h in soli 5 km, ma toccano i 300 km/h dopo ben 20 km dalla partenza.

Per fare un esempio pratico, già la linea AV Bologna - Firenze (89 km) è considerata troppo breve per ottenere un reale vantaggio dalla maggiore velocità: infatti il tempo di percorrenza per i treni limitati a 250 km/h è lo stesso di quelli che possono arrivare a 300 km/h, perché questa maggiore velocità viene raggiunta solo in un breve tratto centrale.

Dati questi limiti e la costosa tecnologia richiesta, gli elevati investimenti necessari per un'infrastruttura ferroviaria AV fanno sì che l'applicazione di questi sistemi sia conveniente solo per il collegamento di grandi poli urbani, in grado di generare una domanda forte da un centro all'altro (garantendo il riempimento dei treni), saltando tutte le città intermedie in modo da mantenere costante la velocità. Il grande successo della rete TGV è stato possibile soprattutto per la distribuzione del territorio francese: un polo importante che genera molta domanda di spostamenti, unito da linee dirette ad altre città medio-grandi, su lunghe distanze attraverso territori scarsamente o per nulla abitati e quindi privi di fermate.



Sull'asse Milano - Venezia, specie nel tratto veneto, la distribuzione degli insediamenti è opposta: a causa dell'urbanizzazione decentrata si hanno solo centri di media importanza (nessuna città raggiunge i 300.000 abitanti), non abbastanza grandi per giustificare servizi di trasporto esclusivi, ma nemmeno abbastanza piccoli da poter essere ignorati (le province attraversate contano 8-900.000 abitanti).

Un paragone interessante è quello tra il Veneto e il Land tedesco Nord Reno-Westfalia, in particolare la regione della Ruhr; anche se nell'assoluto i numeri del Veneto sono inferiori per popolazione ed estensione, la proporzione è simile, soprattutto nella distribuzione sparsa dell'urbanizzazione. Lo sviluppo di numerosi centri urbani di dimensioni simili tra loro ha creato un equilibrio in cui nessuna città si può considerare nettamente più importante delle altre. Di conseguenza, pur trattandosi di una regione ricca, in grado di trainare l'economia del resto del Paese, e pur dimostrando una fortissima domanda di collegamenti ferroviari interni e verso altre regioni tedesche ed estere, non è stata sviluppata alcuna linea Alta Velocità interna alla regione. Non avrebbe un senso economico, dato che tutti i treni devono comunque fermarsi in un gran numero di stazioni principali vicine tra loro; saltarne alcune significherebbe escludere una parte troppo grande di popolazione. Esistono linee Alta Velocità che collegano rapidamente il Nord Reno-Westfalia ad altre aree del Paese; tramite queste linee i treni si avvicinano rapidamente alla regione e poi svolgono un servizio di distribuzione interna muovendosi sulle linee tradizionali.

Per capire come progettare la dorsale veneta bisogna quindi immaginare quello che sarà l'effettivo servizio svolto dal treno tra Milano e Venezia, vale a dire in quali stazioni fermerà. Questo è il punto di partenza su cui poi basare la scelta sul tipo di tecnologia da usare (AV o no).

Un punto fermo è che Verona e Padova non potranno essere saltate: da un lato perché Venezia da sola non ha una dimensione tale da giustificare servizi esclusivi per Milano (non si avrebbero abbastanza passeggeri per riempire i treni), dall'altro perché sia Padova che Verona sono importanti nodi ferroviari di smistamento a livello nazionale ed internazionale, quindi con un alto numero di passeggeri in transito e tante possibilità di interscambio che i servizi Milano - Venezia non possono ignorare.

Alla luce di queste considerazioni i tratti di nuova linea già costruiti (Mestre - Padova) o di futura progettazione (Brescia - Verona) sono tracciati con un passaggio obbligatorio attraverso le stazioni di Padova e Verona, il che impone di transitare in città a velocità ridotta: quindi evitare di fermarsi farebbe perdere molti passeggeri ma non farebbe guadagnare granché sui tempi di percorrenza.

Considerando quindi che il 70% del futuro percorso Milano - Venezia è già impostato o perfino costruito, e che solo una parte avrà effettive caratteristiche AV, è chiaro che non ha senso parlare di "Alta Velocità Milano - Venezia" come se fosse un progetto generale (magari ancora da creare da zero), ed è scorretto ostinarsi a sostenere che la tratta ancora da definire andrà assolutamente costruita come una ferrovia ad Alta Velocità.





Stato attuale della futura linea Milano - Venezia.

In blu i tratti già operativi, in giallo quelli in costruzione, in rosso le ipotesi in corso di valutazione.

Rimane quindi da valutare il modello da adottare tra Verona e Padova. Una distanza di circa 82 km, perfino inferiore alla citata Bologna - Firenze, è già un indizio che in questo caso il "sistema AV" facilmente non è lo strumento migliore: solo per accelerare fino a 300 km/h e frenare i treni percorrerebbero quasi metà della distanza.

Il problema diventa più evidente confrontando i tempi di percorrenza reali. Facendo i conti su una distanza paragonabile, vediamo che la citata AV Bologna - Firenze permette di andare in 37' da città a città, via Alta Velocità e senza fermate; ma tra Verona e Padova, su linee tradizionali e includendo la fermata a Vicenza, ci si mettono già oggi solo 42'. Appare chiaro che, su distanze così ridotte, il tempo di percorrenza su una nuova linea si ridurrebbe solo di una manciata di minuti rispetto a quella esistente, pur a fronte di una spesa ingente. Questa poca differenza è dovuta al fatto che già oggi la linea Milano - Venezia è percorribile ad una velocità discreta (a differenza della vecchia Bologna - Firenze), e c'è ancora molto margine di miglioramento prima di dover passare ad una linea completamente nuova.

1.3 Migliorare le linee esistenti

Non è solo questione di velocità, o di sostenibilità dell'investimento. Ciò che viene regolarmente trascurato, nella promozione ideologica dell'AV veneta, è la valutazione del sistema nel suo complesso. Le diverse domande di mobilità (di lunga percorrenza, interregionale, locale, merci) coesistono sul territorio, e non ci sono le risorse per costruire una linea indipendente per ogni categoria di treno. Non si può quindi concepire il funzionamento di una linea AV come un elemento a sé stante, indipendente dalle sorti della linea tradizionale. Bisogna entrare in un'ottica di corridoi di mobilità da città a città, e non più di singoli tratti di linea.

Una caratteristica delle linee AV italiane è che queste sono dedicate al solo traffico passeggeri veloce: tutto il resto del traffico resta sulla parallela linea "storica" (treni Regionali, Regionali Veloci, Suburbani, InterCity, tutto il traffico merci) e questa suddivisione rigida si è rivelata essere un limite di questi progetti, perché hanno lasciato irrisolti i problemi di traffico delle vecchie linee.

Se una linea è ricca di traffico passeggeri veloce, spostare questo flusso su una linea AV lascerà molto spazio a disposizione delle altre categorie di treni. Ma nel caso della Milano - Venezia l'offerta di lunga percorrenza è di -al massimo- un Frecciabianca ogni 30', spesso meno, e si può stimare che in futuro non si andrà molto oltre questa frequenza.



Con questi numeri costruire una linea AV significa investire in una linea nuova e molto costosa per farci viaggiare solo due treni ogni ora (o poco più) per direzione. Al di là della poca convenienza economica, l'aspetto più critico è che il vantaggio per la linea esistente sarebbe molto limitato: la maggior parte del traffico rimarrebbe dov'è ora, con conflitti dati dalle velocità e fermate diverse tra i vari treni, quindi con limitazioni alla capacità della linea che impedirebbero quell'aumento del traffico su ferro locale e merci che invece si auspica.

Rifacendosi a casi esistenti, la nuova linea Torino - Milano è un ottimo esempio di come ad una grossa spesa per l'infrastruttura sia conseguito uno scarso vantaggio per l'utenza. Per scelta progettuale la linea è stata costruita con tecnologie Alta Velocità, quindi inaccessibile a treni diversi da quelli AV. Ci si trova oggi nella situazione di avere la linea nuova percorsa solo da una coppia di treni ogni ora, mentre sulla vecchia linea devono coesistere i traffici InterCity, interregionale, merci, e il forte pendolarismo tra Milano e il suo hinterland, con tutte le irregolarità e i limiti che conseguono dalla convivenza forzata di traffici così diversi.

Se invece il tratto tra Milano e Novara della nuova linea fosse stato costruito con caratteristiche veloci ma non AV, accessibili anche agli altri treni, vi si sarebbero potuti spostare tutti i treni che non fanno fermate tra le due città, lasciando davvero molto più spazio sulla linea a servizio del traffico locale. Il prezzo da pagare sarebbe stato un aumento di pochi minuti per i -pochi- treni AV Torino - Milano, in cambio di una migliore offerta di mobilità locale per un grande numero di persone; il tutto con un costo complessivo di costruzione probabilmente più basso.

Il caso della Torino - Milano è la dimostrazione che, in zone densamente abitate, una soluzione AV "pura" comporta alti costi ma non migliora la mobilità dei territori attraversati.

Infine, si consideri che le risorse pubbliche non sono infinite: in uno scenario in cui si è lanciato un pesante investimento per una nuova linea AV, è improbabile ottenere anche i fondi necessari a sistemare i problemi puntuali della linea storica; e la Milano - Venezia è bisognosa di questi interventi e ancora lontana dall'essere davvero ottimizzata nelle tecnologie, il margine di miglioramento è ancora ampio.

Inoltre gli interventi di miglioramento possono essere messi in pratica in tempi relativamente brevi (anche 4-5 anni) e per fasi funzionali che offrano risultati immediati, mentre una linea nuova deve essere completata tutta prima di poter essere sfruttata.

Ci si ritroverebbe, dopo decenni di immobilismo e investimenti bloccati, con una moderna e prestante linea nuova, cronicamente sottoutilizzata, con in parallelo la maggior parte del traffico ancora costretta sulla vecchia linea, satura e tecnologicamente arretrata.

La differenza tra costruire una linea nuova e migliorare l'esistente va quindi molto oltre il semplice conto dei minuti di percorrenza in meno per i treni più veloci: si tratta di fatto di scegliere se si vuole investire solo sulla lunga percorrenza o se si vuole migliorare l'offerta del sistema ferroviario nel suo complesso, visto che fare entrambe le cose non è possibile per motivi di costi.

Il miglioramento delle linee esistenti, oltre a dare migliori prestazioni all'intero sistema, ha il vantaggio di costare molto meno rispetto alle nuove linee; ed è molto meno



impattante per il territorio attraversato, sia perché i lavori richiedono cantieri più piccoli e semplici (spesso sono solo aggiornamenti delle tecnologie interne alla ferrovia), sia perché i residenti sono già abituati alla presenza dell'infrastruttura. Allargare la fascia occupata da una ferrovia comporta un consumo di territorio molto inferiore rispetto ad una linea nuova, e non richiede di tagliare la viabilità e la geometria di abitati e terreni agricoli della zona attraversata.

1.4 Vicenza sull'asse Milano - Venezia

La collocazione della città di Vicenza nel contesto del futuro sistema ferroviario Milano - Venezia non è scontata come quella delle vicine Padova e Verona, e merita quindi un approfondimento. Non per caso in questi anni il tema dell'AV è stato discusso molto di più a Vicenza che in altri capoluoghi veneti.

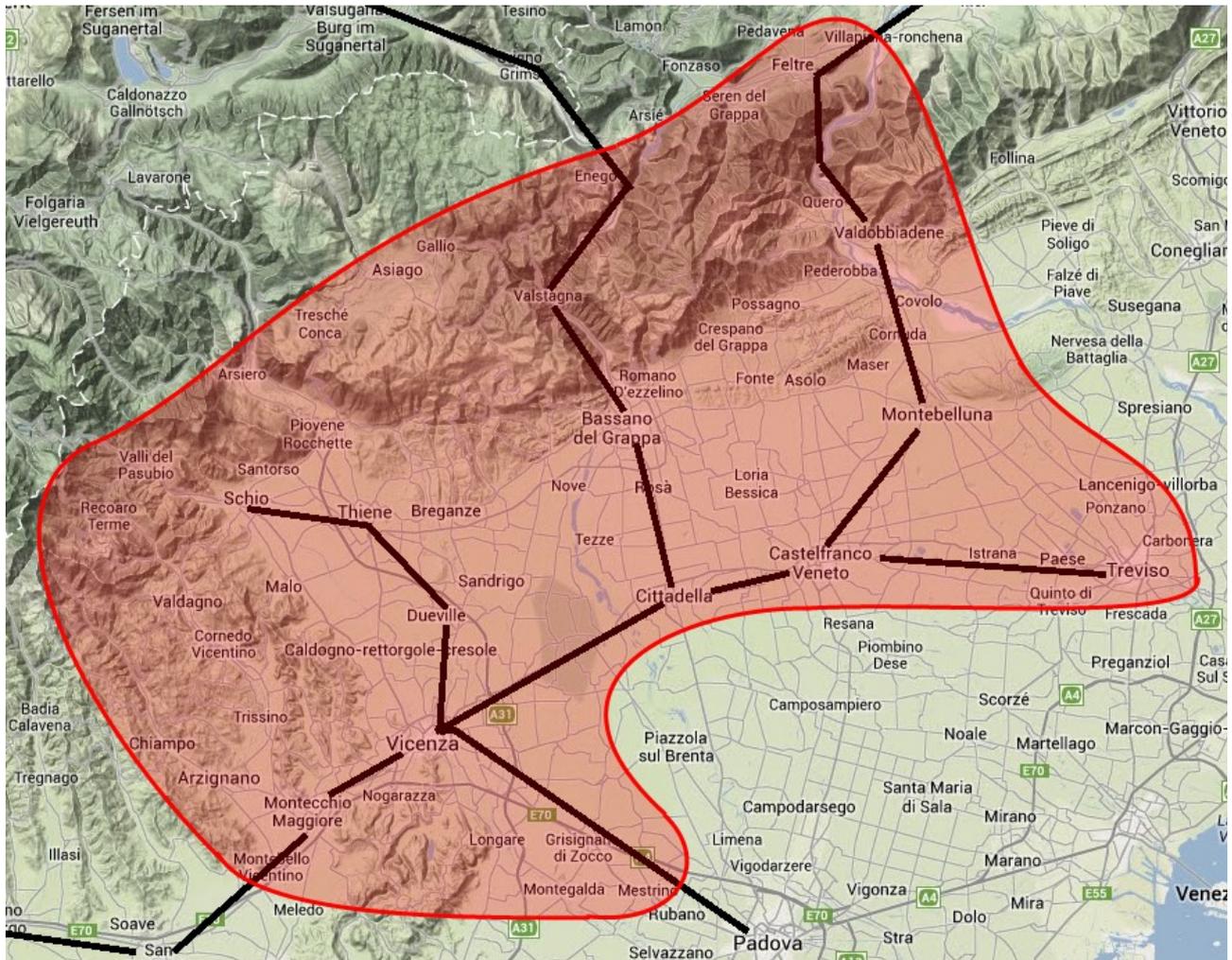
La città si trova in una posizione anomala nella gerarchia del territorio veneto: è capoluogo di una Provincia popolata e ricca quanto le altre lungo la dorsale ferroviaria, ma popolazione e ricchezza sono ripartite su più poli urbani, facendo figurare Vicenza come una città molto più piccola degli altri capoluoghi (quindi con una domanda di trasporto apparentemente minore). Inoltre anche la stazione di Vicenza è un nodo di interscambio tra la Milano - Venezia e altre linee ferroviarie, verso Treviso e Schio; queste linee, seppur non di rilevanza nazionale, collegano numerosi centri medi di importanza regionale, che troverebbero nella stazione di Vicenza il proprio naturale interscambio verso Milano.

Negli ultimi anni i servizi regionali sulle linee Vicenza - Schio e Vicenza - Treviso sono stati caratterizzati da un'offerta irregolare e con basse frequenze, rendendosi quindi poco appetibili sia per la mobilità locale che in adduzione alla lunga percorrenza verso Milano. Questi collegamenti hanno ancora ampio margine di miglioramento dell'offerta, e oggi sono certamente lontani dall'intercettare tutta la reale domanda potenziale di mobilità verso il nodo di Vicenza.

Invece è importante tenere conto che una migliore offerta su queste direttrici, con treni regionali più veloci e più frequenti, attirerebbe molti più viaggiatori sulla stazione di Vicenza come punto di interscambio verso la Lombardia, facendo aumentare notevolmente il "peso" della stazione rispetto alla domanda generata solo dai residenti nel Comune. Viaggiatori da tutto l'Alto Vicentino, Castelfranco Veneto, Bassano del Grappa, Cittadella e perfino da Treviso avrebbero convenienza a raggiungere Vicenza in treno per poi cambiare verso Milano. E' possibile, tramite uno studio adeguato delle coincidenze e lievi aumenti della velocità commerciale, rendere il viaggio da Treviso a Vicenza più rapido rispetto al percorso con cambio a Mestre, e fornire un risparmio di tempo a tutte le linee afferenti alla Vicenza - Treviso, tramite i nodi di Cittadella e Castelfranco Veneto.

Oggi i residenti di questo ampio bacino, stimabile in oltre 500.000 persone, usano come punto di interscambio le stazioni di Padova e Mestre, oppure raggiungono queste città in auto, o più facilmente... compiono l'intero viaggio in auto.





Il bacino di utenti veneti che avrebbero convenienza ad usare Vicenza come interscambio verso la Lombardia, tramite servizi regionali ben progettati.

Queste considerazioni sull'utenza potenziale servono a capire che nella scelta di Vicenza come fermata dei servizi veloci Milano - Venezia vi sono molti fattori nascosti da tenere in conto; e che allo stato attuale molti di questi fattori giocano a sfavore della città solo perché il sistema veneto dei trasporti è impostato in modo da non intercettare la domanda potenziale.

Se si vuole formulare una proposta valida nel lungo periodo, è obbligatorio considerare la possibilità (facilmente realizzabile) che il nodo ferroviario di Vicenza attiri molti più viaggiatori rispetto ad oggi.

E mentre dal punto di vista del traffico passeggeri la direttrice Milano - Vicenza - Treviso non ha nessuna rilevanza nazionale, per il traffico merci questo itinerario è invece un corridoio di transito importante, verso i valichi orientali; e la stazione di Vicenza è un punto di sosta tecnica fondamentale per questi traffici, oltre ad essere destinazione di servizi merci per la città.



1.5 L'Alta Velocità e Vicenza

Abbiamo anticipato come per aumentare le prestazioni della linea Milano - Venezia si possano seguire due modelli di evoluzione dell'infrastruttura ferroviaria: migliorare la linea esistente o costruirne una ex-novo, con caratteristiche AV.

Analizziamo cosa potrebbe accadere, nella pratica, nello scenario in cui si voglia costruire una linea che permetta il transito di treni AV nel vicentino senza riduzioni di velocità (300 km/h).

La conformazione della linea storica presenta raggi di curvatura e spazi liberi incompatibili con le necessità tecniche di una linea AV: costruire una linea AV tra Verona e Padova significa che, nella zona attorno a Vicenza, questa linea non può in alcun modo essere costruita in adiacenza a quella esistente.

Esistono quindi due scenari possibili:

- la linea viene tracciata lungo il percorso più breve tra Verona e Padova, attraverso i Colli Berici ed Euganei, evitando completamente la città di Vicenza;
- la linea passa presso Vicenza, obbligatoriamente in galleria sotto gli abitati, data l'assenza di spazi liberi in superficie.

Nel primo caso è assicurato che Vicenza non abbia più collegamenti diretti veloci con Milano, in quanto la linea è troppo lontana dalla città. Con la sparizione degli InterCity (oggi denominati FrecciaBianca), sostituiti dai servizi AV, rimarrebbero solo i servizi Regionali per raggiungere Verona e da lì cambiare con un servizio veloce verso Milano; il che significa metterci 40' invece di 25 solo per arrivare a Verona, rendendo inutile e perfino dannoso per tutto il Vicentino il miglioramento dei tempi sul resto della linea.

Ma anche nel caso di un passaggio presso la città, con una ipotetica stazione AV dedicata, non esiste nessuna garanzia che Vicenza manterrebbe lo stesso numero di servizi attuale. Questo perché rispetto ad oggi, fra transitare a piena velocità ed effettuare la fermata, la differenza di tempo sarebbe molto più marcata. Va ricordato che i collegamenti a lunga percorrenza sono servizi "a mercato", vale a dire che le singole Imprese Ferroviarie hanno facoltà di decidere dove prestare servizio; non esiste alcun obbligo di fermare presso una stazione o un'altra. Dato che, come abbiamo visto, la posizione gerarchica della fermata a Vicenza è in equilibrio precario, è alto il rischio di costruire la linea sotto la città per poi vedersi sottrarre la fermata.

Ad oggi, in Italia, esiste solo un esempio di stazione posizionata lungo una linea AV, in cui l'alternativa è tra fermarsi o proseguire a piena velocità: la nuova stazione di Reggio Emilia/Mediopadana AV, sulla nuova linea Milano - Bologna.

La situazione attuale è che, di 40 coppie di treni che usano la linea tra Milano e Bologna, solamente 9 fermano anche a Reggio Emilia AV, vale a dire il 23%, e solo in alcune fasce orarie; mentre prima dell'attivazione della nuova linea gli InterCity fermavano regolarmente a Reggio Emilia e negli altri capoluoghi emiliani.

Il caso di Reggio Emilia è probabilmente più estremo di quello di una potenziale "Vicenza AV", perché i rapporti di forza dell'asse Milano - Roma sono diversi da quelli Milano - Venezia, ma dimostra bene come costruire una fermata lungo una linea AV non dia nessuna garanzia che poi i treni fermeranno davvero; esiste il concreto rischio di fare un passo indietro rispetto ad oggi, perdendo il vantaggio che tutti i collegamenti Milano - Venezia fermano a Vicenza con regolarità.



Ciò che bisogna tenere a mente è che se si sceglie di costruire una linea AV per il tratto Verona - Padova l'intero Vicentino corre in tutti i casi il forte rischio di perdere i collegamenti con Milano; in uno scenario questa perdita è assicurata al 100%, nell'altro è comunque molto probabile.

1.6 Un'Alta Velocità utile al Veneto

Abbiamo evidenziato come, a causa delle distanze ridotte, una linea AV *interna* al Veneto non dia vantaggi significativi ma sia comunque molto onerosa in termini economici, di spazio occupato, di mancato servizio al territorio. Continuare il dibattito sulla via dell'"Alta Velocità a prescindere" non farà altro che tenere bloccato lo sviluppo della regione.

Ma a fronte della dannosità di questo progetto all'interno del Veneto, bisogna anche tenere conto del fatto che altre sezioni dell'asse Milano - Venezia sono o saranno costruite secondo gli standard Alta Velocità (Treviglio - Brescia - Verona); e sarebbe ormai uno spreco non sfruttare le opere già pagate.

Inoltre, mentre è vero che i singoli capoluoghi del Veneto non hanno la massa critica necessaria a giustificare una linea dedicata per Milano, è pure vero che la somma della domanda generata dalle città venete ha un peso molto più consistente, al punto che è ragionevole ipotizzare l'esistenza di collegamenti non-stop Veneto - Milano, aggiuntivi rispetto ad altri servizi veloci che colleghino anche Brescia e il Garda.

In una prima fase le linee saranno costruite con passaggio obbligatorio per la stazione di Brescia, ma verrà lasciata la predisposizione per un bypass di costruzione successiva, la cui convenienza sarà valutabile sull'effettiva risposta del pubblico.

A differenza dello scarso guadagno nel saltare Vicenza, un collegamento non-stop tra Milano e Verona guadagnerebbe molto tempo perché permetterebbe di mantenere la piena velocità su una distanza più lunga (circa 140 km).

L'insieme di questi punti permette di delineare per il Nordest un modello molto simile a quello in uso nel Nord Reno-Westfalia: una linea con caratteristiche AV che colleghi velocemente le città lontane e la regione, e poi una rete di linee tradizionali per i collegamenti interni.

Si può quindi elaborare una proposta di sviluppo complessivo dell'asse Milano - Venezia che faccia uso dell'Alta Velocità per una parte del percorso.

Applicando questo modello al Nordest si otterrebbe un collegamento a 300 km/h dalle porte di Milano fino a Verona, e poi una prosecuzione su linee tradizionali (comunque più veloci rispetto ad oggi) all'interno del Veneto, con il doppio vantaggio di ridurre di molto i tempi di percorrenza per tutto il Nordest e allo stesso tempo evitare di sacrificare fermate importanti.

Questo deve essere l'obiettivo del Veneto: non costruire una linea AV all'interno della regione, che sacrificerebbe l'accessibilità per molte persone, ma vederla invece realizzata da Verona in poi, a beneficio dell'intera regione.





Un modello AV funzionale tra Milano e il Nordest: in rosso la sezione a 300 km/h tra Milano e Verona, in blu le linee tradizionali (velocizzate fino a 220 km/h) e le stazioni servite.



2. Ripartire dal territorio

2.1 Una questione di metodo: Carta > Ferro > Cemento

Come abbiamo illustrato, ciò che condiziona tutte le proposte fatte fino ad oggi è che assumono come condizioni immutabili di partenza un'organizzazione inefficiente del sistema dei trasporti, distorsioni provocate dalla cattiva amministrazione, modelli di progetto concepiti decenni prima e mai revisionati alla luce degli errori emersi. La conclusione è sempre la solita: costruire una linea nuova risolverà tutti i mali.

Ma partire dall'assunto che il servizio non funziona e pensare di risolverlo costruendo una nuova linea è come volersi costruire una casa nuova ogni volta che si brucia una lampadina.

In particolare nel caso veneto la grande espansione urbanistica degli ultimi vent'anni ha cambiato radicalmente l'organizzazione del territorio; è impensabile pensare di progettare un'infrastruttura ferroviaria (che ha un orizzonte di secoli) senza tenere conto di questo cambiamento epocale. Il minimo sarebbe riuscire a guardare al territorio di oggi, ma invece si procede ragionando sulle necessità di un mondo che nel frattempo è finito da trent'anni.

Se non si riesce ad immaginare il futuro, si cominci almeno col prendere atto della realtà.

Vogliamo arrivare a formulare una proposta concreta di sviluppo del servizio ferroviario nell'area di Vicenza, con beneficio per i corridoi di transito ma soprattutto per il territorio attraversato; una proposta che sia attuabile in tempi brevi e che possa durare per un lungo periodo senza richiedere nuovi investimenti.

Facciamo tabula rasa di tutte le insostenibili proposte lanciate fino ad oggi perché sono ormai completamente scollegate dalla realtà. Ripartiamo dalle buone pratiche.

Le buone pratiche di progettazione delle infrastrutture prevedono una sequenza di ragionamento dettata dal buon senso e dalla logica: prima di avviare una costruzione bisogna capire *come* farla e soprattutto *perché* serve un intervento.

Il punto di partenza è l'analisi delle esigenze di mobilità della popolazione, attuali e future. La "lettura" del territorio consente di capire quali aree esprimono maggiori domande di movimento verso altre zone; servire i collegamenti più richiesti permetterà di intercettare i flussi maggiori di viaggiatori, nonché di dimensionare correttamente i servizi e le opere (evitando sprechi), consentendo così di massimizzare il ritorno sugli investimenti pubblici e il benessere generale della popolazione servita.

Una volta focalizzate le necessità del territorio, la buona progettazione del trasporto ferroviario passa per una procedura che definiamo con lo slogan **Carta > Ferro > Cemento**.

Prima si progettano i servizi da implementare per rispondere alla domanda espressa dal territorio, individuando le relazioni che meglio rispondono alle richieste di mobilità, le fermate da servire, l'orario che i servizi reali dovranno seguire (la **Carta**).



A quel punto si valuta se, per fornire questi servizi, sono sufficienti le risorse esistenti o servono nuovi investimenti: ad esempio intervenire su punti critici dell'infrastruttura, o comprare nuovi treni per aumentare il numero di corse (il **Ferro**).

Solo dopo questi passaggi, se si sono sfruttate al meglio tutte le risorse disponibili ed è necessario aumentare ancora la capacità dell'intero sistema, si può passare ad una nuova costruzione (un binario in più, o anche un'intera linea nuova: il **Cemento**).



C>F>C: i passi logici da seguire nella progettazione delle infrastrutture.

I tre passaggi non solo sono l'ordine in cui progettare l'infrastruttura, ma sono anche le fasi in cui il progetto va messo in pratica. E' corretto e consigliabile progettare l'intero processo insieme, in modo che una volta finito tutte le parti funzionino in armonia; ma l'applicazione pratica deve avvenire un passo alla volta, avanzando solo quando si è raggiunto il limite della fase in corso.

E' importante notare che in questa sequenza logica i tre passi rappresentano investimenti di ordine via via crescente: la progettazione del servizio costa poco, interventi di miglioramento dell'infrastruttura hanno un costo moderato, le grandi costruzioni edili sono un passaggio molto più costoso e lento.

Inoltre la distribuzione nel tempo dei tre passaggi consente un'evoluzione graduale del sistema, che segua l'aumento della domanda da parte della popolazione introducendo miglioramenti progressivi subito tangibili e permettendo un'efficiente pianificazione finanziaria degli interventi successivi.

Il modello **Carta > Ferro > Cemento** prima ancora che una scaletta di progetto è un modus operandi, un ordine mentale in cui prima si cercano le domande e poi si forniscono le risposte, un modo di ragionare cristallino che pretende una giustificazione prima di ogni azione.

E' evidentemente -purtroppo- l'esatto opposto di quel pensiero che molti politici, per ignoranza o per convenienza, insistono a proporre alla popolazione: costruire opere



scenografiche senza motivazioni razionali, agire prima di ragionare (fornendo al limite qualche giustificazione postuma), alla costante ricerca di risposte a domande che nessuno ha fatto.

Riportiamo quindi il discorso all'origine: analizziamo il territorio e individuiamo le domande di mobilità che la popolazione esprime (e potrebbe esprimere oggi e in futuro).

2.2 La mobilità interna del Vicentino

La realtà dell'area vicentina è che negli ultimi anni la domanda di mobilità è aumentata in tutti i suoi segmenti: non solo verso le destinazioni esterne, ma soprattutto nei movimenti interni al territorio.

La quantità di territorio urbanizzato ha assunto una dimensione e una distribuzione completamente diverse dall'epoca in cui gli assi ferroviari furono disegnati, e addirittura alcuni di questi assi (il sistema delle tranvie) sono stati nel frattempo eliminati; questo significa che sempre più persone sono cresciute in parti di territorio prive del servizio ferroviario, e questo ha portato ad una progressiva diminuzione del rapporto tra i cittadini e la ferrovia.

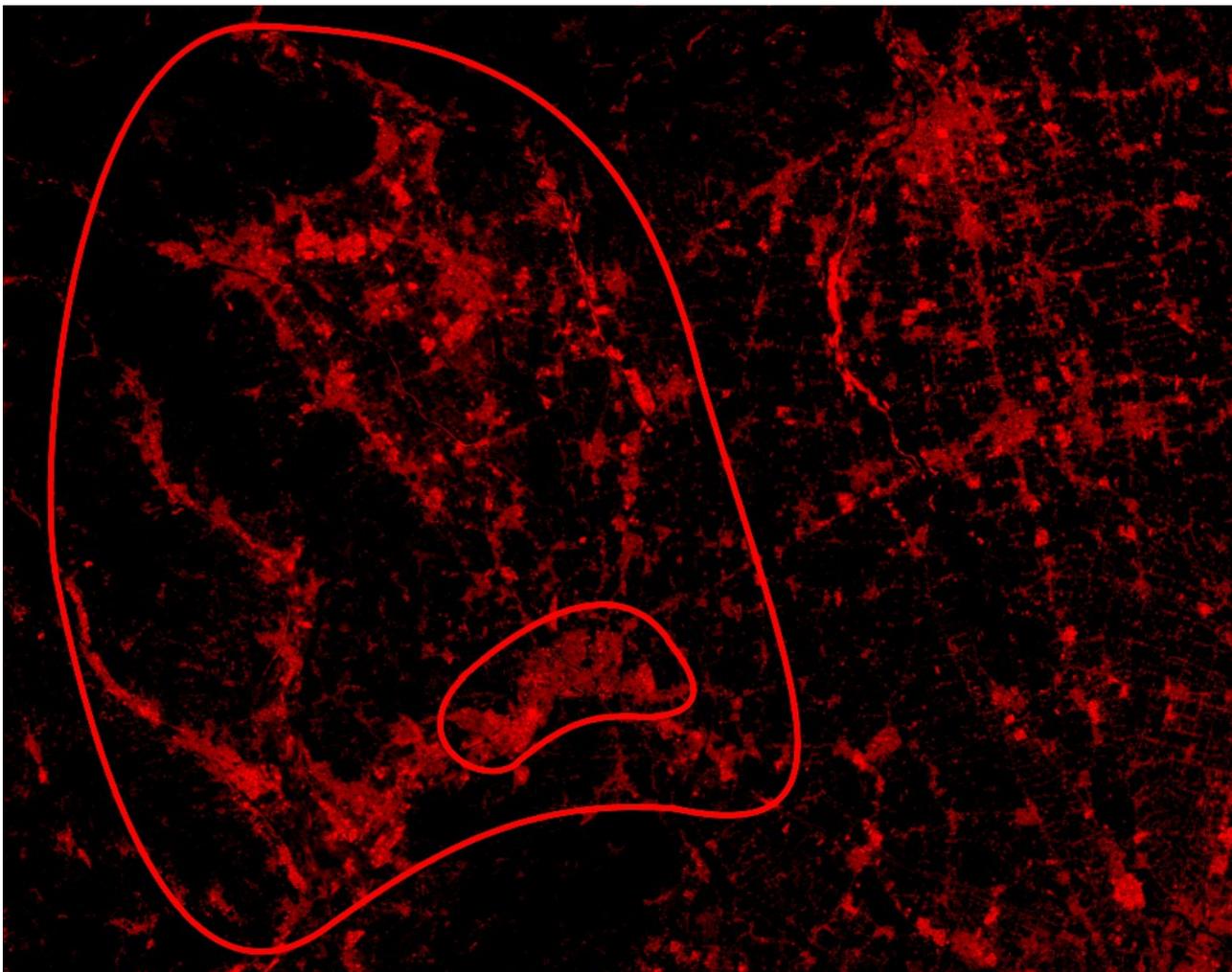
Analizzando la continuità delle urbanizzazioni attuali si rileva che una parte del territorio provinciale, approssimativamente compresa nella fascia pedemontana (Schio a nord e Montecchio Maggiore ad ovest), si è notevolmente sviluppata in estensione, concentrandosi sugli assi di collegamento col capoluogo; e infatti i volumi di traffico stradale dimostrano l'esistenza di una mobilità interna maggiore rispetto ad altre parti del territorio provinciale. Si può in questo modo definire il bacino dell'Area Metropolitana di Vicenza.

