



Studio di fattibilità

(convenzione 26 aprile 2001 tra Regione Veneto e Veneto Innovazione Spa)

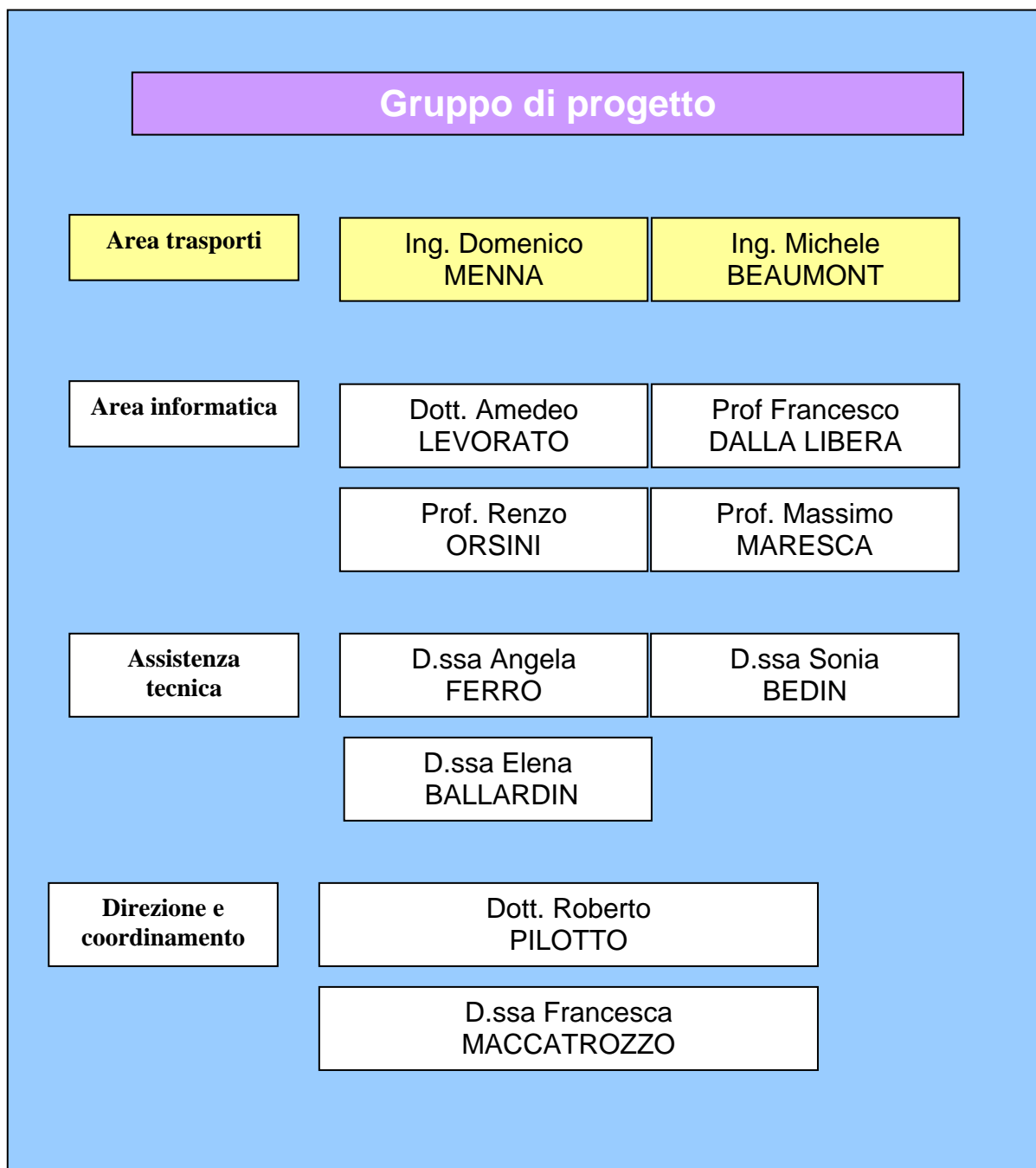
SU

**“TELEMATICA APPLICATA AI TRASPORTI CON
PARTICOLARE RIFERIMENTO AL SETTORE MERCI”**

Parte I

IL SISTEMA FISICO DEI TRASPORTI IN VENETO

Luglio 2002



Indice

1. PREMESSA	4
2. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI STUDIO E ZONIZZAZIONE.....	5
2.1 L'AREA DI STUDIO	5
2.2 LA ZONIZZAZIONE	8
3. ANALISI DELLE DOCUMENTAZIONI E DEI PROGETTI ESISTENTI	11
3.1 IL LIBRO BIANCO DELLA COMUNITÀ EUROPEA	11
3.2 IL NUOVO PIANO GENERALE DEI TRASPORTI E DELLA LOGISTICA (PGT).....	14
3.3 LO STUDIO PER LA COSTRUZIONE DI UNA "RETE LOGISTICA REGIONALE".....	15
3.4 IL CORRIDOIO ADRIATICO	18
3.5 IL PROGETTO GILDA.....	21
3.6 L'AUTOSTRADA VIAGGIANTE VERONA – WORGL (ALCUNI CENNI)	22
4. METODOLOGIE DELL'ANALISI QUANTITATIVA	24
4.1 GENERALITÀ.....	24
4.2 IL "DATA BASE"	25
4.2.1 I dati I.S.T.A.T.	25
4.2.2 I dati FS Trenitalia Divisione Cargo.....	26
4.3 I MODELLI DELL'OFFERTA.....	26
4.4 I MODELLI DI DOMANDA	27
4.4.1 Ipotesi di base.....	27
4.4.2 Specificazione del modello di domanda	28
4.4.3 L'interazione Domanda/Offerta	29
4.5 I RISULTATI DELLE SIMULAZIONI E GLI INDICI DI PRESTAZIONE.....	31
5. L'OFFERTA ATTUALE DEL TRASPORTO MERCI.....	32
5.1 LE RETI DEL SISTEMA.....	32
5.1.1 Le strade	32
5.1.2 Le ferrovie	38
5.2 I PRINCIPALI NODI DEL SISTEMA.....	40
5.2.1 Verona	41
5.2.2 Padova.....	42

5.2.3	<i>Venezia</i>	44
5.2.4	<i>Treviso</i>	45
5.2.5	<i>Vicenza</i>	45
5.2.6	<i>Rovigo</i>	46
5.2.7	<i>Belluno</i>	46
5.2.8	<i>Bassano del Grappa</i>	47
5.2.9	<i>Castelfranco Veneto</i>	47
5.2.10	<i>Castelnuovo del Garda</i>	47
5.2.11	<i>Cittadella</i>	47
5.2.12	<i>Conegliano</i>	48
5.2.13	<i>Cornuda</i>	48
5.2.14	<i>Domegliara</i>	48
5.2.15	<i>Grisignano di Zocco</i>	49
5.2.16	<i>San Martino di Lupari</i>	49
5.2.17	<i>Arqua Polesine</i>	49
5.2.18	<i>Mozzecane</i>	49
5.2.19	<i>Portogruaro</i>	49
5.2.20	<i>San Pietro in Gu'</i>	49
5.2.21	<i>Villaverla</i>	50
5.2.22	<i>Il Porto di Chioggia</i>	50
6.	L'OFFERTA FUTURA: I GRANDI PROGETTI INFRASTRUTTURALI.....	52
6.1	I PROGETTI STRADALI ED AUTOSTRADALI	52
6.1.1	<i>Il Passante di Mestre</i>	52
6.1.2	<i>L'autostrada A31 Valdastico – Completamento.</i>	53
6.1.3	<i>La Pedemontana veneta</i>	54
6.1.4	<i>La Nuova Romea o Romea commerciale</i>	55
6.1.5	<i>Completamento dell'autostrada A28 - collegamento Conegliano-Sacile</i>	55
6.1.6	<i>Completamento della S.S. 434 "Transpolesana"</i>	56
6.1.7	<i>Collegamento fra l'Autocisa (A15) e l'Autobrennero (A22)</i>	56
6.2	I PROGETTI FERROVIARI	57
6.2.1	<i>L'Alta Capacità</i>	57
6.2.2	<i>La linea ferroviaria Brennero-Bologna, tratta Verona-Bologna</i>	57

6.2.3	<i>Il Sistema Ferroviario Metropolitano Regionale</i>	57
6.2.4	<i>L'accessibilità ferroviaria agli aeroporti veneti</i>	58
7.	LA DOMANDA DEL TRASPORTO MERCI ATTUALE E FUTURA	60
7.1	IL COMPLESSO DELLE MERCI.....	60
7.2	ANALISI QUALITATIVE DEL SISTEMA DI TRASPORTO	63
8.	CONCLUSIONI	67
8.1	I NODI	70
8.2	LE RETI.....	72

1. Premessa

Il presente studio è stato avviato dalla Regione Veneto con lo scopo di redigere un documento preliminare al Programma Regionale per lo Sviluppo della telematica applicata al Trasporto delle merci.

Lo studio si articola in due parti: trasportistica ed informatica.

Obiettivo della parte trasportistica è quello di fornire un supporto alla parte informatica, mostrando un quadro organico ma sintetico del trasporto merci nella Regione in riferimento sia allo stato attuale e sia alle previsioni future.

Lo studio ha riguardato i sistemi di trasporto merci:

- su strada
- su ferro

rappresentando in modo aggregato la ripartizione tra le due modalità di trasporto.

L'analisi è stata condotta a livello di reti e a livello dei principali nodi.

Per tali ragioni la ricostruzione della mobilità attuale e futura delle merci è avvenuta sulla base di documentazioni e dati esistenti, senza, quindi, espletare indagini di campo.

Ci si è avvalsi di numerosi studi effettuati, quale, ad esempio, quello per la Rete Logistica Regionale o il Corridoio Adriatico, mentre per i dati le fonti sono state quelle ufficiali, quali l'ISTAT, il Conto Nazionale Trasporti, le Camere di Commercio, l'Unità di Progetto Statistica della Regione, etc.

I dati e le informazioni raccolte sono state poi debitamente elaborate con la duplice finalità di rappresentarle mediante Sistemi Informativi Geografici (GIS) e di effettuare stime con modelli quantitativi.

Infine le analisi quantitative, prevalentemente effettuate per le infrastrutture a rete, hanno consentito di evidenziare le criticità attuali e future delle principali direttrici di traffico.

Nel seguito vengono illustrate le metodologie di valutazione adottate e i risultati delle analisi ed elaborazioni per la ricostruzione della mobilità merci nella regione Veneto, fornendo nelle conclusioni alcuni suggerimenti che si ritengono utili.

2. Inquadramento dell'area di studio e zonizzazione.

2.1 L'area di studio

L'area di studio è quella della regione Veneto ed è rappresentata con la delimitazione territoriale delle province, con:

- la rete ferroviaria principale e secondaria
- la rete autostradale e stradale nazionale, provinciale e di connessione
- i principali nodi del trasporto.

La Regione Veneto si sviluppa geograficamente nell'area nord-est della penisola italiana e rappresenta un importante ambito territoriale, con nodi di interconnessione ed interscambio per la domanda di trasporto delle merci e dei passeggeri a livello locale, nazionale ed internazionale.

In tale ambito trovano collocazione fondamentali ipotesi di pianificazione sia della rete nazionale che europea, quali:

a livello Nazionale:

- il corridoio longitudinale dorsale centrale (direttrice Roma-Bologna-Verona-Brennero);
- il corridoio longitudinale adriatico;
- il corridoio trasversale est-ovest, coincidente con il pedealpino padano;
- il corridoio trasversale orientale (direttrice Roma-Rimini-Ravenna-Venezia)

a livello Europeo:

- il Corridoio Paneuropeo V, Barcellona – Kiev, che trova sovrapposizione con il cosiddetto Corridoio “Sun Belt” di programmazione comunitaria (Lione-Torino-Milano-Verona-Venezia-Trieste), e il corridoio trasversale est-ovest di pianificazione nazionale.

Il corridoio V si interconnette, in ambito regionale, con Corridoio Adriatico, e, nei paesi dell'est Europa con il Corridoio Paneuropeo X, per le direttrici Belgrado e Sofia, e con il Corridoio Paneuropeo IV, per le direttrici Praga-Berlino, Costanza, Atene.

Nel contesto dei corridoi nazionali, il Ministero dei Trasporti, con il Nuovo Piano Generale dei Trasporti e della Logistica, ha individuato la rete ferroviaria e stradale appartenente al cosiddetto “Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti” (SNIT), ossia l'insieme delle infrastrutture esistenti sulle quali, attualmente, si svolgono servizi di interesse nazionale ed internazionale.

Nel Veneto, sia la rete ferroviaria che stradale dello SNIT è presente con importanti infrastrutture, le cui tratte vengono riportate nelle tabelle a seguire:

TAB. 1 - Tratte ferroviarie venete od aventi poli veneti incluse nella rete SNIT attuale.

Cremona–Nogara–Monselice	Venezia Mestre–Venezia S. Lucia
Milano–Rovato–Brescia–Verona	Venezia Mestre–Treviso
Padova–Monselice–Rovigo–Ferrara–Bologna	Verona–Vicenza–Padova
Padova–Venezia Mestre	Verona–Mantova
Portogruaro–Monfalcone	Verona–Nogara–Poggio Rusco–Bologna
Portogruaro–S. Donà di Piave–Venezia Mestre	Verona–Trento–Bolzano Fortezza–Brennero
Treviso–Pordenone–Udine	Vicenza–Castelfranco Veneto–Treviso
Treviso–Portogruaro	

TAB. 2 - Tratte stradali ed autostradali venete od aventi poli veneti incluse nella rete dello SNIT attuale.

Strade Statali – Autostrade	Collegamento
SS 71 Bis – SS 16 – SS 309 – SS 309 Dir-SS 3 Bis–SS 71	Perugia – Mestre
SS 434	Svincolo A4 (Verona) – A13 (Rovigo)
SS 51	Dobbiaco – Belluno
A4	Brescia – Padova
A4	Mestre – Trieste
A4	Padova – Mestre
A13	Bologna – Padova
A13	Raccordo di Padova
A22	Brennero – Modena
A27	Venezia – Belluno
A28	Portogruaro – Pordenone – Sacile
A31	Vicenza - Piovene Rocchette
Tangenziale	Ovest Mestre

In un assetto del sistema insediativo (residenziale e produttivo) policentrico, come quello che ha caratterizzato la Regione Veneto dagli anni 50 ad oggi, e in un’ottica di complesso infrastrutturale ammortizzatore della domanda di mobilità, l’elenco della dotazione viaria di cui alla TAB.2, non può considerarsi esaustiva.

In considerazione del fatto che nel Veneto il trasporto delle merci avviene principalmente su gomma (dinamica questa generalizzata a livello italiano) e che la rete stradale ed autostradale è sottoposta ad un traffico spropositato rispetto alla reale capacità fisica delle infrastrutture, con la triplice ricaduta:

- dell’aumento dei costi di trasporto;
- dell’aumento dei costi ambientali;
- dell’aumento dei costi sanitari e sociali, legati alla sicurezza nella circolazione ed alla incidentalità,

un ruolo importante viene svolto dalle arterie ex statali (le cui competenze sono state, recentemente, trasferite alla Regione, e dalle arterie provinciali che, soprattutto a ridosso dei grandi centri urbani, assolvono l'importante compito di instradare l'utenza passeggeri e merci su di una viabilità alternativa e decongestionante del sistema.

In sintesi, è con una dotazione di circa 30.000 km. di strade (extraurbane, provinciali, regionali, statali ed autostradali), 1.200 km. d'infrastrutture ferroviarie, due aeroporti (Venezia e Verona), tre interporti (Padova, Verona e Rovigo), che la regione Veneto, all'alba dell'anno 2002, sopporta la crescente domanda di mobilità delle merci la quale, inevitabilmente ed ineluttabilmente, vive ed interagisce con la crescente domanda di mobilità delle persone.

TAB. 3 - Tratte stradali la cui competenza è trasferita alla Regione Veneto.

Denominazione	Collegamento/Percorso/Tratto
S.S.10 "Padana inferiore"	Intero tratto regionale
S.S.11 "Padana superiore"	Dal confine regionale a Verona-Vicenza-Padova-Venezia
S.S.46	Da Vicenza a Schio e l'intero percorso della direttrice del Pasubio
S.S.47 "Valsugana"	Intero percorso con il raccordo di Altichiero
S.S.48 "delle Dolomiti"	Intero tratto regionale
S.S.50 "del Grappa e Passo Rolle"	Da innesto SS50 bis al confine regionale
S.S.53 "Postumia"	Da innesto SS47 a innesto SS14
S.S.62 "della Cisa"	Intero tratto regionale
S.S.203 "Agordina"	Intero percorso
S.S.245 "Castellana"	Intero percorso
S.S.249 "Gardesa orientale"	Intero tratto regionale
S.S.307 "del Santo"	Intero percorso
S.S.348 "Feltrina"	Intero percorso
S.S.350 "di Folgaria e Valdadastico"	Intero tratto regionale
S.S.355 "di Val Degano"	Intero tratto regionale
S.S.443 "di Adria"	Intero percorso
S.S.450 "di Affi"	Intero percorso
S.S.482 "Altopolesana"	Intero tratto regionale
S.S.495 "di Codigoro"	Intero tratto regionale
S.S.515 "Noalese"	Intero percorso
S.S.516 "Piovese"	Da Piove di Sacco a innesto SS 443 presso Adria
S.P.104 (PD)	Da Monselice a innesto SP 105 Correzzola
S.P.105 (PD)	Da innesto 104 Correzzola a passo Fogolana
S.P.62 (TV) – S.P.89 (VE)	Da Treviso a innesto SS 14

Totale in Km.: 1.002

2.2 La zonizzazione

Come è noto, la zonizzazione costituisce una suddivisione dell'area di studio in superfici elementari sulla base della quale vengono costituite le matrici origine-destinazione degli spostamenti.

