

## Pec Direzione

---

**Da:** spessotto\_a@certcamera.it  
**Inviato:** giovedì 6 novembre 2014 12:43  
**A:** dgsalvanguardia.ambientale@pec.minambiente.it  
**Oggetto:** Osservazioni progetto TAV Brescia-Verona On. Arianna Spessotto  
**Allegati:** Osservazioni progetto TAV brescia-verona\_spessotto.docx

Buongiorno,  
si trasmette, tramite allegato alla presente mail, le osservazioni di cui in oggetto.  
Cordialmente,  
Deputata Arianna Spessotto

  
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio  
del Mare - Direzione Generale Valutazioni Ambientali  
E. prot DVA - 2014 - 0036677 del 10/11/2014



**Osservazioni ai sensi e per gli effetti dell'art. 183 comma 4 e art 185 comma 5 del DLgs n. 163/2006 al progetto definitivo Brescia /Verona sub tratta della linea Milano / Verona opera strategica di cui alla delibera 121 / 2001 con progetto preliminare approvato dal Cipe il 5 dicembre 2003.**

- 1) L'osservazione riguarda una inadempienza procedurale rispetto alla direttiva comunitaria 2001/42/CE istitutiva della "valutazione ambientale strategica" (VAS), che costituisce lo strumento per una sostenibilità ambientale particolarmente utile, in aree vaste di territorio con elevata densità di attività manifatturiere e di servizi.

Con DPR 14 marzo 2001, fu approvato il Piano Generale dei Trasporti e della Logistica, e allegato come documento tecnico al DPR. Il decreto contiene un riferimento specifico alla Valutazione Ambientale Strategica: infatti, nel richiamare lo schema di PGTL, ribadisce che *"Nella realizzazione del Piano sarà dato carattere di priorità a quelle opere che abbiano superato positivamente la prevista Valutazione ambientale strategica"* Inoltre nel paragrafo relativo alle condizioni per la realizzazione degli interventi viene riportato che i risultati di tale VAS dovranno essere assunti come dati non modificabili nei passaggi decisionali e progettuali successivi".

Relativamente alla relazione tra Vas e Via la normativa vigente all'art 11 comma 5 del Titolo II dlgs 152 / 2006 stabilisce che "i provvedimenti amministrativi di approvazione adottati senza la previa valutazione ambientale strategica, ove prescritta, sono annullabili per violazione di legge".

- 2) Proposta di tracciato alternativo a minore impatto sociale, finanziario e ambientale. La ferrovia tra Brescia e Verona lungo la Milano-Venezia, corre per circa 63,5 km da Brescia (h 132,2 m s.m.m. e Verona (h 67,4 s.m.m). Ha un tracciato a due binari che comprende lunghi tratti pressoché rettilinei e curve - soprattutto tra Lonato in provincia di Brescia e Peschiera, in provincia di Verona - del raggio di circa 1000, percorribili a circa 155/160 km/h, almeno in prima approssimazione. Si situa secondo un profilo non esattamente piatto, poiché supera dislivelli di qualche decina di metri e si colloca sopra i 100 metri ad ovest di Desenzano, tocca un minimo circa 78 m s.m.m. a Peschiera, passando sopra il Mincio, per superare i 130 metri poco ad est di Peschiera e scendere gradualmente verso Verona il suo progetto risale al 1835 con rimaneggiamenti successivi fino alla fase di realizzazione. Di essa è stato concepito un quadruplicamento fuori sede che si propone di replicare una sorta di modello individuato da una traccia che assiomaticamente è stata cercata in affiancamento all'autostrada A4 (oppure in affiancamento ad altra infrastruttura stradale primaria) o in adeguamento a quattro binari della linea storica, come accade ad est di Sona, nell'intervallo che conduce a Verona, A Brescia è previsto il by-pass della stazione dotato, alle estremità, di connessioni atte a raggiungere quest'ultima e, recentemente, è stata

riapprofondita una sinergia diretta con l'aeroporto di Montichiari. Tale sinergia si basa su valutazioni espresse nel 2003 ma, su di esse possono avanzarsi dubbi circa l'opportunità di mantenerle o, perlomeno, di mantenerle con la funzione e la forma allora indicata, in un quadro largamente mutato del trasporto aereo che vede quell'aeroporto aver cessato l'attività per passeggeri dal 2010 ed aver mantenuto funzioni estranee a quel comparto. Ragioni, invece, per **ri-esaminare** la strategia complessiva dell'opera possono essere ricercate dal relativo **insuccesso** della tratta dedicata Milano - Torino concepita in modo analogo e che si è dimostrata non poter attrarre traffici adeguati alle previsioni auspiccate o assunte per giustificarne la scelta e soprattutto a giustificare il relativo investimento. Si tratta, senza indugiare in perifrasi, di verificare che una linea a due binari, dotata di adeguati sistemi di controllo dell'esercizio (ERTMS/ETCS: European Rail Traffic Management System/European Train Control System) possa rispondere bene in termini di capacità ed economia d'impianto e d'esercizio a fronte di esigenze reali ove messa in blanda relazione con la linea storica dalla quale essa derivi, sulla base geografica storica delle stazioni servite e dei traffici reali che essa debba o possa ospitare.