Anche altre parti della provincia -soprattutto il Bassanese- hanno visto una consistente evoluzione urbanistica, ma mantenendo una netta separazione geografica dal capoluogo, confermando invece la crescita lungo gli assi di trasporto storicamente legati a Padova e Venezia.

Il nucleo più denso dell'area metropolitana vicentina ha mantenuto come centro la città, e si è espanso su due versanti principali:

- in senso radiale attorno al centro città, in modo omogeneo verso l'esterno, con confini ben definiti;
- con una progressione più forte verso ovest, dove l'espansione sia residenziale che industriale ha portato alla conurbazione con gli abitati vicini. L'asse occidentale di Vicenza è di fatto parte della sua area urbana, con uno sviluppo più denso fino ad includere Creazzo e con una continuità territoriale chiara fino al termine di Montecchio Maggiore.





In questa mappa ad alto contrasto sono messe in risalto le aree urbanizzate della provincia di Vicenza. Vengono identificati i bacini di Area Urbana (più compatta) e di Area Metropolitana. E' evidente come anche l'area di Bassano del Grappa sia molto urbanizzata ma si sia evoluta separatamente dal resto della provincia.

Possiamo identificare, in generale, un “asse verticale” che collega la città ai comuni dell’Alto Vicentino, e un “asse orizzontale” che passa per il centro e mette in comunicazione la conurbazione ad ovest di Vicenza con i quartieri più orientali e l’area metropolitana del Veneto Centrale (Padova e Venezia).

A questi assi corrispondono rispettivamente le linee Vicenza - Schio e Milano - Venezia.

L’attuale rete ferroviaria intercetta solo parzialmente la domanda di mobilità espressa da questo territorio.

L’assetto di base è buono: non casualmente il posizionamento storico delle linee ferroviarie sostanzialmente coincide con gli assi che hanno avuto il maggiore sviluppo, e che oggi esprimono la maggiore domanda. La buona notizia è che non servirà costruire nuove linee per servire bene il territorio.

Il particolare sviluppo dell’area metropolitana vicentina, cresciuta densamente attorno o lungo le linee ferroviarie, ed estesa in lunghezza più che attorno ad un centro, rende possibile l’uso di queste infrastrutture anche come assi di forza per la mobilità interna.



Ma l'utilità pratica che queste linee hanno oggi è limitata da vari fattori: servizi insufficienti rispetto alla domanda, ma soprattutto la mancanza di un'effettiva "comunicazione" tra ferrovia e territorio.

2.2.1 Asse verticale: mancano i treni

L'Alto Vicentino ha come dorsale storica di trasporto la linea Vicenza - Schio, che serve direttamente i comuni più popolosi tramite un numero adeguato di stazioni lungo il suo percorso, anche se si può migliorare la permeabilità della linea nell'ambito urbano di Vicenza.

La linea è oggi servita da un massimo di un treno/ora per direzione, mentre diversi studi (Ferrovie a NordEst, 2011; Regione Veneto, 2013) hanno evidenziato che la frequenza ottimale sarebbe di un treno ogni trenta minuti per direzione.

Oggi non è possibile strutturare un'offerta semioraria a causa di limiti puntuali dell'infrastruttura. Ciò che impedisce di progettare un orario più fitto non è la costruzione a binario unico ma sono i punti di incrocio nelle stazioni, che nella configurazione attuale costringono i treni a perdere molto tempo e penalizzano l'intera capacità della linea.

L'intervento correttivo, da eseguire al più presto, è l'eliminazione degli attraversamenti a raso nelle stazioni di Cavazzale, Dueville e Thiene, da sostituire con passerelle o sottopassaggi per i viaggiatori. Con questo semplice intervento sarà possibile, in tempi brevissimi, aumentare la capacità fino a raggiungere la frequenza semioraria.

E' da notare che, dato che la ferrovia ha una presenza radicata sul territorio, la popolazione ha già ben presente la sua potenzialità; e le richieste di potenziamento del servizio sono espresse esplicitamente dalla cittadinanza. Questo significa che con un investimento molto modesto si avrà una risposta immediata e consistente da parte del pubblico.

Il raddoppio dell'intera linea non è necessario per ottenere queste prestazioni; ma è comunque buona norma costruire tutte le future opere civili in funzione di un potenziale raddoppio, per ridurre i costi nel caso in cui in futuro la domanda aumentasse ancora e si rendesse necessaria anche questa soluzione.

Inoltre, dato che i moderni treni a trazione diesel hanno prestazioni brillanti non è più necessaria l'elettificazione per ottenere risultati migliori. Finché i treni vengono limitati al servizio tra Vicenza e Schio la scelta di elettrificare o meno va basata solo su un calcolo di convenienza energetica ed economica. Se i servizi vengono prolungati su altre linee (già elettrificate), allora diventa molto più conveniente elettrificare anche questa tratta per usare treni elettrici su tutto il percorso.

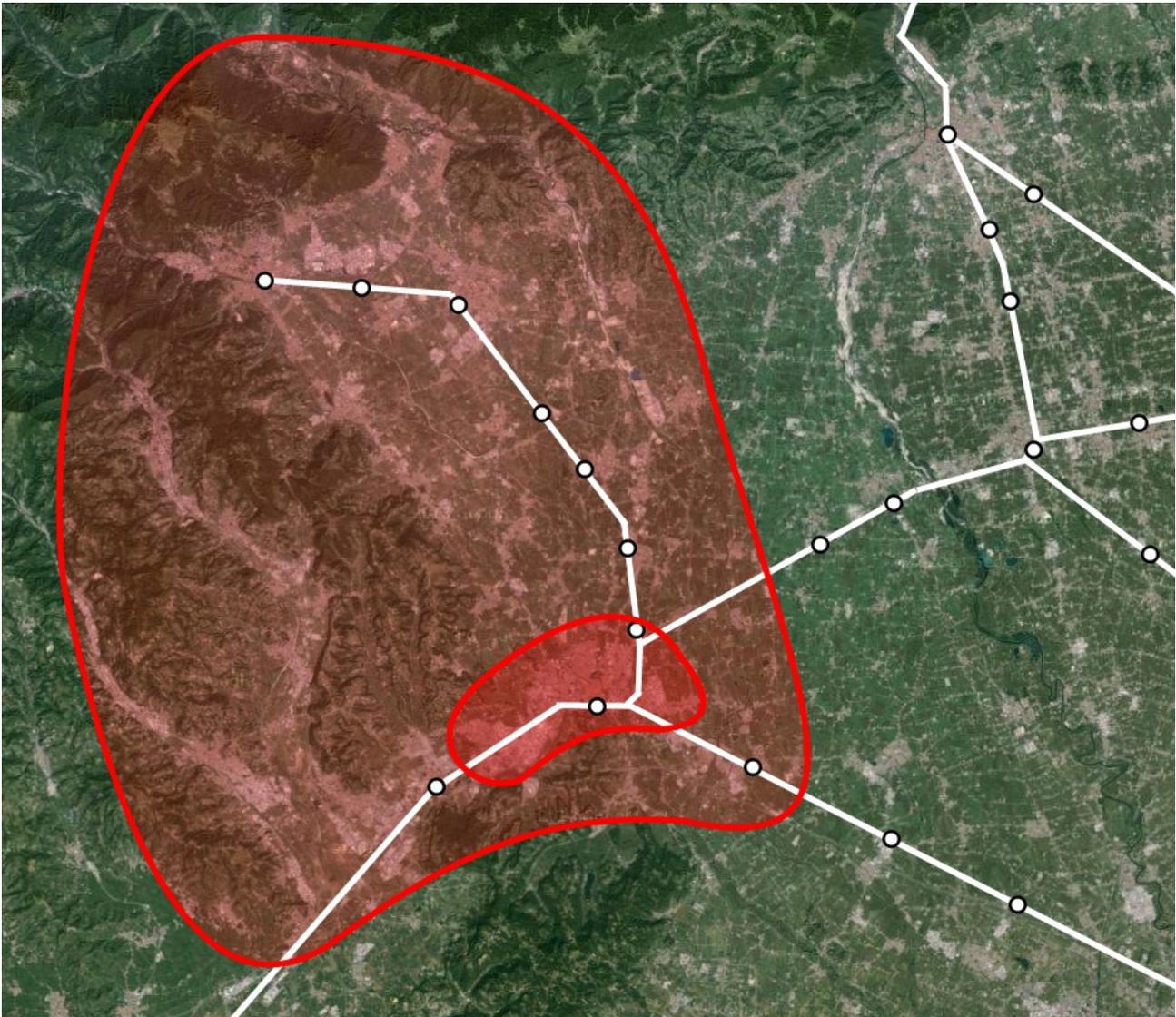
2.2.2 Asse orizzontale: mancano le stazioni

Il problema dell'asse orizzontale è molto più penalizzante. La linea Milano - Venezia attraversa in pieno il denso tessuto urbano tra Montebelluna Maggiore e Vicenza, ma è una presenza completamente "trasparente" per il territorio, perché mancano le stazioni. Le stazioni sono l'unico punto di comunicazione tra l'infrastruttura ferroviaria e il territorio: in mancanza di questi punti di contatto la popolazione non solo non usufruisce della linea per muoversi, ma non percepisce nemmeno che la ferrovia potrebbe essere usata per i propri spostamenti.



Solo all'interno dei confini del Comune di Vicenza si estendono 18 km di linee ferroviarie, ma esistono solo due stazioni (di cui una, Anconetta, in posizione periferica).

Lungo i 12 km dell'asse di conurbazione, dal centro di Vicenza a Montecchio Maggiore, esiste solo la stazione di Altavilla-Tavernelle. La stazione successiva è Montebello, ormai abbondantemente al di fuori dell'area metropolitana di Vicenza.



La posizione di linee e stazioni nell'area urbana e metropolitana di Vicenza.

Appare chiara l'assenza di stazioni sull'asse orizzontale, rispetto alla distribuzione degli insediamenti.

Oltre al mancato aggiornamento della programmazione territoriale, da parte delle amministrazioni locali e regionali, esistono delle ragioni storiche per questo deficit infrastrutturale.

Mentre la linea per Schio nacque con una vocazione di collegamento locale, quindi con un buon numero di stazioni già dal principio, la linea Verona - Vicenza - Padova fu concepita come collegamento di lunga percorrenza tra Milano e Venezia, con una minore capillarità sul territorio per i servizi locali.

Inoltre, dal 1880 al 1980, tra Vicenza e Montecchio Maggiore il servizio locale si è basato sull'esistenza della tranvia per Valdagno, dotata di un numero di stazioni più alto



rispetto alla linea ferroviaria. E' quindi comprensibile che per decenni non si sia sentita l'esigenza di costruire nuovi punti di fermata sulla Milano - Venezia.

L'errore grave è stato commesso a partire dal 1980, quando con la dismissione definitiva della tranvia non si è pensato di dare alla ferrovia la capacità di collegamento locale prima assegnata al tram, lasciando così il territorio -nel frattempo molto cresciuto- completamente privo del trasporto su ferro.

Questa situazione di errore viene ancora ripetuta nella programmazione attuale: nell'ultima revisione del servizio regionale, con cui si è introdotto il concetto di orario cadenzato (dicembre 2013), non è stata condotta alcuna valutazione sulla necessità di stazioni aggiuntive e di conseguenza il servizio locale è rimasto concettualmente lo stesso dall'epoca dell'inaugurazione della linea: l'unico servizio disponibile è un regionale che ferma in tutte le stazioni tra Verona e Venezia, al massimo una volta ogni ora. Un servizio poco appetibile, perché troppo lento per andare lontano e troppo poco frequente per la mobilità locale.

Per distanze e densità urbana ha invece pienamente senso che questa fascia di territorio possa finalmente usare il treno per gli spostamenti interni, secondo il modello delle ferrovie suburbane in uso in tutta Europa; oltre al fatto che dalle stesse stazioni si risponderebbe anche alla domanda di collegamenti verso altre aree della regione (Padova, Venezia, Verona).

E' quindi necessario individuare la posizione delle nuove stazioni che permetta la massima comunicazione tra ferrovia e territorio, dopodiché progettare un nuovo concetto di servizio che sfrutti al meglio l'infrastruttura esistente.

2.3 Nuove stazioni per Vicenza

Il criterio principale per decidere la collocazione di una stazione è che questa dovrà intercettare il maggior numero possibile di persone, e per questo dovrà trovarsi il più possibile vicina ad aree ad alta densità residenziale o commerciale.

E' opportuno, quando gli abitati crescono in dimensione e densità, inserire nuove stazioni in modo che i viaggiatori non siano obbligati ad attraversare molti quartieri per raggiungere un'unica stazione centrale, ma piuttosto abbiano una stazione locale a disposizione vicino a casa: una maggiore capillarità in ambiente urbano permette grandi risparmi sul tempo totale di viaggio.

Per aumentare la raggiungibilità si cerca poi di collocare la stazione in corrispondenza di un asse importante per l'area da servire, tipicamente la strada principale del quartiere o del paese (dove possibile).

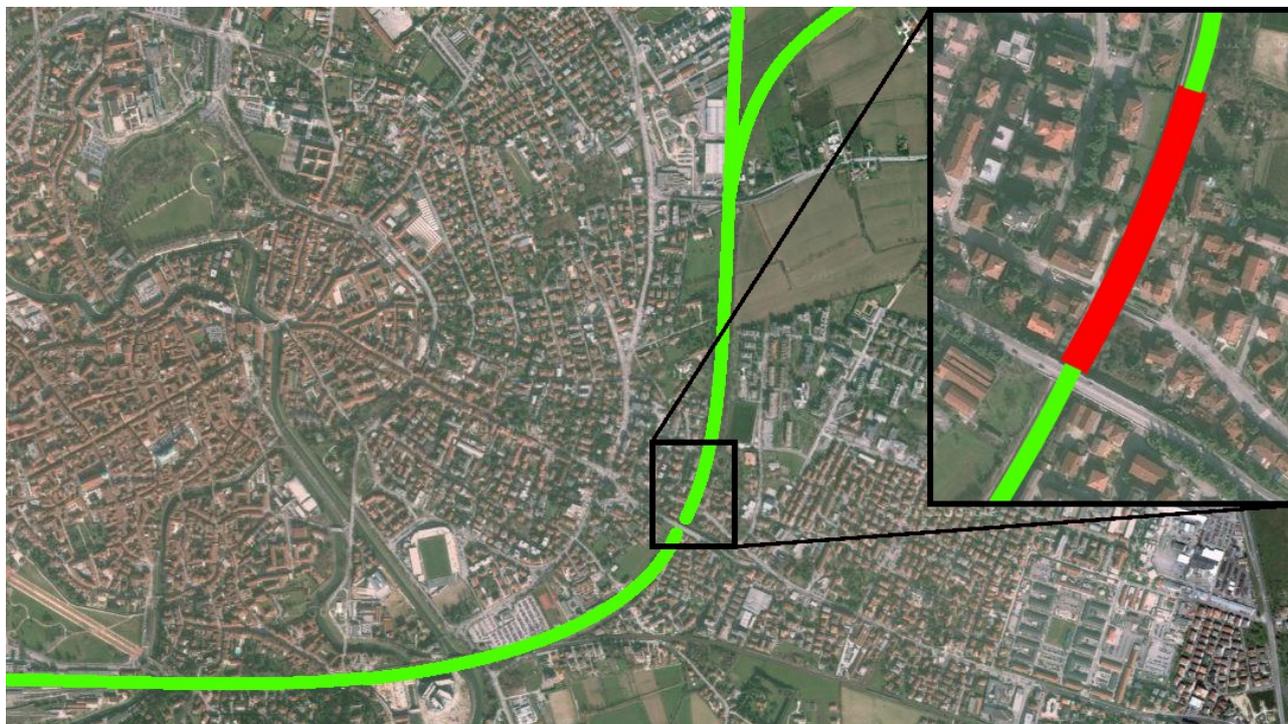
Questi criteri vanno poi inseriti in un compromesso con le caratteristiche dei luoghi: spazi disponibili, sviluppi futuri delle aree, necessità tecniche della ferrovia. Per esempio, date le caratteristiche di accelerazione dei treni, è antieconomico costruire stazioni troppo vicine tra loro.

Partendo dalla posizione delle linee esistenti e dall'analisi dell'urbanizzazione nell'area urbana e metropolitana di Vicenza, si possono individuare numerose nuove stazioni per "aprire" la ferrovia al territorio, sia per creare nuovi collegamenti interni, sia per portare i servizi esistenti a zone oggi solo attraversate.



2.3.1 Nuove stazioni sull'asse verticale

- **Vicenza San Pio X** (linee Vicenza - Schio e Vicenza - Treviso)

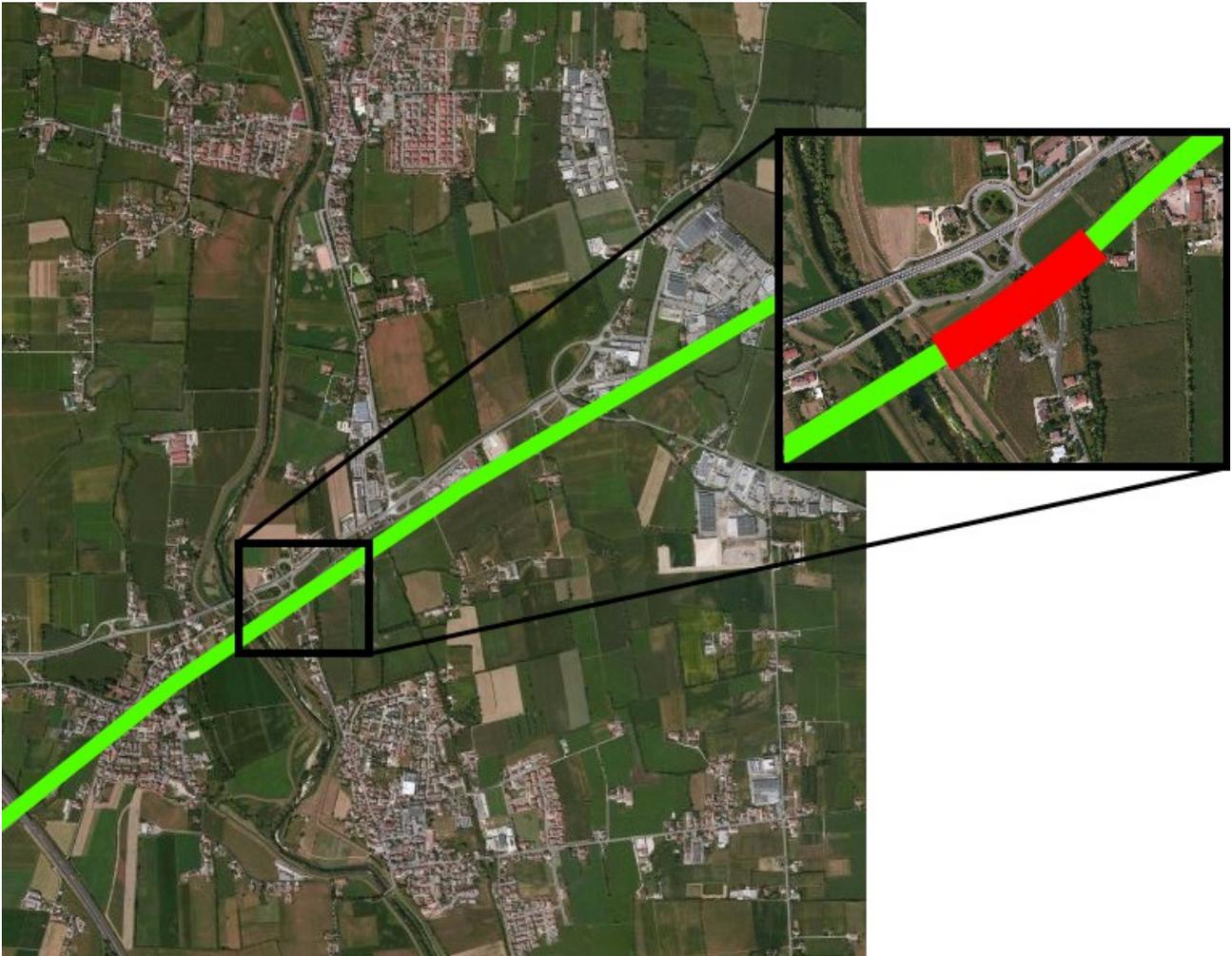


L'interscambio immediato con i bus urbani in transito lungo Viale della Pace e Corso Padova permette di dare un servizio diretto al grande quartiere San Pio X, a Borgo Berga, allo stadio e a parte del centro storico, evitando il complesso e lungo giro di circonvallazione per raggiungere la stazione Centrale.

Perché non farla vicino al nuovo complesso di Borgo Berga? Perché si troverebbe a soli 1000 metri dalla stazione Centrale, distanza adeguata a piedi o con un autobus ma troppo bassa per un treno. Inoltre in quel punto si intercetta una quantità di insediamenti molto inferiore rispetto a Viale della Pace.



- **Quinto Vicentino (linea Vicenza - Treviso)**



A servizio dei Comuni di Quinto Vicentino, Bolzano Vicentino e Bressanvido (popolazione totale 15.400 persone).

E' esistita la stazione di Lisiera, dismessa ormai da decenni. La nuova collocazione è raggiungibile direttamente da Quinto Vicentino e Lisiera, ed è collocata in un punto più facile da raggiungere dalla SP51, asse stradale che collega Bolzano Vicentino e Bressanvido.

Il collegamento con Vicenza tramite ferrovia permette di ridurre i tempi di percorrenza e strutturare un servizio più frequente e regolare rispetto all'attuale collegamento di autobus urbani estesi oltre la città e con orari fortemente irregolari.



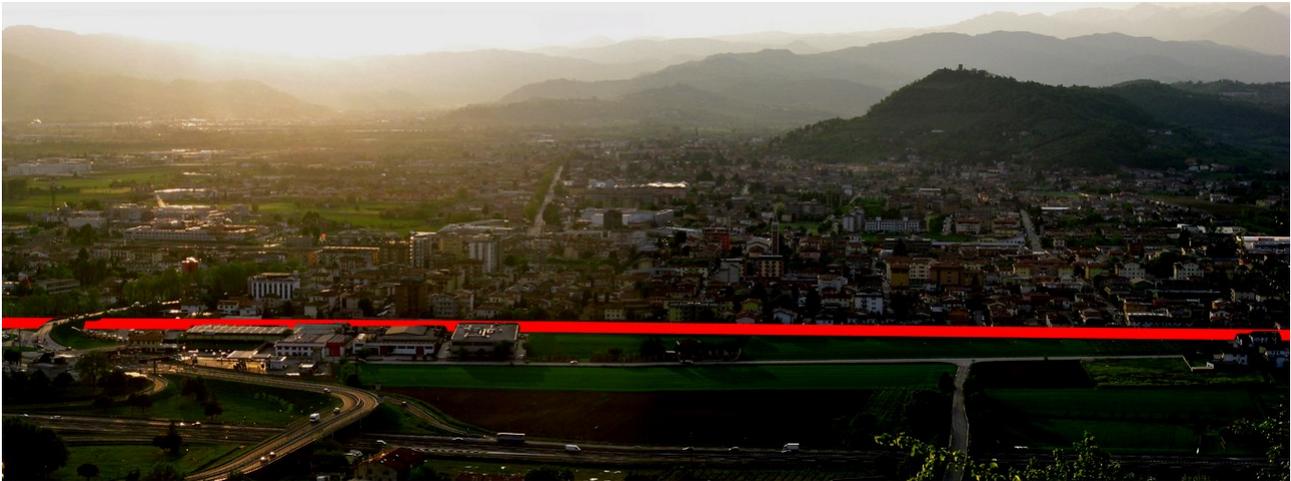
2.3.2 Nuove stazioni sull'asse orizzontale

- **Montecchio Maggiore** (linea Verona - Vicenza)

Il caso di Montecchio Maggiore è l’emblema del mancato collegamento tra ferrovia e territorio.

La linea Milano - Venezia attraversa il Comune in aderenza all’abitato, ma le uniche stazioni disponibili sono quelle di Altavilla-Tavernelle (a 4 km di distanza) e Montebello (a 8 km), lasciando i quasi 24.000 abitanti senza un accesso rapido al servizio ferroviario.

Curiosamente, accanto alla linea è rimasto un “Viale Stazione”, memoria del passaggio della vecchia tranvia.

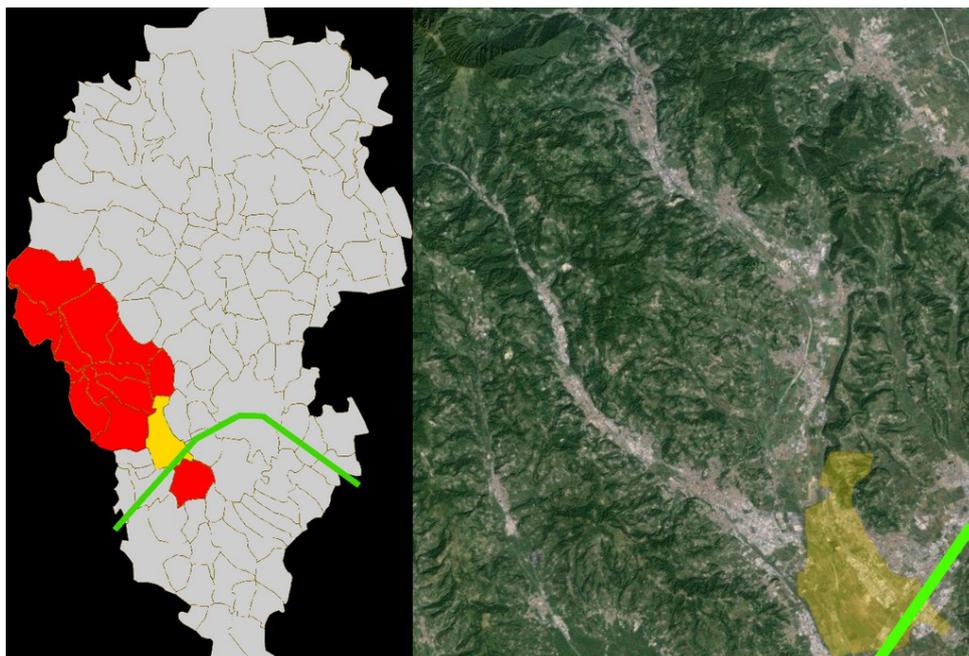


Posizione della linea Milano - Venezia rispetto al vasto abitato di Montecchio Maggiore con, sullo sfondo, lo sbocco delle Valli del Chiampo (a sinistra) e dell’Agno (al centro). [Immagine originale: Wikipedia]

La dimensione del Comune giustificherebbe già da sola l’immediata costruzione di una stazione. E con numeri simili questa stazione dovrebbe essere servita non solo da tutti i treni Regionali, ma perfino dai Regionali Veloci Verona - Venezia, i quali tra Verona e Vicenza si trovano a servire solamente l’abitato di San Bonifacio (che conta 20.605 abitanti).

Ma questo deficit infrastrutturale assume una dimensione ancora più grave considerando ciò che Montecchio rappresenta per il territorio circostante: Montecchio è infatti lo sbocco naturale in pianura delle Valli dell’Agno e del Chiampo, la cui vocazione industriale e turistica ha generato una forte espansione dell’urbanizzazione, con Comuni ancora più popolosi rispetto alla stessa Montecchio.





A sinistra: posizione di Montecchio Maggiore e delle Valli dell'Agno e del Chiampo, rispetto alla provincia di Vicenza. [Immagine originale: Wikipedia]

A destra: la dimensione dell'urbanizzazione delle valli, rispetto a Montecchio Maggiore e alla ferrovia.

Il bacino di popolazione che grava sul territorio di Montecchio ha quindi numeri molto più alti: si tratta di più di 140.000 persone che oggi non hanno un accesso diretto al servizio ferroviario, il 16,2% degli abitanti della provincia di Vicenza, il 2,9% dell'intera popolazione regionale, un numero maggiore a quello degli abitanti di Vicenza stessa. Valdagno, Arzignano e Montecchio Maggiore sono il quarto, quinto e sesto comune della provincia, e sono tutti compresi fra i 30 comuni più popolosi del Veneto.

| Comune | Abitanti | # Provincia | # Regione |
|------------------------------------|----------------|-------------|-----------|
| Valdagno | 27.441 | 4 | 19 |
| Arzignano | 26.046 | 5 | 22 |
| Montecchio Maggiore | 23.842 | 6 | 28 |
| Chiampo | 12.799 | 15 | |
| Cornedo Vicentino | 12.018 | 17 | |
| Trissino | 8.688 | 28 | |
| Brendola | 6.757 | | |
| Recoaro Terme | 6.604 | | |
| Castelgomberto | 6.128 | | |
| Brogliano | 3.949 | | |
| Altissimo | 2.310 | | |
| San Pietro Mussolino | 1.618 | | |
| Crespadoro | 1.536 | | |
| Nogarole Vicentino | 1.089 | | |
| Totale bacino di Montecchio | 140.825 | 16,15% | 2,87% |

Abitanti del bacino afferente a Montecchio Maggiore (dati ISTAT)



A questi numeri bisogna poi aggiungere la mobilità turistica: nel 2010 il comprensorio di Recoaro (che non include Montecchio e la Valle del Chiampo) ha registrato quasi 50.000 arrivi nelle strutture ricettive, a cui vanno poi sommate le visite turistiche senza pernottamento.

La stazione di Montecchio Maggiore, dunque, deve essere dimensionata come area di interscambio per una quantità di viaggiatori non trascurabile; e deve avere un elevato grado di accessibilità dalla rete viaria della città e delle due valli.

Dal punto di vista ferroviario, con la previsione della fermata di diverse categorie di treni, l'impianto non può essere una semplice fermata lungo la linea, ma deve essere strutturato con un numero di binari superiore.

Bisogna anche considerare che questa zona si trova ai bordi dell'area metropolitana di Vicenza: la stazione di Montecchio potrà diventare il capolinea dei servizi locali transitanti per Vicenza, prevedendo quindi spazi tecnici adeguati per queste operazioni. Un impianto con queste caratteristiche, predisposto per espansioni future della linea ferroviaria, deve essere dotato di sei binari per il servizio viaggiatori.

Occorre quindi un'area più ampia rispetto alla fascia oggi occupata dalla linea ferroviaria.



L'area individuata per la stazione, rispetto all'abitato di Montecchio e ai principali assi viari. Nell'immagine è stato inserito il progetto di modifica della viabilità attualmente in realizzazione.

L'area ottimale è stata individuata nelle vicinanze dell'attuale casello autostradale (in corso di ricollocazione), come punto ben interconnesso sia alla maglia viaria interna all'abitato -recuperando proprio l'esistente Viale Stazione- sia alla SP246, asse portante dei collegamenti con le valli, e alle altre strade principali, garantendo un'ottima accessibilità da parte del trasporto pubblico e privato.

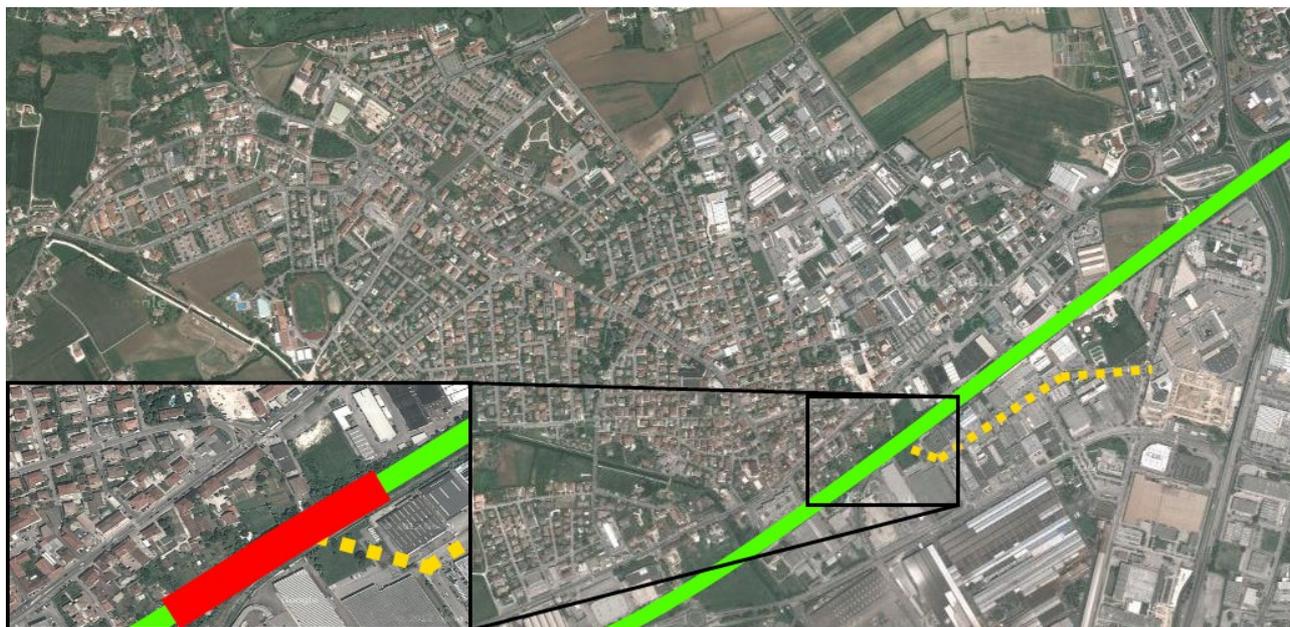
In particolare un'interessante ipotesi futuribile per la mobilità della città e delle valli consiste nella ricostruzione di una tranvia interurbana, con standard moderni, per



aumentare la velocità e la qualità dei collegamenti con la pianura. La nuova stazione, facendo da hub per la mobilità delle valli, è il termine naturale di un'infrastruttura di questo tipo, ed è corretto prevedere spazi per il trasporto pubblico che in futuro siano adattabili a questa ipotesi.