Ciascuna zona di traffico, dal punto di vista modellistico, viene rappresentata attraverso un nodo, detto centroide.

In questo nodo s'immaginano concentrati tutti gli spostamenti attratti o generati dalla zona stessa.

La zonizzazione adottata ha indicato un centroide per ognuna delle province appartenenti alla regione. Il resto dell'Italia e l'Estero sono stati diversamente trattati, indicando separatamente:

- Friuli Venezia Giulia
- Trentino Alto Adige
- Italia Nord Ovest
- Italia Adriatica
- Italia Tirrenica
- Europa Nord
- Europa Ovest
- Europa Est

Complessivamente sono state individuate 15 zone così come rappresentate nella tabella seguente.

Per la precisione si è proceduto al seguente accorpamento:

EUROPA NORD:

- *SVEZIA;*
- *NORVEGIA;*
- *GERMANIA;*
- *AUSTRIA;*
- *OLANDA;*
- *DANIMARCA;*
- *BELGIO.*

EUROPA OVEST:

- *GRAN BRETAGNA;*
- *SPAGNA;*

- *PORTOGALLO;*
- *LUSSEMBURGO;*
- *SVIZZERA;*
- *FRANCIA.*

EUROPA EST:

- *EX URSS;*
- *POLONIA;*
- *ROMANIA;*
- *BULGARIA;*
- *CECHIA;*
- *SLOVACCHIA;*
- *UNGHERIA;*
- *YUGOSLAVIA;*
- *CROAZIA;*
- *SLOVENIA;*
- *BOSNIA.*

ITALIA NORD OVEST:

- *LOMBARDIA*
- *PIEMONTE*
- *VAL D'AOSTA*
- *LIGURIA*

ITALIA ADRIATICA:

- *EMILIA ROMAGNA (70%)*
- *MARCHE*
- *UMBRIA*
- *ABRUZZO*
- *MOLISE*
- *PUGLIA*

ITALIA TIRRENICA:

- *EMILIA ROMAGNA (30%)*
- *TOSCANA*
- *LAZIO*

- *CAMPANIA*
- *BASILICATA*
- *CALABRIA*
- *SICILIA*
- *SARDEGNA*

FRIULI VENEZIA GIULIA

TRENTINO ALTO ADIGE

Quindi l'Europa è rappresentata da tre Macro-aree così come l'Italia, oltre alle Regioni Friuli VG e Trentino AA. La motivazione di tale scelta attiene alla necessità di non confondere la mobilità Italiana Interregionale, con le due regioni contermini e di confine di stato, con quella Internazionale.

Zonizzazione per rappresentazione dei flussi per zona di ubicazione geografica.

AREA GEOGRAFICA.	N° ZONE
Veneto (le province)	7
Resto dell'ITALIA (Trentino Alto Adige, Italia nord-ovest, Italia adriatica, Italia tirrenica).	5
EUROPA	3
TOTALE.	15

3. Analisi delle documentazioni e dei progetti esistenti

3.1 Il Libro Bianco della Comunità Europea

Il documento in argomento, redatto nel corso del 2001, si basa sull'assunto che il trasporto delle persone e delle merci è *“elemento cardine delle moderne economie, deve soddisfare le esigenze di una società sempre più assetata di mobilità e di un'opinione pubblica sempre meno incline ad accettare i cronici ritardi e la mediocre qualità di determinati servizi”*.

La Comunità Europea non può limitarsi a fronteggiare la costante crescita della domanda di trasporto semplicemente con la costruzione di nuove infrastrutture e con l'apertura dei mercati, ma deve porre in atto interventi volti a migliorare l'intero suo sistema in un quadro di sviluppo sostenibile dal punto di vista sia economico, sia sociale, sia ambientale.

A tal fine, il libro bianco è articolato secondo una sessantina di proposte da adottare a livello comunitario, e prevede un programma d'azione composto da diverse misure scaglionate fino all'anno 2010, con un meccanismo di controllo ed una valutazione intermedia al 2005 volto all'analisi degli obiettivi quantitativi (ad esempio in materia di ripartizione modale o di sicurezza stradale) effettivamente raggiunti e all'eventuale loro adeguamento.

In estrema sintesi, la Commissione Europea ha adottato, e adotterà, proposte dettagliate all'insegna dei seguenti orientamenti ed azioni:

Rilancio delle ferrovie:

- riequilibrare la domanda a favore della modalità ferroviaria;
- aprire i mercati alla reciproca concorrenza;
- abbattere la pratica della circolazione a vuoto dei treni merci;
- perseguire l'obiettivo di regolarità e puntualità dei servizi con la realizzazione, progressiva, di una rete dedicata esclusivamente al trasporto delle merci.

Migliorare la qualità dl trasporto su strada:

- armonizzare le clausole contrattuali che regolano l'autotrasporto, nel reciproco rispetto dei trasportatori e caricatori;
- modernizzare il funzionamento del trasporto nel rispetto della legislazione sociale e dei diritti dei lavoratori.

Promuovere i trasporti marittimi e fluviali:

- rilanciare il trasporto marittimo a corto raggio, creando vere e proprie autostrade del mare e migliorando i collegamenti tra i porti e la rete ferroviaria e fluviale nonché la qualità dei servizi portuali (*“Anche lo sviluppo e l'adozione di servizi avanzati nei porti”*

permette di migliorare l'affidabilità e la sicurezza delle operazioni. L'attiva collaborazione dei soggetti interessati, realizzata soprattutto tramite lo scambio elettronico di dati migliora la qualità e l'efficacia della catena intermodale");

- dotare la circolazione marittima di regole forti per quanto attiene la sicurezza;
- combattere il fenomeno dei porti e delle bandiere di comodo proponendo l'integrazione di regole sociali minime, lo sviluppo di un sistema europeo di gestione del traffico marittimo e una direttiva per una "imposta collegata direttamente al tonnellaggio;
- rafforzare il trasporto fluviale realizzando gli opportuni collegamenti, armonizzando i requisiti tecnici dei battelli, dei certificati di conduzione e delle condizioni sociali dell'equipaggio.

Rendere la crescita del trasporto aereo più rispettosa dell'ambiente:

- regolamentare a livello comunitario il traffico aereo;
- subordinare l'inevitabile aumento delle capacità aeroportuali al rispetto di norme aggiornate per la riduzione dell'inquinamento acustico ed ambientale provocato dagli aerei.

Fare dell'intermodalità una realtà:

- "adottare misure volte a promuovere l'armonizzazione tecnica e l'interoperabilità fra i diversi sistemi, con particolare riguardo al traffico container".

Realizzare la rete transeuropea dei trasporti garantendone il suo sviluppo:

- realizzare i progetti prioritari individuati, proponendo una revisione degli orientamenti adottati dal Consiglio e dal Parlamento Europeo;
- "migliorare le disposizioni che regolano la concessione di aiuti finanziari per permettere una maggiore partecipazione comunitaria (circa il 20% del costo totale) a progetti ferroviari transfrontalieri Detto 20% potrebbe inoltre applicarsi anche a progetti per l'eliminazione delle strozzature che esistono alle frontiere con i paesi candidati all'adesione";
- proporre soluzioni innovative per il finanziamento delle opere (ad esempio: prima ancora che venga realizzata una infrastruttura, finanziarla riscuotendo pedaggi o diritti d'uso su tutta un'area o lungo itinerari alternativi, l'alimentando, così, i fondi nazionali e regionali disponibili).

Migliorare la sicurezza stradale:

- armonizzare la segnaletica dei luoghi particolarmente pericolosi;

- uniformare le regole relative ai controlli e sanzioni, con particolare riferimento all'eccesso di velocità e all'abuso di alcol al volante.

Elaborare un'efficace politica di tariffazione dei trasporti:

- armonizzare la fiscalità dei carburati per uso professionale, in particolare per quanto attiene il trasporto stradale;
- avvicinare i principi tariffari di uso delle infrastrutture, tenendo conto dei costi esterni e quindi incoraggiando modi di trasporto a ridotto impatto ambientale;

“Una simile riforma prevede parità di trattamento tra gli operatori e tra i modi di trasporti. Che si tratti di aeroporti., porti, strade, strade ferrate o vie navigabili, il prezzo di uso delle infrastrutture dovrebbe variare secondo lo stesso principio, in funzione della categoria delle infrastrutture usate, del periodo della giornata, della distanza, delle dimensioni e della massa del veicolo e di qualsiasi altro fattore che eserciti un'influenza sulla congestione, il deterioramento dell'infrastruttura e dell'ambiente”.

Riconoscere i diritti e i doveri degli utenti:

- accedere a servizi di trasporto di qualità, con prestazioni integrate e prezzi abbordabili;
- adottare la carta dei diritti del cliente per ogni modo di trasporto e contestualmente definire i doveri in materia di sicurezza.

Sviluppare trasporti urbani di qualità:

- favorire l'utilizzo più razionale delle strutture esistenti, conciliando l'ammodernamento del servizio pubblico con l'uso del mezzo privato.

Mettere a frutto ricerca e tecnologia per disporre di trasporti puliti ed efficienti:

- *“avviare azioni concrete volte a rendere i trasporti stradali e marittimi più puliti e sicuri nonché integrare i sistemi intelligenti in tutti i modi così da permettere una gestione efficace delle infrastrutture”.*

Dal documento si evince inoltre che, conseguentemente al notevole investimento finanziario (circa un mld. di euro nel quadriennio 1997-2000) per ricerche e studi in campi quali intermodalità, autovetture private ed applicazione della telematica ai trasporti, ecc., è giunta l'ora di apportare più idee al mondo della gestione del trasporto. *“Le innovazioni tecnologiche offrono quindi interessanti possibilità per l'integrare i modi di trasporto, renderli più sicuri e contribuire a rendere il sistema europeo dei trasporti compatibile con lo sviluppo sostenibile dei trasporti”.*

Gestire la mondializzazione:

- rafforzare il ruolo della Comunità Europea in seno ad organismi ed organizzazioni internazionali, in modo da poter meglio tutelare gli interessi a livello mondiale

3.2 Il Nuovo Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (PGT)

Con la consapevolezza che la politica dei trasporti in Italia non può esaurirsi con la realizzazione di, sia pur, indispensabili interventi volti a migliorare la dotazione infrastrutturale del Paese, ma deve, al tempo stesso, necessariamente mirare a rendere più efficiente, razionale e moderno il suo utilizzo, *“Il Nuovo PGT si propone come quadro di riferimento di un insieme di interventi, dettagliatamente descritti, il cui fine ultimo è rafforzare il sistema economico e migliorare la qualità della vita in un contesto di sviluppo sostenibile”*.

La diagnosi del settore, pone in luce indubbe carenze per le quali, il Piano, pubblicato nel gennaio del 2001, suggerisce una serie di indirizzi di politica dei trasporti, tra i quali ricordiamo:

- quelli volti ad ottenere un sistema dei trasporti coerente agli obiettivi di sostenibilità ambientale e di sicurezza; per i quali individua un articolato ventaglio di azioni.
Per le imprese operanti nel trasporto merci, tra le azioni individuate, suggerisce la messa a disposizione di strutture logistiche dotate di servizi informatici e telematici in grado di dare una più moderna risposta alle esigenze di mercato;
- quelli volti allo sviluppo della logistica, consentendo così un utilizzo efficiente del trasporto delle merci e per raggiungere una dotazione di servizi di alta qualità;
- quelli volti alla liberalizzazione e privatizzazione dei mercati nei settori aereo, marittimo, ferroviario e autostradale, favorendo così la concorrenza, e, conseguentemente, migliorare prestazioni e sviluppo;
- quelli volti a rafforzare le infrastrutture in una logica di sistema a rete dando priorità a quelle essenziali, sia per la crescita sostenibile del Paese, sia per una migliore integrazione con l'Europa, sia per rafforzare la naturale posizione competitiva nel Mediterraneo.
In questo contesto il Piano individua altresì gli interventi infrastrutturali “prioritari”;
- quelli volti alla mobilità delle aree urbane, prevedendo l'introduzione di un processo di pianificazione integrato tra l'assetto del territorio e il sistema dei trasporti; sistema concepito come reti intermodali e interconnesse.

Come accennato, l'innovazione tecnologica, vista come strumento per migliorare il sistema dei trasporti, è trattata in uno specifico capitolo del PGT.

In esso viene espressamente asserito che un impiego massiccio delle più moderne tecnologie e della loro applicazione ai trasporti (sistemi intelligenti di trasporto o telematica per i trasporti), in grado di mettere in rete, facilmente e a basso costo, utenti, fornitori di servizi e operatori di sistemi, permetterebbe importanti opportunità in questo settore e un notevole sviluppo nei confronti del mercato, dell'occupazione e della qualità ed efficienza dei servizi.

L'opportunità tecnologica deve necessariamente coniugarsi con l'ottimizzazione del "viaggio" e gestirne tutte le sue funzioni in modo unitario (incluse le prenotazioni, informazioni puntuali, pagamenti).

Perché ciò avvenga, occorre che i vari attori dei trasporti utilizzino le tecnologie in una logica di integrazione e in un ambiente liberalizzato; ambiente costruito su una struttura base di riferimento (l'Architettura del sistema) che identifica le funzioni, le caratteristiche e le relazioni tra tutti gli elementi coinvolti dalla telematica di supporto: servizi, sistemi tecnologici, attori, norme e standard.

“L'introduzione sul mercato di sistemi e servizi maturi potrà consentire di cogliere numerose opportunità in relazione alla pianificazione dei viaggi ed all'informazione collettiva, al monitoraggio delle merci ed alla gestione ottimizzata delle flotte di trasporto, nonché all'assistenza al conducente in caso di emergenza.

I benefici che questi sistemi possono produrre sia in termini di efficienza che di sicurezza sono molto levati e paragonabili agli effetti prodotti dall'introduzione di nuove infrastrutture a fronte di investimenti notevolmente più ridotti”.

3.3 Lo Studio per la costruzione di una “rete logistica regionale”

Lo studio in esame, conclusosi nell'agosto del 2000, e che ha avuto per oggetto l'individuazione di una “rete logistica regionale” per la movimentazione delle merci in ambito veneto, è articolato sulla base del perseguimento di due obiettivi, che possono, sinteticamente, enunciarsi come segue:

1. la logistica come servizio alle imprese, per il quale si è proceduto all'interpretazione dell'esigenze del sistema produttivo regionale, identificandone il fabbisogno in termini di infrastrutture, di rete telematica e informatica, di imprenditorialità terziaria (sia in conto proprio che in conto terzi);
2. la logistica come industria di servizi, per il quale si è proceduto all'identificazione delle opportunità imprenditoriali e degli interventi (marketing territoriale) per lo sviluppo di tale "industria".

Per meglio comprendere questo ultimo aspetto, lo studio sottopone al lettore un esempio che vale la pena citare pedissequamente:

“Il Veneto è anche una grande area di transito nelle relazioni Nord-Sud, Est-Ovest e come tale dispone di opportunità per vendere servizi oltre che per l’“autoconsumo” (cioè ai soggetti della regione) anche a soggetti che operano in altre area geografiche servite dal transito, quali il Sud Europa e Centro-Sud Italia.

Ma facciamo un esempio: un progetto avviato e di grande suggestione è quello legato alla logistica dell'ortofrutta in contro stagione. Perché lasciare a Rotterdam e alla portualità del Nord Europa i benefici di un traffico destinato al nostro consumo interno? Perché non attivare un transito via porti del Mediterraneo e utilizzare le nostre infrastrutture nazionali e regionali per il consolidamento/deconsolidamento dei carichi, per la borsa noli, per la raccolta e la distribuzione, andando a servire aree geografiche ben più ampie sino a coprire il Sud Europa e buona parte dell'Italia? Anzi, l'intero territorio nazionale, se pensiamo di collegare i nodi della Regione del Veneto con quelli di altre regioni poste al Centro e al Sud del Paese”.

A partire da questi concetti, lo studio ha individuato le variabili dello scenario di riferimento ed i principali fattori di cambiamento, con l'analisi dell'industria manifatturiera veneta con il suo assetto produttivo sia dal punto di vista territoriale che settoriale.

Nel documento vengono riportate le principali esigenze logistiche, attuali e future, del sistema produttivo come risultato dell'incrocio dell'analisi statica e dell'analisi derivante dall'indagine campionaria condotta.

E' stata altresì compiuta la mappatura dell'industria della logistica, ponendo in evidenza gli aspetti più importanti dell'evoluzione sia del modello imprenditoriale che delle aree interessate, arrivando a delineare specializzazioni di attività per alcuni ambiti regionali.

Infine, l'attenzione si è focalizzata sui tre fondamentali poli logistici del Veneto: l'interporto di Verona, l'interporto di Padova ed il porto di Venezia.

Il documento analizza altresì gli aspetti connessi al sistema ferroviario e al sistema viario, demandando, per questo ultimo, gli ulteriori approfondimenti al Piano regionale dei trasporti.

Lo studio dedica poi un capitolo alla net-economy (intesa come e-commerce unitamente a globalizzazione e delocalizzazione), ponendola in relazione alle esigenze logistiche regionali, soprattutto delle piccole e medie imprese, e individuandola come il fattore dirompente di cambiamento per l'industria manifatturiera del Veneto.

“Il grande sviluppo del commercio internazionale e della delocalizzazione produttiva non avrebbe potuto raggiungere i livelli attuali senza una effettiva capacità dei sistemi di trasporto e di logistica di assecondare tale fenomeno. La logistica contribuisce infatti a ridurre le barriere operative che separano i luoghi della produzione rendendo fluidi processi produttivi spazialmente differenziati.