Si può osservare come un tracciato con soli due binari tenda alla crisi a fronte della presenza di traffici a velocità commerciale sensibilmente dispersa e di determinato impegno. Tanto per capirsi un treno che viaggia a 240 km/h percorre 4 km in un minuto, mentre uno che viaggia a 160 ne percorre 2,666 e a 90 km/h solo 1,5. Cosicché i loro distanziamenti si modificano troppo rapidamente per poter essere compatibili lungo tratte da più di 20 o 30 km. All'esito, si assiste ad un calo della capacità delle linee che fossero interessate da un simile traffico. Il banale passaggio all'idea di dover procedere a costruire una nuova linea ferroviaria a due binari separata dalla preesistente, in presenza di un determinato traffico appare, tuttavia affrettato.

In questa riflessione si suggerisce di esaminare a fondo le prerogative d'esercizio ottenibili secondo un modello "ibrido" che comprenda una sequenza di sistemi a 4 e a 3 binari con scelte introdotte in ragione dell'esercizio effettivo al quale la linea in esame così composta debba essere assoggettata.

Che questa riflessione abbia senso lo si può arguire dalle seguenti osservazioni. Posto un ipotetico cadenzamento orario di un'ora e un traffico costituito da un treno passeggeri veloce per ciascuna direzione ogni ora (a titolo puramente ipotetico per l'appunto) si ricaverebbe (con semplici simulazioni) un distanza percorribile di circa 150 in un'ora (tenendo conto di transienti e due o tre fermate intermedie per un treno che raggiunga senza troppe difficoltà la velocità di punta di 4 km/minuto, ossia, di 240 km/h. Se, idealmente, si potesse procedere uniformemente per 150 km a quella velocità occorrerebbero  $150/4 = 37,5$  minuti e, posto che un transiente di velocità - intendendosi giungere attraverso il suo esame al perditempo costituito dal partire da fermo e frenare in modo da fermarsi, coinvolge tratte che (in ragione delle circostanze deducibili

dall'altimetria della linea) possono misurare circa 10,146 km in accelerazione e circa 3,704 km in fase di frenamento con valori 251 secondi per la fase di accelerazione di circa 111 per il frenamento: in definitiva, ad un tempo attribuibile ai transienti di circa 154 secondi - si può concludere il conto e aggiungere i tempi di sosta nella stazione in cui si effettui il servizio. Cosicché per una percorrenza non stop di 85 km (partenza e arrivo dopo 85 km il tempo di percorrenza puro si potrebbe stimare in  $60 \times 85 / 4 + 154$  secondi = 1429 secondi.

A questo valore sono da sommare un franco pari a circa il 5% del tempo di percorrenza per assorbire eventuali piccoli ritardi...e 180 secondi per ogni fermata aggiuntiva intermedia della durata di 3 minuti. 85 km è la distanza che intercorre tra Verona e Padova e una fermata intermedia potrebbe essere quella di Vicenza. 63,53 sono i chilometri tra la stazione di Brescia e quella di Verona e una simile distanza potrebbe essere percorsa in  $1,05 \times 60 \times 63,5 / 4 + 1,05 \times 2 \times 154 + 180$  secondi = 1503 secondi pari a 25,05 minuti effettuando anche una fermata intermedia. Queste semplici stime permettono di aggirarsi un pochino entro l'interrogativo circa la possibilità di svolgere un servizio **Milano - Verona in un ora con fermate a Brescia e una a piacere tra Desenzano e Peschiera** (come accade ora per i treni Intercity) ove si disponesse di una ferrovia capace di permettere poco più di 250 km/h nell'intervallo in esame,