Il pregio dell'area individuata è che si sfruttano allo stesso tempo la vicinanza dell'abitato, con l'apertura di passaggi pedonali, e la possibilità di espandere le attività ferroviarie verso est, senza intaccare le costruzioni residenziali presenti ad ovest della linea.

- **Creazzo (Vicenza Fiera) (linea Verona - Vicenza)**



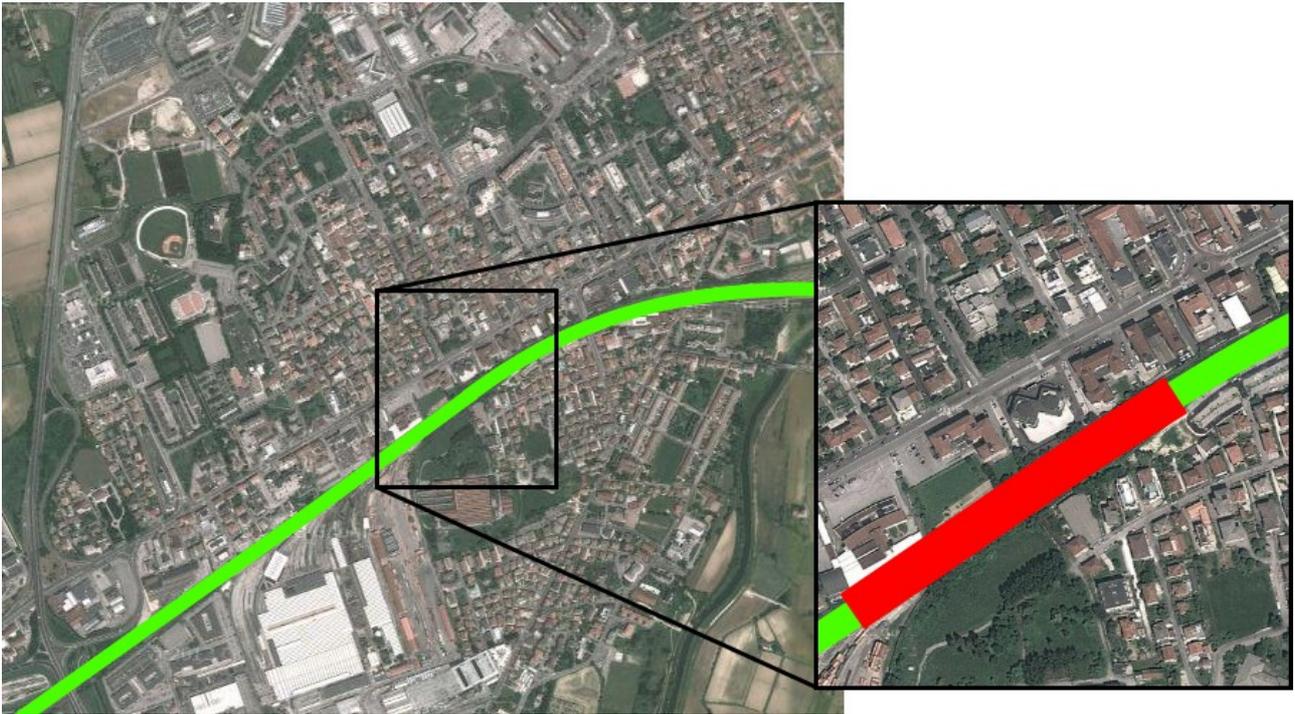
Creazzo è parte di quell'asse di paesi un tempo serviti dalla tranvia di Valdagno (fermata Olmo-Creazzo), e oggi cresciuti nella conurbazione occidentale di Vicenza ma rimasti senza stazioni ferroviarie.

Questa stazione va a svolgere una doppia funzione: da un lato dotare di collegamenti urbani su ferro gli oltre 13.000 residenti di Creazzo e Monteviale, come alternativa alla congestionata rete stradale, e in parte anche a favore dell'accesso alla zona industriale di Vicenza; dall'altra dotare il polo fieristico di una fermata ferroviaria, che lo ponga in collegamento rapido con la stazione Centrale e con i collegamenti di lunga percorrenza, sull'esempio delle città tedesche.

A nord la stazione è collegata a Viale Italia, asse principale di Creazzo. A sud l'accesso è nel comune di Vicenza, su Via del Commercio, a 600 metri dall'ingresso della Fiera: distanza ottimale per raggiungerla a piedi (il percorso è evidenziato nell'immagine), o se si vuole implementare una circolazione di navette a disposizione dei visitatori.



- **Vicenza San Lazzaro** (linea Verona - Vicenza)



La posizione di questa stazione è individuata nel baricentro dei quartieri occidentali di Vicenza, nel pieno del tessuto urbano, anche questi un tempo attraversati dalla tranvia; nel frattempo gli abitati si sono grandemente espansi, arrivando a circondare completamente la ferrovia. Oggi i treni lasciano la stazione centrale di Vicenza senza incontrare fermate entro i confini comunali, eppure scorrono per chilometri in mezzo a insediamenti densamente urbanizzati, senza avere nessun contatto con i quartieri.

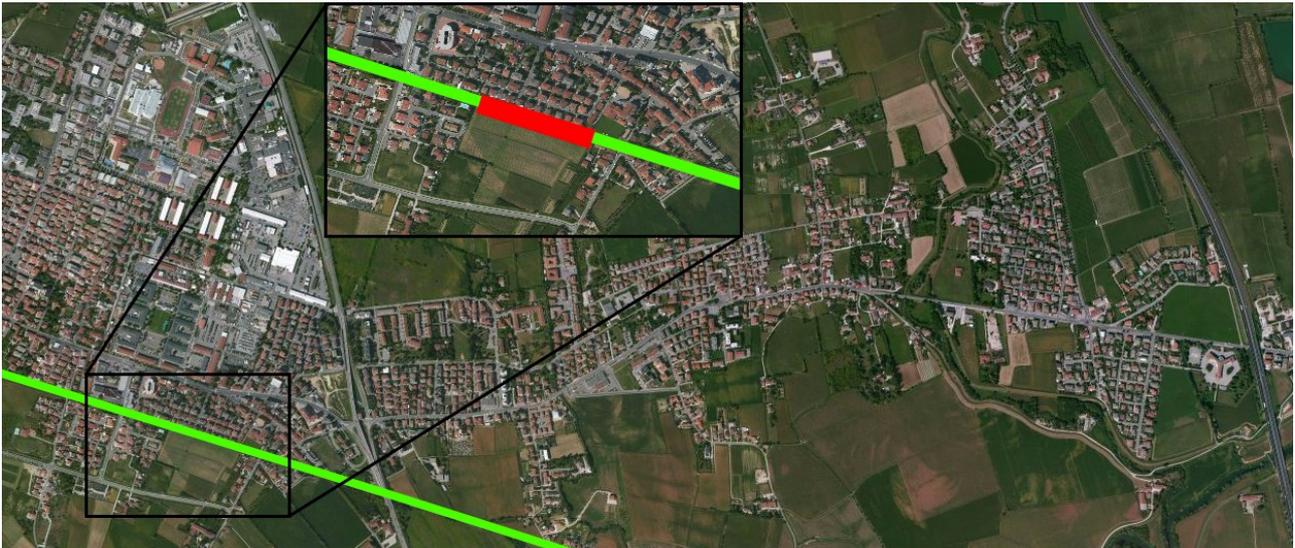
Lo scopo di questa stazione è dare quindi accesso a nord ai quartieri San Lazzaro e Pomari, da Via Rossini, e a sud al quartiere Ferrovieri, tramite Via Alessandro Rossi; tutte aree molto popolate e ricche di attività commerciali, e con una rete viaria regolare su cui è semplice rimodulare il trasporto pubblico urbano in funzione del collegamento con la nuova stazione.

La funzione della stazione è duplice. In parte opera come *stazione porta* occidentale di Vicenza, per cui chi arriva da ovest può scendere qui e raggiungere col trasporto pubblico i quartieri della circonvallazione senza dover arrivare fino alla stazione Centrale e tornare indietro. Dall'altra parte consente ai residenti un accesso più diretto ai collegamenti verso altre parti della regione, dato che la rete viaria tra il quartiere Ferrovieri e la stazione Centrale presenta molte criticità di congestione e percorsi poco diretti.

Accanto all'area individuata per la stazione esiste un'area industriale in stato di abbandono, che può facilmente essere recuperata come parco urbano.



- **Vicenza Stanga** (linea Vicenza - Padova)

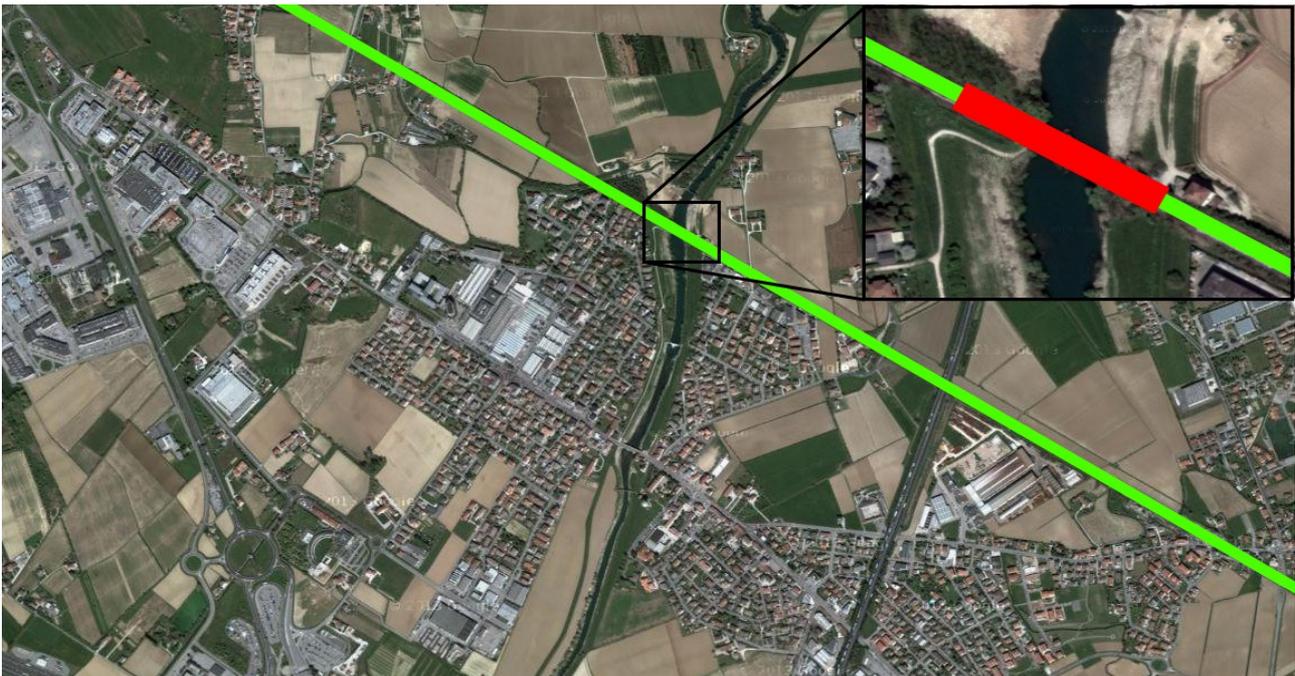


Questa stazione apre all'uso del treno un altro quartiere di Vicenza che oggi è attraversato dalla ferrovia senza potersene servire, non solo per i collegamenti urbani interni ma anche per velocizzare il viaggio verso Padova e Venezia.

La stazione è posizionata a cavallo tra i quartieri San Pio X e Stanga, in un'area predisposta per intercettare la futura espansione urbanistica del quartiere Casale, a sud della ferrovia.

Inoltre, in qualità di *stazione porta* orientale di Vicenza, opera come hub per il trasporto pubblico urbano a servizio del Villaggio della Pace, della vicina area commerciale, e di tutto l'asse residenziale che, senza soluzione di continuità, si estende dal centro storico del quartiere Stanga al Villaggio Montegrappa.

- **Torri di Quartesolo** (linea Vicenza - Padova)



Torri di Quartesolo è un comune di 12.000 abitanti, attraversato dalla ferrovia ma servito solo marginalmente dalla stazione di Lerino.

La stazione esistente serve adeguatamente la frazione omonima, la frequentata area commerciale del Centro Le Piramidi e l'abitato di Grumolo delle Abbadesse; ma risulta completamente decentrata rispetto alla porzione principale del comune, sviluppata per la maggior parte sulle sponde del fiume Tesina.

Aggiungendo una nuova fermata a cavallo del fiume si va ad avvicinare il servizio ferroviario alla parte più consistente dell'abitato, consentendo un accesso veloce ai treni. Il ponte ferroviario diventa un punto di comunicazione tra le due metà del paese.

2.3.3 La ferrovia aperta alla città

Una volta individuate le posizioni delle nuove stazioni come punti baricentrici rispetto all'evoluzione degli insediamenti, tutto il territorio della conurbazione vicentina risulta dotato di un'accessibilità alla ferrovia immediata e regolare.



Il alto la situazione attuale, con la ferrovia che attraversa vaste aree urbanizzate senza servirle.
In basso la situazione aggiornata agli standard moderni: l'infrastruttura è la stessa, ma le nuove stazioni portano la ferrovia in tutti i quartieri attraversati.





Schema della nuova struttura della rete ferroviaria nell'area metropolitana di Vicenza.



3. Progettare il servizio

Una volta identificati i luoghi che massimizzano la comunicazione tra la ferrovia e le persone, bisogna capire come collegarli efficacemente: stabilire servizi che rispondano il più possibile alle relazioni richieste tra le varie parti del territorio.

L'esercizio ferroviario è strutturato in una gerarchia delle categorie di servizi che coesistono sulla rete, e si progetta dall'alto verso il basso. Prima si impostano le relazioni e gli orari dei treni a lunga percorrenza, che mettono in contatto i nodi principali vincolandoli tra loro. A quel punto si scende progressivamente ai treni che fermano anche nei centri medi, per finire con i treni che fermano in tutte le stazioni, cercando un compromesso per cui i treni con velocità commerciali diverse non interferiscano tra loro. A scendere, il trasporto pubblico locale deve essere progettato in modo da portare le persone alla ferrovia, in coincidenza con i treni.

A tutto questo si aggiunge il traffico merci, che ha orari più flessibili e si tende quindi ad "incastrare" negli spazi rimasti liberi; i treni merci hanno la caratteristica di viaggiare più lenti ma senza necessità di fermare spesso, se non per la sostituzione del personale, cosa che solitamente avviene nelle stazioni più importanti.

La progettazione di un orario ferroviario è un processo molto complicato, e in questa relazione non ci spingeremo a progettare il servizio fino a questo livello di dettaglio. Ci soffermeremo invece su quali sono le relazioni più utili al territorio, sulla quantità di treni necessari a fornire un adeguato livello di servizio, e valuteremo come dimensionare adeguatamente l'infrastruttura perché abbia capacità sufficiente per far circolare tutti questi treni non solo nel breve ma anche nel lungo periodo, nell'ipotesi -realistica- di una forte crescita della domanda di trasporto ferroviario.

3.1 La gerarchia dei servizi

Il punto fermo da cui partire è la gerarchia delle stazioni: quali sono di interesse per le relazioni di lunga distanza, quali di interesse regionale, quali di interesse locale.

I servizi sull'asse Milano - Venezia, interessanti l'area di Vicenza:

- **Lunga percorrenza**

Per i servizi InterCity dell'asse Milano - Venezia, tra Verona e Padova è scontato che il punto di riferimento sia e resti la stazione Vicenza Centrale; le altre stazioni dell'area servono bacini non abbastanza grandi per giustificare la fermata dei treni più veloci.

La frequenza attuale di questi servizi è di circa un treno ogni 30 minuti, ma con molte fasce orarie in cui si ha un solo passaggio ogni ora o perfino ogni due ore. Data la forte domanda dell'asse Milano - Venezia, lo scenario ottimale prevede come minimo un cadenzamento semiorario regolare su tutto l'asse, e con un potenziale di ulteriore crescita sul lungo periodo.



- **Media percorrenza**

Il livello intermedio è rappresentato dagli attuali Regionali Veloci (definiti in Europa come RegioExpress, RE), oggi limitati tra Verona e Venezia. Questi treni fermano solamente nei centri di media dimensione, mantenendo comunque una buona velocità commerciale per viaggi su scala regionale.

Alle fermate attuali, nel nuovo sistema, si aggiunge Montecchio Maggiore, che per il bacino servito supera nettamente San Bonifacio (attuale unica fermata al di fuori dei capoluoghi).

Questa categoria di treni, per il buon compromesso tra velocità e capillarità, ha una domanda molto elevata ma che per quasi 20 anni non ha trovato risposta in Veneto, con una presenza sporadica di questi servizi. Solo nel 2013 il servizio regolare è stato ripristinato, con frequenza di solo un treno ogni ora, non in tutte le fasce orarie, e limitato a Verona, perdendo così tutto il potenziali di collegamento con l'area del Garda e la Lombardia.

Nel medio periodo l'obiettivo per questi treni, su un asse con una così elevata domanda sviluppata dai centri medi, dovrà essere la frequenza semioraria, e il ripristino della prosecuzione verso la Lombardia.

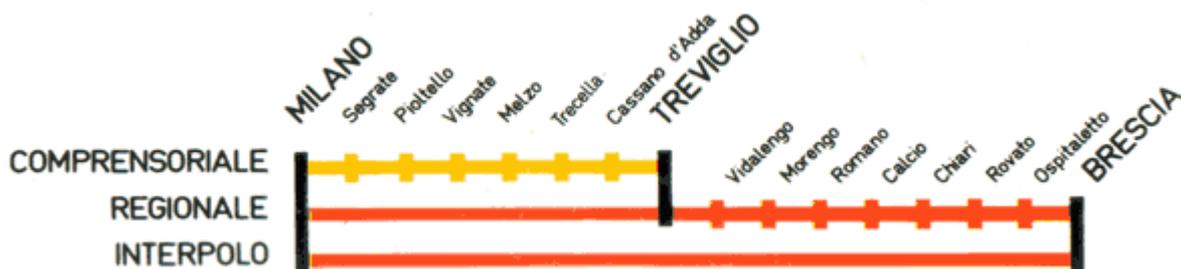
- **Servizio locale**

Il livello base oggi è costituito dalla categoria dei Regionali (R), treni che fermano in tutte le stazioni da Verona a Venezia.

La creazione delle nuove fermate vicentine introduce un elemento di grande cambiamento rispetto al servizio attuale, che va quindi ripensato nella struttura.

La dotazione di nuove stazioni attorno a Vicenza è un cambiamento tale da rendere necessaria una *specializzazione* dei servizi .

“Specializzare il servizio” significa che invece di avere un solo treno che fa tutte le fermate per un lungo percorso (troppo lento e poco frequente), vi siano piuttosto due treni con due “mestieri” diversi: uno più veloce e meno frequente che salta le stazioni minori, e uno più frequente per il servizio capillare di interesse locale. Il vantaggio è che due servizi diversi rispondono con più soddisfazione alle diverse richieste di mobilità del territorio (velocità o capillarità).

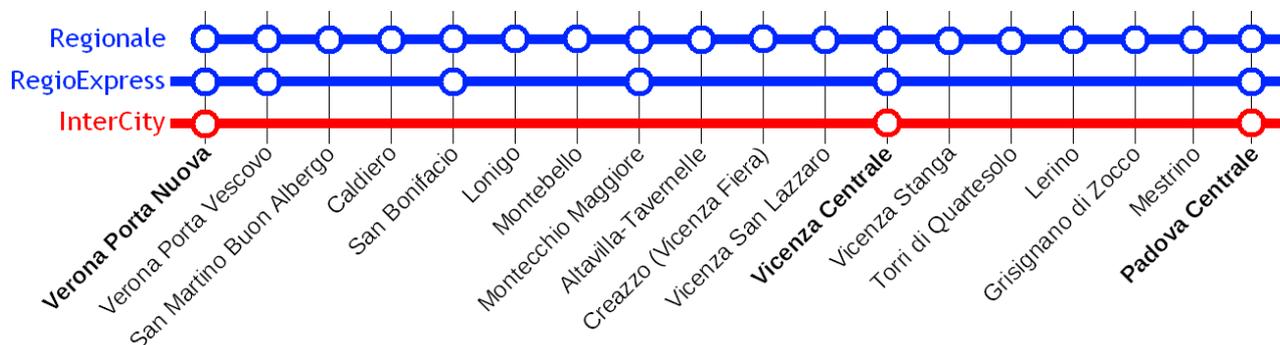


[Un esempio “storico” di servizi specializzati lungo la Milano - Venezia, inseriti nella pianificazione lombarda già nel 1982. \[Immagine: www.miol.it/stagniwel\]](http://www.miol.it/stagniwel)

Oggi si ha un treno Regionale, ogni ora, che ferma in tutte le stazioni tra Verona e Venezia. Un servizio di questo tipo è già obsoleto oggi, perché troppo lento: chi parte



dalle località del Veronese impiega troppo tempo per arrivare a Venezia, dovendo servire tutte le 18 fermate intermedie. Inoltre, mentre la frequenza di un treno/ora è adeguata per i collegamenti fra quei territori e l'area metropolitana di Padova e Venezia, questa frequenza sarebbe del tutto insufficiente per servire da collegamento urbano all'interno di Vicenza.



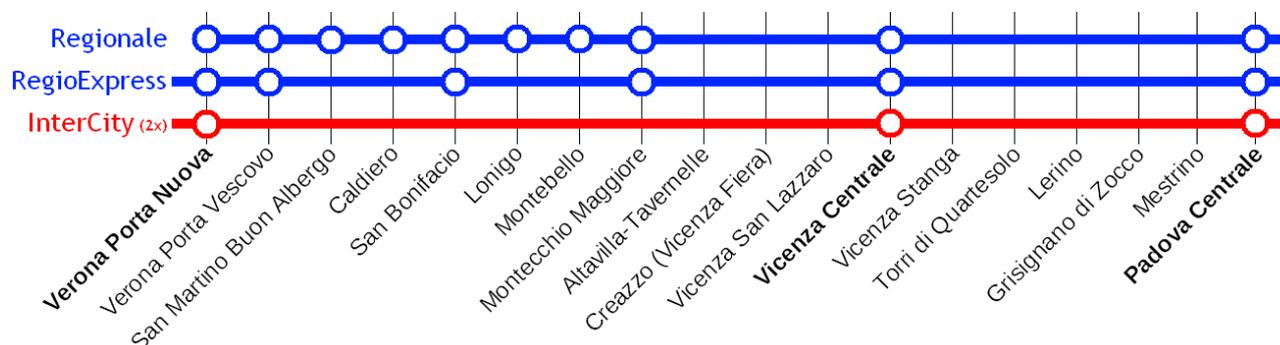
Schema dei servizi orari, senza specializzazione del livello base: il Regionale Verona - Venezia è penalizzato dal dover effettuare molte fermate intorno a Vicenza.

In questo scenario è più che opportuno introdurre la specializzazione dei servizi, definendo “mestieri” diversi per i treni che servono all'esterno e all'interno dell'area vicentina.

Lo scopo del servizio Regionale Verona - Venezia viene quindi profondamente modificato. Sul versante veronese continua a dare il servizio capillare, toccando tutte le fermate, mentre all'interno sia dell'area metropolitana di Vicenza che di quella di Padova e Venezia questo treno viene nettamente velocizzato, andando a coprire le stesse fermate del livello RegioExpress.

Con questa modifica si riducono pesantemente i tempi di percorrenza tra le località veronesi e i capoluoghi centrali veneti, ma soprattutto si crea di fatto il raddoppio della frequenza del RegioExpress: le due categorie di treni diventano identiche tra Venezia e Montecchio Maggiore, permettendo un cadenzamento semiorario perfetto (i due treni si alternano, ogni 30 minuti).

Tra Montecchio Maggiore e Verona, essendoci una differenza di sole quattro fermate tra le due categorie di treni, i tempi di percorrenza non risulteranno troppo diversi, mantenendo quindi un'alternanza vicina ai 30 minuti in arrivo a Verona.



Schema dei servizi orari, con specializzazione del livello base: il Regionale Verona - Venezia offre un servizio capillare nel Veronese e un collegamento rapido verso Padova e Venezia.

RegioExpress e Regionale sono perfettamente alternati e forniscono un servizio ogni 30 minuti.



3.2 Il servizio metropolitano di Vicenza

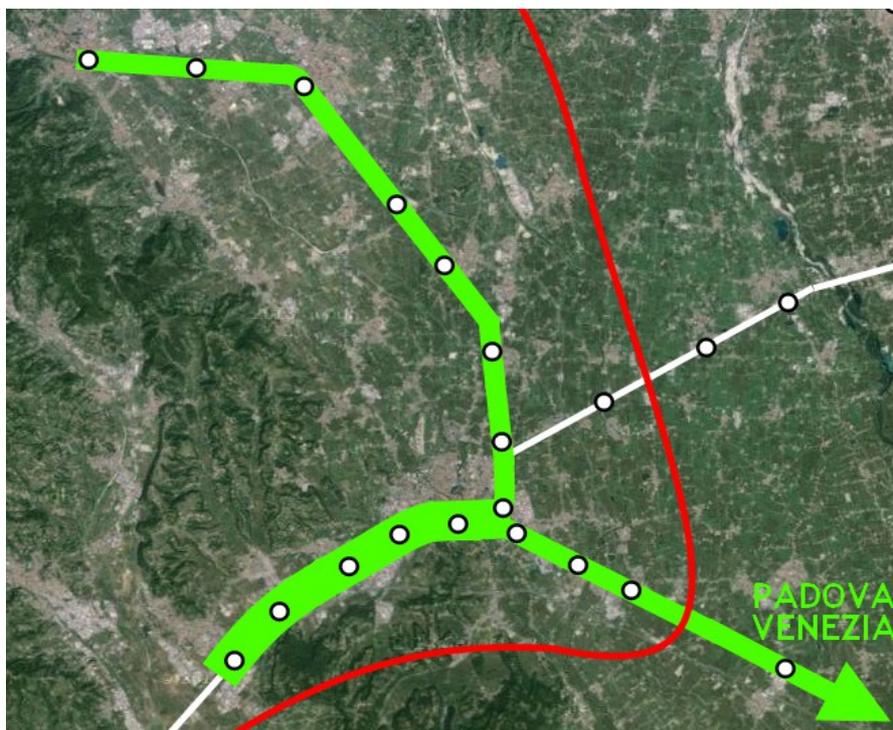
La seconda parte della specializzazione dei treni Regionali consiste nell'introdurre una categoria di treni che svolga appositamente la funzione di trasporto urbano nell'area metropolitana di Vicenza: ciò che dalla politica veneta viene spesso definita come "metropolitana di superficie".

Nella nomenclatura italiana questa categoria di treni viene definita come Suburbano (S) e viene tradizionalmente numerata e colorata linea per linea, perché sia riconoscibile dal pubblico come un servizio regolare e ben definito: **S1**, **S2**, **S3**... questo concetto e questa grafia sono utilizzati in modo identico in tutta Europa, il principale esempio italiano è Milano.

Il punto di forza della ferrovia a Vicenza è che circonda tutta la città, senza interrompersi nella stazione centrale: per capire come strutturare i servizi metropolitani occorre quindi una valutazione dell'area nel suo complesso, andando oltre l'esame delle singole linee ferroviarie.

Possiamo distinguere la rete in tre rami, corrispondenti alle tre macrozone dell'area metropolitana:

- la conurbazione occidentale, che si estende dal centro di Vicenza fino a Montecchio Maggiore, servita dalla linea Verona - Vicenza. E' la parte più densa del tessuto urbano, e necessita quindi di servizi a frequenza elevata;
- l'Alto Vicentino, servito dalla linea Vicenza - Schio, la cui frequenza ottimale oggi e nel medio periodo è di un treno ogni trenta minuti;
- la conurbazione orientale, i cui confini si dissolvono progressivamente dell'area metropolitana di Padova e Venezia. Quest'area è servita dalla linea Vicenza - Padova - Venezia, ed è dotata già oggi di servizi locali ogni 30 minuti, frequenza adeguata nel medio periodo.



Schema delle frequenze richieste sui tre rami della rete suburbana vicentina.



Oltre alla mancanza di specializzazione, l'errore attuale nella progettazione del servizio è considerare la stazione di Vicenza come punto terminale di quasi tutti i treni locali: tutte le corse da Schio e da Treviso terminano in stazione Centrale, così come metà dei Regionali da Venezia. Questa impostazione è figlia di una progettazione primitiva che non considera che la città continua oltre la prima stazione, e soprattutto non distingue tra i servizi che percorrono una linea e la linea stessa: la tratta è stata costruita come Vicenza - Schio, quindi i treni devono andare tutti da Vicenza a Schio.

Nel progettare i servizi ferroviari del futuro bisogna andare oltre questi vincoli obsoleti, mettendo in comunicazione parti di territorio diverse rispetto agli schemi tradizionali: e la disposizione dell'infrastruttura ferroviaria a Vicenza si presta perfettamente a questa nuova impostazione.

Individuiamo quindi due linee di servizio suburbano, che attraversano Vicenza da parte a parte, mettendo in comunicazione tutti i quartieri e tutti gli abitati dell'area metropolitana:

- Linea S1 Schio - Montecchio Maggiore, con frequenza 30 minuti
- Linea S2 Venezia Santa Lucia - Montecchio Maggiore, con frequenza 30 minuti

Nel tratto in comune, tra Montecchio Maggiore e Vicenza, l'orario delle due linee viene progettato in alternanza perfetta, in modo da ottenere una frequenza doppia, con passaggi ogni 15 minuti.

Tenendo in conto la risoluzione degli attuali limiti della tratta Vicenza - Schio, si può stimare il tempo di percorrenza completa della linea S1, da Schio a Montecchio, in circa 45 minuti.

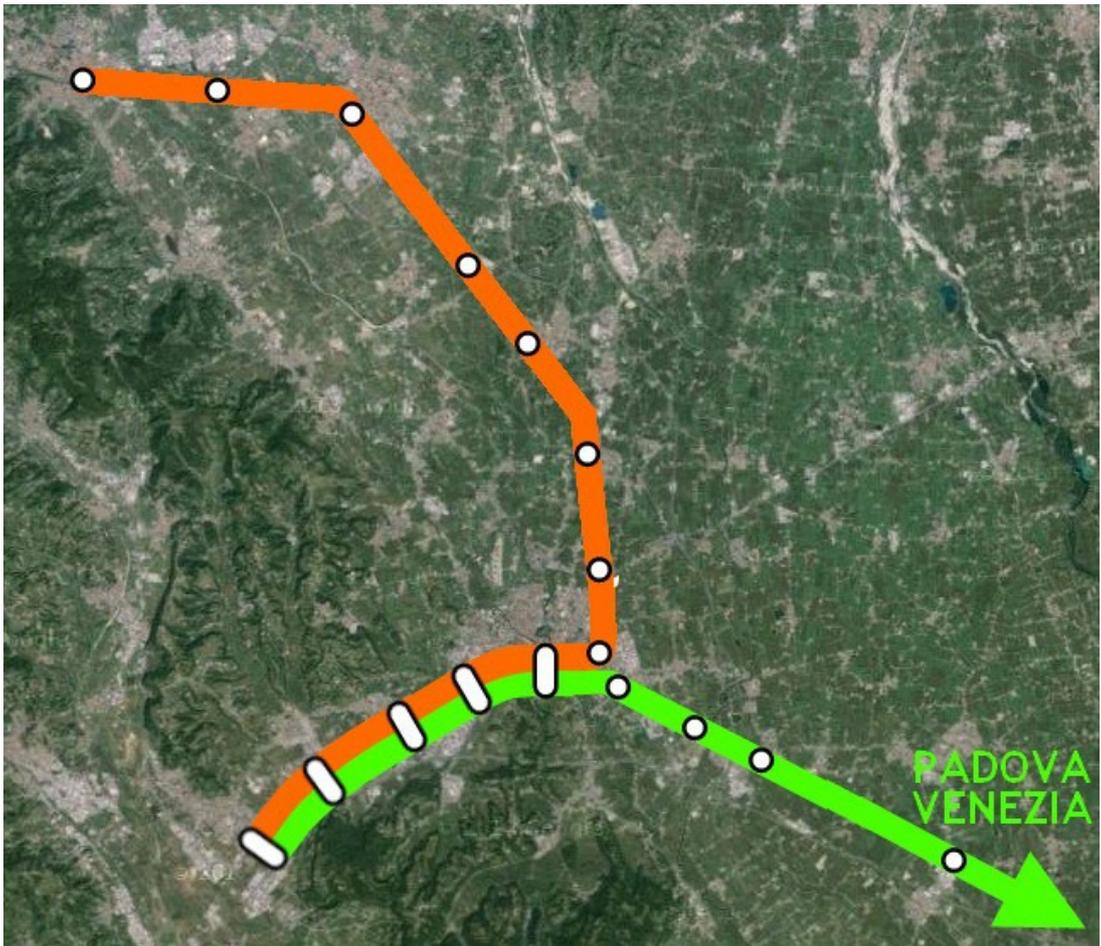
Per la linea S2 si può stimare un tempo di 40 minuti da Montecchio a Padova, e un totale di circa 75 minuti fino a Venezia Santa Lucia. Non bisogna prendere come riferimento i tempi attuali della tratta Padova - Venezia perché le percorrenze sono completamente falsate rispetto alle effettive possibilità tecniche.