Tuttavia, la delocalizzazione produttiva, supportata da una risposta imprenditoriale adeguata dal lato servizi (quali il “quasi-manufacturing” - l'insieme di funzioni di manipolazione dei prodotti quali packaging, assemblaggio, controllo di qualità, montaggio a destino etc., - così come la “reverse logistics” - gestione dello smaltimento, recycling, rottamazione, recupero), richiede la disponibilità di spazi molto frastagliati sul territorio. Spazi caratterizzati dalla loro prossimità ai siti di assemblaggio ed ai mercati di consumo e da questi variamente dimensionati.

L'e-commerce è poi un grande facilitatore di questo processo di forte parcellizzazione localizzativa dei servizi di approvvigionamento, assemblaggio e distribuzione in quanto consente con crescente produttività ed efficacia la loro gestione integrata a rete.”

Il controllo della logistica, con la definizione dei rapporti e dei ruoli tra produttore, distributore ed intermediario (o come viene definito nello studio “cybermediario”), è quindi l'elemento fondamentale sia per determinare il vantaggio competitivo che la sostenibilità nel tempo delle aziende ristrutturate a rete su un territorio non più solo regionale o nazionale, ma continentale.

Infine, in uno specifico capitolo conclusivo di sintesi, sia degli argomenti trattati che dell'analisi condotte, il documento suggerisce l'implementazione di un “PATTO tra la

Regione e imprenditoria del manifatturiero e della logistica” attraverso il quale identificare una serie di progetti nello specifico settore. Lo scopo è quello di *“fare maturare progetti di co-progettazione logistica tra imprese e amministrazione pubblica, mirati e legati eventualmente anche a singoli anelli della catena logistica, ma aventi l'obiettivo sia di diffondere l'innovazione lungo tutto il ciclo produttivo, sia di supportare la competitività e la sostenibilità del sistema: poiché la logistica oggi entra nell'area della pre-competitività di sistema e non tanto nell'area della competitività aziendale, si possono aggregare i volumi per realizzare treni, si possono consolidare i carichi, si possono unire i traffici per realizzare portali Internet, ecc, con conseguenti benefici sia per le imprese sia per l'intero sistema”*.

3.4 Il Corridoio Adriatico

Con lo studio di fattibilità del Corridoio Adriatico (C.A), o per meglio dire Corridoio Plurimodale Adriatico, conclusosi nell'aprile 1999, si è pervenuti all'individuazione, nell'ambito delle regioni adriatiche, degli interventi infrastrutturali volti a favorire il collegamento, passeggeri e merci, dell'Europa centrale con la Grecia e i Paesi del medio Oriente.

Esso consente di migliorare le relazioni con Cipro, con la comunità delle Regioni del Mar Nero e dei Paesi dell'Est, offrendo, in maniera integrata e razionale, un sistema intermodale di trasporto ove sono presenti tutti i sistemi disponibili, in particolare quello marittimo che rappresenta il suo asse centrale portante, in quanto una modalità di trasporto dal limitato consumo energetico, con minore livello d'incidentalità ed in grado di ridurre le conseguenze negative sull'ambiente.

Lo scenario infrastrutturale che ne risulta è qualificante sia dal punto di vista ambientale, sia dal punto di vista della sicurezza, sia dal punto di vista della razionalizzazione ed economicità del trasporto stesso.

La singolarità di questo studio è legata a due aspetti:

- quello di avere in se le problematiche connesse a tutte le modalità di trasporto; siano esse di acqua (marittima - fluviale - idroviaria), di terra (gomma - ferro) che di aria.
- Le esperienze europee, relativamente a studi analoghi, sono sempre state al massimo bivettoriali, in pratica hanno sempre considerato, quasi esclusivamente, l'interscambio gomma-ferro;

- quello che le valutazioni degli interventi o del pacchetto d'interventi, non sono state solo di carattere economico (analisi costi/benefici), ma è stata altresì eseguita un'analisi multiobiettivo ove in pratica i progetti vengono anche considerati e valutati sulla base di una pluralità d'obiettivi, quali quelli economici, finanziari, ambientali, di sicurezza, occupazionali e di squilibrio infrastrutturale nord-sud.

Evitando, in questa sede, una mera elencazione degli interventi di “corridoio”, di breve (anno 2005) o a medio-lungo termine (anno 2015), si pone l'accento, sugli aspetti più significativi dello studio, che poi trovano in parte riscontro negli impegni che lo Stato e la Regione si sono assunti con l'Accordo Quadro per le infrastrutture nella Regione del 9 agosto 2001 a Venezia:

1. Nelle grandi direttrici di mobilità, anche di programmazione europea, che interessano la ns. Regione, risulta assolutamente rilevante la presenza dei significativi nodi trasportistici di riferimento già operanti (porti, o per meglio dire il sistema portuale veneto: VE e Chioggia, e gli interporti, che analogamente si identificano nel sistema interportuale Veneto: Verona - Padova - Rovigo).

Dallo studio emerge che queste direttrici, necessariamente, devono entrare in sistema, non solo dal punto di vista infrastrutturale ma anche tecnologico.

La non soluzione delle problematiche infrastrutturali nella ns. Regione, in considerazione appunto al suo ruolo di cerniera, comporterà, volente o nolente, la crisi del sistema infrastrutturale del nord/est, del Corridoio in esame e di ogni corridoio di programmazione europea che interessano la regione Veneto.

2. il C.A., per la configurazione della rete proposta e per l'importanza che deve assumere la portualità (e tutti gli interventi ad essa connessi) è sì vero che tende a mantenersi quanto più aderente alla specifica fascia costiera di riferimento, ma è altrettanto vero che è garantita una efficace e necessaria diramazione verso la direttrice del Brennero.

Dallo studio emerge inoltre che dovendo necessariamente essere evitato l'attraversamento del nodo di BO (nodo già congestionato), il ruolo della regione Veneto assume una maggiore importanza quale ambito territoriale in cui canalizzare, istradare le merci verso il sud del corridoio in esame ovvero verso il nord, interessando così i valichi del Brennero e di Tarvisio; quindi, il collegamento della ns. regione con il resto delle regioni adriatiche esce sicuramente rafforzato.

Altresì risulta particolarmente significativo e forte il ruolo dei porti ed interporti veneti e l'importanza della soluzione, non più procrastinabile, delle problematiche connesse ad un migliore accesso, ferroviario e stradale, a queste infrastrutture.

3. in termini ferroviari sono potenziate tutte le principali tratte di raccordo ai corridoi europei: Verona-Brennero; Venezia-Tarvisio; Venezia-Trieste, e anche le principali tratte di raccordo ai due corridoi nazionali (quello centrale ed adriatico: Brennero-Bologna; Padova-Bologna). Si osservi però che quando nello studio si parla degli interventi volti al potenziamento delle linee FS, relativamente alle grandi direttrici, si intendono i soli interventi tecnologici ed infrastrutturali di pertinenza alle linee esistenti, atti a poterne aumentare la capacità. Infatti, gli interventi di quadruplicamento (alta capacità) delle direttrici BO-Brennero e MI-VE sono da considerarsi un assunto, in quanto già contemplati in altri progetti prioritari.

Nello studio vengono inoltri ipotizzati interventi ferroviari ex novo quali: Romea ferroviaria; il collegamento Padova-Chioggia, quest'ultimo per agevolare la messa in sistema del porto di Chioggia con l'interporto di Padova.

4. le principali strozzature stradali del territorio veneto lungo l'asse di corridoio vengono principalmente risolte nell'ambito dei progetti stradali Romea commerciale, passante di Mestre e completamento della Transpolesana.

A fronte di un investimento globale in lavori nel lungo periodo (entro l'anno 2015) di circa 42.000 mld, l'incidenza degli stessi nella Regione Veneto è pari a circa del 16%.

Nello studio di fattibilità in argomento, *l'applicazione di tecnologie avanzate* viene trattata in uno specifico volume, ed è *relativa solo all'implementazione di sistema informativo necessario alla gestione del progetto nel suo complesso*, quindi alla gestione dell'insieme degli interventi da realizzare nelle regioni adriatiche.

Il Sistema Informativo Territoriale per il Corridoio Adriatico, suggerito sulla base delle necessità che gli specialisti del settore trasportistico hanno manifestato, viene proposto come strumento:

- di supporto per le attività di analisi trasportistiche e di inquadramento territoriale ed ambientale;

- di gestione di alcune informazioni di carattere amministrativo/progettuale utili ad inquadrare e classificare gli interventi infrastrutturali da realizzare, con il fine di valorizzare il sistema di
- trasporti di corridoio.

3.5 Il Progetto Gilda

Il progetto “GILDA”, in corso di redazione ed attuazione, *“si colloca nell’area dello sviluppo dell’interoperabilità dei sistemi di trasporto e della parità di accesso alle infrastrutture e si ispira alla promozione e cooperazione per la realizzazione di sistemi urbani e di modelli insediativi equilibrati e policentrici”* (Misura B e C dell’iniziativa Interreg II).

E’ un progetto transnazionale di iniziativa europea che vede quali interlocutori amministrativi le Regioni italiane adriatiche; le stesse Regioni che hanno condotto lo studio di fattibilità del Corridoio Adriatico.

Diversamente da quest’ultimo studio, che, ricordiamo, si incentra sull’individuazione delle opere fisiche (porti, strade ferroviarie, interporti) da realizzare per rendere più efficiente il trasporto delle merci e delle persone, promuovendo ed orientando verso soluzioni a minor impatto ambientale, il progetto in argomento, pur mantenendo le stesse finalità, considera gli aspetti comunicativi, informativi, gestionali ed organizzativi del trasporto, con il supporto delle tecnologie informatiche e telematiche.

L’aspetto immateriale e virtuale del progetto, che considera l’utilizzo di tecnologie dell’informazione e della telematica, la strutturazione di nuove forme di network, di interscambio di dati elettronici, di procedure di standardizzazione, conferisce al progetto stesso quel carattere transnazionale prima accennato; aspetto questo che è altresì garantito dai lavori del Comitato Transnazionale di Coordinamento istituito con le nazioni: Slovenia, Austria, e Grecia che operano nei loro ambiti di competenza con lo sviluppo di progetti equivalenti.

Il Comitato opera con il fine di consentire lo sviluppo coordinato dei diversi progetti, garantendo *“la possibilità di collegare ed interfacciare le soluzioni individuate per sviluppare e modernizzare i sistemi di gestione dei flussi di traffico e dell’attività logistica”*.

L'obiettivo principale del progetto GILDA è quindi, la progettazione e la sperimentazione di una infrastruttura telematica aperta e distribuita nell'ambito delle regioni adriatiche, in grado:

- di collegare i principali nodi e sotto-nodi del sistema marittimo, ferroviario e stradale (porti ed interporti);
- di servire tutti gli attori (gli operatori logistici, le imprese manifatturiere e di servizio, le istituzioni) che operano all'interno dei nodi o con i nodi stessi.

L'infrastruttura telematica è intesa ed implementata non solo come strumento di gestione efficiente dei flussi logistici plurimodali ma anche come strumento di marketing e promozione per i fornitori di servizi.

Per quanto attiene poi le caratteristiche informatiche e telematiche del progetto in argomento, per ulteriori approfondimenti si rimanda allo specifico capitolo 4.5.1.

3.6 L'Autostrada viaggiante Verona – Worgl (alcuni cenni)

Il progetto in argomento, che coglie gli obiettivi del PGT, nasce dall'esigenza di instradare il più possibile su rotaia il traffico merci, con il beneficio, a regime, di sottrarre dalla strada circa 35.000 camion/anno lungo l'asse verso il nord Europa. Ciò consentirebbe di avviare a soluzione il gravissimo problema dei transiti attraverso l'Austria. Il progetto è stato promosso in attuazione del protocollo di intesa nazionale FITA / FS Cargo spa (del 23.12.99), e Verona è stata individuata, a livello nazionale, come sede di terminalizzazione prioritaria per "l'autostrada viaggiante".

I soggetti coinvolti sono:

- FS Cargo SpA
- OBB (ferrovie austriache)
- Oekombi (società titolare dei treni)
- Consorzio ZAI (Interporto Quadrante Europa di Verona – Q.E.)
- FITA – CNA.

Sono altresì previsti importanti interventi infrastrutturali, quali ad esempio: l'ampliamento del terminale al Q.E., la costruzione di binari di manovra e di binari di servizio allo scalo pubblico nonché della fossa attrezzata per la manutenzione dei carri a treno completo, ecc.

L'avvio del servizio prevede un esercizio di 4 coppie di treni giorno, con l'incremento progressivo programmato fino a raggiungere 12 treni al giorno. Ogni treno caricherà 20 autoarticolati o autotreni, oltre a provvedere alla sistemazione degli autisti nell'apposita carrozza cuccette.

Sulla base di quanto previsto nel protocollo di intesa del 7 marzo 2001, nel quale la Regione Veneto ed FS S.p.A concordano sulla necessità di ridurre i costi del trasporti ferroviario merci rendendolo più competitivo rispetto al trasporto su gomma, i promotori dell'iniziativa hanno richiesto l'adesione al progetto da parte della Regione Veneto, con il co-finanziamento, minimale, dell'allestimento e della gestione del terminale di Q.E.

Con il medesimo obiettivo, FS Cargo ha altresì studiato l'analoga iniziativa sulla/e tratta/e Cervignano/Portogruaro_Padova/Verona ed ha ritenuto che ad oggi, per un investimento privato, tale servizio risulta operativamente ed economicamente non interessante.

Il discorso può avere un tipo diverso di valutazione se invece, nell'ottica di un Ente Pubblico Territoriale, vengano valutate anche le cosiddette esternalità: ambiente, sicurezza, impatto sociale, etc.

4. Metodologie dell'analisi quantitativa

4.1 Generalità

L'analisi quantitativa è stata sviluppata producendo i tre moduli:

1. Modello dell'offerta
2. Modello di domanda
3. Modello d'interazione domanda/offerta

Il sistema di modelli proposto è stato in grado di supportare le della mobilità mediante la simulazione di reti sia stradali e sia ferroviarie esistenti o di progetto.

La sua costruzione ha richiesto la raccolta di informazioni e dati a volte anche in ambiti non esattamente definiti ovvero ove i riferimenti sono solo testuali o verbali. Tali dati hanno costituito l'input del processo di costruzione dei modelli.

Lo sviluppo del sistema è stata un'attività iterativa ed incrementale che, attraverso trasformazioni e affinamenti successivi, ha consentito di produrre i modelli finali in grado di descrivere in modo consistente lo stato (attuale o futuro) della mobilità.

Il sistema di modelli è, in generale, composto da un insieme di tre sotto-modelli:

- 1. Offerta**
- 2. Domanda**
- 3. Interazione**

L'offerta descrive le caratteristiche fisiche (geometrie, infrastrutture, etc.) ed organizzative (regolamentazioni della circolazione) che contribuiscono alla produzione del servizio di trasporto, mentre la domanda descrive le caratteristiche degli utenti (origine e destinazione del viaggio, orari, etc.).

Il modello d'interazione descrive le modalità con cui domanda ed offerta si pongono in relazione.

Sinteticamente le fasi di realizzazione dei modelli sono state:

- trasformazione della rete Tele Atlas in un grafo per i modelli dell'offerta stradale
- individuazione, caricamento e validazione degli attributi necessari alla simulazione
- realizzazione del modello dell'offerta stradale

- reperimento ed elaborazione dei dati sulla domanda di mobilità, caricamento e validazione
- realizzazione del modello di domanda mediante la stima delle relative matrici origine-destinazione
- realizzazione del modello d'interazione domanda-offerta, a supporto dell'evento

L'espletamento di tutte le attività elencate ha consentito di:

- simulare la mobilità attuale o futura
- stimare le conseguenze delle modificazioni dell'offerta
- valutare gli scenari agli orizzonti temporali prefissati
- produrre tematismi, grafi, tabulati, etc.

4.2 Il "data base"

La costruzione del data base è avvenuta, in un primo momento, con la raccolta di tutte le informazioni disponibili da fonti certe quali Camere di commercio, ISTAT, FS SpA, operatori del settore (autotrasportatori), CNT, Corridoio Adriatico, Autostrada Bs-Pd spa, Studio per la rete logistica regionale, Rete Ferroviaria Italiana spa, etc., escludendo, specificamente, l'espletamento di indagini sul campo o rilevamenti tramite questionari, orientati all'acquisizione di informazioni relative alla domanda di trasporto.

Il diverso grado di approfondimento dei dati raccolti e la discrepanza degli stessi, ha indotto a prendere in considerazione, come struttura di base, prioritariamente, i dati disponibili delle seguenti due fonti:

- i dati ISTAT, per quanto attiene il trasporto su gomma;
- i dati F.S. – Trenitalia Divisione Cargo, per quanto attiene il trasporto su ferro.

I predetti dati sono stati opportunamente integrati e rielaborati secondo gli schemi e le metodologie che saranno più avanti descritte.

4.2.1 *I dati I.S.T.A.T.*

I dati Istat disponibili più aggiornati sono quelli relativi all'anno 1997, che, come è noto, costituiscono i dati del terzo anno di rilevazione periodica delle merci su base trimestrale.

La rilevazione è basata sui risultati ottenuti da 20.000 questionari correlata ad una metodologia campionaria, resa più attendibile dall'applicazione di alcuni correttivi. L'universo delle unità di rilevazione è formato da un archivio costituito, per fini specifici, dalla Motorizzazioni Civile e contiene i dati di tutti gli autoveicoli di portata utile non

inferiore a 35 quintali, che per le loro caratteristiche, possono effettuare trasporto merci su strada, esclusi i veicoli della Pubblica Amministrazione.

4.2.2 I dati FS Trenitalia Divisione Cargo

I dati ufficiali del traffico merci su ferro sono forniti da F.S. SpA - Ufficio del Controllo Merci di Torino e sono relativi alla serie storica 1995 - 1998.