Tra Milano Centrale e Brescia esistono circa 85 km, 6,5 dei quali sono prossimi a Milano e una quindicina sono prossimi a Brescia mentre la linea è percorribile fino a 300 km/h. Si conduca, anche in questo caso, la riflessione tenendo conto sempre a titolo di stima delle piccole questioni che riguardano i transienti iniziali e finali un poco diversi da quelli prima discussi. Quanto tempo occorre per passare da Milano a Brescia? Risposta approssimata: la percorrenza di 85 km comprende una tratta di 85 km cui può sottrarsi la parte iniziale da 6,5 percorribile al ritmo di 1,5 km/min e la parte finale di 11 km percorribile diciamo a 3 km/min. Aggiungeremo poi gli stessi transienti del caso precedente e aggiungeremo anche il 5% come in precedenza. I primi 6,5 chilometri potranno percorrersi al ritmo di 1,5 km/min ossia richiederanno  $1,05 \times 6,5 / 1,5 = 273$  secondi gli altri 11 (connessione ovest di Brescia) potranno percorrersi ad in  $1,05 \times 60 \times 11 / 3 = 231$  secondi e a questi aggiungiamo in modo un poco equivoco i perditempi del caso precedente di  $1,05 \times 154$  secondi pari a 161,7 secondi. La tratta percorribile a 240 km/h può valutarsi in  $85 - 6,5 - 11 = 67,5$  km cui sono da attribuire  $1,05 \times 60 \times 67,5 / 4 = 1063$  secondi.

Risultato tempo di percorrenza sosta a Brescia =  $273 + 231 + 1063 + 161,7 =$  secondi oltre i quali va computata una sosta da 180 secondi prima della ripartenza per Verona. Totale = 1728 secondi (mezzora = 1800 secondi e dunque 1728 secondi corrispondono a circa 29 minuti .Si dovrebbe poter pensare che il servizio Milano Verona passante per Brescia, Desenzano/Peschiera e dunque con due fermate intermedie debba potersi

svolgere in 55 minuti. Se la ferrovia non fosse progettata per questo obiettivo parrebbe mal riuscita. Infatti: partendo da Milano al minuto 5 si giungerebbe a Verona allo scadere dell'ora e si incrocerebbe a Verona il treno opposto capace di giungere a Milano al minuto 55 di due ore dopo e i due treni in corsa tra Milano e Verona si incrocerebbero circa 10 km ad ovest di Brescia lungo la linea di connessione (in un tratto a 4 binari del sistema. In un simile modello, nessun incrocio tra treni veloci accadrebbe tra Brescia e Verona.

All'esito di questo esame schematico, si potrebbe osservare che ove mai un treno veloce dovesse farsi largo rispetto ad una flotta di treni più lenti che marciassero nella stessa direzione basterebbe che questi ultimi disponessero di un solo binario dedicato lungo (un terzo binario) in assenza del fenomeno che si presenti nella direzione opposta. Sulla base di simili osservazioni acquisisce interesse la proposta di verificare con attenzione (cosa che non sembra essere accaduta in passato) un modello di potenziamento tra Brescia e Verona che abbandoni il By-pass di Brescia, adegui la stazione di Brescia all'effettuazione di rendezvous a Brescia tra treni regionali raccoglitori e distributori cadenzati capaci di convergere, diciamo 5 minuti prima dell'arrivo da ovest e da est dei treni veloci e poter lasciar scambiare i passeggeri tra questi e quelli in maniera che per non più di circa 85 km si debba viaggiare con treni lenti e si possa combinare il servizio degli uni a quello degli altri. I due rendezvous non sarebbero simultanei poiché si ricorda che avverrebbero centrati al minuto 35 in direzione ovest est ed al minuto 25 in direzione est ovest. Occorre che la stazione possa ospitarli e possa ospitare anche treni da e per Parma e Mantova e la val Camonica.

Da ciò una particolare attenzione alla stazione di Brescia che il progetto non assume di approfondire nel senso qui indicato. Si propone di esaminare un tracciato da conseguire secondo uno schema topologico in grado di tradurre il sistema di 2 linee che giungono a Brescia, separate e parallele (la storica e la nuova proveniente dal tracciato che sta per essere ultimato da Treviglio - Milano) in uno a 3 binari. Il sistema potrebbe essere a tre binari a partire dalla progressiva 4600 dall'asse del F.V. di Brescia. La velocità del tracciato dei due binari principali sarebbe di 205 km/h tra la progressiva 0 e 4600 da Brescia (verso Verona). Ciò tenderebbe a non porre limitazioni di sorta alle accelerazioni dei convogli e limitatissimi vincoli alle manovre di frenatura rendendole particolarmente prossime ai loro profili di velocità ideali. Tra la progressiva 4+600 e quella di 61+000 la velocità del tracciato sarebbe limitata da curve di raggio minimo di 3953 metri con sopraelevazione di mm 110 che ammettono velocità comprese tra 80 e 280 km/h.