Sul versante orientale è impossibile determinare con precisione la fine della sfera d'influenza vicentina e l'inizio di quella padovana. Esiste l'esigenza di un servizio Suburbano da Venezia verso ovest, oltre Padova, e contemporaneamente esiste l'esigenza di un servizio Suburbano da Montecchio Maggiore che prosegua ad est di Vicenza. I due servizi hanno caratteristiche e frequenze omogenee e si sovrappongono senza un confine tra Vicenza e Padova, perciò vengono unificati e classificati come un'unica linea (che non va intesa come il treno da usare per andare esattamente da Montecchio a Venezia).





Schema dei servizi suburbani vicentini, con le stazioni servite.

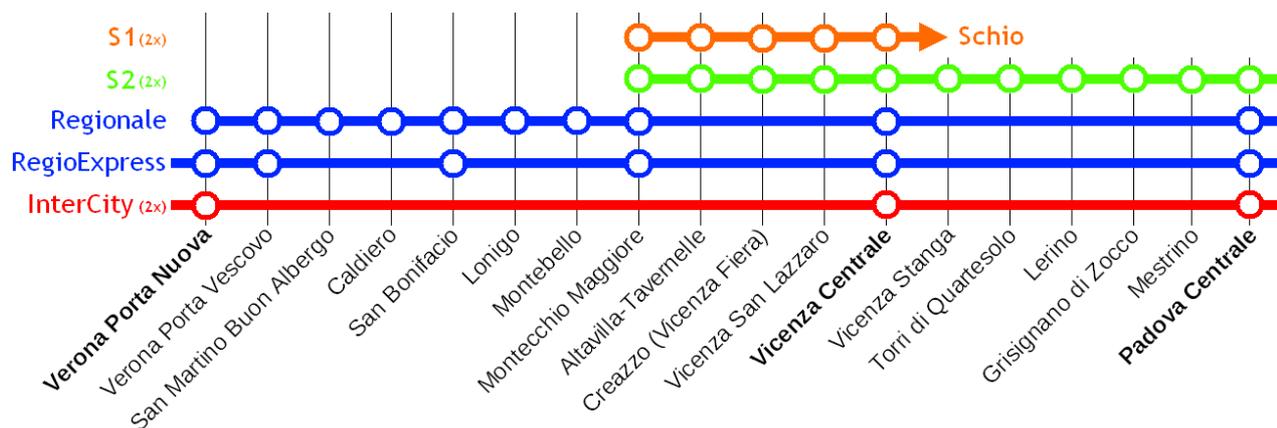


Il percorso delle linee in relazione al territorio servito.



Sulla Milano - Venezia le linee S1 e S2 svolgono un servizio completamente complementare ai RegioExpress e Regionali.

Montecchio Maggiore si trova ad essere *stazione porta* dell'area vicentina: è il punto in cui i viaggiatori provenienti dall'esterno possono cambiare treno e proseguire il viaggio verso le stazioni interne alla città. Dato che sia i passaggi dei servizi regionali, sia le partenze della linea S1 avvengono ogni 30 minuti, si possono sincronizzare i due eventi in modo che ogni 30 minuti si abbia una coincidenza tra i treni da Verona e la prosecuzione per la città e per l'Alto Vicentino.



Schema dei servizi orari sulla linea Milano - Venezia, con specializzazione completa.
A Montecchio Maggiore avviene la coincidenza tra i treni RE/R e il servizio suburbano della città.

3.3 I collegamenti con l'area pedemontana

Al di fuori dello schema integrato interno all'area metropolitana, restano i servizi della linea Vicenza - Treviso.

I centri principali sulla linea (Cittadella, Castelfranco Veneto, Treviso) sono attrattori importanti a livello regionale ma soprattutto sono nodi di interscambio con tutte le linee ferroviarie afferenti all'area pedemontana.

Questa vasta area, se servita da collegamenti ferroviari adeguatamente frequenti e veloci, trova il suo sbocco naturale nella stazione di Vicenza per la prosecuzione verso Milano.

Il servizio basilare rimane il collegamento diretto fra Vicenza e Treviso. Questo va mantenuto e potenziato, arrivando a garantire un treno/ora in tutte le fasce orarie (cosa che oggi non accade) ed è opportuno puntare alla velocizzazione, portando la percorrenza completa al di sotto dei 60 minuti. Una possibile soluzione consiste anche qui in una specializzazione dei servizi, con un servizio capillare fra Castelfranco e Treviso che permetta ai treni Vicenza - Treviso di saltare alcune stazioni minori, venendo quindi catalogati come RegioExpress.

Con un buon sistema di coincidenze si possono ottenere tempi di percorrenza migliori anche per i collegamenti da Montebelluna ed il Feltrino, con cambio a Castelfranco Veneto; e ancora più importante, da Bassano del Grappa, cambiando a Cittadella con i treni Bassano - Padova.



Già solo con questo sistema si ottiene ogni ora un collegamento tra Bassano e il suo capoluogo, molto più competitivo rispetto all'autobus che oggi viene considerato come unico collegamento pubblico tra le due città.

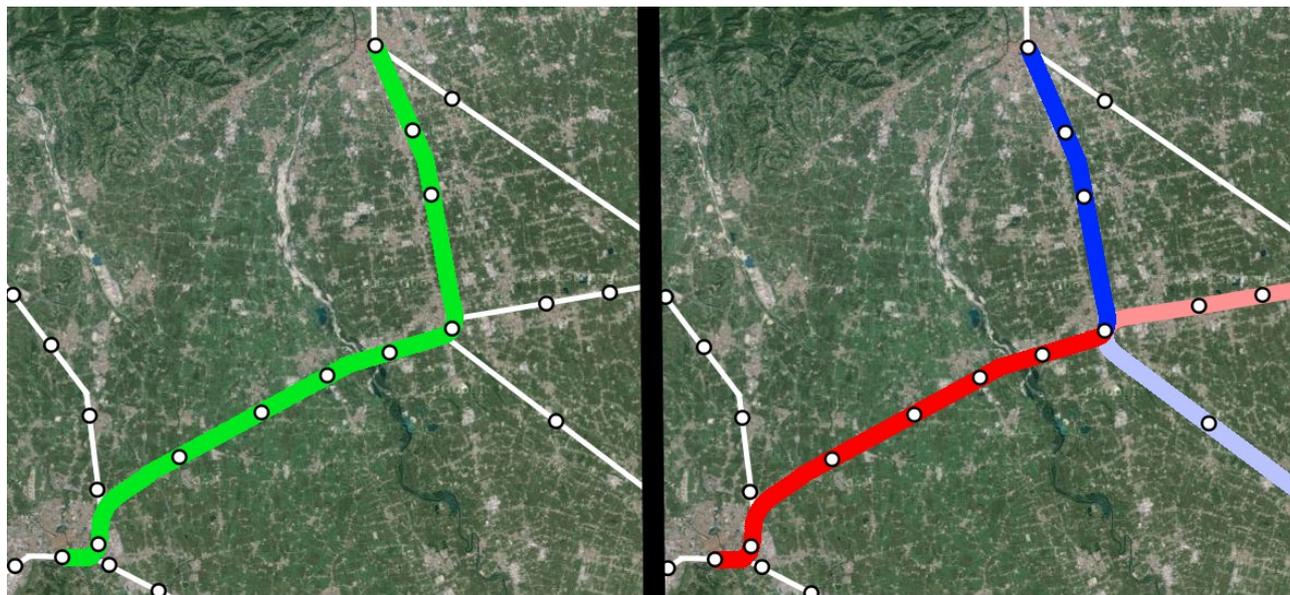
Ma si può fare molto di più, creando un collegamento diretto che già oggi sarebbe possibile ma che storicamente non è mai stato approfondito (a causa del citato vetusto vincolo tra servizi e origine storica delle linee).

In aggiunta al RegioExpress Vicenza - Treviso viene creato un nuovo Regionale diretto da Vicenza a Bassano del Grappa.

La conformazione del nodo di Cittadella permette infatti di espletare questo collegamento senza necessità di invertire la marcia, semplicemente entrando dalla linea Vicenza - Treviso e uscendo sulla Padova - Trento.

Questo servizio viene impostato a cadenza oraria, con la partenza da Vicenza sfalsata di 30 minuti rispetto al treno per Treviso. La somma dei due servizi permette di avere due collegamenti ogni ora tra Vicenza e Bassano: uno diretto e uno con cambio a Cittadella.

I tempi di percorrenza delle due soluzioni sono simili, stimabili in circa 40-45 minuti, molto competitivi rispetto alle attuali soluzioni.



A sinistra, il collegamento diretto Vicenza - Bassano. A destra, la soluzione con cambio a Cittadella. La combinazione delle due soluzioni permette di muoversi tra Vicenza e Bassano ogni 30 minuti.

I collegamenti con Treviso e Bassano vengono attestati alla stazione Centrale di Vicenza, perché la prosecuzione verso il resto della città è già garantita dalle due linee suburbane.

In uno scenario di lungo periodo, con una buona crescita della domanda, anche questi servizi potrebbero essere prolungati fino al nodo di Montebelluna (o anche fino a Verona). Occorre tenere conto di questa ipotesi, nel dimensionamento dell'infrastruttura.

Il tratto di linea fra Cittadella e Bassano necessita di adeguamenti tecnici: per permettere la circolazione di due coppie di treni ogni ora va ripristinato il punto di



incrocio di Rossano Veneto. Inoltre tutta la tratta Bassano - Cittadella - Camposampiero va elettrificata, essendo rimasta l'unica sezione a trazione termica in mezzo ad una rete già elettrificata.

3.4 Il traffico merci

Vicenza è un nodo importante per i flussi merci est-ovest, essendo di fatto un punto di passaggio obbligato per tutti i traffici dal Nord Italia, Francia e Spagna verso l'Europa orientale, e tra l'Europa del Nord e dell'Ovest e gli scali merci di Veneto e Friuli Venezia Giulia.

Tutti questi itinerari convergono sulla tratta Verona - Vicenza, sostanzialmente senza alternative: l'unico itinerario parallelo è la linea Mediopadana Piacenza - Monselice, dotata di una capacità molto ridotta a causa del binario unico e della necessità di invertire la marcia a Mantova; impraticabile nell'ottica di corridoio per grandi flussi merci.

La capacità della linea tra Verona e Vicenza oggi è sufficiente, ma esclusivamente in relazione ai flussi di traffico attuali: da un lato con un traffico passeggeri poco efficace rispetto al territorio, destinato a crescere, dall'altro con un volume di traffico merci ridottissimo rispetto al potenziale.

La quota di utilizzo della ferrovia per lo spostamento di merci è oggi in Italia ai valori minimi storici, attestata attorno al 6%, a fronte di una media EU del 18%. Anche senza voler ambire a raggiungere "mostri sacri" come Germania (22%) o Austria (37%), è evidente che la quota attuale è totalmente sottodimensionata rispetto alle potenzialità del sistema dei trasporti. Oggi i limiti all'aumento della quota sono le politiche di trasporto sbagliate e la poca capillarità degli scali, mentre le linee hanno ancora margini di crescita.

Di fronte ad uno scenario così desolante è obbligatorio intervenire con strumenti correttivi, e ci si può aspettare solo dei miglioramenti; ma occorre anche ragionare in termini di evoluzione della rete ferroviaria per supportare e stimolare un futuro spostamento della quota modale.

Quindi l'attuale capacità delle linee è un dato a cui va dato peso fino ad un certo punto: quando si viaggia su numeri molto piccoli basta una variazione di poche unità per stravolgere l'equilibrio di un sistema. Senza voler raggiungere i livelli tedeschi, già solo l'obiettivo di raggiungere la media EU significa vedere triplicare la quantità di traffico merci in circolazione nel Paese, con una concentrazione più intensa sui corridoi principali.

Questo grande potenziale di crescita, assieme alla mancanza di itinerari alternativi, impone di considerare la linea Verona - Vicenza come un sistema che deve avere una capacità molto più elevata di oggi: condividendo gli stessi itinerari del traffico passeggeri locale e di lunga percorrenza è richiesta non solo la capacità necessaria ad accogliere questa forte domanda di traffico merci, ma anche un ulteriore margine di flessibilità perché la linea rimanga affidabile anche in presenza di disturbi all'esercizio.



All'altezza di Vicenza i flussi di traffico si dividono tra le due direttrici: lungo la Vicenza - Treviso prosegue tutto il traffico di attraversamento, diretto verso Austria (via Tarvisio) e Slovenia (via Trieste), mentre sulla Milano - Venezia restano i treni diretti agli scali di Padova, Venezia e una parte minore del traffico di attraversamento.

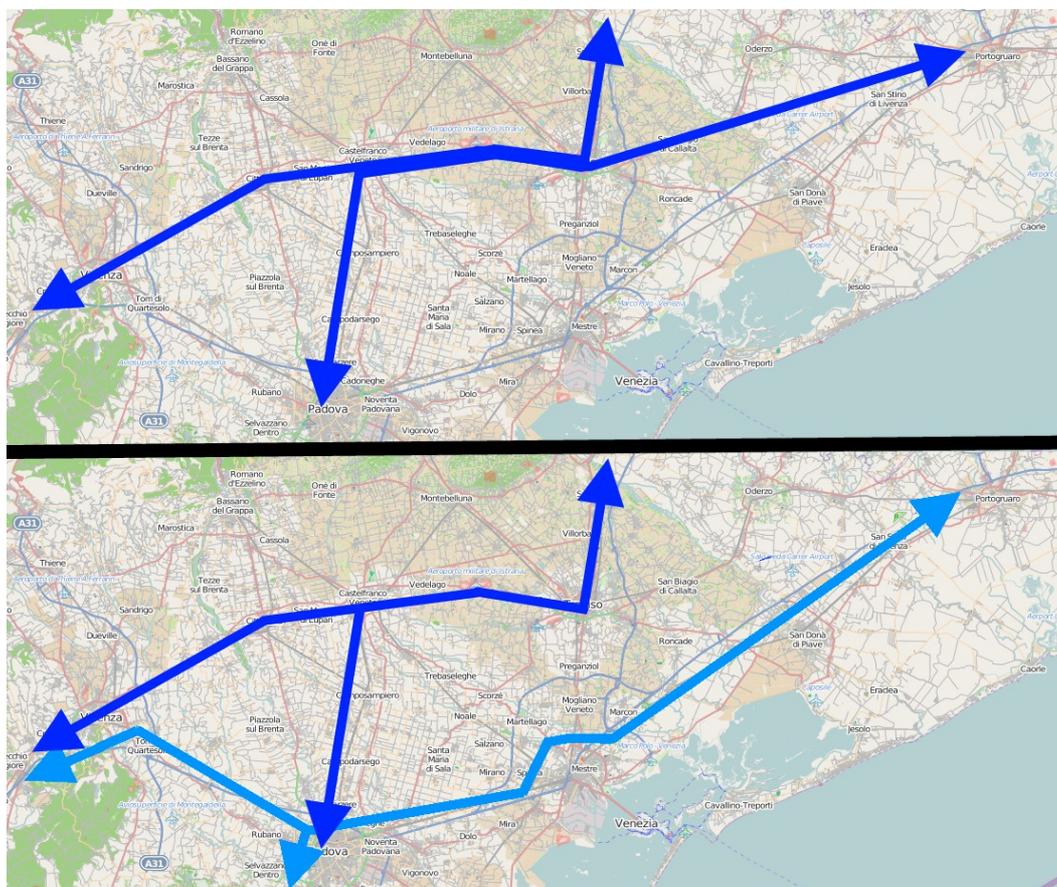
L'impostazione attuale della rete veneta prevede che la maggior parte del traffico di attraversamento sia inoltrato sulla Vicenza - Treviso, intesa come un bypass per evitare i trafficati nodi di Padova e Venezia.

I traffici da ovest si separano a Vicenza, venendosi a Castelfranco Veneto a quelli provenienti da sud, e insieme proseguono fino alla stazione di Treviso, dove vengono separati: verso Udine per il nord, verso Portogruaro per l'est.

Questa impostazione, consolidata dall'epoca della caduta del Muro, è destinata a cambiare con l'aumento dei traffici: a causa di limiti di capacità difficili da risolvere senza interventi estremamente impattanti, i nodi di Castelfranco e di Treviso non saranno in grado di ricevere e smistare quantità crescenti di treni in transito.

Allo stesso tempo con il quadruplicamento della linea Padova - Mestre e con la parziale riapertura della linea di cintura di Mestre si è venuta a creare una capacità residua che non può essere sfruttata da traffici locali, rendendo conveniente spostare su quell'asse una parte del traffico di attraversamento.

Ci si avvicinerà sempre di più ad un assetto della rete per cui una maggiore quantità di traffico merci verrà inoltrato da Vicenza verso Padova.



L'attuale assetto della rete (in alto), con tutti i traffici di attraversamento concentrati su Treviso.
Nell'assetto futuro (in basso) sempre più traffico sarà smistato verso Padova e Mestre.



Il traffico merci che interessa Vicenza non è solo di attraversamento: esistono nell'area cittadina alcune attività industriali raccordate alla rete ferroviaria, che generano un traffico regolare.

Queste attività sono tutte dislocate lungo un raccordo a singolo binario che origina dallo scalo della stazione Centrale e prosegue parallelo alla linea per Verona, per circa 4 km, all'interno della Zona Industriale di Vicenza.

Le attività servite dal raccordo sono:

- Il Terminal Intermodale gestito dallo spedizioniere *Ignazio Messina & C.* ;
- Le Officine Grandi Riparazioni di Trenitalia, specializzate nella manutenzione di treni passeggeri Alta Velocità;
- Le *Acciaierie Beltrame*.

Tutto i treni originati da queste attività devono essere manovrati fino allo scalo della stazione e qui presi in consegna da un'Impresa Ferroviaria, prima di poter essere inoltrati sulle linee principali; per questo motivo il binario di raccordo è parallelo alla linea ma completamente indipendente, trovandosi in alcuni punti anche a quota diversa rispetto ai binari di corsa.

Nello scalo avvengono le operazioni di composizione e scomposizione dei treni, le operazioni di verifica di sicurezza e l'eventuale inversione di marcia (per i treni da/per Verona).

Un'altra industria raccordata con la ferrovia è presente sulla linea Vicenza - Schio , con volumi di traffico modesti.

Anche questi treni si appoggiano allo scalo di Vicenza per le operazioni di inversione di marcia.



4. Dimensionare la capacità

La ferrovia è un'infrastruttura estremamente performante nel rapporto tra costi e resa utile, ma è un sistema molto rigido, in cui la circolazione ha pochissimi margini di flessibilità: se si sbaglia la pianificazione è molto difficile applicare interventi correttivi. Ma correggere un orario è una questione poco dispendiosa, correggere una linea costruita nel posto sbagliato è qualcosa che può affondare i bilanci di uno Stato.

Individuare le relazioni ferroviarie che rispondono alla domanda di mobilità del territorio è, nello schema **Carta > Ferro > Cemento**, il primo passaggio, quello della progettazione del servizio.

La valutazione delle frequenze necessarie per ogni collegamento, e delle coincidenze che si vogliono ottenere, va ad aggiungere informazioni fondamentali, perché fornisce i numeri degli spazi richiesti alla rete da tutti i servizi che si vogliono implementare.

A seconda delle caratteristiche tecniche un tratto di ferrovia è in grado di offrire una certa capacità: la quantità di traffico che vi può circolare senza che il movimento dei treni soffra di conflitti nella circolazione. I parametri che più di tutti influiscono su questo dato sono il numero di binari, la differenza di velocità tra i vari treni e la presenza di conflitti fra le diverse direzioni, presso i bivi. Altri parametri sono le caratteristiche del sistema di distanziamento dei treni, la velocità della linea, le condizioni planoaltimetriche (le pendenze della linea).

Una volta definita la struttura del servizio e dell'orario si possono iniziare a calcolare le caratteristiche che la rete deve avere per garantire una capacità adeguata: la progettazione del **Ferro**.

Mano a mano che si scende lungo la scaletta **C > F > C** si deve allungare l'orizzonte di analisi, perché si va ad intervenire su strutture mano a mano più difficili e costose da modificare. Cambiare un orario è abbastanza facile ed economico; modificare la disposizione di un gruppo di scambi ha un costo 100 volte superiore. Spostare un intero tratto di linea costa 100.000 volte tanto.

Se si mette mano ad un'infrastruttura, spendendo denaro pubblico, si deve perseguire la realizzazione del massimo guadagno per la collettività assieme al contenimento della spesa: è quindi scorretto sovradimensionare le opere senza una giustificazione tecnica.

Per contro, trattandosi di opere durevoli nel tempo, non mancano i casi in cui durante una fase di espansione dell'infrastruttura si approfitti dei cantieri già aperti per costruire elementi predisposti per essere usati in futuro, al variare delle condizioni.

Questo approccio è giustificato dal fatto che allargare la portata di un cantiere è molto meno costoso che chiuderlo e riaprirne un altro per un lavoro successivo (per di più con la complicazione di dover mantenere la struttura operativa).

L'importante è avere un'idea realistica di come si evolverà la domanda, in modo che ciò che si predispone verrà davvero utilizzato proficuamente - magari 40 anni dopo, ma questo non è un problema per un'opera fatta per durare diversi secoli.

In questa relazione sono state individuate relazioni di mobilità implementabili oggi e valide per un periodo di media durata, ma se si deve mettere mano all'infrastruttura è



opportuno dimensionare più ampiamente la capacità della linea, nell'ottica della crescita della domanda locale ed esterna.

A questo si aggiungono poi le considerazioni sull'enorme potenziale di crescita del traffico merci su questa linea, e sulla necessità di tenere un buon margine di libertà per compensare gli imprevisti.

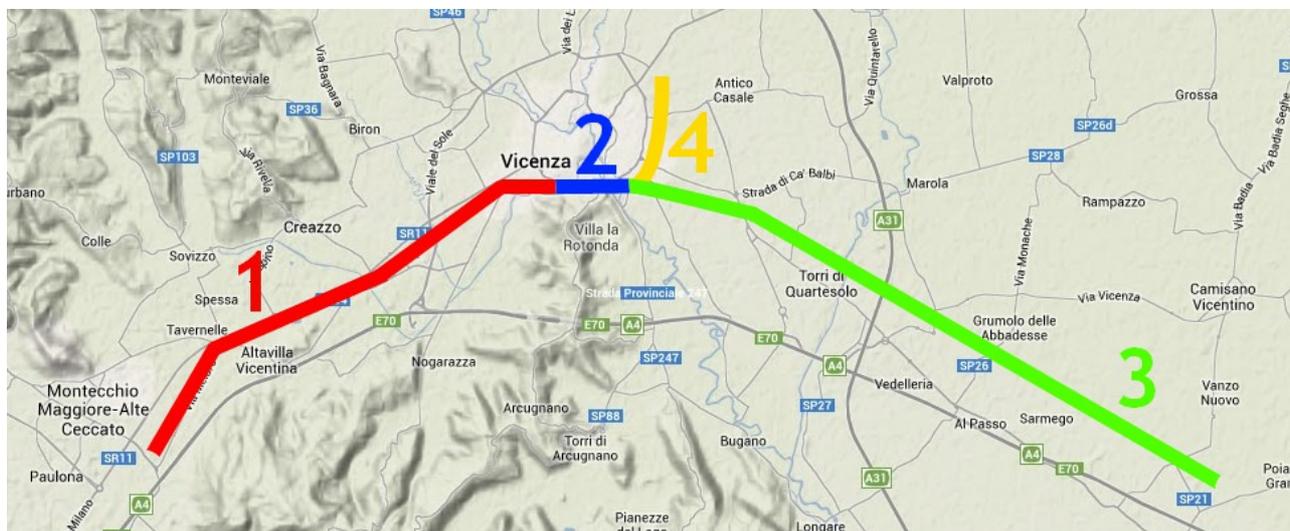
Infine, mentre dotare il traffico passeggeri veloce di una nuova linea separata è molto costoso in relazione ai vantaggi, velocizzare una ferrovia esistente (nei limiti del tracciato) è un'operazione relativamente economica e poco impattante, richiedendo interventi in gran parte solo sulle tecnologie interne alla ferrovia. Le massime velocità raggiungibili su linee tradizionali sono nell'ordine dei 200-220 km/h.

Dovendo intervenire sull'infrastruttura esistente è quindi sensato ricercare anche le massime prestazioni di velocità di percorrenza che la tecnologia possa offrire: nel tratto veneto della Milano - Venezia questa velocizzazione è la migliore risposta alle richieste di prestazioni più elevate.

Il ragionamento si muove quindi su tre fronti di miglioramento delle linee: **capacità, capillarità, velocità.**

L'analisi della rete va eseguita analizzando i rami che la compongono, raggruppando i tratti di linea con carichi e caratteristiche simili:

- 1) da Montecchio Maggiore a Vicenza Centrale
- 2) l'impianto di stazione di Vicenza Centrale
- 3) da Vicenza Centrale a Grisignano di Zocco
- 4) da Vicenza Centrale a Cavazzale



Le subtratte di progetto, divise per omogeneità dei carichi di traffico

4.1 Da Montecchio Maggiore a Vicenza Centrale

Questo tratto di linea oggi è compreso tra le stazioni di Montebello e Vicenza, con Altavilla-Tavernelle come unica stazione intermedia.

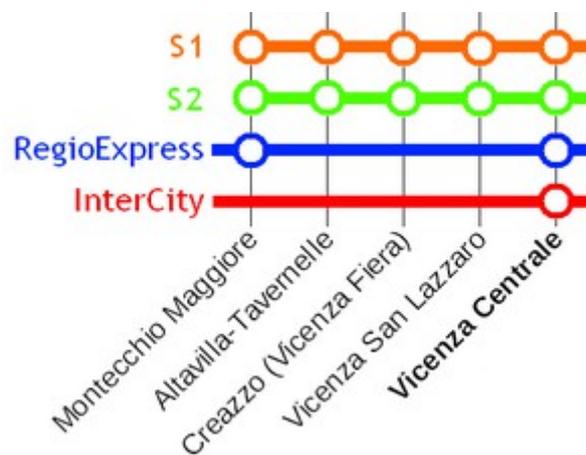


In funzione dell'introduzione dei nuovi servizi attorno a Vicenza bisogna introdurre una separazione funzionale all'altezza della nuova stazione di Montecchio Maggiore, dato che i carichi di traffico diventano più intensi da lì in avanti.

In una prima fase la sezione Montebello - Montecchio può restare invariata nella capacità, dato che il traffico avrà caratteristiche simili alle attuali; mentre la sezione Montecchio - Vicenza Centrale funzionerà in modo molto diverso da oggi, e richiede maggiore attenzione.

A condividere questo tratto di linea saranno servizi con velocità molto diverse tra loro. InterCity e RegioExpress non hanno fermate intermedie, mentre i treni Suburbani fermano in tutte le stazioni.

Ogni 30 minuti si avranno i passaggi di un IC, un RE e due S:



Per capire come dimensionare la tratta bisogna calcolare l'orario teorico, simulando l'effettiva sequenza dei treni.

Il tempo di percorrenza della tratta si può stimare in circa 6' per IC e RE e circa 12' per un Suburbano. Tipicamente, il treno più lento deve partire immediatamente dopo quello più veloce. In linea di massima, tutti i treni devono viaggiare con uno spazio di 4 minuti l'uno dall'altro per non entrare in conflitto.

Costruiamo lo schema di base dell'orario tramite pochi passi logici:

| | RE | S1 | IC | S2 |
|---------------------|----|----|----|----|
| Montecchio Maggiore | 00 | 04 | 14 | 20 |
| Vicenza Centrale | 06 | 16 | 20 | 32 |

Questo schema va letto secondo questa sequenza temporale:

- Il RE parte da Montecchio al minuto :00
- il Suburbano S1 potrà partire 4' dopo, arrivando quindi a Vicenza al minuto :16
- alle spalle di questo treno viaggia l'InterCity, che dovrà mantenersi a 5 minuti di distanza. Dato che il treno S1 arriva a Vicenza al minuto :16, l'IC non potrà arrivarci prima del minuto :22, per mantenere la distanza



- di conseguenza l'InterCity non può passare da Montecchio prima del minuto :16, altrimenti si troverà la strada bloccata dal treno precedente prima di raggiungere Vicenza
- il Suburbano S2 parte al minuto :20, per mantenere l'alternanza ogni quarto d'ora rispetto al suo omologo S1.

Questo significa che non c'è spazio per far partire da Montecchio un altro treno fra IC e S2.

Questo orario è impossibile da applicare nella realtà, perché non ha capacità residua: non è possibile inserire nemmeno un treno in più rispetto a quelli elencati, mentre invece la linea deve accogliere anche molti treni merci.

Inoltre con un orario così fitto non c'è nessun margine di recupero: se un treno si trova in ritardo anche di pochi minuti, tutta la sequenza viene rallentata e diventa impossibile tornare alla normalità.

Il problema del traffico su questo tratto di linea si definisce *eterotachicità*: le varie categorie di treno tengono velocità commerciali molto diverse tra loro, con un alto numero di conflitti di circolazione.

Per gestire un servizio eterotachico e così frequente, con in più il traffico merci e lo spazio per aggiungere altri treni in futuro e mantenendo un alto grado di affidabilità del sistema, occorre portare la linea ad un livello molto più alto di capacità. L'unico modo per ottenere questo risultato è aumentare il numero di binari.

Si parla quindi di *quadruplicamento* della linea: il passaggio da due a quattro binari.

Approfondimento: cosa significa quadruplicare una linea

Aggiungere binari è la risposta più pratica alla carenza di capacità di una linea.

Nello schema **Carta > Ferro > Cemento** siamo a metà strada tra Ferro e Cemento: si è arrivati al massimo dello sfruttamento tecnologico dell'infrastruttura, non è possibile "spremere" di più dalla linea e bisogna potenziarla, e per fare questo occorre eseguire dei lavori di costruzione.

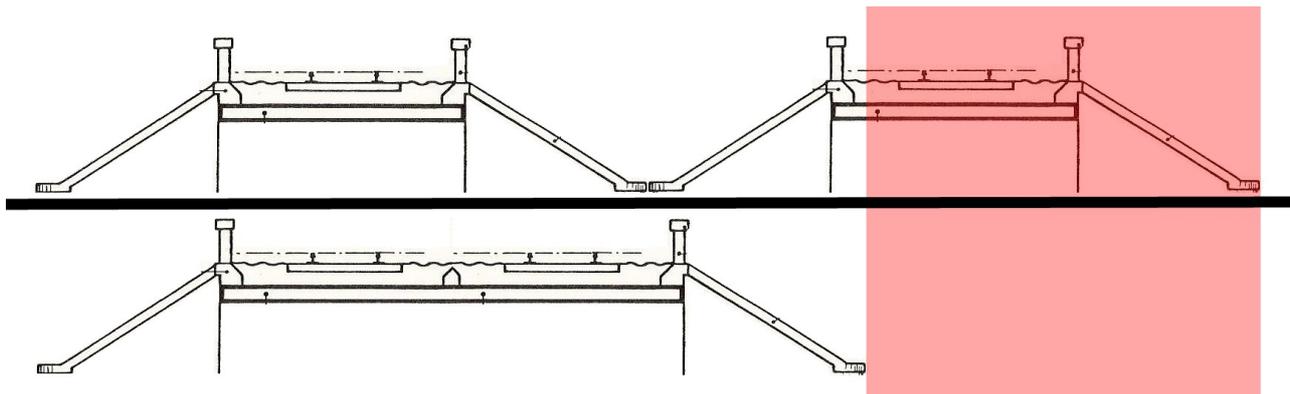
All'atto pratico si tratta di allargare la sede ferroviaria per installare i binari aggiuntivi accanto a quelli esistenti.

Sono lavori più costosi di un semplice adeguamento della linea, ma restano comunque molto più economici rispetto a costruire una linea nuova con un tracciato diverso, perché si riesce a sfruttare gran parte delle strutture esistenti senza doverle ricostruire da zero.

L'impatto per il territorio, tema di grande rilievo quando si parla di intervenire sulle infrastrutture, è molto minore nel caso del quadruplicamento rispetto alla costruzione di una nuova linea.

Quadruplicare una linea significa allargare la sede ferroviaria di circa 10 metri, senza modificare l'integrazione umana e naturale che sviluppata in 150 anni di convivenza con l'ambiente circostante. Costruire una linea nuova significa occupare almeno 15 metri di terreno vergine, nel mezzo di campi e strutture esistenti, e introdurre dal nulla una nuova barriera lunga decine di chilometri, forzando il territorio circostante ad un cambiamento radicale.





La differenza di consumo di territorio tra raddoppiare il numero di binari (in basso) e raddoppiare il numero di linee (in alto).