In realtà questi dati hanno subito una serie di elaborazioni costituite, in sostanza, da una riparametrizzazione sulla base di quelli pervenuti da FS Divisione Cargo Bacino Logistico Nord – Est serie storica 1997- 2000.

La motivazione di ciò attiene non alla mancanza di attendibilità, ma al fatto che i primi sono dati economici, mentre i secondi sono dati quantitativi.

Per meglio chiarire quanto detto si pone all'attenzione del lettore un semplice esempio: l'Ufficio Controllo merci di Torino contabilizza anche le entrate derivanti dal trasporto a vuoto di un automezzo o altro, perché, comunque sia, anche la movimentazione della relativa tara determina entrata finanziaria.

Di converso i dati della Divisione Cargo Bacino Logistico Nord – Est sono dati puramente quantitativi e vengono determinati sulla base delle bolle di accompagnamento dei mezzi.

Quindi, per le analisi e le valutazioni connesse all'obiettivo del presente studio, questi ultimi dati sono sicuramente di maggiore attendibilità.

4.3 I modelli dell'offerta

La redazione del modello dell'offerta stradale è stata preceduta da un insieme di analisi riguardanti: la generale condizione territoriale, le zonizzazioni, la viabilità principale, le ferrovie, alcune criticità del sistema di trasporto ed altri dati disponibili.

Per modello dell'offerta s'intende un grafo (georeferenziato e fornito di adeguati attributi) che comprende tutte le tratte autostradali, le principali strade statali e altre strade al fine di dare un grafo interamente connesso e le ferrovie. Questo modello ha alimentato il simulatore della mobilità ma è altresì predisposto per l'uso nei più comuni ambienti GIS.

La valorizzazione del grafo è avvenuta mediante la specificazione e il caricamento di attributi per ogni arco componente del modello dell'offerta del trasporto. Questi indicativamente sono:

- lunghezza
- nome/tipo di strada
- senso di percorrenza

- classe di capacità (da modelli)
- classe di velocità (da modelli)
- tipo di curva di deflusso (da modelli)
- parametri di calibrazione delle curva di deflusso
- velocità di percorrenza a vuoto (da modelli)

La velocità a vuoto, la curva di deflusso e la capacità sono state dedotte da modelli usualmente applicati in Italia e/o da dati disponibili.

I dati verranno sono stati caricati negli appositi data base, e laddove necessario si è provveduto ad una loro stima mediante parametrizzazioni e/o campionature.

Il modello dell'offerta, costruito sulla base della situazione attuale, ha consentito lo sviluppo di scenari diversi (e quindi di modelli diversi) in ragione degli interventi infrastrutturali previsti dalla Pianificazione Regionale.

La calibrazione dei modelli dell'offerta è consistita nella minimizzazione dello scostamento tra valori misurati sul campo e valori calcolati dai modelli.

Si è provveduto, di conseguenza, alla taratura delle curve di deflusso considerando sia i tempi medi (a carico) dello spostamento tra coppie (o,d) campione e sia gli scostamenti tra flussi veicolari calcolati ed analoghi valori misurati sul campo (conteggi autostradali).

Particolare attenzione merita la valutazione sulla capacità ferroviaria delle diverse tratte. Questa è stata espressa in treni/giorno mediante i valori forniti dalla programmazione di RFI attuale e futura. E' da precisare che la programmazione futura di RFI viene fatta mediante gli investimenti pianificati.

Inoltre la programmazione prescinde dalle capacità dei singoli nodi e pertanto, analogamente a quanto fatto in questo studio, la congestione è stata espressa per tratta.

4.4 I modelli di domanda

4.4.1 Ipotesi di base

I dati raccolti, particolarmente disomogenei e, a volte, non completamente comparabili tra loro, sono stati successivamente elaborati e, alla necessita, accorpati e/o disaggregati, con l'ausilio di modelli matematici sviluppati nell'ambito di studi di rilievo nazionale.

Ad esempio ai fini della stima degli spostamenti relativi alle province delle Regioni oggetto di studio è stato adottato il modello "Cascetta-Di Gangi" per ripartire i valori regionali secondo pesi opportunamente stimati.

Al fine poi di rendere comparabili i dati Istat 97' (relativi agli spostamenti su gomma) con i dati di FS – Cargo 2000, è stato adottato un fattore di incremento medio annuo del traffico autostradale relativo ai veicoli pesanti registrato dall'anno 1990 all'anno 1998 (4,40%). Tale fattore è stato desunto dallo “Studio per la costruzione di una “rete logistica regionale”. Regione del Veneto. Anno 2000.

Ciò ha consentito di rimediare parzialmente ad alcune lacune dei dati di base, quali ad esempio i metodi di rilevamento delle merci rispetto all'origine o destinazione delle stesse. Per meglio chiarire questo concetto, si porta un esempio: il viaggio di una partita di merci si segmenta in più viaggi e ognuno di questi viene rilevato in maniera del tutto indipendente dagli altri, perdendo, così, le connotazioni del luogo di origine o produzione e del luogo di destinazione o di impiego ed inoltre le quantità prodotte vengono conteggiate più volte e precisamente ogni qualvolta esse vengono caricate su un mezzo di trasporto.

4.4.2 Specificazione del modello di domanda

Strutturazione delle matrici.

I dati ottenuti hanno costituito la base per l'implementazione delle matrici. Le matrici relative alle simulazioni che producono le tavole grafiche con digrammi a bande di larghezza proporzionale all'entità dei volumi di scambio, sono organizzate secondo lo schema che segue:

OID	PR. VENETO	FRIULI	TRENTINO	ITALIA N/O	ITALIA ADRI	ITALIA TIRR	EU NORD	EU OVEST	EU EST
PROVINCE VENETO	1	2	3	4			5		
FRIULI	6	7	8	9			10		
TRENTINO	11	12	-	13			-	-	-
ITALIA N/O	14	15	16	-			-		
ITALIA ADRIATICA				-			-		
ITALIA TIRRENICA				-			-		
EU NORD	17	18	-	-			-		
EU OVEST				-			-		
EU EST				-			-		

- il quadro 1 contiene gli scambi interni alle sette province del Veneto;
- il quadro 2 contiene gli spostamenti originati dalle province venete destinate al Friuli V.G.;
- il quadro 3, analogamente, gli spostamenti originati dalle province venete destinate alla regione Trentino A.A.;

- il quadro 4, gli spostamenti originati dalle province venete destinate rispettivamente alle macro aree: Italia Nord Ovest, Italia Adriatica e Italia Tirrenica;
- il quadro 5 contiene gli spostamenti originati dalle province venete destinate rispettivamente alle macro aree: Europa Nord, Europa Ovest e Europa Est;
- il quadro 6 contiene gli spostamenti originati dal Friuli V.G destinate alla province venete;
- il quadro 7 contiene gli scambi interni alle sette province friulane;
- il quadro 8, analogamente, gli spostamenti originati dal Friuli e destinati alla regione Trentino A.A.;
- il quadro 9, gli spostamenti originati dal Friuli e destinati rispettivamente alle macro aree: Italia Nord Ovest, Italia Adriatica e Italia Tirrenica;
- il quadro 10 contiene gli spostamenti originati dal Friuli e destinati rispettivamente alle macro aree: Europa Nord, Europa Ovest e Europa Est;
- i quadri 11 e 12 contengono gli spostamenti originati dalla regione Trentino A.A. e destinati rispettivamente alle province venete e al Friuli;
- il quadro 13 contiene gli spostamenti originati dal Trentino AA e destinati alle macro aree Italia Nord Ovest, Italia Adriatica e Italia Tirrenica
- i quadri 14, 15 e 16 contengono gli spostamenti originati dalle macro aree Italia Nord Ovest, Italia Adriatica e Italia Tirrenica e destinati rispettivamente alle province venete, al Friuli e al Trentino AA;
- i quadri 17 e 18 contengono gli spostamenti originati dalle macro aree Europa Nord, Europa Ovest e Europa Est e destinati rispettivamente alle province venete e Friuli

Si può osservare che, laddove le informazioni disponibili lo consentivano, è stata ricostruita anche la mobilità di attraversamento della Regione.

4.4.3 L'interazione Domanda/Offerta

Il modello d'interazione descrive come il modello della domanda interferisce con quello dell'offerta.

Il metodo di assegnazione adottato è stato quello del "Tutto o Niente" (ToN).

Questo consiste nell'assegnare tutta la domanda esistente tra una certa origine O e una certa destinazione D all'itinerario di minima distanza tra loro disponibile.

E' da precisare che avendo sviluppato tre tipi di matrici:

- matrice degli spostamenti su gomma
- matrice degli spostamenti su ferro
- matrice degli spostamenti su gomma per banca merceologica

queste sono state diversamente assegnate, nel senso che la prima e l'ultima sono state assegnate alla rete stradale, mentre la seconda è stata assegnata alla rete ferroviaria.

Le assegnazioni hanno consentito di costruire i “diagrammi a bande” ovvero di rappresentare i flussi di merci sulle diverse reti.

La larghezza delle singole bande è quindi proporzionata all'entità del flusso che insiste sull'arco.

Ma l'esame delle cartografie prodotte mette in evidenza la mancanza della rete su estero.

Infatti la lettura delle mappe va effettuate interpretando le “bande” come “linee di desiderio” della domanda.

Non corrisponde alla effettiva realtà la ripartizione tra le quantità di merci che passano dalle diverse dogane, e ciò è dovuto sia alla mancanza della rete estera e sia alla zonizzazione adottata, di tipo semplificato in questa fase di studio.

In fasi successive sarà forse opportuno avere un maggior dettaglio della domanda di trasporto (origine e destinazione delle merci) e un maggior dettaglio sulle reti di trasporto estere.

Le simulazioni sono state precedute dalla costruzione degli scenari e dalla determinazione degli obiettivi della simulazione.

L'analisi delle singole reti di trasporto o il confronto tra reti o scenari è avvenuto mediante la produzione ed esame di indici di prestazione.

Le funzioni di costo (o curve di deflusso) adoperate sono, di base, quelle definite in letteratura BPR (Banalyzed Pricing Road) la cui generica formulazione è:

$$T_c = T_0 * [1 + \alpha \left(\frac{V}{C}\right)^\beta]$$

Essendo:

T_c = Tempo a carico sull'arco

T_0 = Tempo a vuoto sull'arco

α, β = Parametri oggetto di calibrazione

V = Volume di traffico sull'arco

C = Capacità dell'arco

Il Volume di traffico nell'ora di punta è stato calcolato considerando un coefficiente di equivalenza per i mezzi commerciali, ipotizzando 280 gg/anno lavorativi e considerando un

carico medio di 10 tonn per veicolo. Quest'ultima ipotesi è stata formulata per tener anche conto dei cosiddetti "ritorni a vuoto".

Tali ipotesi, insieme con quella di non considerare la categoria veicolare minore di 3,5 tonn, è motivata da:

- la supposizione che i veicoli di quest'ultima categoria sono utilizzati maggiormente per il trasporto in ambito urbano o intraprovinciale
- un'indagine di settore pubblicata nel gennaio 2001 in "Profilo dell'Autostrada di cose in Italia", dove si afferma che "*Circa il 60% delle imprese effettua trasporti a vuoto in oltre metà dei ritorni*"

Di conseguenza la media pesata dei carichi medi di ogni categoria veicolare del parco veicolare censito a livello regionale, che è risultata pari a circa 14,90 tonn per veicolo, è stata assunta pari a 10 tonn.

Per quanto invece attiene il trasporto su ferrovia, l'assegnazione alla rete suppone un carico medio netto trainato per treno pari a circa 650 tonn (vedasi lo studio di fattibilità del Corridoio Adriatico)

4.5 I risultati delle simulazioni e gli indici di prestazione

A seguito delle simulazioni degli scenari sono state individuate le criticità delle direttrici mediante la rappresentazione di indicatori d'impatto. Questi per ognuna delle reti, sono stati stimati:

- In forma aggregata
- Per singolo arco della rete
- Per singola coppia (o,d).

L'insieme dei parametri rappresentano gli indici di prestazione delle reti.

5. L'offerta attuale del trasporto merci

5.1 Le reti del sistema

5.1.1 Le strade

Prima di analizzare la consistenza delle infrastrutture viarie della regione Veneto è opportuno:

- riportare qui di seguito alcune tabelle tramite le quali vengono ricavati i parametri di riferimento e di raffronto;
- precisare che i dati di riferimento, per quanto attiene l'estensione chilometrica delle arterie, in considerazione delle procedure tecnico amministrative in corso per la regionalizzazione delle strade stradali, sono quelle dell'anno 1999, anno per il quale vi è omogeneità di riferimento tipologico.

TAB. 4 – Superficie, abitanti e dati economici.

	Superficie territoriale in kmq.	Abitanti residenti al 31.12.00	Pil in miliardi di lire al 31.12.98	Pil in milioni di lire per abitante	Esportazioni in mld di lire (anno 2000)	Importazioni in mld di lire (anno 2000)
Veneto	18.392,18	4.540.853	188.615	41,54	60.861	43.575
Piemonte	25.398,94	4.289.731	178.800	41,68	50.307	35.905
Lombardia	23.860,65	9.121.714	427.554	46,87	120.012	151.681
Emilia R.	22.123,68	4.008.663	181.689	45,32	49.604	7.153
ITALIA	301.338,41	57.679.893	2.067.703	35,85		

Fonte: ISTAT e Ansa

TAB. 5 - Rete stradale per tipo di strada e regione. Anno 1999 (in chilometri).

Regioni	Tipo di Strada												Totale km.
	Vicinali		Urbane		Extraurbane		Provinciali		Statali		Autostrade		
	km.	km di strada per 100 kmq	km.	km di strada per 100 kmq	km.	km di strada per 100 kmq	km.	km di strada per 100 kmq	km.	km di strada per 100 kmq	km.	km di strada per 100 kmq	
Piemonte	13,862	54.6	15,103	59.5	24,243	95.5	10,984	43.2	2,955	11.6	787	3.1	67,934
Valle d'Aosta	584	17.9	930	28.5	1,299	39.8	496	15.2	153	4.7	100	3.1	3,562
Lombardia	11,551	48.4	26,510	111.1	20,280	85.0	8,619	36.1	3,463	14.5	560	2.3	70,983
Trentino-Alto Adige	2,892	213	4,221	31	9,870	72.5	2,681	19.7	1,690	12.4	207	1.5	21,561
Veneto	8,370	45.5	14,041	76.4	20,166	109.7	7,044	38.3	2,381	13	457	2.5	52,459
Friuli V. G.	4,092	52.2	4,304	54.9	5,377	68.5	2,178	27.8	1,210	15.4	207	2.6	17,368
Liguria	6,246	115.2	5,287	97.5	7,630	140.7	2,623	48.4	1,053	19.4	374	6.9	23,213
Emilia R.	13,140	59.4	11,839	53.5	24,365	110.1	7,221	32.6	2,919	13.2	633	2.9	60,117
Italia del Nord	60,737	50.7	82,235	68.6	113,230	94.4	41,846	34.9	15,824	13.2	3,325	2.8	317,197
Italia del Centro	48,574	83.2	24,509	42	58,792	100.8	22,285	38.2	9,017	15.5	1,155	2	164,332
Italia del Sud	75,434	61.3	65,035	52.8	140,127	113.9	51,091	41.5	21,642	17.6	1,998	1.6	355,327
Totale Italia	184,745	61.3	171,779	57	312,149	103.6	115,222	38.2	46,483	15.4	6,478	2.1	836,856

Fonte: elaborazione dati C.N.T anno 2000

La rete stradale regionale, d'ogni ordine e grado, consta complessivamente di circa 52.460 km. di strade, pari al 6,3% del totale nazionale, con un parametro di 2,8 km/kmq, valore questo che sostanzialmente è raffrontabile con l'omologo a livello nazionale (2,7%).

Detti parametri, calcolati sulla sola rete viaria che maggiormente assorbe la mobilità delle merci, cioè quella costituita dalle arterie extraurbane, provinciali, statali e autostradali (circa 30.050 km a livello regionale), rimangono pressoché invariati assumendo rispettivamente i seguenti valori:

- 6,2% del totale nazionale;
- 1,6% km/kmq a livello regionale, equivalente al corrispondente valore (1,6 km/kmq) a livello nazionale.

Qualora, però, il raffronto venisse condotto sulla base dei valori relativi alle regioni Emilia-Romagna e Piemonte, in considerazione dell'approssimata coincidenza delle grandezze di cui alla TAB. 4, è evidente la discrasia tra i parametri in gioco.

Il Veneto risulta fortemente penalizzato in ordine a: valore assoluto dell'estensione chilometrica in esame, estensione chilometrica/1.000 abitanti, l'insieme dei valori della estensione chilometrica per tipologia di arteria ogni 10.000 veicoli circolanti (Tabelle 6 e 7).

TAB. 6

Regione	km	Valore percentuale sul totale Italia del Nord	km/kmq	km per 1000 ab.
Veneto	30.048	17,25%	1,6337378	6,6172589
Emilia-Romagna	35.138	20,17%	1,5882529	8,7655161
Piemonte	38.969	22,37%	1,5342766	9,0842526

TAB. 7 - Rete stradale per tipo di strada e regione. Anno 1999 (in chilometri).