Le variazioni principali della linea storica sono da collocare tra la progressiva 14+000 e quella di 16+000 ad ovest della stazione di Ponte San Marco che potrebbe essere adeguata. Tra la progressiva 17+500 e 26+500 (estesa 9 km) si collocherebbe la variante di Lonato atta a tradurre verso nord il tracciato del sistema a 3 binari con l'esito di collocare leggermente a nordovest di Lonato la nuova stazione per passeggeri e la possibilità di mantenere solo in regime di raccordo il tracciato storico che serve l'attuale stazione (ove questo si giudichi opportuno per ragioni connesse coi raccordi merci). Occorre dire che l'attuale viadotto di Desenzano ospiterebbe un solo binario (in considerazione della sua sezione trasversale assai stretta e dell'effetto che cagionerebbe il coefficiente moltiplicatore dinamico attribuibile ai carichi costituiti dai treni che per quanto più leggeri (treni passeggeri) sarebbero assai più veloci.

Un nuovo viadotto dovrebbe affiancare a sud quello esistente e le traiettorie dei binari potrebbero dover essere ospitate secondo assi distanti circa 35 metri ad ovest di tale viadotto (un solo binario per il primo asse due binari corrispondentemente al secondo asse) per osservare le condizioni di sicurezza connesse con le inevitabili brevi gallerie che tra Lonato e Desenzano devono prevedersi (tra le progressive 20+900 e 23+600 circa e tra le progressive 25+300 e 26+100).

Il tracciato permarrebbe in sede storica o accanto alla medesima successivamente fino alla progressiva 30+400 per discostarsi non di molto e abbandonare la vecchia sede nell'intervallo compreso fino alla progressiva 33+000 ove vi si sovrapporrebbe presso il vertice di una curva il cui raggio dovrebbe aumentare - secondo lo standard descritto in precedenza - nel punto di massimo avvicinamento all'autostrada A4, presso lo svincolo di Sirmione.

Successivamente, il tracciato individuerrebbe una sinusoide a cavallo del tracciato storico con scostamenti, prima verso sud e poi verso nord, nell'intervallo tra le progressive 33+200 e 38+400 (con intersezione della sede alla progressiva 36+100 da Brescia) il laghetto del Frassino sarebbe lasciato a sud, senza avvicinarlo in assoluto più di quanto non faccia il tracciato attuale, prima di infilare il tracciato nella trincea che conduce verso Peschiera. Per aver ragione del flesso assai pronunciato che la linea storica presenta a Peschiera (ove la stazione attuale forma la stazione presso la seconda curva: quella situata ad est del viadotto sul Mincio) la sua variazione si propone di trasferire la stazione in una nuova sede, questa volta, appena ad ovest del Mincio in un'area abbastanza libera ancora disponibile e si consegna ad un passaggio sul fiume, tramite un nuovo viadotto a sud di quello attuale e ad una quota estremamente simile a quella attuale. Così facendo, l'asse del nuovo tracciato può procedere in debolissima discesa fino alla quota di circa 78 metri immediatamente ad est del Mincio, in modo da poter superare la ex SS 11 ed inoltrarsi in una galleria breve ma a 3 binari ed in salita con l'8‰ dalla progressiva 41+900 fino a quella di uscita circa a 43+700 (per 1800 metri pressoché integralmente in rettilineo e a scarsa profondità dal piano di

campagna. L'ultima salita prima di Verona raggiunge con una trincea Castelnuovo del Garda, luogo nel quale il tracciato variato riacquisisce la sede storica poco ad est della stazione esistente che per questo occorre che sia trasferita debolmente da quella parte.