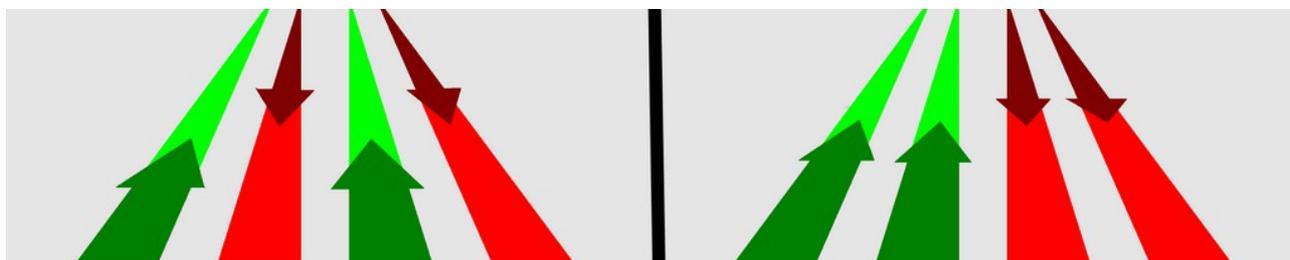
In Italia e in Europa esistono numerosi casi di linee portate da due a quattro binari per avere maggiore capacità; tipicamente queste operazioni, come nel caso di Vicenza, sono legate all'introduzione di servizi ferroviari suburbani a servizio delle aree metropolitane, perché questi servizi sono particolarmente eterotachici rispetto al resto del traffico ferroviario.

I quattro binari vengono quindi suddivisi per categorie di velocità: una coppia viene usata dai treni passeggeri più veloci, l'altra per quelli con molte fermate, mentre i treni merci possono essere distribuiti in modo flessibile, a seconda delle condizioni di traffico.

Nell'esempio vicentino con il quadruplicamento vengono completamente eliminati i conflitti provocati dall'introduzione dei treni suburbani, perché questi vengono superati dagli altri treni usando il binario aggiuntivo, garantendo la completa indipendenza dei traffici.

Questa configurazione consente alla linea di avere una scorta di capacità elevata, e sarà in grado di assorbire la crescita del traffico su un orizzonte temporale molto lungo.

Esistono due modi molto diversi di impostare la circolazione di una linea a quattro binari, definiti *circolazione per linee* e *circolazione per direzioni*.



Circolazione per linee (a sinistra) e per direzioni (a destra)

Facendo un paragone stradale, è la stessa differenza che passa tra un'autostrada a due corsie per senso di marcia e due strade normali affiancate: la quantità totale di corsie è la stessa, ma la flessibilità d'uso è completamente diversa.



In autostrada se la corsia su cui si viaggia è rallentata si può passare rapidamente a quella accanto, senza che questa manovra influenzi il traffico che viaggia in senso opposto; nel caso delle strade affiancate questa indipendenza non è possibile.

Lo stesso vale in ferrovia: la circolazione per direzioni dà una flessibilità molto maggiore e permette di reagire molto più rapidamente ad eventuali problemi su un binario (ad esempio, un treno fermo per un guasto), senza che la circolazione in senso opposto sia perturbata.

Nella tradizione ferroviaria italiana si è sempre preferito lo schema per linee, creando opere molto costose ma con gravi limiti nello sfruttamento della capacità (è il caso della Padova - Mestre). Solo in tempi recenti è stato deliberato un progetto di quadruplicamento con circolazione per direzioni, nell'area milanese. Questo modello, invece, è applicato con costanza in quelle reti in cui si vuole un elevato grado di capacità e flessibilità (in Olanda ci sono ormai decine di chilometri di linee con questa impostazione).

La circolazione per linee ha senso quando si tratta effettivamente di due linee affiancate solo per un tratto molto breve e con traffici completamente indipendenti.

Ma il tratto di linea Montecchio - Vicenza non è breve, e soprattutto è un'unica direttrice ad elevata capacità, e non ci sono motivi per prevedere una separazione dei traffici troppo rigida.

[continua] 4.1 Da Montecchio Maggiore a Vicenza Centrale

La circolazione di questa tratta viene così impostata: i binari più esterni vengono destinati ai treni più veloci, senza fermate, mentre sulla coppia più interna viaggiano i treni Suburbani.

Il traffico merci viene tendenzialmente instradato sui binari centrali, perché la sua velocità è più omogenea con i treni suburbani; ma la flessibilità del progetto consente di instradare i treni merci scegliendo in tempo reale, a seconda del binario più libero a disposizione.

Disporre al centro della linea il traffico locale ha due vantaggi:

- si risparmia nella costruzione delle nuove fermate, con un singolo marciapiede centrale anziché due ai lati della linea;
- al capolinea di Montecchio Maggiore i treni possono invertire la marcia senza incrociare il traffico dei treni veloci (che passano indisturbati sui binari più esterni).

La stazione di Montecchio Maggiore è da progettare ex-novo.

Questo impianto ha la particolarità di essere il capolinea dei servizi suburbani di Vicenza, e deve quindi prevedere appositi spazi per il ricovero dei treni fuori servizio e per far sostare i treni al marciapiede, in attesa dell'inizio della corsa. Deve esserci quindi una coppia di binari dedicata esclusivamente alle operazioni di arrivo e partenza dei treni suburbani. Questa coppia viene servita da un unico marciapiede ad isola, in modo che la partenza dei treni possa avvenire da entrambi i binari senza che i viaggiatori debbano cambiare marciapiede.

Inoltre, essendo anche punto di fermata dei treni RE/R, è opportuno che vi sia una coppia di binari aggiuntiva a quelli di transito, in modo che i treni durante la fermata



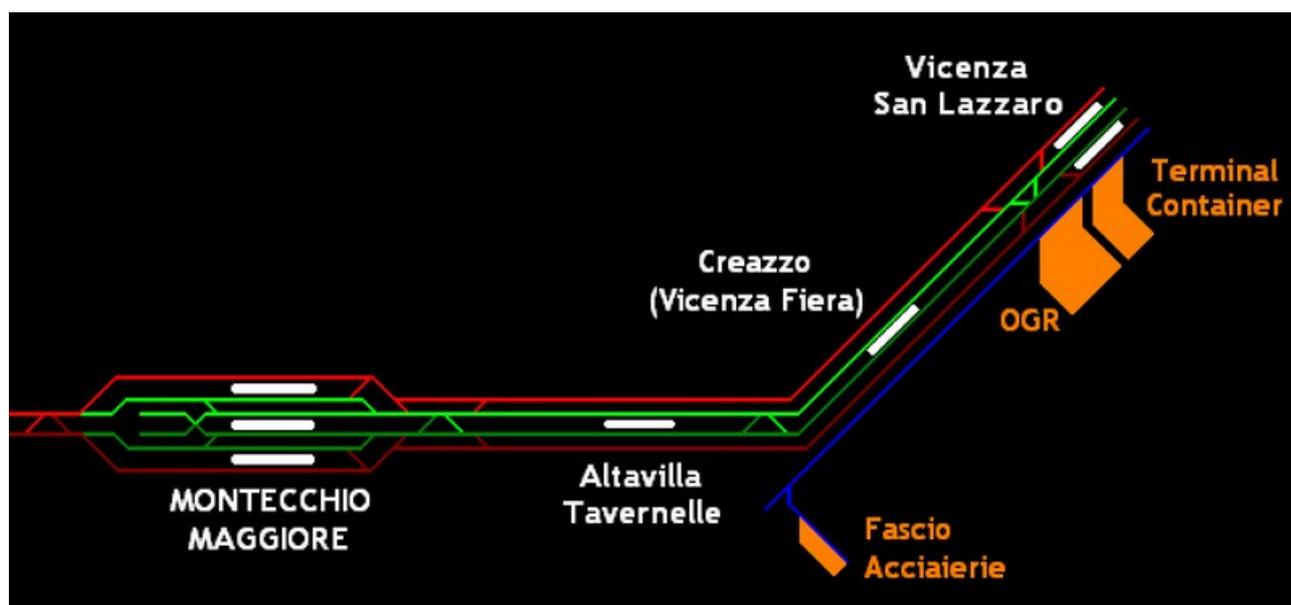
possano dare precedenza ai treni più veloci. Anche in questo caso i marciapiedi saranno ad isola, tra il binario di corsa e quello di precedenza, in modo che i treni possano essere ricevuti sul binario più consono alle esigenze di circolazione del momento senza introdurre un disagio ai viaggiatori.

La stazione deve quindi essere dotata di sei binari, con tre marciapiedi ad isola. Inoltre deve essere predisposta per la successiva prosecuzione del quadruplicamento verso Verona, nel momento in cui si vorrà raggiungere l'obiettivo di avere una linea a 4 binari sull'intero asse Milano - Venezia.

Accanto alla linea, a partire dai confini comunali di Vicenza, corre in sede separata il raccordo merci, a servizio dei tre impianti industriali presenti.

Le altre fermate devono servire solo i due binari centrali, e possono essere costruite con un singolo marciapiede centrale. Con questa configurazione si può avere una velocità di transito molto elevata sui due binari più esterni, e limitata a 160 km/h su quelli più interni.

Questo lo schema unifilare del tratto di linea da Montecchio Maggiore fino alle porte di Vicenza Centrale:



In rosso sono indicati i binari con prevalenza di traffico veloce, in verde quelli per il traffico locale, in blu quelli ad esclusivo uso merci.

In bianco sono indicati i marciapiedi per servizio viaggiatori, e in arancio sono semplificate le aree a servizio degli impianti industriali.

Nota: la fermata di Vicenza San Lazzaro è provvisoriamente rappresentata con un doppio marciapiede; la sua struttura sarà approfondita nella fase progettuale successiva.



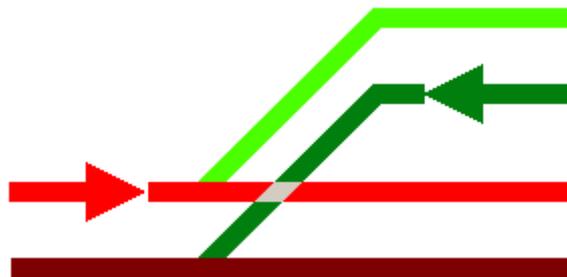
4.2 L'impianto di stazione di Vicenza Centrale

L'impianto della stazione centrale di Vicenza si estende dalla radice ovest (ingresso in stazione della linea da Verona) all'attuale Doppio Bivio Bacchiglione, punto di separazione delle linee per Padova e per Treviso/Schio.

Nell'ambito della stazione Centrale la quantità di movimenti dei treni è superiore a tutto il resto del nodo: oltre ad esserci la concentrazione di tutti i servizi passeggeri, qui avviene lo smistamento dei treni verso le linee di Padova, Treviso e Schio.

La presenza del bivio tra due corridoi è un problema importante.

Già oggi la maggior parte del traffico merci diretto a Verona proviene dalla linea di Treviso, ed esistendo solo una confluenza a raso questo flusso entra spesso in conflitto con i treni che da Verona proseguono verso Venezia.

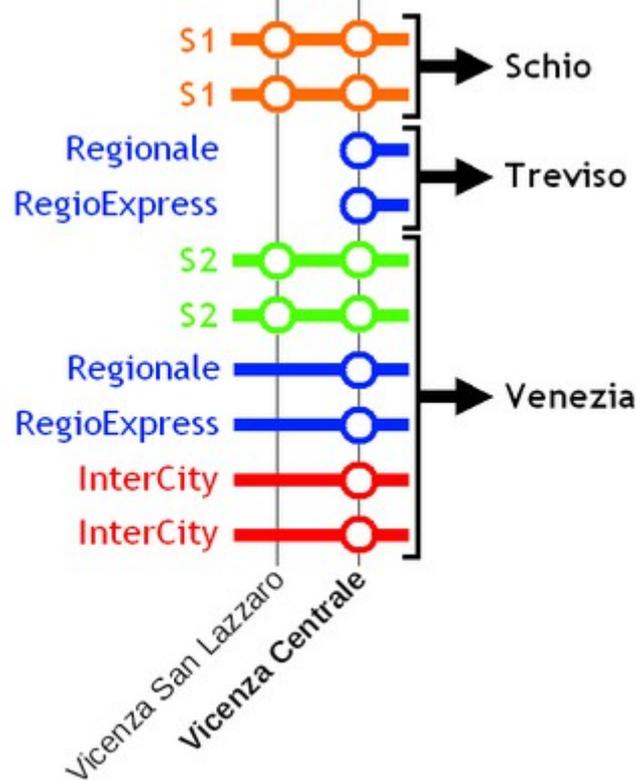


Il principale problema del nodo di Vicenza: il conflitto di circolazione fra i treni da Treviso e per Venezia.

Con l'introduzione dei servizi suburbani si registra un aumento del traffico passante attraverso la stazione in direzione Venezia, e per la prima volta anche i treni da Schio si trovano a proseguire oltre il centro di Vicenza.



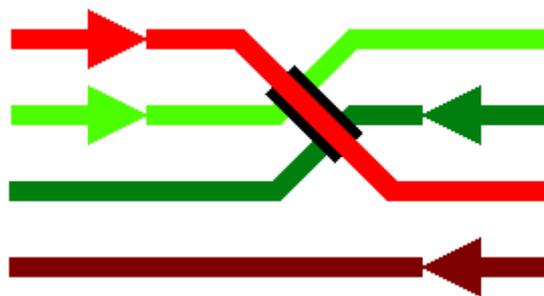
Questo lo schema dei servizi passeggeri che interessano la stazione centrale ogni ora:



In ingresso alla stazione da nord si ha un treno da Schio ogni 30 minuti, a cui si aggiungono i molti treni merci da Treviso. Tutto questo traffico, per proseguire, deve attendere una finestra libera fra i treni che dalla stazione escono verso Venezia.

Ma sei treni ogni ora corrispondono in media ad un passaggio ogni 10 minuti: una condizione che riduce nettamente la capacità complessiva del sistema, perché le finestre temporali libere sono poche e per nulla flessibili.

Con l'obiettivo di ottenere un nodo in cui la circolazione può scorrere sempre fluida occorre introdurre un elemento più avanzato, modificando l'intersezione a raso in un bivio a livelli sfalsati.



L'intersezione a livelli sfalsati elimina tutti i conflitti di circolazione nello smistamento tra le linee.

Con l'introduzione di uno scavalco viene eliminato qualsiasi conflitto fra i treni da Treviso e Schio e quelli per Venezia, creando molta regolarità in un nodo che deve smistare un numero elevato di treni. Ne guadagna anche la velocità commerciale di tutti i servizi, visto che non si verificano più soste in attesa del passaggio di un altro treno.



La costruzione di questo scavalco è possibile solo ad ovest della stazione, per motivi di spazio. Questo significa che le due linee, da Schio/Treviso e da Venezia, entrano in stazione da est ancora indipendenti e vengono smistate solo dopo, in direzione di Verona, presso quello che verrà definito “Bivio Vicenza”.

I binari per il servizio viaggiatori vengono quindi raggruppati in due fasci funzionali, a nord per Treviso/Schio e a sud per Venezia. Entrambi questi fasci devono garantire due binari di transito e almeno altri due per permettere ai treni più lenti di dare precedenza.

La stazione passa quindi dagli attuali 6 a 8 binari per servizio viaggiatori, a cui si aggiungono i due binari tronchi esistenti, utili per l’attestamento dei treni per Treviso e Bassano del Grappa.

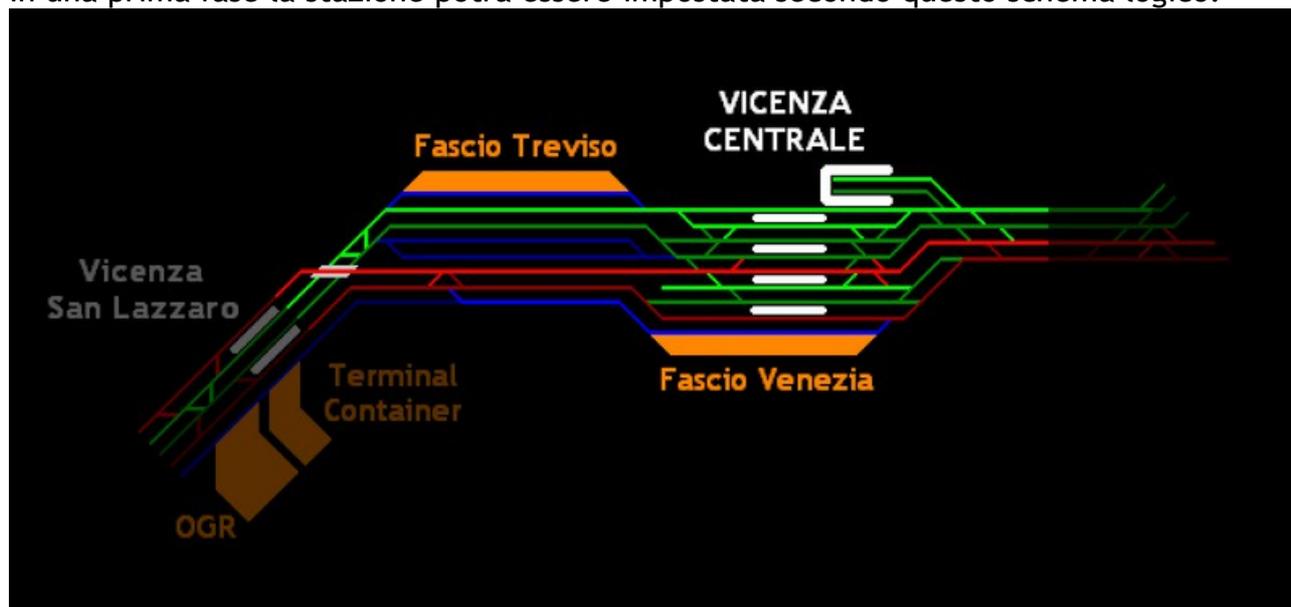
I marciapiedi sono 4, tutti ad isola, con la caratteristica (già vista a Montecchio Maggiore) che entrambi i binari che servono un marciapiede servono la stessa direttrice: quindi il treno può essere ricevuto su entrambi i binari senza che il viaggiatore debba cambiare marciapiede: binari 1-2 per Schio, 3-4 da Schio, 5-6 per Padova, 7-8 per Verona.

Il traffico merci oggi si appoggia allo scalo, disposto a sud della stazione. Questo significa che ogni volta che un treno da Treviso viene ricevuto allo scalo si trova a tagliare da parte a parte tutto il piazzale binari, interrompendo il traffico di tutte le linee.

Data la separazione funzionale della nuova stazione in due fasci, viene seguita la stessa logica anche per il traffico merci, creando un secondo scalo merci, a nord della stazione, per il ricovero dei treni che interessano l’asse per Treviso. I due scali vengono definiti “Fascio Treviso” e “Fascio Venezia”

Il traffico merci diretto alle attività industriali di Vicenza continua ad essere gestito tramite i binari del Fascio Venezia, ma la quantità di traffico è molto limitata e quindi la perturbazione del traffico è accettabile.

In una prima fase la stazione potrà essere impostata secondo questo schema logico:



I binari 1-4 della stazione centrale sono dedicati al traffico per Schio e Treviso; 5-8 al traffico per Venezia. Le aree in arancione rappresentano i fasci di binari degli scali merci afferenti alle due linee.



Il bivio, ora posto ad ovest della stazione, è impostato in modo che due i binari veloci (esterni) continuino verso Venezia mentre quelli più interni (dedicati ai treni Suburbani e merci) siano diretti verso Treviso/Schio.

Questo fa sì che la maggior parte dei treni entri in stazione trovandosi già sul giusto binario per proseguire, con un ulteriore guadagno in velocità. Ad esempio gli InterCity viaggiano fin da Montecchio sul binario più a nord, salgono sullo scavalco in ingresso alla stazione e proseguono diretti sul binario 5 di Vicenza Centrale, che è già l'itinerario corretto per uscire verso Venezia.

Gli unici treni che devono cambiare binario sono i Suburbani e i merci verso Venezia. Grazie al fatto che la tratta Montecchio - Vicenza è impostata con circolazione per direzioni questo cambio di tracciato avviene con un semplice scambio e senza tagliare l'itinerario dei treni in senso opposto.

4.3 Da Vicenza Centrale a Grisignano di Zocco

La prima fase dell'evoluzione del nodo di Vicenza riguarda solo marginalmente il tratto di linea verso Venezia, dato che l'intensità del traffico non sarà molto più alta rispetto ad oggi.

Di fatto l'unica modifica è l'aggiunta delle fermate Vicenza Stanga e Torri di Quartesolo.

In una seconda fase temporale, con l'aumento del traffico sulla direttrice Milano - Venezia, potrà essere necessario un intervento di potenziamento anche della tratta Vicenza - Padova. Uno scenario realistico include un aumento dei traffici locali e merci, l'aggiunta di ulteriori fermate anche in prossimità di Padova e in contemporanea un innalzamento della velocità per i treni a lunga percorrenza.

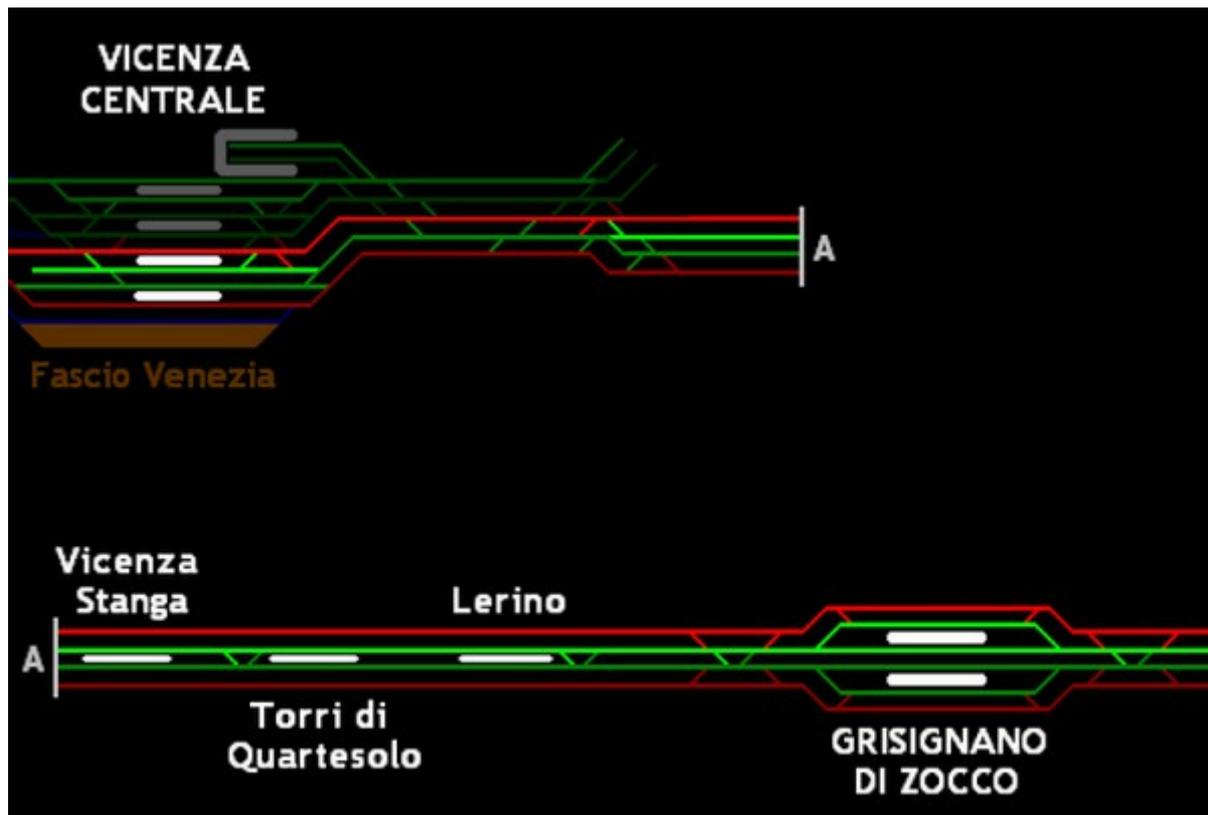
Anche su questo tratto di linea si andrà incontro al quadruplicamento, con le stesse caratteristiche già applicate tra Montecchio Maggiore e Vicenza; questa evoluzione trova pieno senso nell'idea di portare l'intero asse Milano - Venezia a quattro binari senza soluzioni di continuità.

Lo schema logico della stazione di Vicenza e del bivio non cambierà, essendo già improntato alla massima capacità. Il collo di bottiglia potrebbe diventare invece il breve tratto fra la stazione e l'attuale Doppio Bivio Bacchiglione, dove la linea per Treviso si stacca da quella per Venezia: due binari facilmente non saranno più sufficienti per accogliere il traffico proveniente da una linea quadruplicata.

La soluzione a questo problema consiste nell'aggiungere almeno un binario lungo i 1300 metri che collegano la stazione alla biforcazione, arrivando ad un totale di cinque.

Data la brevità di questo tratto la circolazione delle due linee è gestibile agevolmente anche con questo piccolo collo di bottiglia. L'impostazione di base prevede l'assegnazione di due binari alle linee per Schio e Treviso, e tre binari alla linea per Venezia, con i due esterni di corsa e quello centrale a circolazione alternata. La biforcazione va dotata di un sistema di scambi che permetta l'uso indistinto dei cinque binari a tutti i treni in transito, da usare in tempo reale secondo una logica di flessibilità totale, in modo che si possa sfruttare un momento senza transiti su una linea per spostare una parte del traffico dell'altra.





La seconda fase dell'evoluzione del nodo di Vicenza, col quadruplicamento della linea fino a Padova.

4.4 Da Vicenza Centrale a Cavazzale

Nello stato di fatto di questa tratta i treni diretti a Schio escono dalla stazione di Vicenza condividendo i binari della linea per Treviso, per circa 1200 metri, fino al Doppio Bivio Bacchiglione. Da lì la linea si separa e prosegue su un singolo binario dedicato, che rimane parallelo alla Vicenza - Treviso per 1,6 km, fino alla biforcazione all'altezza del cavalcavia della Strada di Bertolina (definito un tempo Bivio Bertolina).

Già oggi questo assetto limita molto la capacità della Vicenza - Schio, perché dal Doppio Bivio Bacchiglione fino alla stazione di Cavazzale (6 km) non esistono punti di incrocio. L'introduzione della fermata per il quartiere San Pio X renderebbe ancora più grave il problema, aumentando il tempo di occupazione della tratta a singolo binario e rendendo impossibile l'introduzione di un cadenzamento semiorario.

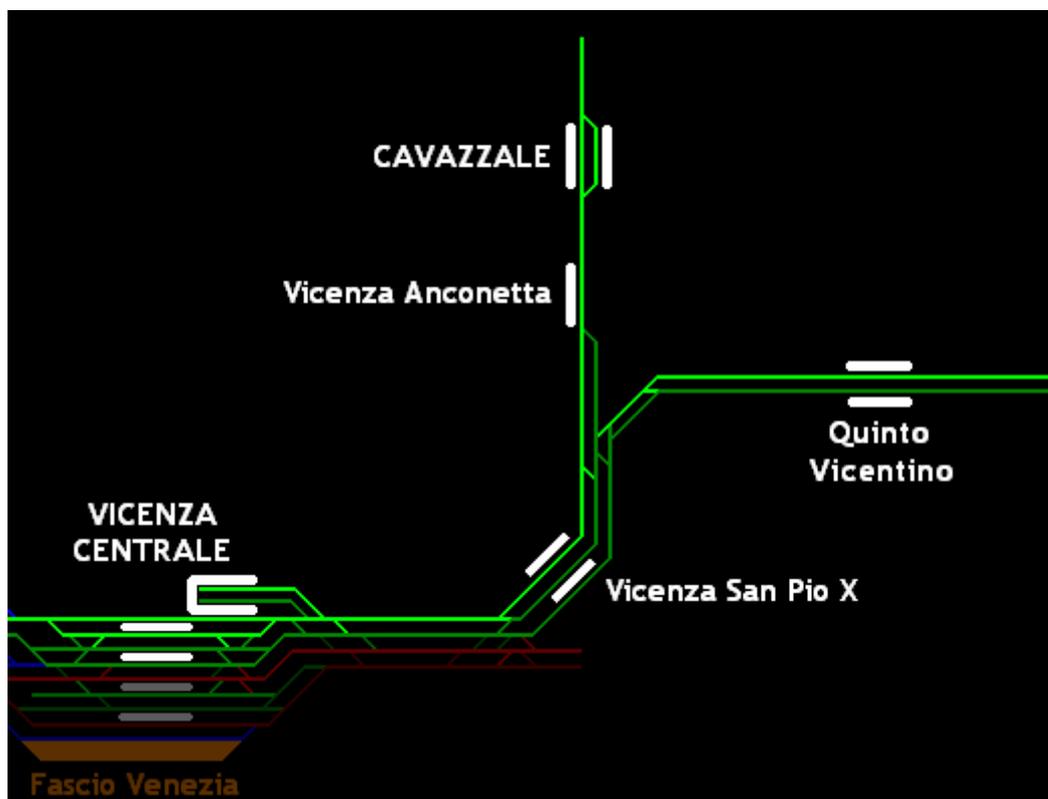
La prima fase di intervento prevede lo spostamento più a valle della separazione tra le due linee, ripristinando il Bivio Bertolina, e l'aggiunta di un secondo binario alla linea per Schio, per circa 1 km (fino alla fermata di Anconetta), per liberare il binario di corsa in caso di attese per impegnare il Bivio.

La nuova configurazione prevede una gestione flessibile del tratto a tre binari fra Bivio Bertolina e Bivio Bacchiglione, con un utilizzo completamente condiviso fra i traffici per Schio e per Treviso. In questo modo i treni per Schio possono sfruttare un tratto di 4 km



a doppio binario da Vicenza Centrale fino alla fermata di Anconetta, dando molta più flessibilità nella progettazione dell'orario.

Il tratto a singolo binario fino a Cavazzale si riduce da 6 a 3,5 km.



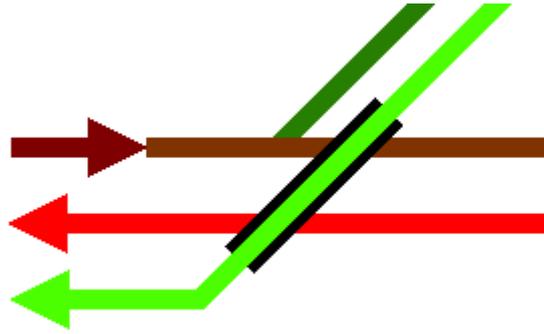
Prima fase dell'intervento sul tratto condiviso tra le linee per Schio e per Treviso.

La progettazione del nodo deve includere soluzioni in grado di resistere sul lungo periodo. Su questo tratto andrà ad insistere la crescita sia del traffico locale sulla linea per Schio, sia del traffico merci verso Treviso.

L'effetto di questo cambiamento sarà l'aumento dei conflitti presso il Bivio Bertesina, con limitazioni ai treni che dall'Alto Vicentino devono entrare in città e rallentamenti dei treni che devono uscire dal nodo in direzione di Treviso (soprattutto merci), col rischio di congestionare a cascata tutto il traffico da Verona.

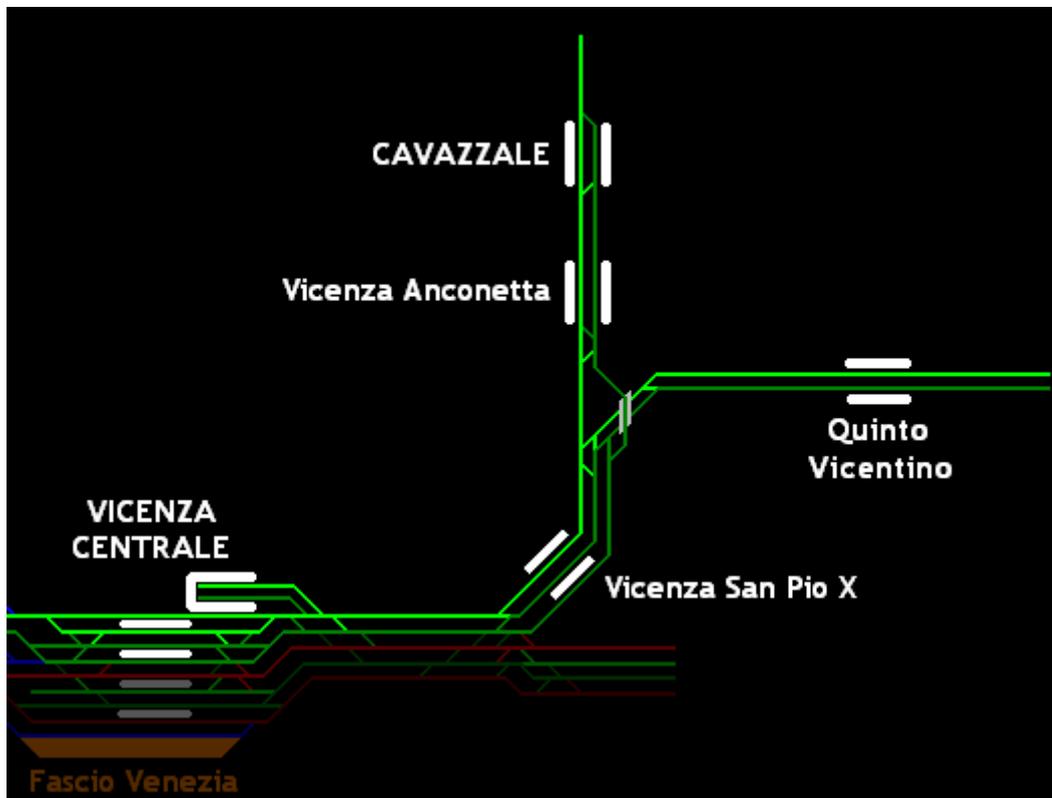
Per eliminare questo conflitto occorre una seconda fase di intervento, rendendo il Bivio Bertesina a livelli sfalsati per permettere ai treni da Schio di scavalcare la linea per Treviso. Il nuovo assetto del tratto a tre binari prevede quindi l'uscita dalla stazione centrale con un solo binario condiviso tra le due linee fino a Bivio Bertesina, e l'ingresso indipendente, con un binario per ogni linea, fino a Bivio Bacchiglione. In questo modo in caso di ingresso contemporaneo da Schio e da Treviso i due treni possono raggiungere indipendentemente la fermata Vicenza San Pio X, e poi essere smistati successivamente, eventualmente con lo sfruttamento flessibile di un binario della linea per Padova.