Regioni	Tipo di Strada				km di tipologia di stradale per 10.000 veicoli circolanti		
	Provinciali	Statali	Autostrade	Totale	Provinciali	Statali	Autostrade
Piemonte	10,984	2,955	787	14,726	33.6	9	2.4
Valle d'Aosta	496	153	100	749	30.1	9.3	6.1
Lombardia	8,619	3,463	560	12,642	13.3	5.3	0.9
Trentino A.A.	2,681	1,690	207	4,578	42.5	26.8	3.3
Veneto	7,044	2,381	457	9,882	22.1	7.5	1.4
Friuli V.G.	2,178	1,210	207	3,595	25.4	14.1	2.4
Liguria	2,623	1,053	374	4,050	23	9.2	3.3
Emilia R.	7,221	2,919	633	10,773	23.6	9.5	2.1
Italia del Nord	41,846	15,824	3,325	60,995	22.3	8.4	1.8
Italia Centro	22,285	9,017	1,155	32,457	26.9	10.9	1.4
Italia del Sud	51,091	21,642	1,998	74,731	40.9	17.3	1.6
Totale Italia	115,222	46,483	6,478	168,183	29.1	11.7	1.6

Fonte: elaborazione dati C.N.T anno 2000 – si veda anche la TAB 9.

Come precedentemente accennato, a seguito dell’emanazione del D.L.vo 112/98, della L.R. n° 11 del 13.04.01 e dei successivi provvedimenti, sono in corso i trasferimenti di competenza in materia di viabilità dallo Stato alla Regione. Alla data del mese d’agosto 2001, l’estensione della rete stradale, dalle strade extraurbane, è ipotizzata con la seguente riclassificazione:

TAB. 8 – Regione Veneto. Rete stradale per tipo di strada (in chilometri).

Tipo di Strada							Totale
Vicinali	Urbane	Extraurban e	Provinciali	Regionali	Statali	Autostrade	
km.	km.	km.	km.	km.	km.	km.	km.
8,370	14,041	20,166	7,945	1,002	701	457	52,682

Fonte: elaborazione dati C.N.T anno 2000 e dati regionali

Si osservi che il diverso valore del totale Veneto di cui alla tabella 8 e 5 è riconducibile alla diversa classificazione e calcolo dell’estensione della rete viaria. Stante l’irrisorietà dello scarto percentuale (valore pari allo 0,4%) si ritiene, in questa sede, di non indagare su quali dei valori parziali è riconducibile l’errore stesso.

TAB. 9 – Veicoli circolanti nelle regioni(ciclomotori esclusi) – Anni 1990-2000. Dati in milioni.

Regione	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000 (*)
Piemonte	3.029	3.102	3.182	3.200	3.140	3.175	3.041	3.115	3.210	3.272	3.298
Lombardia	5.944	6.143	6.332	6.347	6.159	6.259	6.051	6.176	6.380	6.477	6.551
Veneto	2.744	2.835	2.929	2.930	2.952	3.013	2.968	3.011	3.080	3.190	3.234
Emilia R.	2.816	2.880	2.967	2.961	2.906	2.949	2.835	2.900	2.998	3.063	3.107
Italia del Nord	17.034	17.522	18.050	18.078	17.774	18.067	17.429	17.792	18.375	18.795	19.015
Italia	33.555	34.736	35.843	36.058	36.183	36.876	37.475	37.838	38.669	39.627	40.303

(*) Dati provvisori al 30.06.00

Fonte: CNT anno 2000

TAB. 10 – Veicoli circolanti nelle regioni(ciclomotori esclusi) per abitante residente – Anni 1990, 1995-1999

Regione	1990	1995	1996	1997	1998	1999
Piemonte	0,70	0,74	0,71	0,73	0,75	0,75
Lombardia	0,66	0,70	0,68	0,69	0,71	0,71
Veneto	0,62	0,68	0,67	0,67	0,69	0,71
Emilia R.	0,72	0,75	0,72	0,73	0,76	0,77
Italia del Nord	0,67	0,71	0,68	0,70	0,72	0,73
Italia	0,58	0,64	0,65	0,66	0,67	0,69

Fonte: CNT anno 2000

Tabelle significative dello sviluppo della rete stradale e della domanda di mobilità in Italia

La rete stradale italiana – anni 1990, 1995-2000 (*) (Dati in km)

Tipologia	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000 (*)
Autostrade	6.185	6.435	6.465	6.469	6.478	6.478	n.d
Strade Statali	44.742	45.130	46.043	45.819	46.009	46.483	n.d.
Strade Provinciali	111.011	114.442	113.924	113.790	115.125	115.222	n.d
Totale	161.938	166.007	166.432	166.078	167.612	168.183	168.741

Fonte: C.N.T. anno 2000 su dati Aiscat, Anas ed indagine diretta presso le Province condotta dal Ministero dei Trasporti e della Navigazione.

(*) Il dato relativo al 2000 è una stima dell'Ufficio di Statistica del Ministero dei Trasporti e della Navigazione ipotizzando che si confermino le tendenze in atto

Valori di traffico relativi alle autostrade concesse (veicoli-km) - Anni anni 1990, 1995-2000 (*) (Dati in milioni)

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000 (*)
Veicoli leggeri	40.050	46.219	47.071	48.771	50.822	51.989	53.549
Veicoli pesanti	11.886	13.507	13.729	14.428	15.161	15.928	16.916
Totale	51.936	59.726	60.800	63.199	65.983	67.917	70.465

Fonte: C.N.T. anno 2000 su dati Aiscat riferiti alla sola rete autostradale in concessione (km 5380).

(*) Il dato relativo al 2000 è una stima dell'Ufficio di Statistica del Ministero dei Trasporti e della Navigazione ottenuta ipotizzando che la variazione registrata nei primi 6 mesi del 2000 sia uguale a quella registrata nel corso dell'intero anno 2000

Valori di traffico relativi alle autostrade concesse (veicoli teorici medi giornalieri) - Anni anni 1990, 1995-2000 (*) (Dati in milioni)

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000 (*)
Veicoli leggeri	21.294	23.717	23.939	24.878	25.881	26.475	27.269
Veicoli pesanti	6.320	6.937	6.982	7.461	7.721	8.111	8.614
Totale	27.614	30.654	30.921	32.339	33.602	34.586	35.883

Fonte: C.N.T. anno 2000 su dati Aiscat riferiti alla sola rete autostradale in concessione (km 5380).

(*) Il dato relativo al 2000 è una stima dell'Ufficio di Statistica del Ministero dei Trasporti e della Navigazione ottenuta ipotizzando che la variazione registrata nei primi 6 mesi del 2000 sia uguale a quella registrata nel corso dell'intero anno 2000

Valori di traffico relativi alle autostrade concesse (veicoli-km) - Anni anni 1990 - 2000 (*) (numeri indici a base mobile, base = 100)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000 (*)
Veicoli leggeri	102,8	103,0	104,2	101,9	103,2	102,4	101,8	103,6	104,2	102,3	103,0
Veicoli pesanti	109,4	100,0	103,9	99,6	105,0	104,4	101,6	105,1	105,1	105,0	106,2
Totale	104,3	102,3	104,2	101,4	103,6	102,8	101,8	103,9	104,4	102,9	103,8

Fonte: C.N.T. anno 2000

Valori di traffico relativi alle autostrade concesse (veicoli-km) - Anni anni 1990 - 2000 (*) (numeri indici a base fissa, base = 100)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000 (*)
Veicoli leggeri	100,0	103,0	107,3	109,3	112,8	115,4	117,5	121,8	126,9	129,8	133,7
Veicoli pesanti	100,0	100,0	104,0	103,6	108,0	113,6	115,5	121,4	127,6	134,0	142,3
Totale	100,0	102,3	106,5	108,0	111,9	115,0	117,1	121,7	127,0	130,8	135,7

Fonte: C.N.T. anno 2000

L'analisi dei numeri indice a base fissa (base 1990) evidenzia che nel decennio 1990-2000 si è registrato un aumento del volume del traffico sulle autostrade concesse del 35,7% (+ 33,7% veicoli leggeri e + 42,3% veicoli pesanti)

5.1.2 Le ferrovie

Con un'estensione complessiva all'anno 1999 pari a circa 19.569 km, la rete ferroviaria italiana in esercizio (appartenente alle Ferrovie dello Stato -RFI-, ex gestioni governative -GG- e società concessionarie -Concesse), pur non registrando alcun, seppur modesto, incremento rispetto agli anni precedenti (anno 1990 -circa 19.576), ha, di converso significato un progressivo miglioramento tecnico e tecnologico dell'infrastrutture.

L'estensione chilometrica della rete elettrificata nel 1999 rappresenta il 61,4% del totale mentre quella della rete a doppio binario il 32,8%. Le stesse percentuali al 1990 risultavano rispettivamente del 55,1% e del 30,4%.

TAB. 11 – Estensione rete ferroviaria italiana (RFI, GG e Concesse) – Anni 1990, 1995-1999. Valori in km e composizione percentuale rispetto al totale

Tipologia rete	1990	1995	1996	1997	1998	1999
Totale rete	19.576	19.532	19.499	19.422	19.528	19.569
Elettrificata	10.793	11.526	11.640	11.658	11.803	12.015
%	55,1%	59,0%	59,7%	60,0%	60,4%	61,4%
Unico Binario	13.617	13.279	13.224	13.098	13.151	13.141
%	69,6%	68,0%	67,8%	67,4%	67,3%	67,2%
Doppio binario	5.959	6.253	6.274	6.324	6.378	6.428
%	30,4%	32,0%	32,2%	32,6%	32,7%	32,8%

Fonte: CNT anno 2000, Ferrovie dello Stato e Ministero dei Trasporti

TAB. 12 – Estensione rete ferroviaria in Italia(RFI, GG e Concesse) – Anno 1998 (*)

	Elettrificata	% sul totale	Non elettrificata	% sul totale	Totale km.
Semplice binario					
RFI km.	4.394	22,5%	5.551	28,4%	9.945
concesse+G.G. km.	1.098	5,6%	2.108	10,8%	3.206
Doppio binario					
rete RFI km.	6.094	31,2%	41	0,2%	6.135
concesse+G.G. km.	217	1,1%	26	0,1%	243
TOTALE km.	11.803	60,4%	7.726	39,6%	19.529

(*) Anno in cui esiste omogeneità di dati

(Fonte: elaborazione dati del CNT 2000.)

La rete ferroviaria in esercizio nel Veneto, consta complessivamente di circa 1.185 Km, pari al 6,0% del totale nazionale, con un parametro di 64,4 km ogni 1000 kmq, valore questo sostanzialmente raffrontabile con l'omologo a livello nazionale (64,8).

Per quanto invece attiene i parametri di estesa ferroviaria elettrificata, a doppio e a singolo binario, i valori regionali pari a: 59,7%, 41,9% e 58,1%, si attestano, a livello nazionale, rispettivamente a: 60,4%, 32,7% e 67,3%.

TAB. 13 – Estensione rete ferroviaria nel Veneto (RFI e GG)

	Elettrificata	% sul totale in eser.	Non elettrificata	% sul totale in eser.	Totale in esercizio	Non in esercizio	Totale generale
Semplice binario							
RFI	211	17,8%	421	35,5%	632	16	648
G.G.			57	4,8%	57		57
Doppio binario	496	41,9%			496	14	510
	707	59,7%	478	40,3%	1.185	30	1.215

(Fonte: dati F.S. S.p.A Direzione Regionale Veneto – anno 1998/1999)

Qualora invece, come nel capitolo dedicato alle infrastrutture viarie, si conducesse un confronto tra le regioni Veneto, Emilia-Romagna e Piemonte, in considerazione dell'approssimata coincidenza delle grandezze di cui alla TAB. 4, è evidente la forte penalizzazione sia in ordine al valore assoluto dell'estensione chilometrica in esame, sia per l'estensione chilometrica di rete elettrificata, sia infine per l'estensione chilometrica ogni 10.000 abitanti residenti. Inoltre, nei confronti della sola regione Piemonte, si registra la penalizzazione anche in ordine all'estensione chilometrica per 1.000 kmq di superficie territoriale.

TAB. 14 (complesso rete RFI, GG e Concesse in esercizio)

Regione	Elettrificata		Non elettrificata	Totale	km per 1000 kmq	km per 10000 ab.
	km	% sul totale	km	km		
Veneto	707	59,66%	478	1.185	64,43	2,61
Piemonte	1.238	63,95%	698	1.936	76,22	4,51
Emilia Romagna	938	69,07%	420	1.358	61,38	3,39

(Fonte: elaborazione dati del Conto Nazionale Trasporti anno 2000. Dati anno 1998 di RFI in esercizio e dati anno 1999 delle ferrovie in concessione ed ex gestioni governative)

I valori sino ad ora riportati sono interessanti dal punto di vista quantitativo e comparativo, ma l'analisi della loro qualità pone in evidenza un dato incontrovertibile: l'inadeguatezza del sistema ferroviario dovuto alla perdurare del gap tecnologico esistente, nonostante i connessi interventi in atto, e, soprattutto, al grado di vetustà del materiale rotabile circolante (trainato e trainante).

Rete, materiale rotabile, organizzazione del trasporto (sia esso passeggeri -di breve e di lunga percorrenza- che merci), innovazione tecnologica e connessione con i grandi nodi del sistema (porti aeroporti ed interporti) devono essere alla base dell'azione politica e tecnica per un moderno ripensamento e pianificazione dei trasporti.

5.2 I principali nodi del sistema

In questo studio non si vuole riproporre le esaustive informazioni desumibili dallo "*Studio per la costruzione di una rete logistica regionale*" e relative alle principali infrastrutture puntuali del sistema (interporti, porti ed aeroporti); laddove possibile, ci limiteremo però ad integrare dette informazioni con dati di sintesi concernenti: aspetti infrastrutturali (anno 2000) e di gestione (quantità movimentate triennio 1997-1999).

Tali dati verranno forniti per:

- gli scali merci presenti sul territorio regionale (considerando quelli dei capoluoghi di provincia e di tutte quelle realtà che movimentano quantitativi di merce mediamente superiori ad una soglia minima, che nel caso specifico si registra allo scalo merci di Belluno);

- il porto di Chioggia (completando così la descrizione del “Sistema portuale veneto”);
- l’interporto di Rovigo.

5.2.1 Verona

La città di Verona è presente sul territorio con ben tre stazioni o nodi ferroviari: Verona Quadrante Europa e Magazzini Generali –per i solo traffico merci, Verona Porta Nuova – per il traffico passeggeri e merci, e la storica stazione di Verona Porta Vescovo.

Ovviamente, per quanto attiene lo studio in corso, la stazione più importante è la prima tra quelle citate, per la quale verrà riproposta una breve descrizione logistica.

a) Verona Quadrante Europa e Magazzini Generali

Posta all’intersezione delle direttrici nord-sud ed ovest-est in cui si identificano le importanti infrastrutture autostradali del Brennero e della Serenissima nonché quelle ferroviarie della Brennero_Bologna e della Torino_Trieste, il Quadrante Europa si estende su di una superficie di 2.500.000 mq., a soli tre chilometri dall'Aeroporto di Verona-Villafranca, rappresentando quindi un punto d'incontro ideale per il trasporto merci stradale, ferroviario ed aereo, nazionale ed internazionale.

In particolare, in esso vengono trattate le merci internazionali aventi origine/destinazione: il centro-nord Europa attraverso il Brennero; la Francia; la Spagna; i Paesi dell'Est europeo.

Grazie alla sua ubicazione è in grado di offrire rapidi collegamenti stradali e ferroviari realizzando circa il 30% di tutto il traffico combinato italiano ed oltre il 50% del traffico internazionale combinato italiano, con un servizio incentrato sul treno completo.

INFRASTRUTTURA			
Binari	Carico/scarico: n° 10	Lunghezza totale: m. 6.499	lunghezza massima: m. 690
	Appoggio/stazionamento: n° 20	Lunghezza totale: m. 11.763	lunghezza massima: m. 674
Piazzali	80.000 mq		
Magazzini	720mq di cui 515 mq. Tettoiati		
Progetti in corso			
<i>Infrastrutturali</i>	Trasferimento dello scalo di Verona P.N. ed ampliamento terminal		

b) Verona Porta Nuova

INFRASTRUTTURA			
Binari	Carico/scarico: n° 23	Lunghezza totale: m. 9.644	lunghezza massima: m. 660

	Appoggio/stazionamento: n° 68	Lunghezza totale: m. 34.258	lunghezza massima: m. 1.260
Piazzali	250.000 mq., inclusi binari e PCM		
Magazzini	4.800mq		
Progetti in corso			
<i>Infrastrutturali</i>	Trasferimento dello scalo a Verona Quadrante Europa		

c) Verona Porta Vescovo

INFRASTRUTTURA			
Binari	Carico/scarico: n° 7	Lunghezza totale: m. 1.243	lunghezza massima: m. 340
	Appoggio/stazionamento: n° 26	Lunghezza totale: m. 9.355	lunghezza massima: m. 820
Piazzali	16.650 mq., lato FV ed inclusi binari e PC e 6.000 mq., lato via Galilei inclusi binari.		
Progetti in corso			
<i>Infrastrutturali</i>	Trasferimento dello scalo a Verona Quadrante Europa		

Movimentazione ferroviaria in tonn.	1997	1998	1999
Verona Quadrante Europa.	3.530.515	3.565.548	3.528.877
Verona Magazzini Generali	538.808	632.655	732.215
Verona Porta Nuova	294.047	274.969	280.377
Verona Porta Vescovo	709.896	628.750	564.433
Totale	5.073.266	5.101.922	5.105.902

5.2.2 Padova

Padova Interporto.

L'Interporto di Padova, situato nel cuore del Nord Est d'Italia, è localizzato nel comprensorio della Zona Industriale della città (quadrante nord-orientale) ed è collegato alle reti ferroviarie e viarie nazionali ed internazionali a mezzo.

Il raccordo alla rete ferroviaria è assicurato da una dorsale di 4 km che collega il Terminal Container con l'asse Trieste-Venezia-Verona-Milano-Torino e con l'asse Padova-Bologna-Roma, mentre il collegamento alla rete autostradale avviene tramite il casello di Padova Est (lungo la A4 Venezia-Verona-Milano-Torino) e tramite quello di Padova Interporto (lungo la A13 Padova-Bologna).