La ferrovia può proseguire, con pendenze inferiori al 6‰, fino alla culminazione a poco più di 123 m. s.m.m. alla progressiva 49+300 dalla solita origine adottata. Di qui ha inizio la discesa (che in termini di simulazione della percorrenza consente velocità che possono toccare agevolmente poco ad ovest di Verona i 260 km/h a fronte della fatica che il convoglio adottato proverebbe a trattenersi poco sopra i 245 partendo da Peschiera in salita a dovendo superare il dislivello di 45 metri). Essa si svolge in affiancamento al tracciato storico a meno di un episodio prossimo alla stazione di Sona dove occorre traslare un curva del tracciato storico di circa 138 metri nel punto di massimo scostamento verso nord, avendo la necessità di proporre una sistemazione idraulica di un canale consortile circa alla progressiva 50+400. Esso deve essere ospitato in una breve galleria idraulica per porre a riparo il tracciato ferroviario in un passaggio che interferisce brevissimamente con una collinetta sotto la quale lo stesso tracciato ferroviario deve transitare con una galleria di poco più di 100 metri e con un profilo che non proponga una livelletta in discesa maggiore al 6‰ a partire dalla progressiva 50+739. Il nuovo tracciato riacquisisce la sede storica dalla progressiva 51+700 (quota 114 circa s.m.m.) in direzione di Sona e Verona. Uno scostamento di meno di 23 metri avviene anche ad est della stazione di Sona per adeguare i raggi delle curve e la forma dei binari a poter proporre ancora la stazione di Sona con tutte le sue attuali prerogative. Il raggiungimento della stazione di Verona rappresenta un fatto strutturale degno di uno speciale approfondimento poiché si tratta di tenere bene in conto le relazioni della linea con quella del Brennero e con lo scalo merci di Quadrante Europa situato ad ovest del sistema di nodi disposto tra San Massimo e San Felice. In estrema sintesi. Pare logico proporsi di esaminare la natura di quel nodo al fine di garantire percorrenze dirette e scambi tra direttrici i più capaci e indipendenti possibili. Secondo un esame approfondito condotto, ciò pare ammettere soluzione alla condizione di mantenere il limite alle pendenze longitudinali negli intervalli in salita dei rami del nodo e di fare appello a considerevole maggiore libertà nei tratti in discesa. In considerazione della lentezza di alcune manovre (90km/h: si tratta per esempio di quelle manovre che permettono lo scambio tra la Milano Venezia e la Verona Bologna diretto senza retrocessione a Verona, per es.) e del maggior coefficiente di aderenza disponibile alle velocità inferiori oltre che della minor resistenza all'avanzamento che in quelle condizioni si verifica, sia pure compensata dal tener conto dei raggi di curvatura del binario che occorre prendere in esame; tenuto conto di tutto ciò lo studio ha permesso di comporre un quadro del genere solo con il 10‰ in salita e con quasi il 30 in discesa su alcuni rami ("secondari" in termini di velocità ammessa mai inferiore a 90

km/h) Il corretto tracciato della linea in esame ha mantenuto l'8‰ in salita ed il 20‰ nel solo verso della discesa, per un tratto di 334 metri, prima di toccare la quota della stazione di Verona, collocata a 67,4 metri s.m.m. La stazione di Verona, come detto è luogo di incrocio dei treni veloci e di rendezvous coi treni regionali (Ovest Est e delle linee per Mantova Modena e Legnago) e coi treni intercity della linea Bolzano - Trento - Verona - Bologna. Occorre, dunque, che la stazione di Verona ospiti ordinatamente e con piena efficacia nell'impegno dei rispettivi itinerari tutti questi treni passeggeri e ospiti anche i transiti dei treni merci e di quelli destinati a svolgere servizio presso il terminale di Q.E.. Un appropriata composizione di tutto ciò impone estrema attenzione e anche la necessità di non trascurare la logica interna di nodo. Per questo si rimanda agli approfondimenti di dettaglio. Per quanto sommariamente descritto appare ovvio che possa attendersi da una soluzione a tre binari compresa tra Brescia e Verona una prestazione del tutto comparabile e non inferiore a quella che possa trarsi dal sistema a 4 binari; solo, con molta minor spesa e con la conferma dei capisaldi geografici consueti e consolidati del servizio attualmente offerto presso le stazioni principali ma anche presso quelle minori, sulla base del coordinamento dei diversi ranghi di velocità dei treni che svolgano il loro lavoro nell'ambito di questa soluzione. Si può arguire che gli impatti della linea storica possano essere attenuati sulla base delle migliorie da apportarvi e sulla base della conservazione di molta parte della sua sede che abbisogna di poche consistenti variazioni che interessano meno del 50‰ della sua estesa. Ciò ammette anche realizzazioni intermedie, secondo impegni assai più abordabili. Si può immaginare, assai sinteticamente, di realizzare un nuovo binario alla distanza di circa 5,6 metri da quello esistente nei casi più favorevoli e, successivamente, una traslazione di uno dei due binari esistenti (quello che rimane al centro del trio di binari) per un valore pari alla differenza tra l'interbinario da raggiungere: 4,6 metri e quello attuale: circa 3,6) Così facendo rimane a disposizione un interbinario di 4,6 metri che ammette l'inserimento delle comunicazioni (circa ogni 5 km e ad una velocità in deviata di 130 km/h, per es. sulla base di scambi con tangente 1/26,5 e raggio in deviata di 2500 metri). Allegato al testo presente una corografia che illustra la scelta del tracciato rispetto alla linea storica dal quale esso trae origine.

Dott. Ing Alberto Baccega 04-11-2014