Schema della circolazione per direzioni nel nuovo Bivio Bertesina a livelli sfalsati.

A questo intervento si andrà poi ad aggiungere il completamento del raddoppio della Vicenza - Schio almeno fino a Cavazzale, in modo da avere una completa flessibilità nella progettazione dei servizi di questo tratto.



Seconda fase dell'intervento, con il Bivio Bertesina a livelli sfalsati e il raddoppio fino a Cavazzale.

4.5 Il nuovo nodo di Vicenza

Andando a comporre in un unico schema le subtratte prese in esame si ottiene il progetto di un nodo di Vicenza completamente cambiato rispetto all'attuale: un nodo più robusto, più flessibile, e con moltissima capacità aggiuntiva, in grado di accogliere anche grandi aumenti di traffico senza necessità di grandi interventi di revisione.



Molte delle logiche di impostazione della circolazione inserite in questo progetto, come la circolazione per direzioni, le fermate con marciapiede ad isola centrale, i bivi a livelli sfalsati, sono elementi poco o per nulla utilizzati nella tradizione ferroviaria italiana, e perciò possono risultare alieni in confronto a ciò che si è abituati a vedere oggi in ferrovia (anche perché è sostanzialmente lo stesso da quando le linee sono state create).

Cionondimeno tutti questi elementi sono usati regolarmente e con grande successo in Paesi europei in cui la ferrovia gioca un ruolo dominante nella mobilità, ed è quindi pienamente consigliabile copiare queste soluzioni collaudate -ormai da più di un secolo- ed applicarle al contesto italiano.

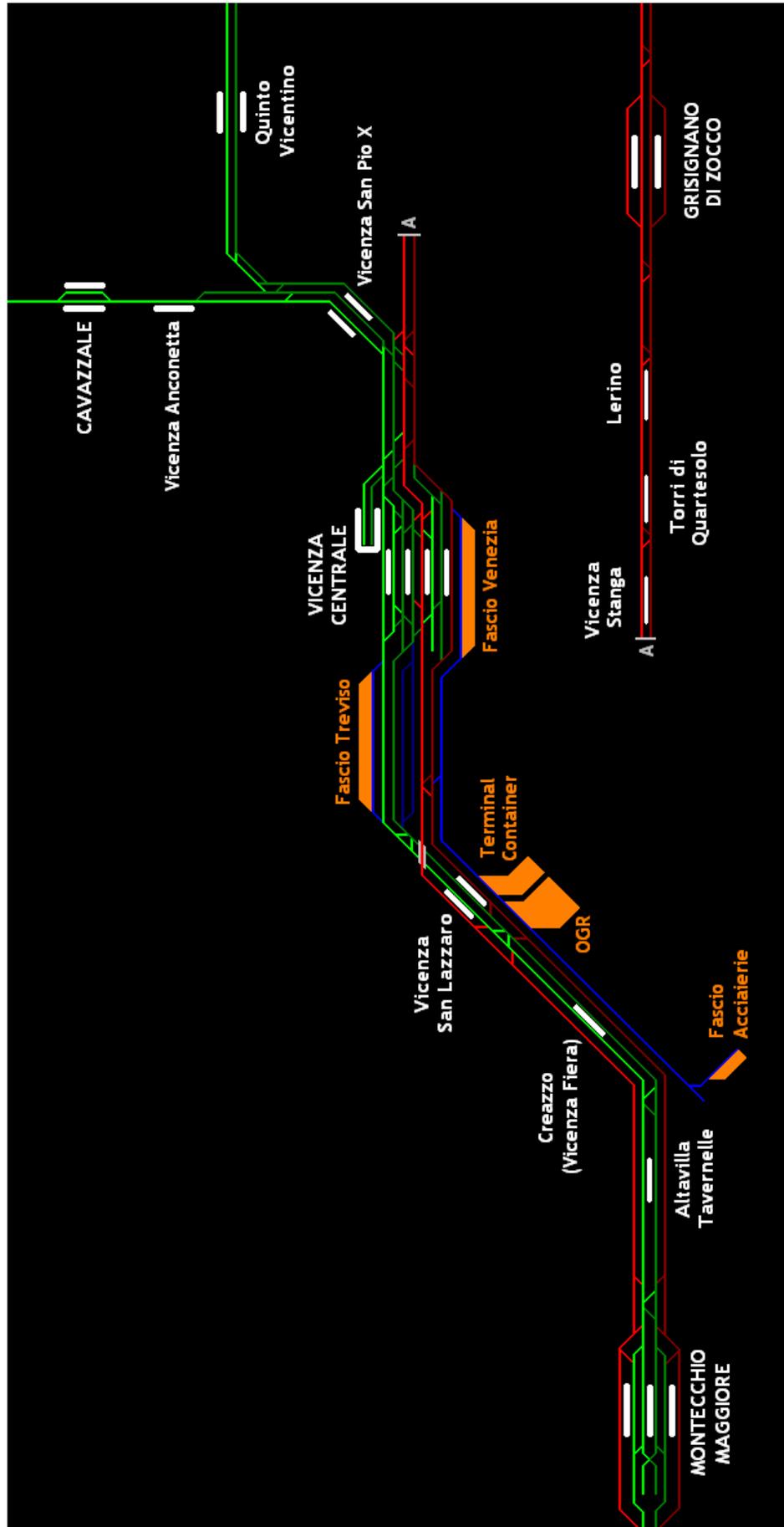
Non esistono motivi pratici per non applicare queste buone pratiche: hanno costi paragonabili alle soluzioni tradizionali, ma offrono una resa pratica nettamente superiore, con grande beneficio per l'efficienza e l'efficacia dell'investimento pubblico.





Ferrovia ad Alta Capacità Milano - Venezia

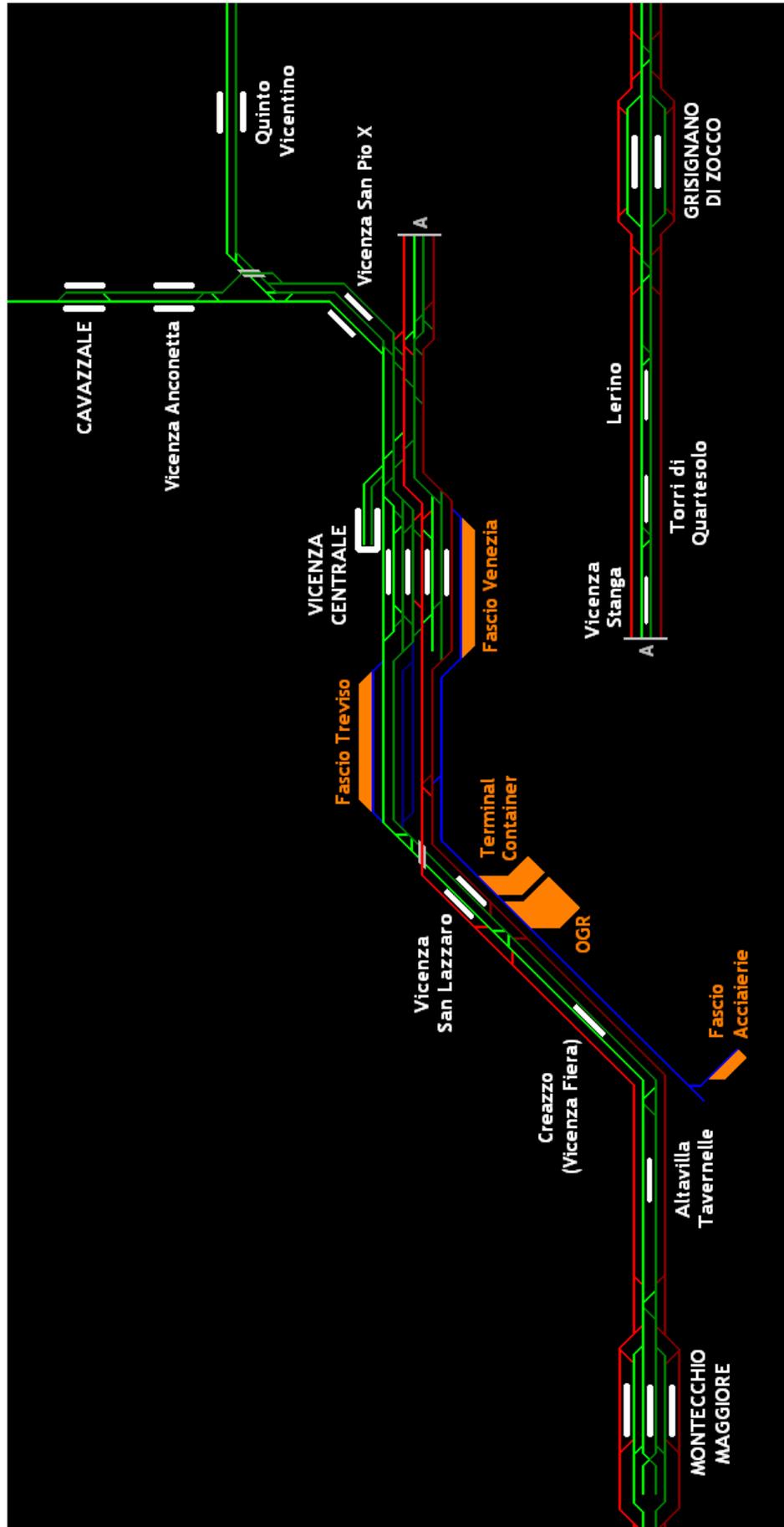
Potenziamento del nodo di Vicenza - Schema unifilare Fase 1





Ferrovia ad Alta Capacità Milano - Venezia

Potenziamento del nodo di Vicenza - Schema unifilare Fase 2



5. Costruire l'infrastruttura

Siamo partiti dall'analisi della domanda di mobilità, che spiega *perché* dotare il territorio di un certo livello di trasporto ferroviario.

Il primo passo del progetto è stato la **Carta**: capire *come* dare risposte alla domanda di mobilità, con che tipo e quantità di treni.

Il passo successivo è stato il **Ferro**: capire le prestazioni che le linee devono avere per poter accogliere tutti i flussi di traffico che passano, e quanti binari servono per garantire queste prestazioni.

L'ultimo passo è quello del **Cemento**: capire quali lavori di costruzione sono necessari per inserire i binari e le stazioni, e come applicare questi interventi alla realtà del territorio attraversato.

Il lavoro di progettazione edile delle opere richiede competenze specifiche nel campo dell'ingegneria civile, della geologia, dell'idrologia e di altre specializzazioni scientifiche, per arrivare ad un livello di dettaglio che non è necessario approfondire a questo livello di progettazione.

Trattandosi di adeguamenti a ferrovie già in esercizio si possono omettere, a questo livello, le analisi meccaniche ed idrologiche dei terreni: il fatto che l'opera sia già esistente e operativa da lungo tempo significa che la geografia è già adatta al passaggio di una ferrovia. Identico discorso per l'analisi planoaltimetrica e del reticolo idraulico, dato che non sono richieste alterazioni delle pendenze esistenti o dei corsi d'acqua attraversati.

Ciò che si va a modificare in questi interventi è la quantità di spazio occupato dall'infrastruttura; trattandosi di aree densamente urbanizzate attorno alle ferrovie, il focus di questa analisi va ad essere quanto è necessario modificare gli insediamenti umani: i conflitti con le costruzioni, la rete stradale, le reti di distribuzione di servizi.

Possiamo quindi spingerci a formulare delle analisi di massima conoscendo le necessità strutturali e di spazio dell'infrastruttura ferroviaria, applicandole allo stato di fatto delle aree interessate e verificando le ipotesi tramite il confronto con altre opere simili già realizzate.

Il punto di partenza è la rilevazione dello stato dei luoghi: più è approfondita e più realistica sarà la valutazione finale.

Gli strumenti utilizzati in questa indagine sono:

- database commerciali di ortofotografie accessibili al pubblico, servizi molto noti come Google Maps, Bing Mappe e altri simili. Sebbene non affidabili quanto mappe catastali ed altri registri ufficiali, le immagini offerte hanno una risoluzione e una frequenza di aggiornamento tale da rendere queste fonti molto affidabili. Per migliorarne ancora l'affidabilità si procede ad un confronto incrociato tra le immagini di diversi fornitori.

Ulteriori vantaggi offerti da questi strumenti sono la possibilità di effettuare misurazioni delle distanze, e la visione dei luoghi con angolazione 45° e 4 punti di osservazione, utile a percepire gli sviluppi verticali dei manufatti e le volumetrie occupate. Inoltre, essendo le immagini georeferenziate e dotate di visualizzazione



della scala, si può facilmente eseguire il confronto diretto con le ortofoto di opere simili già realizzate.

- rilevazioni fotografiche eseguite direttamente sul posto, in tutti i luoghi accessibili al pubblico lungo le linee, con particolare dettaglio per i punti a maggiore rischio di conflitto con strutture esistenti. La visita dal vivo permette di integrare le informazioni delle ortofoto con le dimensioni reali e lo stato e destinazione dei luoghi (residenziali, commerciali, industriali, in abbandono), nonché eseguire una stima del pregio delle aree e del valore delle costruzioni interessate.
- rilevazioni foto e video e documentali di pubblico accesso, come ad esempio i progetti di costruzioni in corso di realizzazione e le riprese lungo le linee ferroviarie.

L'analisi è suddivisa in tratte simili a quelle individuate nella fase di dimensionamento delle linee:

- 1) da Montecchio Maggiore a Bivio Vicenza
- 2) l'impianto di stazione di Vicenza Centrale

Ogni sezione viene poi divisa in brevi sottotratte, ognuna per una stazione o per il tratto di linea tra due stazioni.

5.1 Da Montecchio Maggiore a Bivio Vicenza

Obiettivo principale di questo intervento è portare la linea esistente a quattro binari sull'intero percorso.

Esiste una forte ritrosia culturale all'idea di allargare una ferrovia in ambiente urbano: molti temono che lo sia necessario uno spazio molto più ampio dell'esistente e questo comporti un grande numero di espropri e demolizioni. In realtà questa non è una verità assoluta: l'eccessiva vicinanza degli edifici alla ferrovia (costruiti in violazione delle norme in materia) non è una costante di tutte le città, e Vicenza non presenta situazioni gravi.

Soprattutto, molte persone sono abituate alla visione di cantieri molto impattanti per la costruzione e l'allargamento di strade: ma due binari ferroviari sono molto più stretti di quanto si creda, più stretti anche di due corsie stradali. E rispetto ai veicoli stradali i treni hanno necessità di minori margini laterali, essendo guidati in una posizione vincolata.

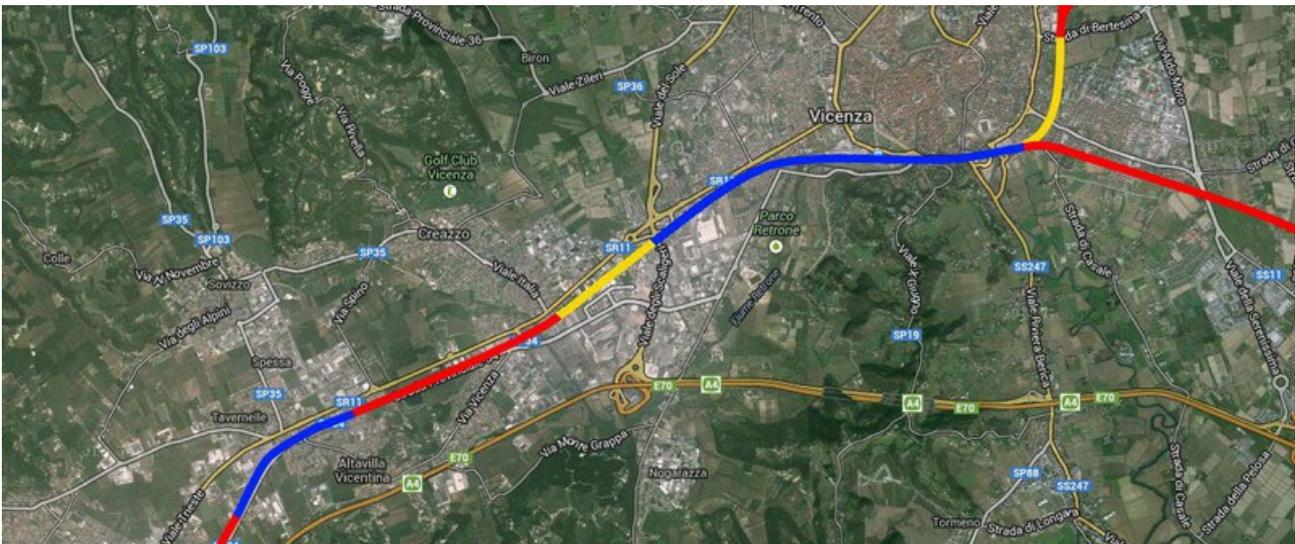
In generale l'impatto visivo di una ferrovia non cambia molto col numero di binari, perché molto spesso sono già presenti spazi inutilizzati all'interno dell'area recintata.





In questa immagine sono presenti ben 5 binari, ma a colpo d'occhio non ci si accorge che i due più a destra sono stati inseriti con un fotoritocco perché per farceli stare non è stato necessario sottrarre spazio agli edifici circostanti. [Immagine originale: Bing Mappe]

Il caso vicentino in realtà è particolarmente felice, dal punto di vista della necessità di spazio a lato della linea. La ferrovia transita sì in zone densamente urbanizzate, ma l'aggiunta dei due binari è tutt'altro che invasiva: proprio nelle aree più fitte di costruzioni la ferrovia si trova già adesso ad avere altri binari oltre ai due di corsa, per la presenza di raccordi merci, stazioni con binari di precedenza e scali dismessi, o per la traccia della dismessa tranvia per Valdagno. Il binario è stato rimosso nel 1980, ma lo spazio accanto alla ferrovia è rimasto vuoto; e non è casuale che venga riutilizzato proprio per ripristinare quella mobilità locale che fu sottratta al territorio con la chiusura della tranvia.



Numero di binari esistenti nel tratto Montebelluna - Vicenza: in rosso 2 binari, in giallo 3, in blu 4 o più.



5.1.1 Stazione di Montecchio Maggiore

Il progetto di questa stazione è la parte più complessa dell'intervento, perché deve essere dimensionato per diventare un polo rilevante a livello regionale, garantire determinate prestazioni ai treni in transito prevedere gli spazi tecnici per funzionare da capolinea.

In fase di dimensionamento si è determinato che la stazione deve avere sei binari, con i due più esterni per il transito dei treni più veloci e i due più interni riservati ai servizi Suburbani. L'area individuata è in prossimità del casello autostradale, che a breve sarà dismesso decongestionando la rete viaria della zona.



L'intervento insiste sulla frazione Alte Ceccato, nel comune di Montecchio Maggiore; comincia circa 500 metri prima del cavalcaferrovia di Via Battaglia, all'incirca dove verrà a trovarsi il nuovo ponte stradale attualmente in costruzione.



Il cavalcaferrovia esistente e il nuovo ponte in costruzione. [Immagine originale: Serenissima Costruzioni]

Quest'area è completamente libera da edifici, tranne un vecchio casello ferroviario abbandonato.



Il vecchio cavalcaferrovia di Via Battaglia è in condizioni fatiscenti e privo di spazi pedonali, e viene sostituito con un nuovo ponte che si raccordi direttamente al nuovo rilevato della rotatoria in costruzione.

All'altezza di Via Battaglia comincia il piazzale di stazione vero e proprio. Il lato a nord della linea è completamente urbanizzato, denso di edifici residenziali, quindi la stazione dovrà espandersi esclusivamente in direzione dell'autostrada.

In questo modo il progetto non richiede la demolizione di alcun edificio nell'abitato di Alte Ceccato: tutte le modifiche avvengono sul versante meridionale.

L'uso di nuovo terreno è molto limitato, perché la maggior parte delle costruzioni si sviluppa su un'area industriale esistente, in parte abbandonata e in generale in forte stato di degrado, il cui recupero offrirà sicuro miglioramento all'aspetto e alla vivibilità della zona.



Alcune immagini dello stato di degrado dell'area ad est della ferrovia.



La velocità di percorrenza attuale è di 160 km/h, ma esiste la possibilità di aumentarla con un intervento di rettifica del tracciato presso Montebello (non sarà approfondito in questa relazione), che consentirebbe di avere un tracciato quasi rettilineo da Lonigo fino ad Altavilla-Tavernelle. All'altezza di queste stazioni la linea affronta due curve che limitano la velocità a 160 km/h; la tratta compresa tra le due stazioni è un rettilineo lungo 14 km, abbastanza estesa da rendere conveniente innalzare la velocità fino a 220 km/h.

La stazione di Montecchio Maggiore si viene a trovare su questo rettilineo, e va quindi progettata tenendo conto del passaggio in velocità dei treni: da un lato con raggi di curvatura sufficientemente ampi, dall'altra con la riduzione dei rischi per i passeggeri in attesa sul marciapiede.

Oggi la normativa italiana prevede che non si possano superare i 200 km/h se il binario passa accanto ad un marciapiede di stazione. Per superare questo vincolo si può applicare una soluzione che ha dato buoni risultati nel potenziamento della linea Berlino - Amburgo: delle semplici ringhiere lunghe 4,8 metri mantengono i viaggiatori adeguatamente lontani dal binario, con aperture larghe 120 cm per permettere l'accesso ai treni in fermata. I treni attraversano queste stazioni a 230 km/h almeno due volte ogni ora, e in 10 anni di esercizio non ci sono stati incidenti.

Applicando una soluzione così semplice ed economica si può elevare la velocità di transito nella stazione di Montecchio mantenendo un alto grado di sicurezza per i viaggiatori.



Una stazione lungo la linea Berlino - Amburgo, dotata di ringhiere di protezione per i passeggeri. I treni transitano in sicurezza a 230 km/h. [Immagine: Wikipedia]



Tenendo conto che andranno a servire treni di media percorrenza, i marciapiedi più esterni devono avere lunghezza di 400 metri; mentre quello centrale, servendo solo i treni Suburbani, può essere lungo 200 metri. Questi valori sono indicati nelle norme europee (TSI) per la progettazione dei corridoi principali.

La larghezza media per una stazione con 6 binari e 3 marciapiedi è di 50 metri; l'edificio di stazione e i servizi accessori vengono costruiti sfruttando il recupero dell'area industriale (o una sua parte), senza consumo di nuovo suolo.

L'accesso alla rete stradale avviene con una nuova rotatoria sulla SP34; mentre per l'accesso pedonale e ciclabile si apre un accesso a nord, su Viale della Stazione (*nomen omen*). Un'area oggi inutilizzata alle spalle degli edifici, accessibile dal Viale stesso, viene destinata ad essere il terminal dei trasporti pubblici locali, a servizio delle Valli del Chiampo e dell'Agno. La prospettiva futuribile è di ripristinare una tranvia fra questa stazione e gli abitati delle valli, usando quest'area come capolinea.



Dettaglio dell'uso dell'area: in verde la linea attuale, in rosso lo spazio occupato dai nuovi binari e marciapiedi, in blu lo spazio per gli edifici di stazione, le connessioni alla viabilità e i parcheggi, in arancio l'area destinata all'accesso ciclopedonale e al terminal del trasporto pubblico delle valli.

Il fascio dei binari si restringe progressivamente, e la stazione termina poco prima del sottopassaggio di Via Cimarosa, senza altri interventi.

5.1.2 Da Montecchio Maggiore ad Altavilla-Tavernelle

Questo tratto, lungo 1900 metri, è l'unico a presentare conflitti con alcuni edifici costruiti troppo a ridosso della ferrovia.

Dato lo sviluppo dell'abitato di Alte Ceccato immediatamente a nord della linea, si prosegue con l'allargamento esclusivamente sul lato a sud.

Il primo problema è il vetusto sottopassaggio stradale di Via Cimarosa, oggi unica via di accesso all'abitato dalla SP34. E' necessario un accesso stradale alternativo, al fine di adattare questo passaggio all'allargamento della linea e destinarlo a bici e pedoni.





Questo minuscolo sottopassaggio è l'accesso principale all'abitato di Alte Ceccato.

Dal lato dell'abitato la larghezza della linea non viene modificata, quindi l'abitato di Alte Ceccato non viene toccato dall'intervento.

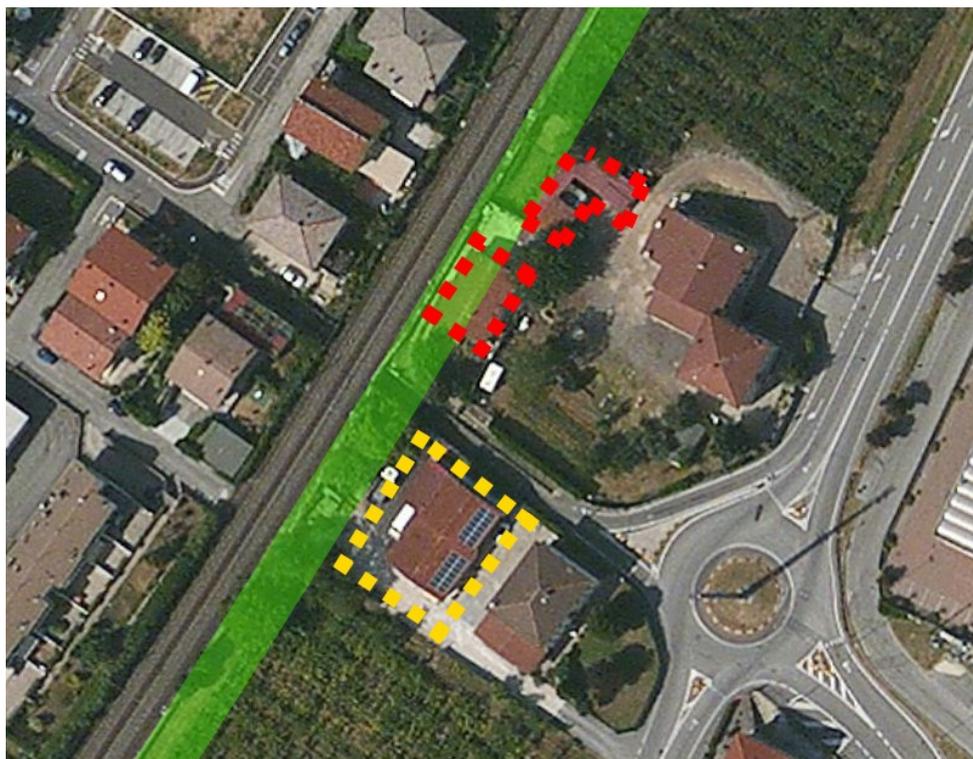
Vi sono tre piccole aree con conflittualità da risolvere, tutte sul lato sud della linea.



Sono evidenziate le tre aree con conflittualità da risolvere.
In giallo, un possibile accesso stradale alternativo al sottopassaggio di Via Cimarosa.



La prima area è direttamente a cavallo del sottopassaggio di Via Cimarosa:



Vi sono due edifici da eliminare (in rosso): un capanno di pertinenza di un'abitazione privata, e un ex casello ad uso della società Acque del Chiampo S.p.A.: è necessaria una verifica sulla presenza di impianti idraulici. La rimessa di una residenza privata si viene a trovare vicina alla linea: non è necessaria la rimozione, ma occorre una verifica dettagliata dei margini (in giallo).

La seconda area si estende per 260 metri tra la ferrovia e la SP34:



Una residenza privata è sicuramente in conflitto, così come la rimessa di un'attività di ristorazione e il giardino con piscina di una residenza. Vi sono tre residenze da verificare, delle quali due sono a rischio più alto. Questi stabili sono tutti di costruzione successiva a quella della linea, e sono stati costruiti senza rispettare la norma che



impone uno spazio di 30 metri fra rotaia ed edifici. Nel caso più grave (a destra nell'immagine) l'abitazione è stata costruita a circa 8 metri dalla linea, meno della larghezza stessa della linea.

Problemi simili si hanno anche nella terza area, ormai al di fuori dell'abitato di Alte Ceccato:



In questo caso un edificio residenziale è stato costruito a solo 5 metri dalla ferrovia, e si ha perfino un distributore di carburanti a 10 metri dalla linea. Le strutture principali del distributore possono essere conservate, ma occorre una verifica sulla disposizione degli impianti di stoccaggio sotterranei.



La vicinanza della costruzione alla linea ferroviaria, ripresa dalla cabina del treno in direzione Verona.

Dopo circa 500 metri la linea passa oggi a tre binari, e così procede per altri 600 metri fino alla stazione di Altavilla-Tavernelle, dove il fascio dei binari si allarga. Portare a quattro binari questo tratto è un intervento semplice e senza conflitti, con libertà di espansione su entrambi i lati della linea esistente.



Dalla fine dell'abitato di Alte Ceccato l'asse dei quattro binari viene quindi traslato gradatamente verso nord. All'ingresso della stazione di Altavilla-Tavernelle i due binari aggiuntivi vengono a trovarsi a nord rispetto a quelli esistenti.

5.1.3 Fermata di Altavilla-Tavernelle

L'adattamento della stazione di Altavilla-Tavernelle è semplice perché l'area di stazione è già molto più larga della linea, essendo dotata di molti binari.

L'intervento minimo è di collegare i 4 binari della linea ai 4 esistenti per il servizio viaggiatori, con solo alcuni aggiustamenti relativi alla conversione dei due binari più esterni da binari di precedenza a binari di transito.

In questo modo si mantengono le esistenti due banchine ad isola.

Esistono però dei limiti a questa configurazione.

La stazione manterrebbe l'attuale difetto di trovarsi nel pieno di una curva, con i treni che devono fermare con una forte inclinazione su un lato, rendendo difficile sia la salita e discesa dei passeggeri, sia il controllo delle porte da parte del personale del treno.

Inoltre il posizionamento della fermata non è ottimale rispetto agli abitati: serve molto bene la frazione Tavernelle di Sovizzo a nord, ma in fondo ad una strada residenziale ed eccessivamente disassata rispetto ad Altavilla Vicentina a sud.

All'interno dei lavori di quadruplicamento si può quindi inserire lo spostamento della fermata di 400 metri verso est, in un punto rettilineo e più baricentrico per gli abitati.

L'accesso principale si verrebbe a trovare nel sottopassaggio di Via Tabernulae (attualmente in corso di ampliamento), che è il collegamento più diretto tra i due centri.



Il confronto tra la vecchia fermata di Altavilla-Tavernelle (in rosso) e la nuova (in blu), con i relativi percorsi pedonali di accesso. Il sottopassaggio più a destra apre l'accesso al quartiere e ad un parcheggio.



Questa configurazione risolve tutti i problemi di incarrozzamento in sicurezza. Per l'abitato di Tavernelle la distanza pedonale aumenta di soli 120 metri, mentre per Altavilla si riduce di 550-900 metri. Inoltre aprendo un secondo sottopassaggio che porti in Viale Mascagni si apre ancora di più la stazione alla città e si ha il collegamento con un'area di parcheggio.

Un altro fronte di intervento è la velocità di percorrenza della linea. Sotto questo aspetto la curva su cui si trova la stazione è uno dei punti più penalizzanti tra Verona e Vicenza.

E' posta fra due rettilinei su cui si possono raggiungere velocità elevate, ma il raggio di curvatura costringe ad una velocità massima di 155 km/h, riduzione che non rende più conveniente aumentare la velocità sul rettilineo verso Vicenza. Nella prospettiva della velocizzazione del corridoio è opportuno operare la rettifica di questa curva, per ottenere una velocità di transito più alta in ingresso a Vicenza.

La rettifica comporta la traslazione dei binari verso il centro della curva. Quasi tutto lo spazio necessario è all'interno dell'attuale area ferroviaria, ma una piccola parte è occupata dalla sede della SP34, che in questo tratto ha un andamento irregolare e si inserisce in una rotonda che occupa una grande quantità di spazio.

E' possibile riallineare la sede stradale senza alterare gli edifici del paese (viene utilizzata una piccola parte di tre giardini privati) e riducendo lievemente il diametro della rotonda. Viene inoltre eliminato un vecchio casello ferroviario fuori dal paese.



Il vecchio casello ferroviario da eliminare, posto anche in una posizione pericolosa rispetto alla strada.
Sullo sfondo, la prima curva stradale da rettificare.

L'intervento di rettifica della strada ne aumenta la sicurezza: corregge i difetti della geometria di questo tratto di strada, raddrizzando una serie di curve dal disegno irregolare e migliorando la visibilità per l'inserimento dalle strade laterali.





A sinistra la prima curva da rettificare, con l'inserimento cieco dal distributore.
A destra la curva pericolosa in uscita dalla rotatoria di Altavilla, verso Montecchio.



L'area di intervento della seconda rettifica: geometrie irregolari, intersezioni con visibilità pessima, assenza di marciapiede.