INFRASTRUTTURA			
Fascio base (scalo)	Carico/scarico: n° 9	lunghezza totale: m. 1.700	lunghezza massima: m. 352

pubblico)	Appoggio/stazionamento: n° 21	lunghezza totale: m. 9.303	lunghezza massima: m. 743
	Piazzali: 43.600 mq		
	Magazzini: 680 mq		
<u>Terminal Container</u>	Carico/scarico: n° 8	lunghezza totale: m. 3.600	lunghezza massima: m. 450
	Piazzali 49.500 mq.		
<u>Nuovo Grande Terminal</u>	Carico/scarico n° 8	lunghezza totale: m. 3.600	lunghezza massima: m. 450
	Piazzali 30.000 mq.		
Fascio Base (terminali)	Appoggio/stazionamento n° 4	lunghezza totale: m. 1.845	lunghezza massima: m. 545
Progetti in corso			
<i>Infrastrutturali</i>			
Fascio base	Impianto di frenatura automatizzata per 11 binari		
Vecchio terminal	Richiesto finanziamento (2 mld) per nuova pavimentazione		
Nuovo Grande Terminal	in fase d'ampliamento scalo e prolungamento binari		

Movimentazione ferroviaria in tonn.	1997	1998	1999
Padova interporto	2.013.869	2.032.033	2.137.317

Il traffico complessivo, comprendente, oltre alla movimentazione ferroviaria anche quella esclusivamente su gomma, si aggira attorno ai 5 milioni di tonnellate di merce movimentata all'anno.

E' chiaro comunque che il grado di evoluzione di una struttura interportuale va sempre valutato in termini di traffico ferroviario.

Traffico ferroviario (in migliaia di tonnellate) Fonte: Interporto di Padova SpA

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Intermodale	496	542	633	787	870	1.117	1.686	1.776	2.003	2.349
Complessivo	844	910	1.097	1.252	1.375	1.620	2.014	2.032	2.137	2.498

Andando ad analizzare i dati del 2000, possiamo vedere che, a fronte di un aumento del traffico complessivo, rispetto al 1999, di oltre 360.000 tonnellate, pari al 16,9%, la quota di traffico intermodale (che è quella che interessa ad un interporto) continua a crescere, con un significativo incremento, rispetto allo scorso anno, del 17,3%.

Molto probabilmente, nel prossimo futuro, tale quota verrà sempre più ad identificarsi con il dato complessivo, essendo destinata ad esaurirsi naturalmente la movimentazione di carri ordinari.

Sono dati che fanno ulteriormente riflettere su come le piattaforme interportuali, collocate in pochi punti chiave del territorio, siano effettivamente in grado di far progredire il trasporto verso una riconversione che impegni meglio le risorse infrastrutturali e geografiche a nostra disposizione.

Nessuna realtà interportuale continentale può vantare le peculiarità di Padova nell'ambito del traffico container.

Settimanalmente un centinaio di treni completi, in partenza ed in arrivo ad orari prestabiliti, collegano l'Interporto di Padova con i più importanti porti italiani (La Spezia, Genova, Livorno, Trieste, Gioia Tauro) e del nord Europa (Rotterdam, Le Havre, BremerHaven, Amburgo).

Le previsioni effettuate fino all'anno 2002, grazie alle ulteriori infrastrutture in corso di realizzazione da parte di FS ed Interporto, mostrano risultati che tendono, a fine periodo, a superare i 400.000 TEU/anno.

La tabella ed il grafico seguenti evidenziano i dati 1991-2000 (espressi in TEU) relativi alla movimentazione dei container nei Terminal Container dell'Interporto di Padova.

Traffico container (TEU - Twenty Equality Unity)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
TEU	50.699	53.328	83.606	106.170	124.443	141.959	201.183	216.013	244.864	286.830

5.2.3 Venezia

a) Venezia Mestre Scalo Marghera (Molo A)

INFRASTRUTTURA			
<i>Binari</i>	Appoggio/stazionamento: n° 23	Lunghezza totale: m. 8.991	lunghezza massima: m. 739

b) Venezia Mestre Scalo (1°Posto Movimento)

INFRASTRUTTURA			
<i>Binari</i>	Carico/scarico: n° 10	Lunghezza totale: m. 1.570	lunghezza massima: m. 230
	Appoggio/stazionamento: n° 64	Lunghezza totale: m. 32.993	lunghezza massima: m. 795
Piazzali	28.000 mq.		
<i>Magazzini</i>	3.150 mq		
Progetti in corso			
<i>Infrastrutturali</i>	Probabile trasferimento dello scalo.		

Movimentazione ferroviaria in tonn.	1997	1998	1999
Venezia Marittima	66.965	54.034	15.946
Venezia Mestre V.O.	194.893	114.940	85.866
Venezia Mestre Z.I.	1.005.451	1.160.745	(stima) 987.722
Venezia Sc Marghera	1.099.113	1.101.362	1.144.318
Totale	2.366.422	2.431.081	2.233.852

5.2.4 Treviso

a) Treviso Porta Santi Quaranta

INFRASTRUTTURA			
Binari	Carico/scarico: n° 3	Lunghezza totale: m. 529	lunghezza massima: m. 191
	Appoggio/stazionamento: n° 3	Lunghezza totale: m. 1660	lunghezza massima: m. 640
<i>Piazzali</i>	10.000 mq.		
<i>Magazzini</i>	637 mq		
Progetti in corso			
<i>Infrastrutturali</i>	Dismissione a favore del Comune di Treviso e trasferimento dello scalo a Treviso Servizi.		

b) Treviso Scalo Motta

INFRASTRUTTURA			
Binari	Carico/scarico: n° 15	Lunghezza totale: m. 2.800	Lunghezza massima: m. 304
	Appoggio/stazionamento: n° 16	Lunghezza totale: m. 5.500	Lunghezza massima: m. 701
<i>Piazzali</i>	58.000 mq.		
<i>Magazzini</i>	800 mq		
Progetti in corso			
<i>Infrastrutturali</i>	Trasferimento dello scalo a Treviso Servizi.		

Movimentazione ferroviaria in tonn.	1997	1998	1999
Treviso scalo Motta	100.242	93.793	90.502
Treviso P.S.Q.	82.931	88.663	103.547
Totale	183.173	182.456	194.049

5.2.5 Vicenza

INFRASTRUTTURA			
Binari	Carico/scarico: n° 7	Lunghezza totale: m. 2.976	lunghezza massima: m. 489

	Appoggio/stazionamento: n° 45	Lunghezza totale: m. 10.275	lunghezza massima: m. 560
<i>Piazzali</i>	52.500 mq inclusi i capannoni e binari		
<i>Magazzini</i>	6.730 mq inclusi quelli dello scalo Messina		
Progetti in corso			
<i>Infrastrutturali</i>	Rimozione binari		

Movimentazione ferroviaria in tonn.	1997	1998	1999
	595.174	581.915	569.654

5.2.6 Rovigo

INFRASTRUTTURA			
<i>Binari</i>	Carico/scarico: n° 8	Lunghezza totale: m. 1.670	lunghezza massima: m. 330
	Appoggio/stazionamento: n° 4	Lunghezza totale: m. 1.850	lunghezza massima: m. 610
<i>Piazzali</i>	24.000 mq (inclusi PCM 1700 mq e PCC 700mq)		
<i>Magazzini</i>	100 mq		
Progetti in corso			
<i>Infrastrutturali</i>	Trasferimento dello scalo merci in zona Interporto		

Movimentazione ferroviaria in tonn.	1997	1998	1999
	45.869	76.724	72.823

L'interportuale di cui si fa cenno nella scheda, con il completamento delle opere in sedime interportuale, il collegamento funzionale con la rete stradale e ferroviaria nonché con l'eliminazione di alcune identificate strozzature idroviarie e il suo esercizio a regime, è una realtà che consente detta infrastruttura di essere inserita nel contesto della rete logistica nazionale quale nodo intermodale stradale, ferroviario e fluvio-marittimo; rappresentando altresì, per quest'ultima modalità, i "vicini" interporti di Padova (40km), Verona e Bologna (80 km).

5.2.7 Belluno

Belluno – Ponte delle Alpi

INFRASTRUTTURA			
<i>Binari</i>	Carico/scarico: n° 1	Lunghezza totale: m. 130	
	Appoggio/stazionamento: n° 1	Lunghezza totale: m. 340	
<i>Piazzali</i>	8.700 mq		
<i>Magazzini</i>	80 mq		

Movimentazione ferroviaria in tonn.	1997	1998	1999
	43.182	44.636	43.929

5.2.8 Bassano del Grappa

INFRASTRUTTURA			
Binari	Carico/scarico: n° 4	Lunghezza totale: m. 930	lunghezza massima: m. 350
	Appoggio/stazionamento: n° 2	Lunghezza totale: m. 6800	lunghezza massima: m. 410
Piazzali	15.300 mq di cui 5.000 mq. lato città e 10.300 mq. lato campagna		
Magazzini	400 mq		
Progetti in corso			
<i>Infrastrutturali</i>	Spostamento scalo da lato città a lato campagna		

Movimentazione ferroviaria in tonn.	1997	1998	1999
	38.712	48.600	53.413

5.2.9 Castelfranco Veneto

INFRASTRUTTURA			
Binari	Carico/scarico: n° 2	Lunghezza totale: m. 450	lunghezza massima: m. 300
	Appoggio/stazionamento: n° 4	Lunghezza totale: m. 2.200	lunghezza massima: m. 550
Piazzali	10.500 mq		
Magazzini	280 mq		
Progetti in corso			
<i>Infrastrutturali</i>	Spostamento scalo lato Montebelluna-Treviso e costruzione raccordo		

Movimentazione ferroviaria in tonn.	1997	1998	1999
	85.574	86.803	100.216

5.2.10 Castelnuovo del Garda

INFRASTRUTTURA			
Binari	Carico/scarico: n° 2	Lunghezza totale: m. 925	lunghezza massima: m. 605
	Appoggio/stazionamento: n° 2	Lunghezza totale: m. 1.520	lunghezza massima: m. 760
Piazzali	14.000 mq., inclusi PC e binari		
Magazzini	64 mq		

Movimentazione ferroviaria in tonn.	1997	1998	1999
	40.130	47.967	55.789

5.2.11 Cittadella

INFRASTRUTTURA			
Binari	Carico/scarico: n° 2	Lunghezza totale: m. 430	lunghezza massima: m. 250

	Appoggio/stazionamento: n° 4	Lunghezza totale: m. 1.260	lunghezza massima: m. 430
<i>Piazzali</i>	19.000 mq. – aree assegnate in affitto 1.500 mq.		
<i>Magazzini</i>	120 mq		
Progetti in corso			
<i>Infrastrutturali</i>	Prolungamento binario d'appoggio sino a lunghezza max di 520 m. con lunghezza totale 1.760 m. Possibilità di incrementare la superficie delle aree assegnate in affitto. Costruzione nuovo raccordo		

Movimentazione ferroviaria in tonn.	1997	1998	1999
	407.437	450.719	526.822

5.2.12 Conegliano

INFRASTRUTTURA			
<i>Binari</i>	Carico/scarico: n° 4	Lunghezza totale: m. 690	lunghezza massima: m. 280
	Appoggio/stazionamento: n° 4	Lunghezza totale: m. 2.770	lunghezza massima: m. 730
<i>Piazzali</i>	25.200 mq.		

Movimentazione ferroviaria in tonn.	1997	1998	1999
	195.903	210.300	167.272

5.2.13 Cornuda

INFRASTRUTTURA			
<i>Binari</i>	Carico/scarico: n° 2	Lunghezza totale: m. 440	lunghezza massima: m. 220
<i>Piazzali</i>	13.600 mq. di cui 10.600 mq. scalo nuovo e 3.000 scalo vecchio		
<i>Magazzini</i>	200 mq		
Progetti in corso			
<i>Infrastrutturali</i>	Interesse del Comune a permutare il vecchio scalo con aree adiacenti al nuovo previsto nel PRG		

Movimentazione ferroviaria in tonn.	1997	1998	1999
	64.132	62.925	61.179

5.2.14 Domegliara

INFRASTRUTTURA			
<i>Binari</i>	Carico/scarico: n° 4	Lunghezza totale: m. 620	lunghezza massima: m. 260
	Appoggio/stazionamento: n° 4	Lunghezza totale: m. 2.010	lunghezza massima: m. 800
<i>Piazzali</i>	10.700 mq.		
Progetti in corso			
<i>Infrastrutturali</i>	Costruzione raccordo		

Movimentazione ferroviaria in tonn.	1997	1998	1999
		552.056	552.875

5.2.15 Grisignano di Zocco

INFRASTRUTTURA			
<i>Binari</i>	Carico/scarico: n° 4	Lunghezza totale: m. 1.080	lunghezza massima: m. 400
	Appoggio/stazionamento: n° 4	Lunghezza totale: m. 1.950	lunghezza massima: m. 800
<i>Piazzali</i>	11.000 mq (di cui 2.500 lato città, compreso PC e 600 lato campagna)		
<i>Magazzini</i>	120 mq		
Progetti in corso			
<i>Infrastrutturali</i>	Costruzioni raccordi		

Movimentazione ferroviaria in tonn.	1997	1998	1999
		88.854	88.933

5.2.16 San Martino di Lupari

INFRASTRUTTURA			
<i>Binari</i>	Carico/scarico: n° 1	Lunghezza totale: m. 200	
	Appoggio/stazionamento: n° 1	Lunghezza totale: m. 150	
<i>Piazzali</i>	5.000 mq.		

Movimentazione ferroviaria in tonn.	1997	1998	1999
		60.980	66.353

5.2.17 Arqua Polesine

Movimentazione ferroviaria in tonn.	1997	1998	1999
		52.246	68.164

5.2.18 Mozzecane

Movimentazione ferroviaria in tonn.	1997	1998	1999
		40.922	57.129

5.2.19 Portogruaro

Movimentazione ferroviaria in tonn.	1997	1998	1999
		91.771	37.456

5.2.20 San Pietro in Gu'

Movimentazione ferroviaria in tonn.	1997	1998	1999
		106.653	72.926

5.2.21 Villaverla

Movimentazione ferroviaria in tonn.	1997	1998	1999
	121.566	125.877	114.239

Un dato importante si evince dall'analisi dei dati quantitativi sopra riportati. La movimentazione ferroviaria merci, anno 1999, dei cosiddetti scali minori (ad esclusione quindi di Verona, Padova e Venezia), e ricordiamo che vengono considerati solo quelli che nel triennio 97-99 hanno movimentato mediamente un traffico sopra ad una determinata soglia, incide per circa il 25% del totale regionale; sintomatico dell'assetto insediativo residenziale e produttivo policentrico tipico della Regione Veneto.

Ricordiamo, comunque, che a livello nazionale ed internazionale, un ruolo importante viene svolto dagli interporti di Verona e Padova ove, grazie alla loro collocazione geografica, dotazione infrastrutturale di collegamento con la rete viaria e la diversa specializzazione intermodale (Verona: interscambio gomma-ferrovia; - Padova preponderanza containers per la maggiore rilevanza del traffico merci destinato al trasporto via mare quindi interscambio ferrovie-porti), vengono movimentate le maggiori quantità di merci in Veneto.

5.2.22 Il Porto di Chioggia

L'attività portuale di Chioggia ha potuto contare in passato solo sulle banchine di Isola Saloni, caratterizzate oltre che da evidenti carenze dimensionali, anche da limiti di accessibilità stradale, a causa della loro collocazione in pieno ambito cittadino.

Nonostante questo, il volume di traffico si è mantenuto sistematicamente al di sopra del milione di tonnellate/anno in tutto l'ultimo ventennio, avvicinandosi in taluni anni ai due milioni di tonnellate: i dati annuali presentano significative oscillazioni, dovute alla natura dei traffici serviti, sostanzialmente di tipo volandiero, ma evidenziano un trend di crescita a lungo termine, che solo negli ultimi anni, a fronte dell'evoluzione del mercato dei trasporti, ha dato segno di risentire da una parte dei limiti infrastrutturali del porto originario e dell'altra della realizzazione per il trasferimento dell'infrastruttura in località Val da Rio.

Chioggia - Serie storica del movimento portuale
(migliaia di tonn/anno)

anno	sbarchi	imbarchi	totale
1980	462	831	1293
1981	295	834	1129
1982	289	652	941
1983	470	681	1151
1984	497	649	1146
1985	382	605	987
1986	898	619	1517
1987	626	456	1082
1988	765	470	1235
1989	1025	742	1767
1990	1237	499	1736
1991	951	449	1400
1992	1015	708	1723
1993	1170	789	1959
1994	1267	543	1810
1995	1146	586	1732
1996	976	665	1641
1997	937	611	1548
1998	655	445	1100
1999	760	532	1292
2000	830	658	1488

Il traffico è prevalentemente costituito da rinfuse solide non di massa, per le quali a causa dei volumi in gioco non risulta giustificato il ricorso a terminal portuali specializzati.

La composizione del traffico è dunque prevalentemente basata su merci a basso valore, trasportate in quantitativi contenuti, per le quali è essenziale ridurre al massimo i costi di movimentazione.

Per la sua collocazione extra-urbana, il nuovo Porto di Val da Rio è facilmente accessibile via terra. Sono garantiti i collegamenti sia con la rete viaria che con la rete ferroviaria, rispettivamente con le infrastrutture di raccordo alla strada Romea e alla linea ferroviaria Chioggia_Adria_Rovigo. Inoltre, grazie alla sua ubicazione, è certamente singolare l'importante ruolo che il porto di Chioggia può rivestire nei confronti del traffico idroviario e del suo sviluppo, diventando un efficiente punto di interscambio nave/chiatta fluviale.

6. L'offerta futura: i grandi progetti infrastrutturali

Per quanto concerne l'offerta futura sono stati considerati i principali interventi infrastrutturali, oggetto di programmazione da parte della Regione Veneto.

Le "simulazioni" della rete stradale (ovvero le stime di traffico per direttrice) sono state effettuate solo per quelle arterie dove esiste ad oggi una progettazione almeno preliminare o informazioni sufficienti a ricostruire un possibile tracciato.

Analogamente per quanto attiene le ferrovie per le "simulazioni" si è fatto ricorso alle informazioni fornite da RFI per individuare le future capacità delle tratte, conseguenti la realizzazione degli interventi di seguito descritti.

6.1 I progetti stradali ed autostradali

6.1.1 Il Passante di Mestre

Il Passante o variante di Mestre, del quale, ad oggi, è disponibile il progetto preliminare, è una infrastruttura autostradale che, procedendo da ovest verso est, collega le autostrade: A4, Padova – Venezia; A27, Venezia – Belluno; A4, Venezia – Trieste.

Detta infrastruttura interconnessa con le citate autostrade, si candida come la viabilità autostradale alternativa alla tangenziale di Mestre, oggi a rischio quotidiano di collasso, separando il traffico di attraversamento da quello afferente il sistema urbano di Mestre-Venezia.

L'arteria, con il completamento della "Nuova Romea", assolverà altresì un duplice ruolo: quello di rafforzare le infrastrutture del corridoio "Adriatico" e quello di proporsi, con la Orte-Cesena, come tracciato anche alternativo alla A1 verso l'Italia centrale.

Il tracciato autostradale, quasi esclusivamente all'aperto (eccezione fatta per circa 1.800 m di galleria), ha una sezione stradale di progetto che si compone di due carreggiate separate da uno spartitraffico centrale.

Ciascuna carreggiata è costituita da tre corsie di marcia (due da 3,75 m e una da 3,50 m) e una corsia di emergenza (3,00 m).

L'intervento nel suo complesso, considerando quindi anche la realizzazione delle opere accessorie finalizzate al riordino della viabilità ordinaria, pur interessando formalmente solo alcuni comuni delle province di Venezia e Treviso, è concepito in maniera fortemente relazionata al territorio e funzionale al sistema insediativo Veneto di un ambito ben più vasto quale quello dell'area Padova-Treviso-Venezia.

Lungo il tracciato, di lunghezza pari a circa 32 km da Roncoduro a Quarto d'Altino, è prevista la realizzazione di sei accessi autostradali e di altri accessi al sistema tangenziale di Mestre.

I sei accessi autostradali si identificano nei comuni o abitati di: Roncoduro (Venezia ovest), Spinea-Crea, Martellago, Terraglio est, Mogliano Veneto, Quarto d'Altino (Venezia est), nonché la realizzazione.

Il presunto costo di realizzazione, comprensivo delle opere accessorie, è pari a circa 1.461 miliardi di lire (754,54 milioni di euro).

6.1.2 L'autostrada A31 Valdastico – Completamento.

Il progetto per il completamento dell'esistente tratta autostradale (Vicenza - Piovene Rocchette) è previsto che si sviluppi secondo due direttrici, la nord e la sud, consentendo così di migliorare i collegamenti tra l'area centrale veneta e il Trentino Alto Adige, e di aumentare l'accessibilità dell'area meridionale della regione, soprattutto in riferimento alle relazioni con il vicentino.

Completamento a nord

Per il completamento a nord, il Governo, nell'ambito dell'Accordo Quadro stipulato a Venezia il 9 agosto 2001 con la Regione Veneto, si è impegnato ad attivare le procedure necessarie per la realizzazione dell'infrastruttura (di estensione pari a circa 40 km) tra Piovene Rocchette e l'Autostrada del Brennero.

Completamento a sud

Per quanto invece attiene il completamento a sud, il progetto definitivo prevede un tracciato autostradale di estensione pari a circa 54 km. Il tracciato si sviluppa in direzione sud, con origine a Vicenza, in corrispondenza dello svincolo di interconnessione tra l'autostrada A4 Brescia-Padova e l'esistente tratto nord dell'A31, e termine a Badia Polesine in Provincia di Rovigo con la barriera di esazione terminale del pedaggio e con lo svincolo d'interconnessione alla SS 434 Transpolesana.

La sezione stradale di progetto, di larghezza complessiva pari a 27 m, si compone di due carreggiate separate da uno spartitraffico centrale di 5 m. Ciascuna carreggiata è costituita da due corsie di marcia di 3,75 m e una corsia di emergenza di 3,50 m.

Il tracciato autostradale, quasi esclusivamente all'aperto (eccezione fatta per circa 600 m di galleria artificiale) ed innumerevoli opere d'arte, tra le quali spicca per importanza il nuovo ponte strallato sul fiume Adige, interessa le province di Vicenza, Padova e Rovigo, rispettivamente in 12, 8 e 3 comuni.

La realizzazione di sei caselli autostradali intermedi, dello svincolo con la SS 499 e di una serie di interventi stradali accessori, garantisce ed agevola il collegamento con il tessuto territoriale abitativo e produttivo.

Il costo di realizzazione presunto è pari a circa 1.300 miliardi di lire (671,40 milioni di euro).

6.1.3 La Pedemontana veneta

Il progetto “Autostrada Pedemontana Veneta”, con un tracciato di circa 92 Km tra Montebello e Spresiano, interessa prevalentemente l’ambito pedemontano delle province di Vicenza e Treviso, ed è finalizzato a migliorare l’accessibilità di un’area a forte concentrazione industriale carente di collegamenti trasversali.

La sezione tipo di progetto si compone di due carreggiate separate da uno spartitraffico. Ciascuna carreggiata è costituita da due corsie di marcia larghe 3,75 m e una corsia di emergenza larga 3,00 m.

Il costo di realizzazione presunto è pari a circa 2.200 miliardi di lire (1.136,20 milioni di euro).

Sostanzialmente il progetto si suddivide in due tratte:

1. innesto A4 (nel comune di Montebello Vicentino) – innesto A31 (nel comune di Tiene).

La soluzione autostradale adottata per l’arteria in argomento, della quale allo stato attuale è disponibile il progetto preliminare, è quella di “sistema chiuso” con svincoli di interconnessione con le autostrade A4 e A31.

Questa tratta, dell’estesa di circa 27,5 km, si sviluppa completamente in provincia di Vicenza secondo un tracciato lungo il quale è previsto la galleria naturale di monte Malo (5 km) e una galleria artificiale dell’estesa di circa 800 m.

I collegamenti con la viabilità ordinaria sono garantiti ed agevolati con la realizzazione di tre caselli intermedi e da interventi di viabilità accessoria.

Il costo di realizzazione presunto della tratta è pari a circa 670 miliardi di lire (346,03 milioni di euro).

2. innesto A31 (nel comune di Dueville) -- innesto A27 (nel comune di Spresiano).

Allo stato attuale, di questa tratta, è disponibile il progetto definitivo.

Questa tratta, dell’estesa di circa 64 km, si sviluppa completamente nelle province di Vicenza e Treviso.

La soluzione adottata, per l'arteria in argomento, è quella superstradale a pagamento con sistema di pedaggio di tipo aperto, inserendo, in linea, tre barriere di cui due terminali, a Dueville e Spregiano, ed una in prossimità del confine tra le due province.

L'infrastruttura:

- si interconnette al sistema autostradale mediante svincoli con le autostrade A31 e A27;
- si collega al viabilità ordinaria a mezzo di 8 svincoli intermedi.

Il tracciato si sviluppa prevalentemente all'aperto, anche con trincee profonde, e con una serie di gallerie artificiali dell'estesa complessiva di circa 1.600 m.

I collegamenti con la viabilità ordinaria sono garantiti ed agevolati con la realizzazione di tre caselli intermedi e da opere complementari.

Il costo di realizzazione presunto è pari a circa 1.535 miliardi di lire (792,76 milioni di euro).

6.1.4 La Nuova Romea o Romea commerciale

Il progetto "E55 Nuova Romea", è un nuovo asse autostradale per il completamento dell'itinerario europeo E45-E55 tra Venezia e Ravenna.

L'opera, dell'estesa di circa 125 km. interessa sia il territorio veneto sia quello emiliano-romagnolo e si connette a nord con il sistema autostradale in corrispondenza del nodo di Mestre, mentre a sud si collega all'A14 "Adriatica.

Allo stato è disponibile il progetto preliminare che prevede una soluzione di un'arteria superstradale composta da due carreggiate separate da uno spartitraffico centrale tipo New Jersey.

Ciascuna carreggiata è costituita da due corsie di marcia di 3,50 m e da una banchina laterale da 1,75 m.

Il costo di realizzazione presunto è pari a circa 1.800 miliardi di lire (929,62 milioni di euro).

6.1.5 Completamento dell'autostrada A28 - collegamento Conegliano-Sacile

Il progetto in argomento, che, con un'estesa di circa 14 km, interessa il territorio pedemontano orientale, realizza la bretella di collegamento tra la A27 (all'altezza di Conegliano) e la A4 (all'altezza di Portogruaro), utilizzando il tratto Portogruaro-Pordenone-Sacile già in esercizio.

Il tronco autostradale rappresenta un collegamento funzionale ed efficace della zona di Pordenone con la rete della grande viabilità nazionale verso ovest, in alternativa alla S.S.13,

inadeguata oggi a fornire un valido supporto per l'ampia zona industriale di Sacile, Pordenone e San Vito al Tagliamento.

La sezione tipo di progetto si compone di due carreggiate separate da uno spartitraffico. Ciascuna carreggiata è costituita da due corsie di marcia larghe 3,75 m e una corsia di emergenza larga 3,00 m.

Il costo di realizzazione presunto è pari a circa 262 miliardi di lire (135,31 milioni di euro).

6.1.6 Completamento della S.S. 434 "Transpolesana"

L'infrastruttura in esame interessa il territorio del basso veronese e del rodigino, prevedendone il completamento da Rovigo fino ad Adria in corrispondenza dell'innesto con la futura Romea Commerciale.

La sua funzione a livello locale è quella di immettere il Polesine nel circuito attivo dell'economia del paese e della Regione diventando un'opera stradale importante per il sostegno alle relazioni commerciali ed imprenditoriali, che con il patto territoriale si sono evidenziate e a cui lo Stato ha assicurato un significativo cofinanziamento

L'arteria nel suo complesso è altresì in grado di proporsi come una valida alternativa agli itinerari autostradali per tutte quelle relazioni che interessano la Lombardia orientale ed il Veneto occidentale con Choggia, Ravenna e la fascia adriatica in generale.

Il tracciato, dell'estesa complessiva di circa 27,50 km, pressoché rettilineo con sedime a sud del canale navigabile "Canal Bianco", presenta una sezione tipo di progetto che si compone di due carreggiate separate da uno spartitraffico. Ciascuna carreggiata è costituita da due corsie di marcia larghe 3,75 m ed una banchina laterale di 1,75 m.

Il costo di realizzazione presunto è pari a circa 260 miliardi di lire (134,28 milioni di euro).

6.1.7 Collegamento fra l'Autocisa (A15) e l'Autobrennero (A22)

Il progetto della nuova arteria autostradale per il collegamento dell'itinerario Tirreno-Brennero "TIBRE", dell'estesa complessiva di circa 81 km, si configura come la prosecuzione a nord dell'Autocisa (interconnessione A15-A1) con l'auto strada del Brennero nell'area veronese.

Il progetto preliminare stima un costo di realizzazione pari circa a 2000 miliardi di lire (1032,91 milioni di euro).

6.2 I progetti ferroviari

6.2.1 L'Alta Capacità

Questo progetto, che consiste nel raddoppio della dorsale est-ovest del sistema nazionale di Alta Capacità, per quanto compete l'ambito regionale veneto, è suddiviso in tre tratte:

- Milano_Verona: della quale è disponibile il progetto preliminare, prevede un investimento, per il solo tracciato relativo al territorio veneto, pari a circa 1.200 miliardi di lire (619,75 milioni di euro);
- Verona_Padova: della quale è disponibile il progetto preliminare, prevede un investimento, pari a circa 4.100 miliardi di lire (2117,47 milioni di euro);
- Padova_Venezia: della quale è disponibile il progetto esecutivo, prevede invece un investimento, pari a circa 850 miliardi di lire (438,99 milioni di euro).

6.2.2 La linea ferroviaria Brennero-Bologna, tratta Verona-Bologna

Questo progetto consiste nel completamento del potenziamento della dorsale nord-sud del sistema nazionale.

L'importo presunto da progetto definitivo è pari a circa 300 miliardi di lire (154,94 milioni di euro).

6.2.3 Il Sistema Ferroviario Metropolitano Regionale

L'obiettivo, che con questo intervento l'Amministrazione Regionale si propone di perseguire, è quello di favorire una diversa ripartizione modale riequilibrandola a favore della modalità ferro. Tale riequilibrio si esplica con un servizio ferroviario adeguatamente potenziato, che venga svolto con frequenze maggiori ed orari cadenzati, integrando tra loro i diversi vettori treno/bus/auto e facendo assolvere al trasporto pubblico locale su gomma la funzione di alimentazione alla ferrovie, dotando le relative stazioni e fermate di adeguate infrastrutture di interscambio, parcheggi inclusi.

Sinteticamente il progetto prevede:

- interventi edili e tecnologici sulle linee ferroviarie; quali ad esempio raddoppi di tratte a binario unico ed interventi di impiantistica;
- interventi sulle stazioni sia sul lato urbano che sul lato ferroviario;
- realizzazione di nuove fermate;
- opere sostitutive dei passaggi a livello;

- nuova viabilità di accesso a stazione e parcheggi;
- acquisto di materiale rotabile specializzato.

Nel suo complesso il progetto è previsto che venga realizzato secondo un insieme di lotti funzionali all'esercizio ferroviario.

1^a fase di attuazione

Nella prima fase di attuazione, in corso di realizzazione, le province interessate sono VE, PD e TV.

Le linee/tratte ferroviarie oggetto degli interventi sono:

- Venezia_Mestre_Quarto d'Altino;
- Mestre_Treviso;
- Padova_Mestre;
- Padova_Castelfranco Veneto;
- Mestre_Oriago;
- Mestre_Castelfranco Veneto.

Tale fase prevede investimenti per un totale di circa 660 miliardi di lire (340,86 milioni di euro).

2^a fase di attuazione

Nello stralcio in argomento, del quale esiste un progetto definitivo e sono state attivate le procedure per l'ottenimento del cofinanziamento statale, le province interessate sono VE, PD, TV e VI.

Le linee/tratte ferroviarie oggetto degli interventi sono:

- Vicenza_Castelfranco Veneto;
- Treviso_Conegliano;
- Quarto d'Altino_S.Donà di Piave.

Tale fase prevede investimenti per un totale di circa 190 miliardi di lire (98,13 milioni di euro).

6.2.4 L'accessibilità ferroviaria agli aeroporti veneti

L'intervento consiste nella realizzazione di due collegamenti ferroviari rispettivamente con gli aeroporti di Venezia e Verona, e precisamente:

- collegamento ferroviario metropolitano dell'aeroporto Marco Polo di Venezia con la linea ferroviaria Venezia_Trieste;

- collegamento ferroviario metropolitano fra Verona Porta Nuova e Villafranca di Verona con l'interconnessione all'aeroporto Catullo.

Questi collegamenti, per i quali, sulla base di progetti definitivi, sono state attivate le procedure per l'ottenimento del cofinanziamento statale, prevedono un investimento complessivo pari a circa 380 miliardi di lire (196,25 milioni di euro).

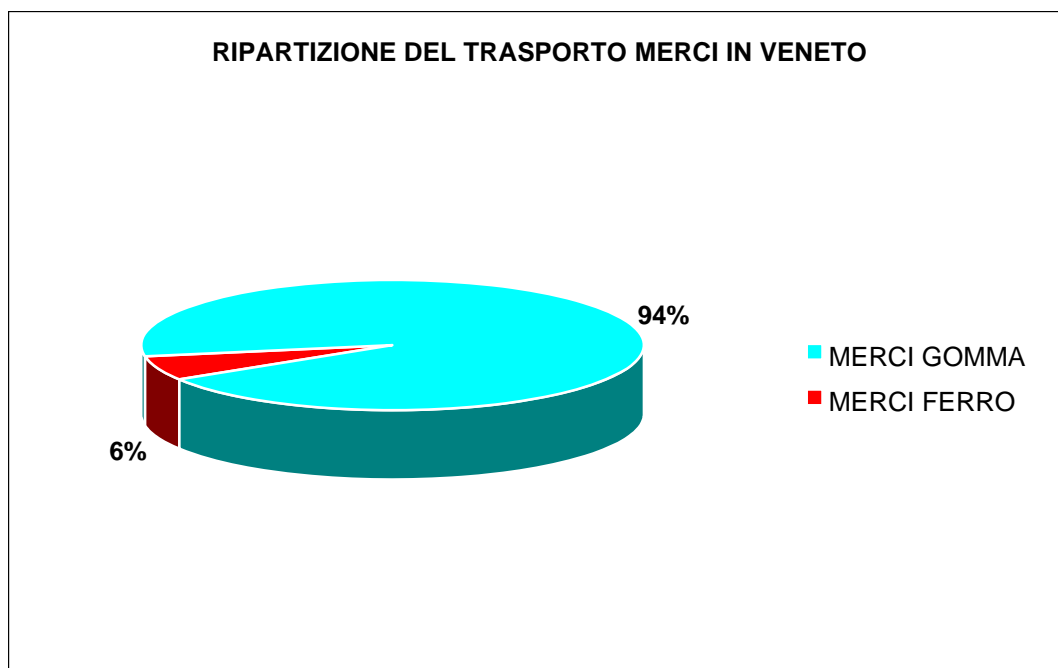
7. La domanda del trasporto merci attuale e futura

7.1 Il complesso delle merci

Il complesso delle merci originate o destinate dalle regione Veneto, movimentate su gomma e su ferro, ammonta a circa 318,7 milioni di tonnellate (mlnT), dato anno 2000.