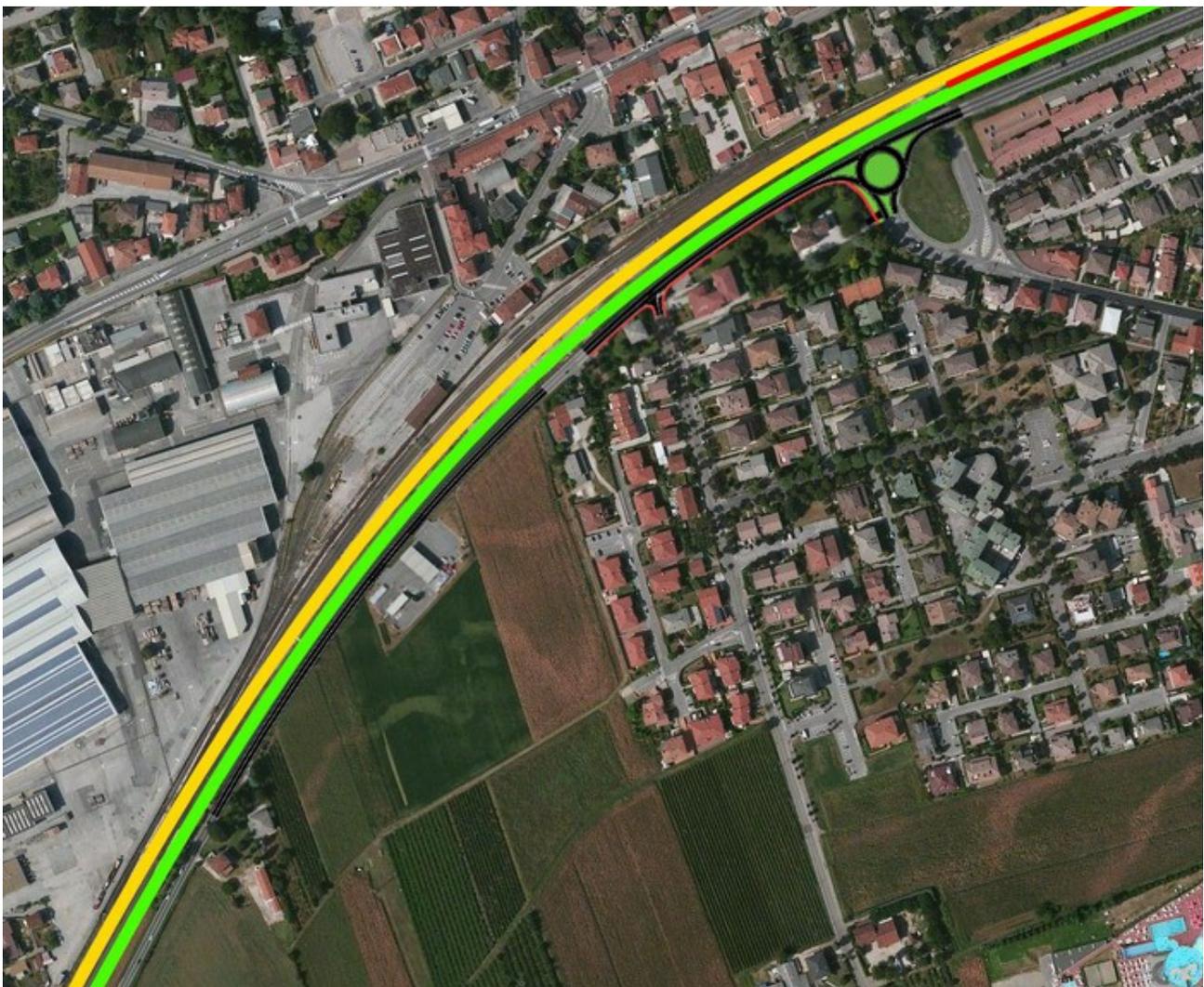


Prima parte dell'intervento di rettifica della SP34, con miglioramento della visibilità nelle immissioni dal distributore (poste pericolosamente all'interno della curva).





Seconda parte dell'intervento di rettifica della sede stradale, con miglioramento delle geometrie stradali e riduzione degli angoli ciechi.



Il risultato finale dell'intervento: le due coppie di binari (in giallo e in verde) hanno un raggio di curvatura più favorevole rispetto all'attuale, la strada ha caratteristiche più sicure, la fermata (in rosso) è posta in rettilineo ed è più facilmente accessibile dai residenti.



Grazie a questi interventi e allo spostamento della fermata ferroviaria si può procedere al riallineamento della linea, con l'inserimento di 4 binari che permettono una velocità di percorrenza superiore all'attuale. L'aumento di velocità in questo punto permette di estendere il vantaggio a tutto il tratto di linea fino alla stazione centrale di Vicenza.

In questo intervento vengono preservati i sottopassaggi esistenti sotto la SP 34 e sotto la ferrovia (in corso di ricostruzione) di Via Tabernulae. Con l'aggiunta dei nuovi binari viene riempito lo spazio tra i due con un nuovo ponte, creando una galleria unica, in cui sono presenti gli accessi alla fermata ferroviaria.



Il sottopasso ferroviario in ricostruzione, visto dalla SP34.
Lo spazio tra i due sottopassi viene occupato da un nuovo ponte per due binari.

5.1.4 Da Altavilla Vicentina a Creazzo

L'intervento su questo tratto è completamente trasparente per il territorio di Altavilla Vicentina, perché la SP34 corre parallela alla linea ferroviaria lasciando una fascia libera variabile tra 15 e 20 metri.

Sfruttando il corridoio esistente si inseriscono i due binari aggiuntivi per 2500 metri, senza apportare la minima modifica all'ambiente circostante e senza consumo di nuovo terreno. L'inserimento dei nuovi binari si presta anche per la costruzione di una pista ciclabile accanto alla linea, per collegare il paese e la fermata di Altavilla, il suo parco "Il Lago" e Creazzo con un percorso che non faccia uso delle trafficate strade esistenti.



L'unica opera degna di nota è il cavalcaferrovia di Via Paganini, ma non è necessaria alcuna modifica perché il ponte ha una campata libera, pronta per accogliere i binari.





Le campate del ponte coprono la SP 34, la fascia libera e i due binari esistenti.





Il cavalcaferrovia di Via Paganini: prima...

...e dopo.



(Paganini si ripete)



L'affiancamento alla SP34 termina all'altezza della Via Sottopasso Olmo, che ha ricevuto il nome dalla presenza di un sottopasso ferroviario.

Questa struttura è ormai vetusta rispetto all'elevato traffico che deve servire: troppo stretta e troppo bassa per gli standard moderni, e anche a rischio di allagamenti da parte del vicino fiume Retrone. La strada è divenuta oggi un collegamento importante nella rete viaria della zona, e dovrà essere ricollocata in una struttura ex novo con un allineamento diverso; mantenendo eventualmente l'attuale passaggio per bici e pedoni.



Lo spazio sacrificato in cui è inserito il vecchio sottopasso.

Da questo punto la linea ferroviaria comincia ad elevarsi rispetto al piano campagna. La linea segue una breve curva, passando accanto ad un ex casello, ora ad uso residenziale, di cui è opportuna la conservazione storica. Di particolare pregio è la vista d'insieme dell'edificio e della struttura del sottopasso, per quanto il tutto sia mortificato dall'espansione incontrollata delle strade che li circondano.





All'altezza della curva la stesura dei due binari aggiuntivi passa dal lato sud al nord. Il cambio di allineamento consente anche di rettificare la curva. In questo passaggio non ci sono interferenze con edifici residenziali, ma l'area è in parte occupata da giardini e terreni privati. L'unico edificio che può essere coinvolto è una cabina di distribuzione elettrica, di cui occorre verificare l'effettivo utilizzo.



Il nuovo disegno della curva all'altezza di Olmo.

L'attraversamento del fiume Retrone è un tratto breve ma in cui è richiesta molta attenzione all'aspetto ambientale e paesaggistico. Per quanto assediata da costruzioni industriali e strade ad alto traffico ad una distanza minima dall'alveo del fiume, la zona in cui la ferrovia attraversa il fiume presenta uno sviluppo della vegetazione armonioso con il corso d'acqua e con la ferrovia stessa; l'antico ponte ferroviario ha una struttura ad arco, in mattoni rossi, nello stile tipico di molte opere simili nell'area veneta, e risulta ottimamente integrato nel paesaggio.





Il ponte sul Retrone, visto da sud (SP34). La facciata è ben conservata. [Immagine: Google Street View]



Il ponte sul Retrone, visto da nord (SS11). La facciata è da restaurare. [Immagine: Google Street View]

L'obiettivo, a lavori conclusi, è il recupero completo di questa immagine di integrazione naturale tra ferrovia, acqua e macchia boschiva.

Occorrerà quindi non solo uno sviluppo del cantiere che richieda le minori alterazioni possibili all'area, ma soprattutto una progettazione dettagliata della ricostruzione paesaggistica posteriore all'intervento. Il nuovo ponte, compatibilmente con la necessaria portata idraulica del fiume, dovrà avere un aspetto esterno identico al ponte esistente, in modo che le due strutture appaiano visivamente come un unico elemento.

In un più vasto progetto di recupero ambientale è possibile migliorare ancora l'aspetto naturale dell'alveo del fiume restituendo allo sviluppo della vegetazione una porzione di area industriale costruita troppo a ridosso del corso d'acqua, oggi usata per il deposito di materiali.

L'intera area compresa tra il vecchio casello ferroviario e le sponde del Retrone sarebbe così convertita in un parco fluviale, accessibile con un percorso ciclopedonale in



continuità con quello già creato dal Comune di Creazzo a nord della SS11, e collegato alla nuova pista lungo la ferrovia, in collegamento con Altavilla e il parco “Il Lago”, creando una vera e propria rete di percorsi naturalistici di acqua e verde, lungo la ferrovia.

Il vecchio sottopasso ferroviario di Olmo e la strada che lo percorre diverrebbero il punto di passaggio sotto la ferrovia per questo esteso percorso ciclopedonale, consentendo così una perfetta integrazione tra le aree a cavallo della SS11 e il recupero dell'immagine del casello e del sottopasso stessi, inseriti in un contesto naturale e non più di attraversamento automobilistico.



L'aspetto attuale dell'area di attraversamento del Retrone.

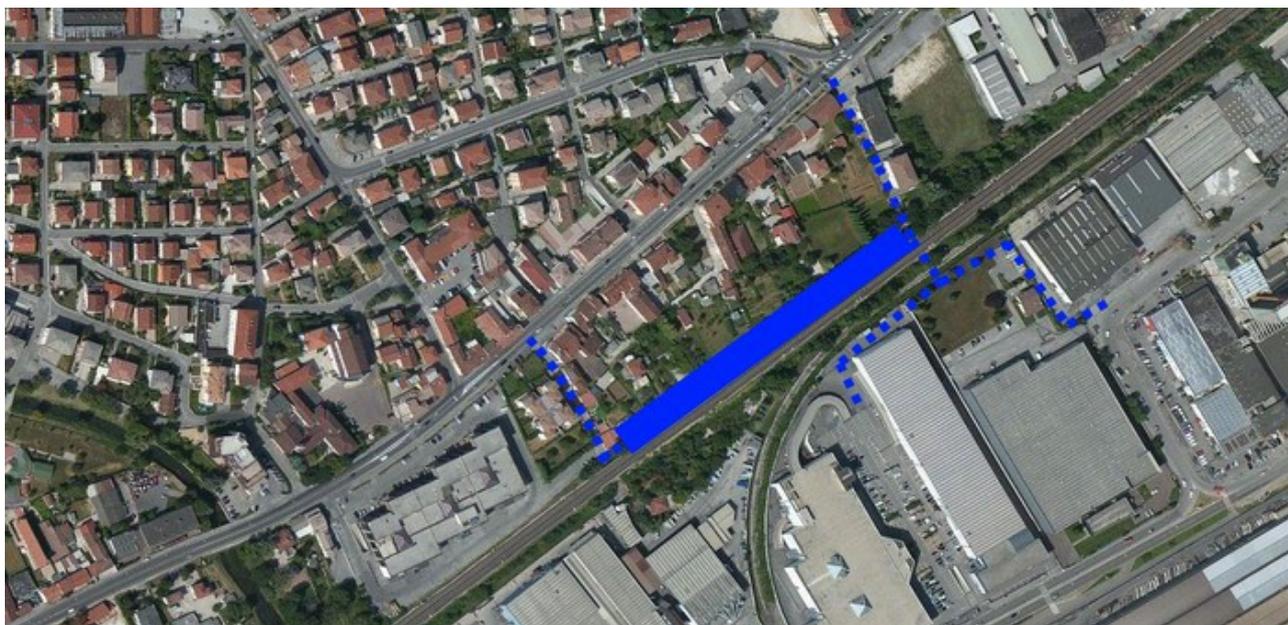


L'aspetto definitivo dell'area, con i quattro binari annegati tra la vegetazione e il recupero ambientale dell'alveo del fiume.



5.1.5 Fermata di Creazzo (Vicenza Fiera)

La fermata di Creazzo (Vicenza Fiera) viene costruita con un singolo marciapiede lungo 200 metri e largo 6, centrale ai binari. In questo punto la linea corre in rilevato rispetto al piano campagna, quindi gli accessi al marciapiede vengono realizzati con dei sottopassaggi alle estremità del marciapiede: uno aperto a nord, verso l'abitato di Creazzo, e l'altro aperto su entrambi i versanti, a servizio sia dell'abitato sia del collegamento con l'area commerciale e la Fiera (6 minuti a piedi).



Posizione della fermata di Creazzo, con i percorsi di accesso verso l'abitato e verso l'area fieristica e commerciale a sud della linea.

Da questo punto in poi si affianca alla linea da sud il raccordo industriale di Vicenza. Non è consigliabile modificare l'area a sud della ferrovia, data la presenza di strutture commerciali vicine alla linea, di un traliccio della rete elettrica, e di una curva già piuttosto stretta sul raccordo industriale.



Le strutture sul lato sud della linea, all'altezza della fermata di Creazzo.

L'espansione della linea avviene quindi verso nord, occupando parte del parcheggio di un centro commerciale e di alcuni giardini privati, richiedendo l'eliminazione di una piccola rimessa privata.

L'allineamento dei binari viene lievemente traslato per fare posto al marciapiede.

All'estremità ovest della fermata i nuovi binari vengono aggiunti a nord; all'estremità est l'asse dei quattro binari viene traslato verso sud fino a coincidere con quello attuale: i due binari centrali sono gli attuali, i nuovi vengono aggiunti ai lati.





Inserimento delle due coppie di binari all'altezza della fermata (segnata in blu, al centro della linea).
 In rosso è segnata la costruzione da eliminare, in blu la strada residenziale con sottopassaggio, da utilizzare anche come accesso pedonale alla fermata.



Il parcheggio del centro commerciale, con evidenziata la fascia occupata dai due nuovi binari.



La rimessa privata coinvolta nell'intervento. I posti auto potranno essere resi ai proprietari sotto forma di spazi coperti sotto la ferrovia.



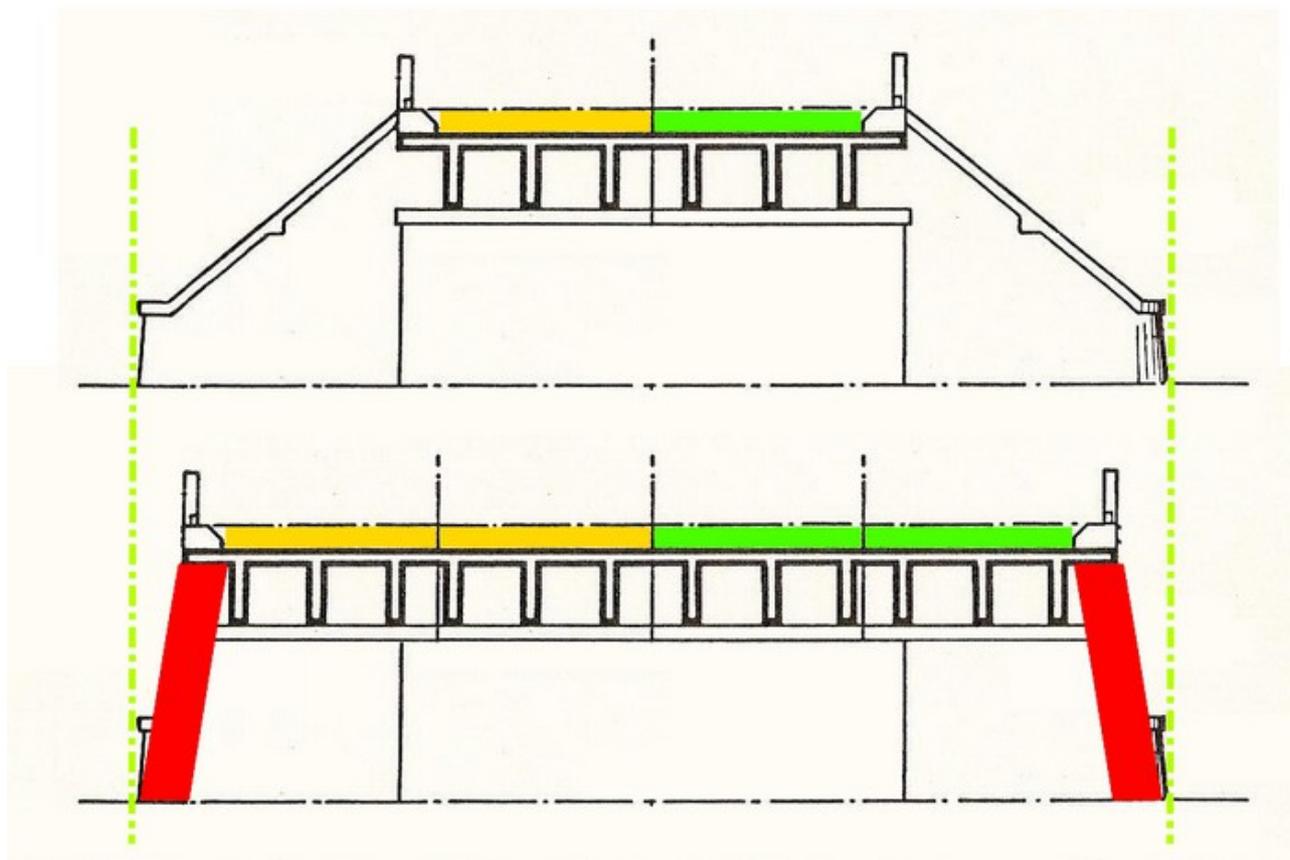
La strada residenziale di accesso alla fermata, con il sottopassaggio esistente (da mantenere).



5.1.6 Da Creazzo a Bivio Vicenza

Nella prima parte di questo tratto, dalla fermata di Creazzo al cavalcaferrovia della Tangenziale Ovest di Vicenza, i binari corrono per circa 1000 metri in rilevato ad un'altezza variabile tra 3 e 6 metri sul piano campagna, con in parallelo il binario del raccordo merci ad una quota più bassa.

La posizione in rilevato permette l'espansione della linea ferroviaria senza occupare le aree circostanti: questo perché l'attuale rilevato, essendo costruito in terra con una piccola base in muratura, risulta molto più largo della sezione occupata effettivamente dai binari. Costruendo nuove spalle verticali in calcestruzzo armato si va a sfruttare tutta la larghezza dell'attuale rilevato ottenendo lo spazio per i due binari aggiuntivi, senza che questo modifichi l'area occupata a terra.



Costruendo nuovi muri di spalla (in rosso) in calcestruzzo armato, si ottengono quattro binari sul rilevato senza aumentare l'occupazione di terreno.

Questo sfruttamento più efficiente del rilevato consente di allargare la ferrovia senza alterare le proprietà circostanti o l'andamento del binario di raccordo.

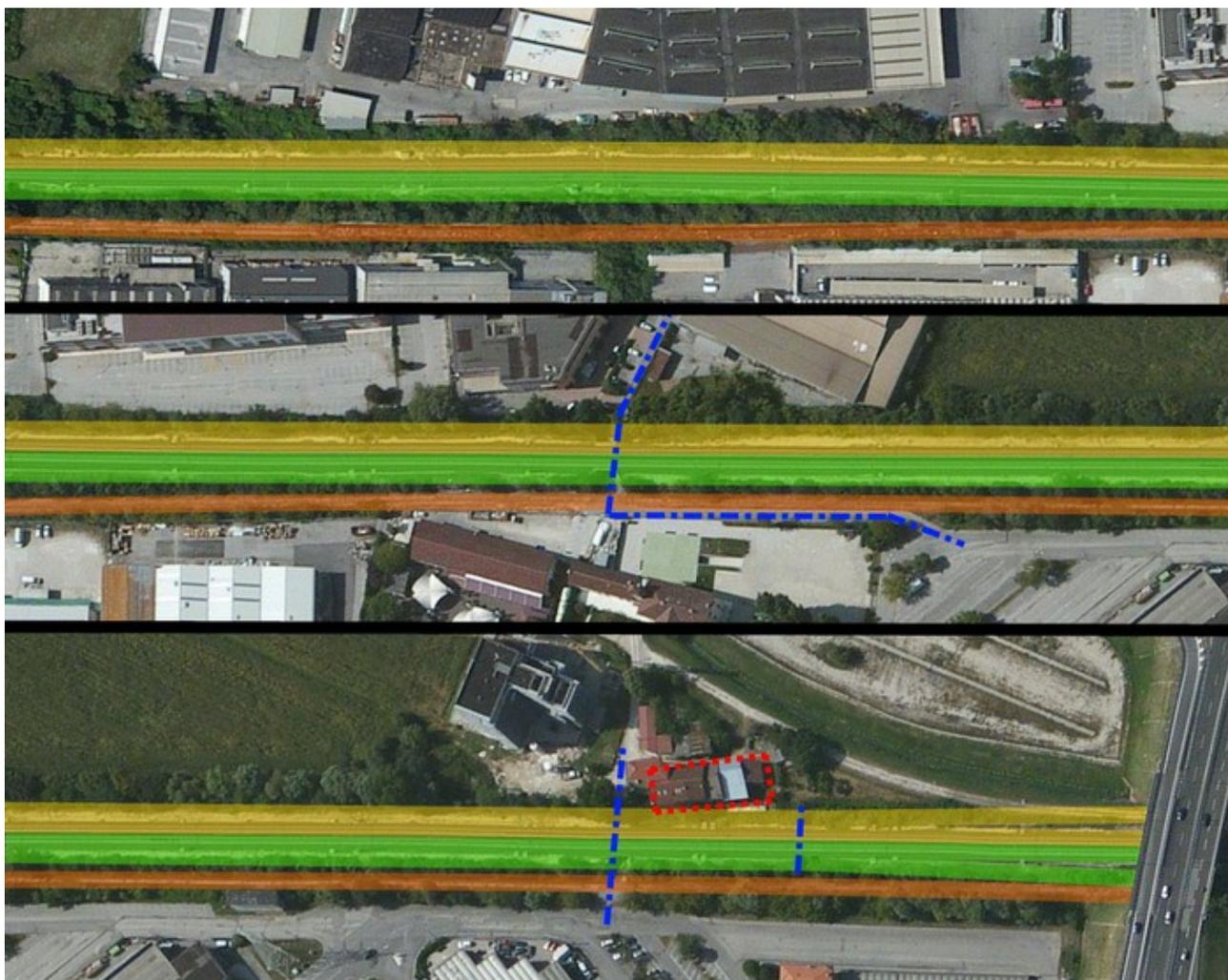
In questo tratto esistono tre sottopassaggi, di cui uno utilizzato per il transito di Via Fassini, uno chiuso al passaggio, ed uno in stato di abbandono. Con l'allargamento del rilevato ferroviario il primo sottopassaggio viene mantenuto, con la stessa sezione in altezza e larghezza, senza richiedere modifiche all'attuale rete viaria della zona; il secondo viene risistemato come passaggio ciclopedonale, il terzo viene dismesso.



Gli edifici lungo la linea sono tutti ad una buona distanza dalla base del rilevato, tranne una costruzione residenziale molto vicina ai binari.



Il rilevato ferroviario all'altezza del sottopassaggio di Via Fassini.



Sequenza della linea da Creazzo alla Tangenziale Ovest di Vicenza . In arancio è segnato il percorso del binario del raccordo, che non viene modificato; in rosso l'edificio in conflitto.

In blu i sottopassaggi: il primo da mantenere, il secondo da recuperare, il terzo da dismettere.

Poco prima del cavalcaferrovia della Tangenziale Ovest di Vicenza, alla linea ferroviaria si affianca da nord la traccia del binario della tranvia di Valdagno, dismessa nel 1980. Il vecchio binario è stato rimosso, ma lo spazio è rimasto completamente libero fino alla stazione centrale di Vicenza, stretto tra i due binari ferroviari e i confini delle proprietà che si affacciano su Viale San Lazzaro.



Il ponte su cui transitano le cinque corsie della Tangenziale Ovest è l'opera principale che la linea incontra in questo tratto, ed è lungo a sufficienza da permettere l'inserimento dei nuovi binari senza la ricostruzione della struttura, mantenendo operativa la strada.



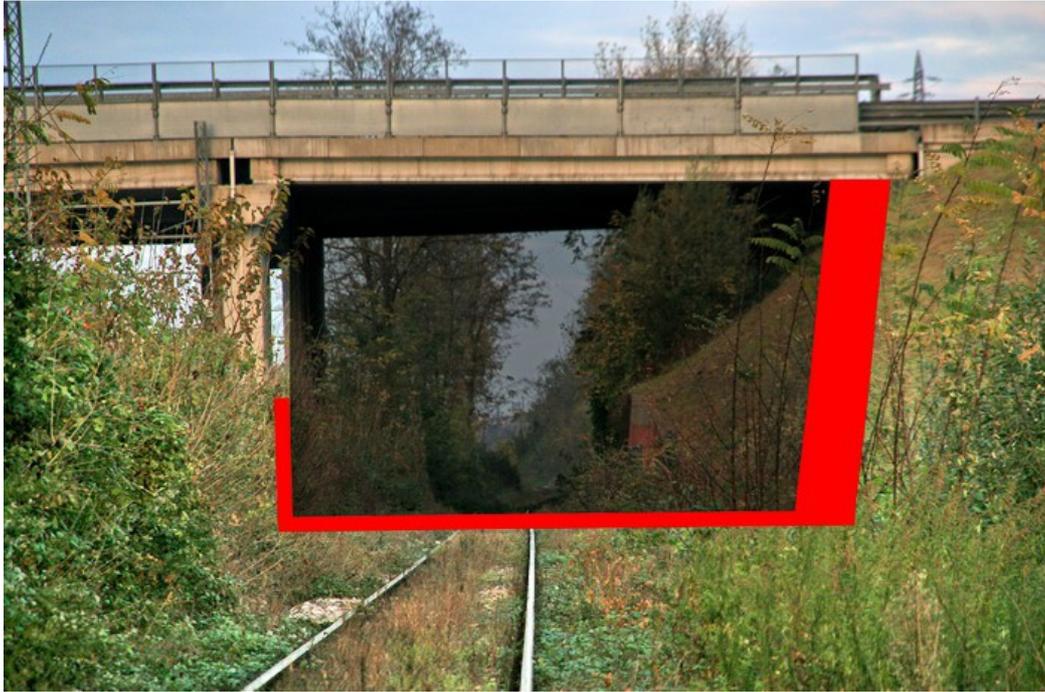
Le tre arcate del ponte della Tangenziale Ovest, viste dal binario della tranvia di Valdagno.

Sotto le tre arcate di questo ponte devono passare:

- 1) una roggia, già interrata in questo tratto, e un nuovo binario (che occupa la traccia della tranvia dismessa);
- 2) i due binari esistenti;
- 3) un nuovo binario, affiancato dal raccordo merci.

Sotto l'arcata nord è necessario il risanamento del fondo della ex tranvia, con parziale innalzamento del piano per portarlo ad una quota più vicina a quella dei binari esistenti. Sotto l'arcata sud è necessario allargare il passaggio esistente da uno a due binari, tramite il consolidamento in muratura della spalla del ponte (lavoro eseguibile senza limitare l'operatività della strada). Un intervento simile è già stato eseguito in passato per consolidare la spalla dell'arcata nord. Una volta allargato il passaggio, il binario del raccordo viene traslato più a sud e la sua sede viene occupata dal nuovo binario della linea, con ricostruzione ad una quota leggermente più alta.





Arcata sud del ponte: la spalla viene consolidata con un muro di sostegno (in rosso), ottenendo lo spazio per il passaggio di due binari.

Immediatamente dopo il cavalcaferrovia la linea supera la roggia Dioma con un ponte a singola arcata, attualmente diviso in tre strutture separate: un ponte a singolo binario su cui passava la tranvia, uno a doppio binario su cui passa la linea ferroviaria attuale, e uno a singolo binario occupato dal raccordo merci.



I ponti sulla roggia Dioma, visti dal lato nord.

Il ponte centrale viene mantenuto. Quello a nord, usato dalla tranvia, deve essere ricostruito per essere adeguato ai carichi e alla quota richiesti dalla ferrovia, e anche per ampliare la portata del corso d'acqua.

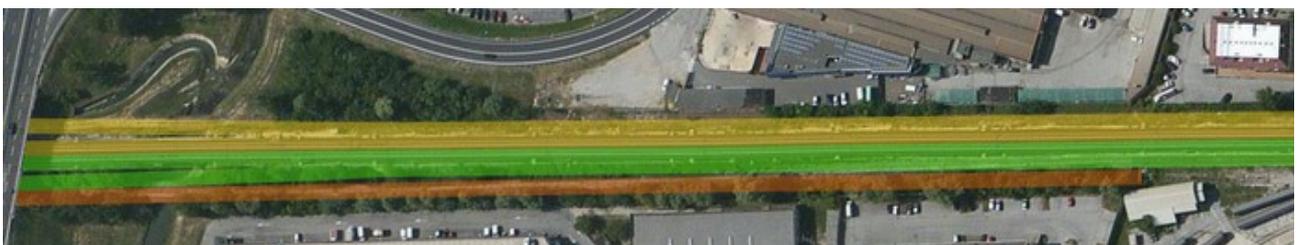
Il ponte a sud, usato dal raccordo merci, viene sostituito da due ponti a singolo binario: uno per la linea e uno per il raccordo (dato anche che si trovano a quote diverse).





Fotoinserimento del nuovo binario (a destra), nel passaggio sopra la roggia Dioma e sotto la Tangenziale.

Dall'attraversamento della Dioma fino all'area delle Officine Grandi Riparazioni di Trenitalia (circa 400 metri) l'assetto dei nuovi binari rimane lo stesso: quello più a nord sulla traccia della tranvia, libera da ostacoli ed interferenze con edifici, i centrali nella posizione attuale della linea, e il binario più a sud che occupa parte della traccia del raccordo merci. Il raccordo viene leggermente traslato più a sud, all'interno di una fascia priva di interferenze con le proprietà circostanti.



In arancio il binario di raccordo, lievemente traslato verso sud restando all'interno del confine ferroviario.

Nel tratto in cui la linea costeggia gli impianti delle Officine Grandi Riparazioni e l'Interporto (circa 600 metri) questo assetto viene mantenuto, con l'occupazione della traccia della tranvia a nord (entro i confini esistenti) e lo spostamento del binario di raccordo su un binario attualmente parte dell'area delle Officine, potendo quindi espandere la linea occupando solo aree di pertinenza ferroviaria.





Il binario di raccordo prosegue occupando un binario oggi interno alle Officine Grandi Riparazioni.

5.2 L'impianto di stazione di Vicenza Centrale

L'impianto della stazione centrale corrisponde al tratto di maggiore traffico di tutto il nodo, e in particolare in questo punto avvengono le separazioni tra diversi flussi di traffico. Occorre quindi un potenziamento delle strutture sia nella parte di stazione accessibile ai viaggiatori, sia l'adozione di strumenti specifici di progettazione per lo smistamento dei treni.

Pur essendo questo tratto di ferrovia immerso nel denso e complesso tessuto urbano, gli spazi liberi attorno alle linee permettono la costruzione di nuove strutture senza alterare le proprietà circostanti. Ma, in un progetto di revisione di larga scala, è opportuno includere la modifica di spazi e opere che, seppur non legati direttamente alla ferrovia, portino miglioramento alla qualità della vita dei residenti della città.

5.2.1 Radice ovest della stazione

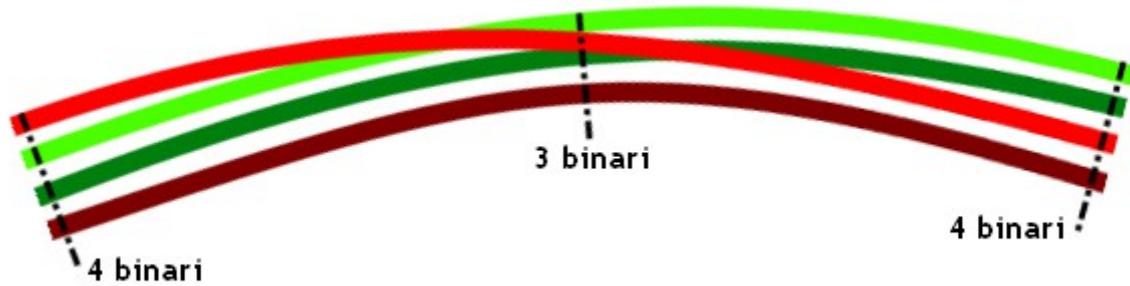
La caratteristica principale dell'ingresso in stazione della linea da Verona è la separazione dei flussi diretti verso Venezia o verso Schio e Treviso, presso il punto definito "Bivio Vicenza". Come descritto nella fase di dimensionamento della capacità, per evitare che i conflitti tra questi flussi generino ritardi o impedimenti nel traffico ferroviario questo bivio deve essere costruito a livelli sfalsati, vale a dire con un binario che passa sopra gli altri invece di intersecarli allo stesso livello.

Questo tipo di strutture, ampiamente applicate nelle ferrovie europee soprattutto in ambito urbano (dove si concentra il maggior traffico), richiedono poco spazio in larghezza rispetto ad un normale tratto di ferrovia, mentre si estendono soprattutto in lunghezza dato che i treni non possono affrontare rampe eccessivamente ripide. Le norme per la costruzione dei corridoi ferroviari internazionali impongono, per le linee percorse anche da treni merci, una pendenza massima del 12,5‰ (vale a dire che la linea può salire di 12,5 cm ogni 10 metri).

La massima altezza raggiunta dal binario, nel punto in cui sovrappassa gli altri binari, è di circa 8 metri.

Il punto migliore in cui inserire la struttura dello scavalco è la curva di ingresso in stazione, perché è proprio il punto più stretto di tutto l'attraversamento urbano, ed uno scavalco in curva ha la caratteristica di essere più stretto rispetto al resto della linea (invece di avere 4 binari affiancati se ne hanno 3 affiancati e il quarto sopra gli altri).





Al centro dello scavalco la linea è più stretta.

Si ha quindi il binario più a nord, su cui viaggiano i treni veloci da Verona verso Padova, che scavalca la coppia di binari centrali (da/per Schio e Treviso). La costruzione dello scavalco e delle rampe per permettere al binario di salire e scendere avviene all'interno degli spazi ferroviari, richiedendo l'eliminazione di un vecchio edificio abbandonato, costruito molto vicino alla linea.



L'edificio abbandonato da eliminare, accanto al ponte.

L'interferenza principale è con il cavalcaferrovia di Via De Ferreti, importante asse di collegamento tra i quartieri nord e sud della città; per la risoluzione di questo conflitto, la soluzione migliore è la sostituzione di questo ponte con un sottopassaggio.

Approfondimento: liberare i Ferrovieri dal ponte stradale

Al di là dell'evoluzione del nodo ferroviario esistono diverse buone ragioni per sostituire il ponte di Via De Ferreti con un sottopassaggio, in un'ottica di miglioramento del benessere del quartiere.

L'attuale ponte è una struttura particolarmente invasiva per gli edifici residenziali lungo la via, perché per passare sopra la ferrovia deve portarsi ad una quota elevata, perfino più elevata delle case intorno, togliendo luce e visibilità agli appartamenti e producendo rumore ed inquinamento direttamente al livello delle finestre; inoltre oscura la facciata di edifici che potrebbero avere un pregio architettonico.

A causa della poca distanza tra Viale San Lazzaro e la ferrovia il ponte deve salire con una rampa molto ripida, sfavorevole a pedoni, ciclisti e autobus; e la geometria della struttura è talmente forzata che il ponte finisce per essere più alto del necessario (il punto più alto non è sopra la ferrovia, ma in mezzo all'abitato) e svilupparsi occupando ogni spazio possibile fino all'incrocio con Via Alessandro Rossi.





Il punto più alto del ponte, sopra le case e non sopra la ferrovia [Immagine: Google Street View].



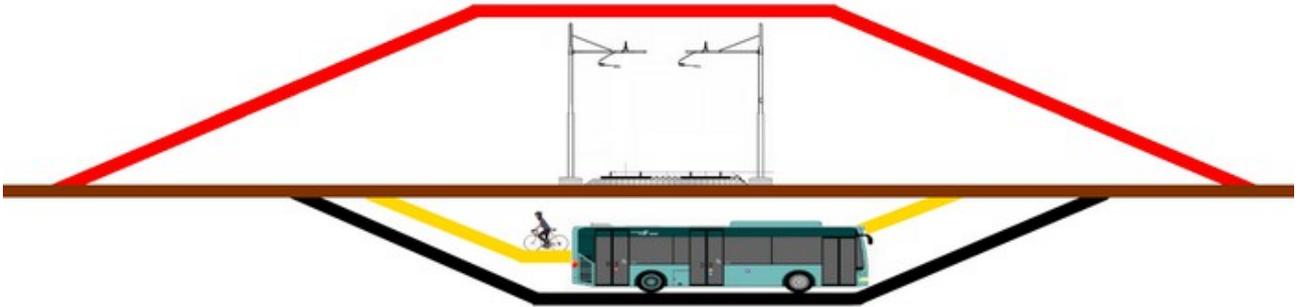
Gli spazi sacrificati e oscurati mortificano il valore architettonico degli edifici.

Passare sopra la ferrovia significa doversi alzare di almeno 7-8 metri dal livello del terreno, mentre invece passare sotto richiede un dislivello molto minore, perché i veicoli stradali sono più bassi di quelli ferroviari.

Inoltre il passaggio sotterraneo per i pedoni può essere tenuto ad un'altezza superiore rispetto al piano stradale, consentendo un dislivello di 3-4 metri, mentre con un ponte i pedoni sono costretti comunque a raggiungere la sommità.

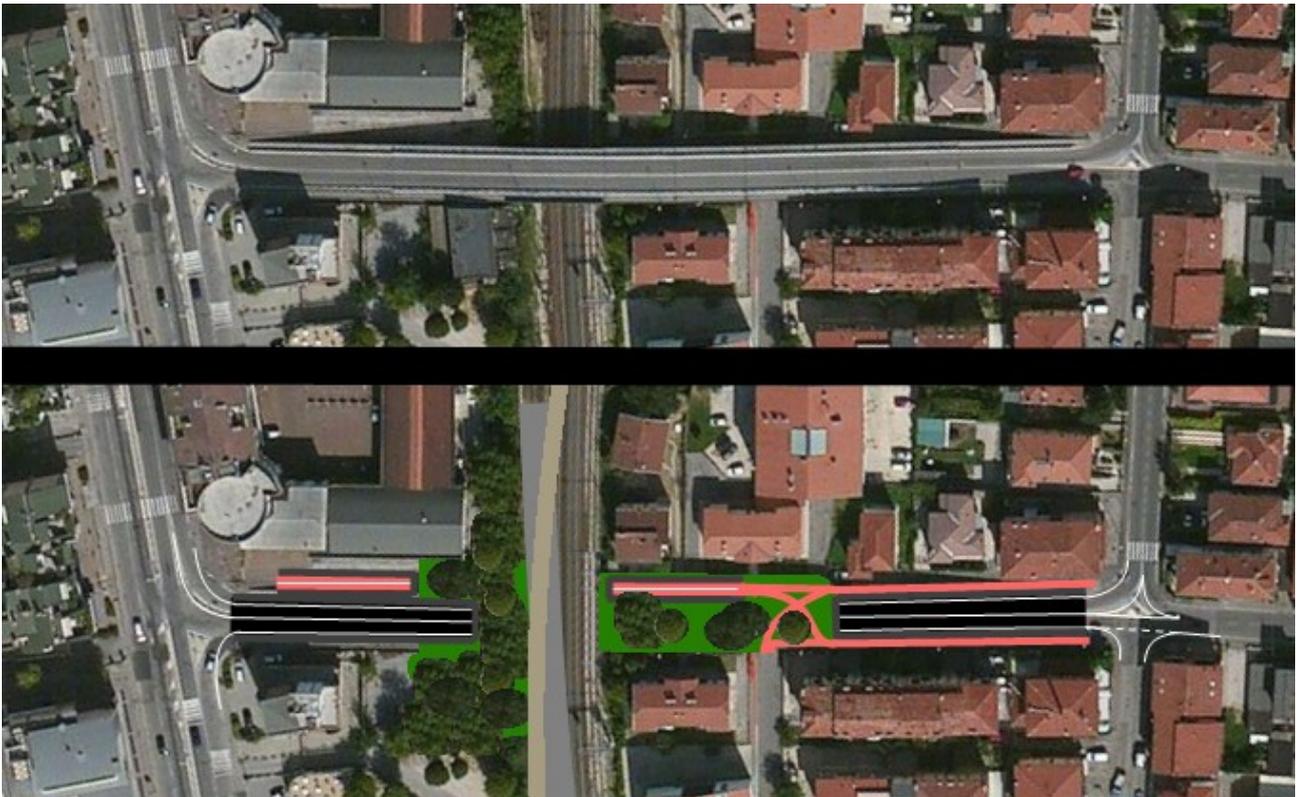
Il minore dislivello richiesto fa sì che la lunghezza totale delle rampe del sottopasso sia molto minore di quelle del ponte.





A parità di pendenza delle rampe, un ponte sopra la ferrovia sottrae molto più spazio e aumenta l'ostacolo per pedoni e ciclisti.

La ricostruzione dell'attraversamento ferroviario di Via De Ferreti con un sottopassaggio permetterebbe così non solo di eliminare completamente il "muro" che oscura e separa il quartiere, ma anche di accorciare notevolmente le rampe, lasciando libero un grande spazio davanti alle abitazioni. Questo spazio può essere sfruttato per creare una piazzetta o un piccolo giardino di quartiere, esposto alla luce e privo di traffico, rumore ed inquinamento.



Gli effetti della sostituzione del ponte con un sottopasso stradale e ciclopedonale. Nell'immagine è abbozzata la struttura dello scavalco ferroviario.

Perché portare sotto terra la strada e tenere in superficie lo scavalco ferroviario, e non il contrario?

Innanzitutto per un problema idrogeologico: il sottopasso stradale è un manufatto breve e perpendicolare al piano delle acque del fiume Retrone, quindi non crea gravi alterazioni dei movimenti di deflusso della falda. Interrare lo scavalco ferroviario,



invece, significherebbe creare una barriera molto più profonda e lunga diverse centinaia di metri, parallela al fiume, andando a creare una vera e propria diga per le acque di falda e mettendo a rischio idraulico l'intera zona.

In secondo luogo perché, a conti fatti, al quartiere conviene avere la ferrovia in rilevato e la strada sotto terra.

Mentre si è mostrato chiaramente come l'eliminazione del ponte stradale darebbe grande giovamento alla qualità delle residenze, perché si eliminerebbe un oggetto alieno rispetto all'origine del quartiere, lo scavalco ferroviario non genera nuovi tagli sul tessuto urbano perché si sviluppa interamente lungo l'asse ferroviario.

Questo tratto di ferrovia non ha separato un quartiere esistente, ma è nato prima: quindi non è percepito come una separazione, perché il quartiere ha sviluppato la propria forma già in funzione della ferrovia, tenendola "alle spalle" degli abitati e non in mezzo.

Infatti tutti gli edifici sul versante nord della linea hanno facciate cieche verso i binari, e anche quelli a sud sono impostati per affacciarsi non sulla ferrovia ma proprio su quella strada che ora è tagliata dalla presenza del ponte.



La finestratura dell'edificio si sviluppa tutta verso la strada, non la ferrovia.





Gli edifici rivolgono facciate cieche al lato della ferrovia.

Di conseguenza l'inserimento di una struttura anche di grandi dimensioni e molto sviluppata in lunghezza, ma allineata alla ferrovia esistente dal 1849, non altera il rapporto col territorio: non si tolgono spazi usati dalle persone, non si oscurano le facciate degli edifici, non si interrompono le viste prospettiche tipiche del quartiere. Inoltre il manufatto dello scavalco è mimetizzabile con vegetazione o perfino dipinto, e i treni che vi passano sopra possono essere schermati con barriere antirumore compatte, andando a produrre una quantità di rumore inferiore al traffico che attualmente attraversa il quartiere in sopraelevazione.



Il quartiere è stato progettato per "ignorare" la fascia della ferrovia.
Se quello spazio fosse vuoto o vi scorresse un fiume, la struttura del quartiere sarebbe identica.

Infine, una considerazione di ordine pratico: anche nel caso di costruzione sotterranea dello scavalco ferroviario sarebbe necessario ricostruire il ponte, perché inadeguato ad accogliere il numero di binari necessari.

Anche la passerella pedonale che collega le vie Vaccari e D'Annunzio, molto usata dalla popolazione per i movimenti tra i quartieri, viene sostituita da un omologo



sottopassaggio. Anche qui si ha il vantaggio di dover affrontare un dislivello minore e questo consente, a parità di spazio, di costruire gli accessi con rampe invece che a scale, consentendo quindi di creare un percorso ciclabile continuo all'interno dei quartieri. Inoltre viene aumentata la larghezza del passaggio e il percorso viene reso rettilineo, rendendo più facile il controllo della sicurezza degli utenti.



Gli accessi del sottopasso ciclopedonale tra Via Vaccari e Via D'Annunzio, con rampe e non più con scalini.

[continua] 5.2.1 Radice ovest della stazione

Definiti gli spazi disponibili si può individuare il percorso dei singoli binari in ingresso alla stazione, collocando il manufatto scatolare dello scavalco.



Posizione dei binari all'altezza dello scavalco, inseriti con gli interventi di recupero del quartiere. Il binario verso Venezia (in rosso) è ad un livello superiore agli altri, mascherato da un filare di alberi. Il binario del raccordo merci (in blu) resta nella posizione attuale.



La struttura più importante è lo scatolare in calcestruzzo armato posto sopra i binari da/per Schio e Treviso. Le dimensioni di questo manufatto sono approssimativamente di 100 metri in lunghezza, 8 in altezza, 11 in larghezza. Sul lato nord lo scatolare è contiguo al retro di edifici industriali; verso sud è separato dal confine ferroviario da altri due binari.

E' da notare anche che, esattamente come avviene oggi, il binario più vicino alle abitazioni (che resta nella stessa posizione) è quello del raccordo merci, quindi vede un traffico molto basso e a velocità ridotta.



Una disposizione dei binari simile allo scavalco del Bivio Vicenza. [Immagine originale: Wikipedia]

Il posizionamento preciso del punto di scavalco permette di definire la posizione delle rampe di accesso. Per avere una pendenza del 12,5‰ e un dislivello di 8 metri si devono costruire rampe lunghe 640 metri.



Posizione dello scavalco ed estensione delle rampe fino a quota 0.



Sul lato Verona la rampa occupa esattamente lo spazio della tranvia dismessa, restando contigua al confine dell'area ferroviaria. Sul lato della stazione Centrale la rampa scende al centro del grande areale ferroviario esistente, lontano dalle costruzioni esterne.



Esempio di rampa ferroviaria in appoggio ad uno scavalco. [Immagine originale: Wikipedia]

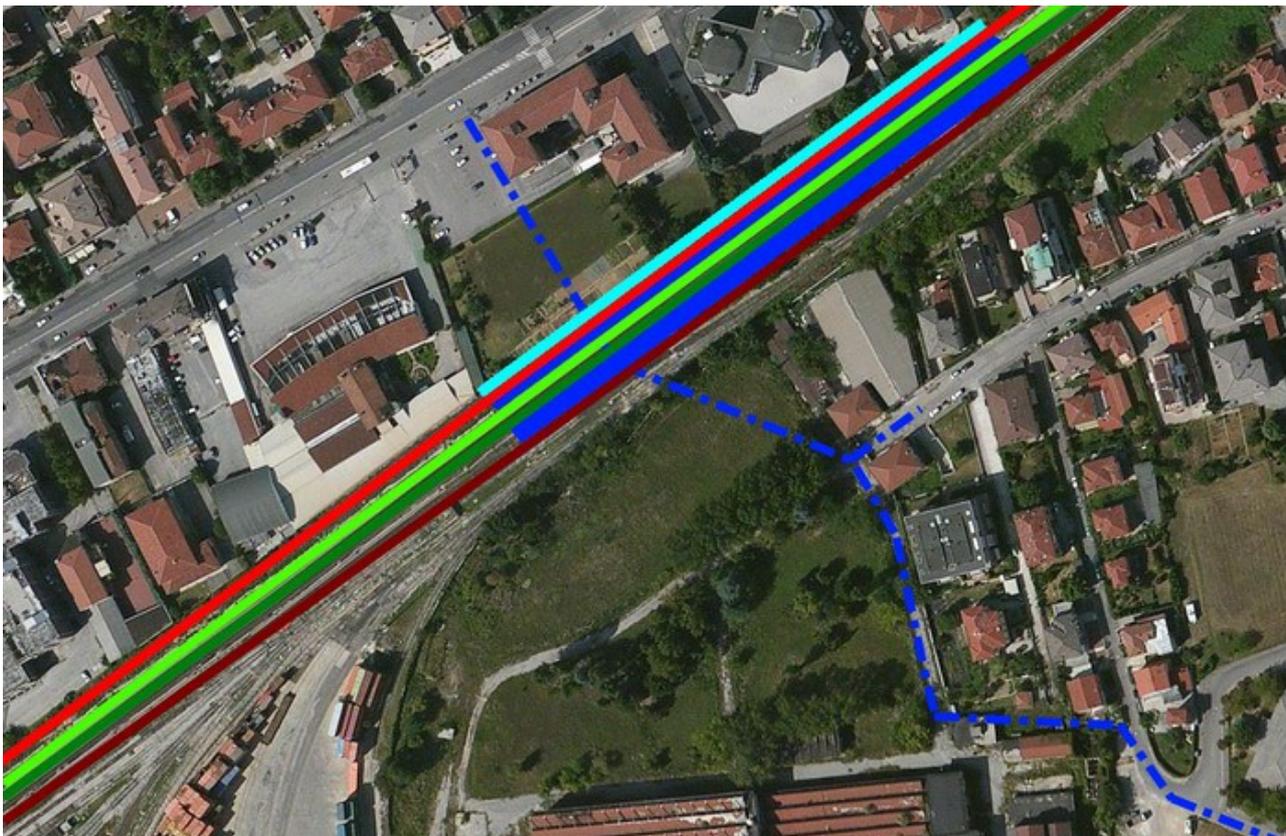
5.2.2 Fermata di Vicenza San Lazzaro

Andando a ritroso verso Verona, è ora possibile individuare gli spazi per la fermata di Vicenza San Lazzaro, a servizio sia del quartiere omonimo che del quartiere Ferrovieri. Con l'apertura del sottopassaggio di stazione si crea anche un nuovo punto di attraversamento tra i due quartieri, con la possibilità di recuperare un'area verde oggi inaccessibile ed allestirne un parco pubblico aperto ad entrambi i lati della linea.

La particolarità di questa fermata è che si trova oltre il punto effettivo di separazione delle linee per Venezia e per Schio/Treviso. Dato che i treni Suburbani che fermano in questa stazione devono essere inoltrati su entrambe le linee, occorrono marciapiedi a servizio di tutti i binari.

Il binario in direzione Padova all'altezza della fermata è già sulla rampa; il relativo marciapiede sarà quindi ad una quota diversa dagli altri (circa 3 metri più in alto).





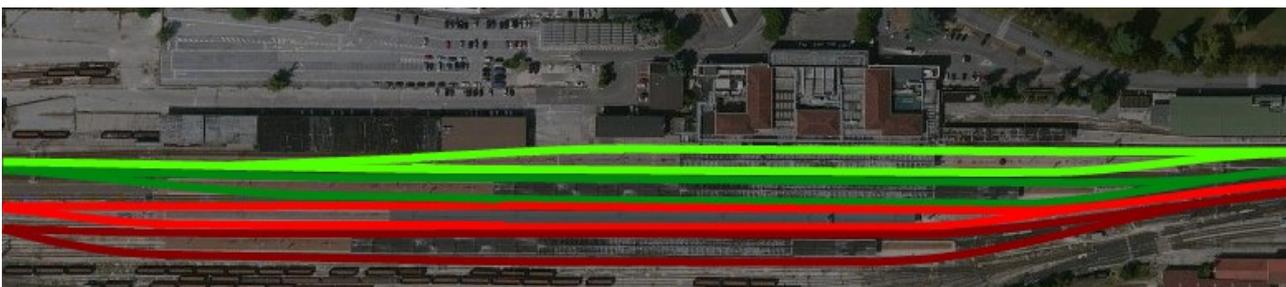
Il marciapiede verso Padova (in azzurro) è in posizione rialzata rispetto agli altri (in blu).
L'area verde può essere convertita in parco urbano a servizio dei quartieri Ferrovieri e San Lazzaro.

5.2.3 Sviluppo della stazione Centrale di Vicenza

Oltrepassato lo scavalco si apre l'areale della stazione principale della città. Oggi quest'area è solo parzialmente utilizzata: gran parte del vecchio scalo a nord della linea è stato dismesso, così come tutta l'area un tempo stazione e deposito delle tranvie FTV. La stazione attuale ha tre marciapiedi a isola, a cui ne va aggiunto uno, in modo da avere un totale di otto binari passanti per servizio viaggiatori.

I marciapiedi esistenti superano i 400 metri di lunghezza richiesti, e possono essere in certi casi ridotti. Inoltre è opportuno portare a 200 metri di lunghezza i marciapiedi dei binari tronchi, per raggiungere lo standard moderno per servizi locali.

Con lo spostamento del bivio 2 km prima della stazione gran parte dei movimenti sono semplificati perché i flussi entrano in stazione già incanalati sui propri itinerari di uscita. Di conseguenza la struttura tecnica della stazione si semplifica molto rispetto all'attuale, non richiedendo più manovre di smistamento all'interno della stazione.



Il piano dei binari adibiti al servizio viaggiatori, con l'introduzione del quarto marciapiede ad isola.



Nella prima fase dell'intervento le quattro coppie di binari andranno a confluire direttamente nei quattro binari esistenti, attraverso le gallerie in uscita dalla stazione. La disposizione dei binari in stazione dovrà essere predisposta per l'adattamento, nella seconda fase funzionale, all'apertura del quinto binario fino a Bivio Bacchiglione; questo binario diventerà il nuovo itinerario di ingresso in stazione dei treni veloci da Venezia.

L'area a sud rimane adibita a scalo, per il ricovero dei treni merci della linea per Venezia ("Fascio Venezia"). L'area nord, oggi in disuso, viene recuperata con la stessa funzione di ricovero del traffico merci, per la linea di Treviso ("Fascio Treviso").

L'introduzione di due fasci merci separati permette la gestione dei traffici per le due linee senza che i treni debbano attraversare il piazzale tagliando tutti gli itinerari di transito.

Nella logica di introdurre una migliore accessibilità ai trasporti e di favorire la riqualificazione degli ambienti urbani, ai due sottopassaggi di stazione esistenti viene aggiunta una passerella che metta in comunicazione diretta i quattro marciapiedi, l'autostazione a nord della ferrovia e, con un ponte sul Retrone, vada ad aprire l'accesso alla stazione e al centro città ai quartieri Gogna, Monte Berico e Ferrovieri.

A questo percorso verticale si aggiunge un percorso naturalistico orizzontale, aprendo una passeggiata lungo il Retrone al bordo dell'areale ferroviario, dal ponte di Via Maganza a quello ferroviario: si apre alla popolazione l'accesso a quasi un chilometro e mezzo di fiume, lontano dal traffico e con un panorama diretto sul pendio di Monte Berico.

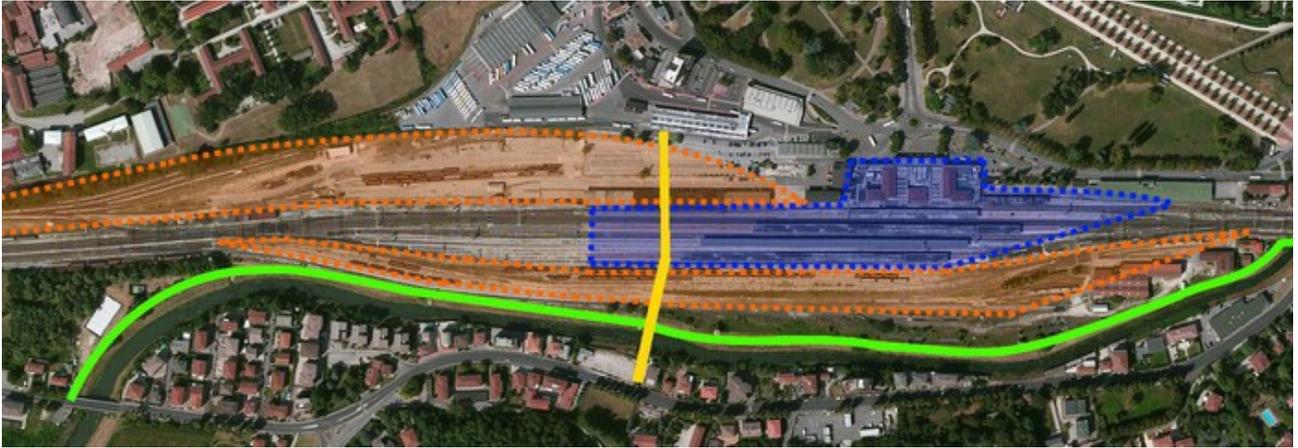


Scala di accesso alla passeggiata lungo il fiume (da risistemare).



Il ponte ferroviario è già dotato di una passerella pedonale separata dai binari.





Le aree funzionali della stazione: in blu lo spazio viaggiatori, collegato all'autostazione e ora aperto anche ai quartieri a sud tramite una passerella (in giallo) e la nuova passeggiata lungo il fiume (in verde). In arancio le due aree per il ricovero del traffico merci ("Fascio Treviso" e "Fascio Venezia").

5.2.4 Radice est della stazione

Nella seconda fase dell'intervento, nell'ottica di proseguire verso Padova il quadruplicamento della linea Milano - Venezia, si renderà necessario un aumento della capacità in ingresso alla stazione Centrale da est.

Questo obiettivo viene realizzato aggiungendo un quinto binario nel tratto tra la stazione e l'attuale Doppio Bivio Bacchiglione, dove i percorsi delle linee si separano.

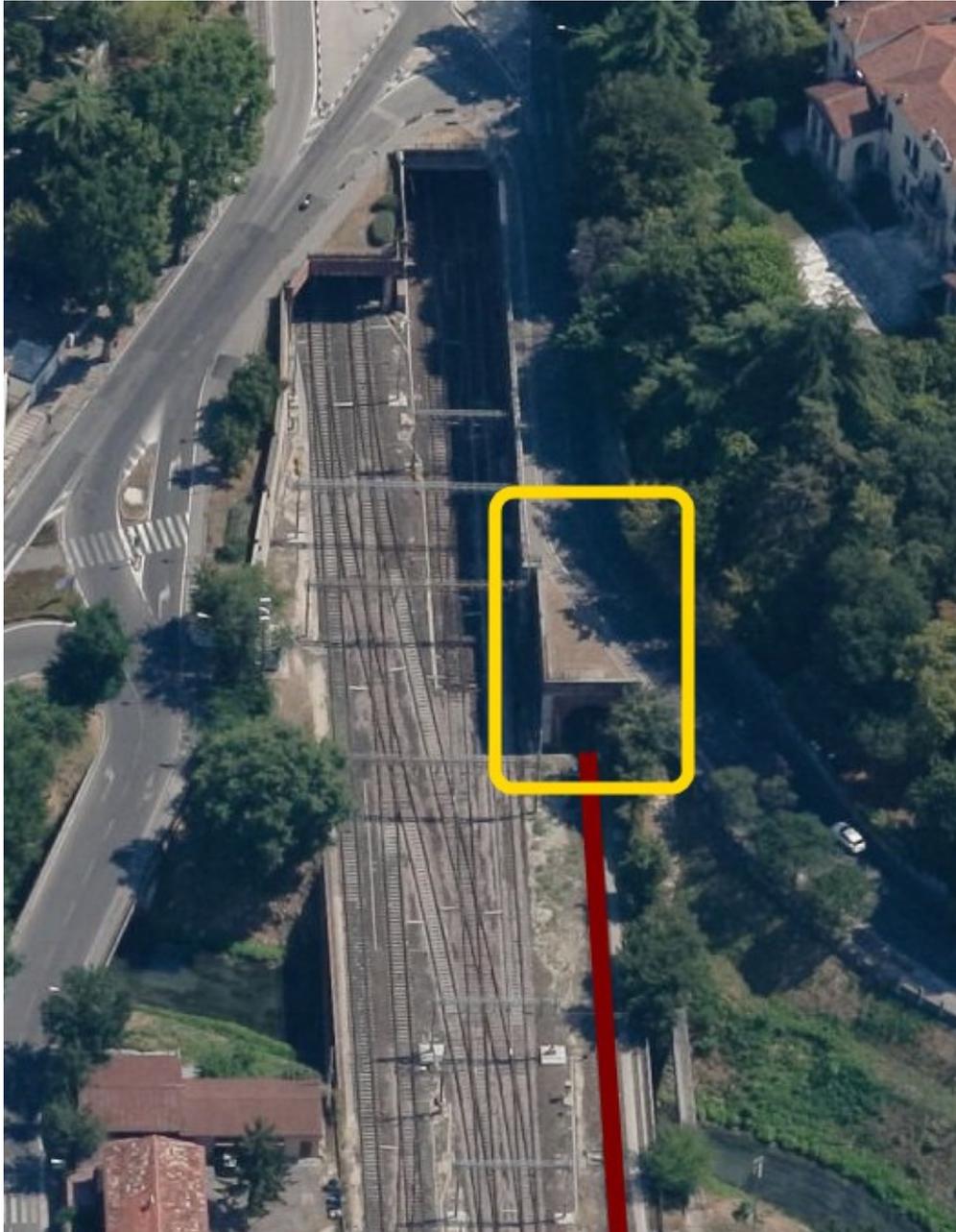
La possibilità di aggiungere un sesto binario, che avrebbe reso più funzionale l'impianto, è stata esclusa nel momento in cui è stato consentito di costruire troppo vicino alla linea il nuovo polo immobiliare di Borgo Berga.

Il quinto binario viene aggiunto completando lo scavo della terza galleria, parzialmente esistente, posta a sud della coppia di binari della Milano - Venezia, sotto la carreggiata di Viale Risorgimento (così come la linea per Treviso passa già in galleria sotto l'altra carreggiata).



Il portale della terza galleria, e la prosecuzione del binario verso la stazione.





Il portale della terza galleria, e la prosecuzione del binario verso la stazione.



Il tratto di Viale Fusinato sopra la terza galleria ferroviaria.



La galleria è già completata per i primi 150 metri sotto Viale Fusinato e Viale Risorgimento, ed attualmente è usata come deposito per i treni.



L'attuale termine della galleria sotto Viale Risorgimento.

Lo scavo viene prolungato per 400 metri sotto la sede stradale, ed emerge nello spazio tra la galleria esistente ed il muraglione di contenimento di Borgo Berga, proseguendo nella fascia rimasta libera dalla costruzione del nuovo complesso immobiliare.



La fascia in cui inserire il nuovo binario, con lo spazio per il ponte sul Retrone.





Fotoinserimento del quinto binario in uscita dalle gallerie.
L'intervento è anche l'occasione per restaurare e decorare i portali esistenti.

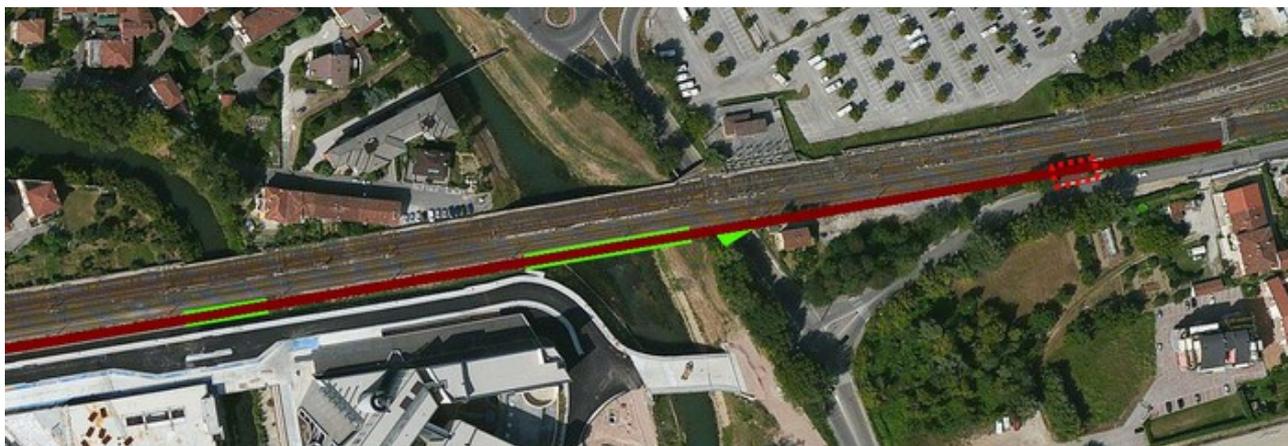


Il binario prosegue poi sempre a margine degli attuali su due nuovi ponti su Retrone e Bacchiglione, aggiunto in aderenza agli esistenti. L'ultima opera prima del Bivio è l'allargamento del sottopassaggio di Via dello Stadio, realizzabile senza modifiche delle caratteristiche della strada.

Viene ridotta la distanza rispetto ad un casello ferroviario ad uso residenziale, e viene eliminato un edificio inutilizzato all'interno dell'area ferroviaria.



Inserimento del tracciato in galleria.



I nuovi ponti su Retrone e Bacchiglione, e l'edificio di pertinenza della ferrovia, da eliminare.



Note

Il presente documento è stato realizzato con risorse proprie dall'Associazione **Ferrovie a NordEst**. E' reperibile, assieme ad informazioni, articoli e documenti su ferrovia e TPL in Veneto e Friuli Venezia Giulia, all'indirizzo web

www.ferrovieanordest.it

pagina ufficiale dell'Associazione, dove è presente anche un modulo per contattarne il Direttivo.

Cittadini, amministratori, giornalisti sono invitati a contattarci per qualsiasi approfondimento legato ai trasporti, in particolar modo ferroviario e TPL.

v.1.0 (15/04/2014): prima edizione. Dove non diversamente specificato tutte le mappe utilizzate in questo documento provengono dal servizio Google Maps, tranne quelle del cap. 5 (tratte da Bing Mappe).