Di queste gli spostamenti censiti su ferro sono pari circa 19,9 mlnT, mentre su gomma si hanno 298,8 mlnT.

Si ricorda che i dati di cui sopra considerano la mobilità di scambio, interprovinciale, intraprovinciale e parte dell'attraversamento.



Appare evidente lo squilibrio verso la modalità gomma.

Per quanto attiene al modo ferro:

- la maggior generazione di merci si ha dall'Europa del Nord con un tasso del 27,4%, seguita dal Friuli con il 16,9% , da Verona con l' 11,3% e da dall'Europa Est con 10,2%
- la maggior attrazione si ha verso la provincia di Verona con il 22,9%, seguita dal Friuli con il 20,3%, dall'Europa del Nord con il 15,3% e Italia Nord Ovest con il 9,0%.

Per quanto attiene al modo gomma:

- la maggior generazione di merci si ha dalla provincia di Verona con un tasso del 17,3%, seguita dal Friuli con il 12,4%, dalla provincia di Venezia con il 11,8% , dal Trentino con il 10,4% e Italia Nord Ovest con il 9,5%

- la maggior attrazione si ha verso la provincia di Verona e il Friuli con l'11,8%, seguita dal Trentino con l'11,5% e la provincia di Treviso con 10,8%.

I dati riferiti al Friuli e al Trentino sono purtroppo affetti da mancanza di informazioni doganali. E' probabile, infatti, che una larga parte abbia come origine o destinazione "vera" altre località come, ad esempio per il Friuli, l'Europa dell'Est.

In riferimento alla Regione Veneto sono state prodotte le stime per tipologia di domanda merci, come da successiva tabella.

	GOMMA	FERRO
MOBILITA' INTERNA	37,7%	3,6%
MOBILITA' DI SCAMBIO	46,2%	81,2%
MOBILITA' DI ATTRAVERSAMENTO	16,1%	15,2%
<i>TOTALE</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>

Com'era facilmente prevedibile la domanda interna su ferro è scarsa, e ciò suggerisce qualche nuova possibilità di trasporto quale, ad esempio, forme di metropolitane merci regionali su ferro, delle quali sarebbe interessante valutarne fattibilità ed economicità.

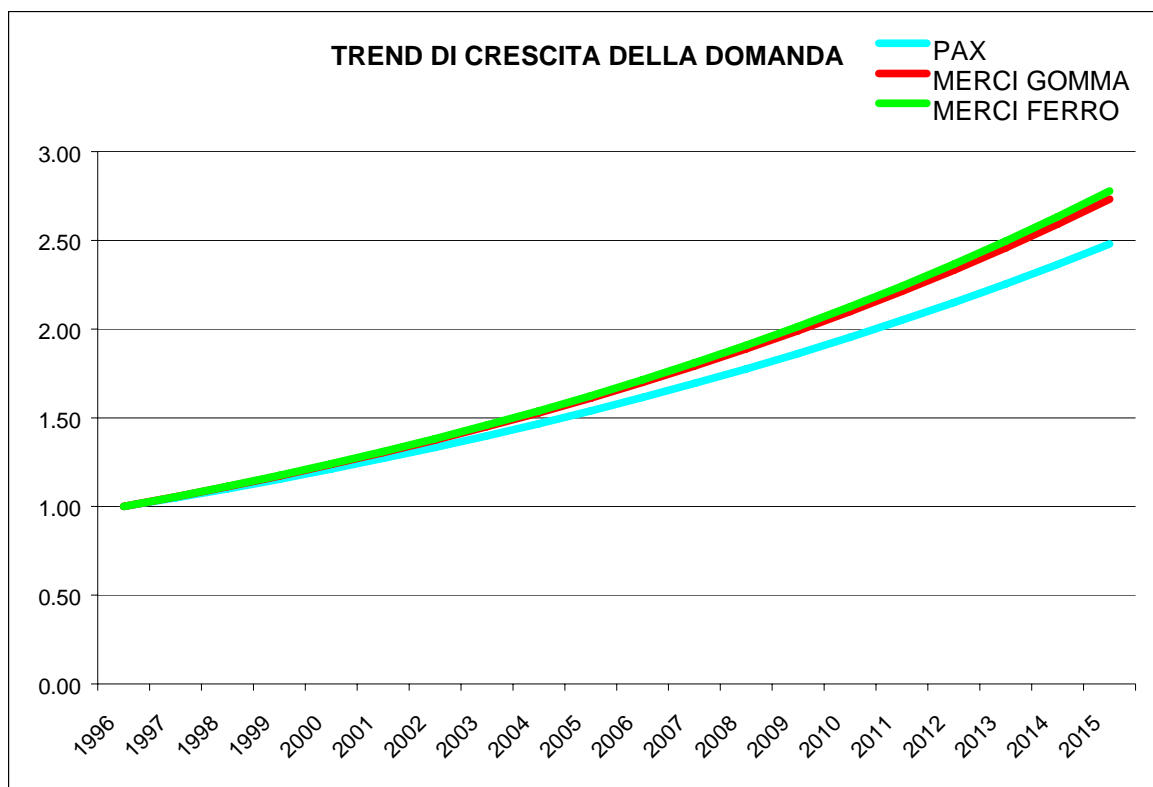
E' importante sottolineare che le stime delle matrici OD delle merci hanno considerato l'invarianza della ripartizione modale nel tempo. Lo sviluppo di modelli di ripartizione modale non è stato possibile sia per la mancanza di sufficienti informazioni e sia perché tali tipi di analisi richiedono studi specifici.

L'andamento della domanda nel tempo è stata stimata mediante i seguenti dati:

- veicoli passeggeri e merci sulle Autostrade A4 e A31
- tonnellate merci movimentate, secondo FS Cargo

I dati disponibili sono stati quelli del periodo 1996-2000.

Per gli anni successivi sono state effettuate delle stime, prodotte mediante analisi logaritmica, allo scopo di individuare i trend di crescita della mobilità.



La stima dei trend di crescita della domanda mostra che la parte merci sarà superiore rispetto a quella passeggeri. Inoltre, tra le modalità merci, una propulsione maggiore dovrebbe averla il trasporto su ferro.

Infatti la crescita media annua della domanda è stimabile intorno al 5,5% all'anno per le merci e intorno al 4,9% per i passeggeri.

Analizzando nel dettaglio i trend normalizzati (su base 1996) ci si accorge che all'anno 2010 gli incrementi rispetto all'anno 2000 saranno:

- passeggeri = +61%
- merci gomma = +70%
- merci ferro = +71%

e all'anno 2015:

- passeggeri = +105%
- merci gomma = +121%
- merci ferro = +124%

L'applicazione dei trend di cui sopra, insieme con i modelli già precedentemente descritti, ha portato, in sintesi, alla stima delle seguenti matrici:

1. merci ferro anno 2000, totale 19,88 mln di tonnellate

2. merci ferro anno 2010, totale 32,58 mln di tonnellate
3. merci ferro anno 2015, totale 42,59 mln di tonnellate
4. merci gomma anno 2000, totale 298,83 mln di tonnellate
5. merci gomma anno 2010, totale 497,46 mln di tonnellate
6. merci gomma anno 2015, totale 647,57 mln di tonnellate

7.2 Analisi qualitative del sistema di trasporto

I flussi merci sono stati stimati mediante modelli di assegnazione della domanda alle reti dell'offerta.

La zonizzazione scelta e la metodologia sviluppata hanno consentito di valutare le condizioni attuale e future in termini di "direttrici", trascurando, quindi, i fenomeni di traffico di dettaglio sulle reti.

Lo stato attuale delle reti di trasporto ferroviaria e stradale (anno 2000) è di un noto livello di congestione. Sono molto conosciute le criticità: il nodo di Mestre, il corridoio Padova-Venezia, l'area Pedemontana, etc.

Queste sono rappresentate nelle tavole allegate.

Lo stato attuale è altresì ben rappresentato in termini di offerta da quanto descritto nel capitolo 5.1. Le reti del sistema.

Inoltre già nel 1998 (elaborando dati di traffico del 1997 – C.A.) i valori del rapporto domanda (passeggeri+merci)/offerta di trasporto, volti all'individuazione delle criticità funzionali del sistema stradale ed autostradale, denunciavano che nell'ora standard la rete presentava un maggiore grado di congestione sugli archi viari a ridosso dei grandi centri urbani, mentre l'analisi dei flussi, in corrispondenza dell'ora di punta, denotava come sostanzialmente tutto il sistema portante della viabilità veneta fosse in condizione di congestione, o a questo tendente, con molti archi viari in cui il valore del rapporto flusso/capacità era superiore all'unità.

E' altresì importante sottolineare, comunque, come alcune valutazioni espresse nell'ambito dello studio del C.A. (anno 1999 sulla base dell'orario invernale 1997-1998) sulle potenzialità e sull'impegno ordinario delle linee ferroviarie della nostra regione identificavano dei margini di potenzialità su tutte le principali linee o tratte ferroviarie ad esclusione della Verona_Nogara e della Venezia_Padova, dove il valore era uguale a zero.

I margini di potenzialità (da ripartire tra treni viaggiatori e merci) venivano poi analizzati sul solo fronte merci e sulla base di una serie di ipotesi, tra le quali: uguale numero di treni e

sostituzione del materiale rotabile di trazione. Ne derivava che l'offerta per le principali direttrici, mentre risultava invariata per la tratta Verona_Bologna, incrementava di un valore pari al 20% circa sulla tratta Venezia_Padova e Padova_Rovigo_Bologna, sino a valori del 62% sulla tratta Udine_Venezia e del 137% sulla tratta Portogruaro_Venezia.

Il difficile stato attuale del trasporto su gomma è sinteticamente evidenziato dalla successiva tabella.

Rapporto flusso/capacità su alcune direttrici

Direttrice			Flusso/capacità ora media	Flusso/capacità ora punta
A4	Casello Venezia Ovest	Casello Mestre	0,6	0,9
SP Polesana	Occhiobello	Fratta Polesine	0,9	1,2
SP 499	Bivio SS499/A13	Rovigo	1,1	1,5
SS Meolo	Bivio SS14/A4	Monastier di Treviso	0,7	0,9
SS10	Bonferrato	Bivio SS10/SS482	0,7	0,9
SS10	Nogara	San Pietro	0,8	1
SS10	Nogara	Bonferrato	0,6	0,8
SS10	Este	San Pietro	0,7	1
SS10	Este	Monselice	1,2	1,6
SS11	Torri di Quartesolo	Padova	0,9	1,2
SS11	Torri di Quartesolo	Vicenza	0,9	1,2
SS11	Bivio SS11/A22	Verona	0,6	0,8
SS11	accesso Interporto Padova	Bivio SS309 Mestre	0,7	1
SS11	Olmo	Vicenza	0,9	1,3
SS11	S. Martino Buon Albergo	Verona	0,8	1
SS12	Bivio SS12/SS434	Nogara	0,6	0,8
SS13	Bivio SS13 per Cordignano	Fontanafredda	0,7	0,9
SS14	Portogruaro	Latisana	0,8	1,1
SS14	Bivio SS14/Aeroporto VE	Venezia Mestre	1,1	1,4
SS14	Bivio SS14/Aeroporto VE	Bivio SS14/A4	0,9	1,2
SS14	San Donà di Piave	Portogruaro	0,8	1,1
SS14	San Donà di Piave	Bivio SS14/A4	1	1,4
SS16	Monselice	Rovigo	0,8	1,1
SS16	Bivio SS16/SS482	Bivio SS16/A13	1,1	1,4
SS16	Polesella	Bivio SS16/SS482	0,6	0,8
SS16	Bivio SS16/SS434	Rovigo	0,7	0,9
SS16	Bivio SS16/SS434	Polesella	0,6	0,8
SS16	Bivio SS16/A13	Padova	1,1	1,5
SS16	Bivio SS16/A13	Monselice	0,8	1
SS16	Piove di Sacco	Padova	1,4	1,8
SS16	Piove di Sacco	Bivio SS516/SS309	0,9	1,2
SS245	Scorzè	SS11/A4	1,1	1,5
SS247	Este	Vicenza	0,6	0,8
SS248	Bivio SS248/A31	Vicenza	0,8	1,1
SS248	Montebelluna	Bassano del Grappa	0,9	1,2
SS248	Montebelluna	Ponte Priula	0,9	1,2
SS248	Bivio SS248/Sup. Thiene	Bivio SS248/A31	0,8	1,1
SS248	Bivio SS248/Sup. Thiene	Bassano del Grappa	0,8	1,1
SS307	Montebelluna	Castelfranco Veneto	0,8	1,1
SS307	Resana	Padova	0,9	1,2
SS307	Resana	Castelfranco Veneto	0,9	1,3
SS309	Rosolina	Bivio SS309/SS496	0,6	0,8
SS309	Chioggia	Rosolina	0,6	0,8
SS309	Nodo Tracciato SS309	Bivio SS516/SS309	1,1	1,5

SS309	Nodo Tracciato SS309	Bivio SS309/Mestre	1	1,4
SS348	Montebelluna	Treviso	0,9	1,2
SS443	Adria	Rovigo	0,6	0,8
SS463	Portogruaro	Incrocio SS463/SS13	0,7	0,9
SS47	Primolano	Borgo Valsugana	0,6	0,8
SS47	Bassano del Grappa	Primolano	0,7	0,9
SS47	Bivio SS16/A4	Padova	1,5	2
SS47	Cittadella	Bassano del Grappa	0,7	1
SS47	Cittadella	Bivio SS16/A4	1	1,3
SS482	Bivio SS482/A13	Occhiobello	0,9	1,2
SS482	Bivio SS16/SS482	Bivio SS482/A13	1	1,3
SS15	Scorzè	Treviso	1,1	1,4
SS53	Oderzo	Silea	0,6	0,8
SS53	Cittadella	Castelfranco Veneto	0,7	1

Fonte: Coordinamento Regioni Adriatiche, Studio di fattibilità del Corridoio Adriatico, Aprile 1999

Molte sono le direttrici dove l'indice di congestione nell'ora di punta è uguale o maggiore dell'unità.

Tutto ciò pone in evidenza un fatto eclatante che, se si vuole, può prescindere dai fattori qualitativi del sistema e del mondo ferroviario ma è connesso alla cultura del trasporto su gomma, delle sue imprese di trasporto e di queste sulla miriade di "padroncini" la cui attività è molto radicata in Veneto, basti pensare ad un dato emblematico, quello, ad esempio, di S. Michele di Piave in cui otto lavoratori su dieci sono camionisti/patroncini

Di un certo interesse appaiono, poi, le stime agli anni 2010 e 2015, che sono state sviluppate introducendo nel sistema dell'offerta le principali opere in progetto o programmate che ragionevolmente potrebbero essere pronte entro l'orizzonte definito.

In termini di valori assoluti gli spostamenti su gomma sono prevalenti rispetto a quelli su ferro (circa quindici volte superiori).

L'esame dei flussi merci (diagrammi a "bande") evidenzia una struttura prevalente est-ovest degli spostamenti. E ciò vale sia per il ferro e sia per la gomma.

Esaminando le altre direttrici si evidenzia che gli spostamenti su ferro appaiono importanti anche sulla direttrice del Nord europea, mentre quelli su gomma appaiono significativi anche sulla direttrice del sud Italia.

L'analisi dell'interazione tra domanda ed offerta su ferro al 2010 e al 2015 mostrano l'idoneità della programmazione strutturata dal gestore della rete, che appare, dalle stime, ancora con un certo margine di capacità.

I limiti di tale programmazione, però, potrebbero essere facilmente raggiunti nell'ipotesi in cui si riuscisse ad attuare una politica tendente a favorire l'uso del ferro per il trasporto delle merci.

In tal caso è certamente importante un'analisi di sistema che consenta di valutare le capacità residue ferroviarie e stimare le quote assorbibili dalla strada.

Alcune tratte ferroviarie più sensibili al 2015 risultano la direttrice del Brennero, la tratta Padova-Venezia e la Treviso-Portogruaro.

Il trasporto su gomma sconta maggiormente il ritardo infrastrutturale. Infatti già allo stato attuale sono evidenti criticità della rete, e la situazione al 2010 e 2015 potrebbe peggiorare se non si desse attuazione agli interventi previsti e programmati.

Ciò nonostante risultano alcune sensibilità che qui si sottolineano.

Al 2010 il nodo di Verona, insieme con la tratta Verona-Vicenza, risulta in condizioni di elevata congestione, al limite del blocco. Non da meno, però, sono le condizioni riscontrabili sulla prevista infrastruttura del passante di Mestre.

Infatti al 2015 anche questa risulta in congestione, se pure in assenza del tunnel all'interno del modello di simulazione.

Le infrastrutturazioni previste (intese come programmazione di opere sul territorio) insieme con le stime, sembrano, in qualche misura, squilibrare il sistema della rete veicolare. Infatti sono evidenti due fenomeni che vale la pena di segnalare:

- l'incremento della congestione sulla tratta Verona-Vicenza (già segnalata)
- l'incremento significativo dei flussi di traffico nel rodigino

8. Conclusioni

Le stime sulla mobilità, i cui dettagli si riscontrano nei capitoli precedenti e nelle tavole allegate, hanno evidenziato le possibili criticità del sistema dei trasporti della Regione per gli anni 2010 e 2015.

E' da ricordare che le stime sono di tipo "aggregato" nel senso che rappresentano i flussi per direttrice e per Provincia e per tale ragione vanno lette in termini di "tendenza". Tale scelta ha però consentito comunque di valutare in prima approssimazione l'efficacia degli interventi infrastrutturali previsti.

La situazione attuale è nota: la concentrazione della congestione stradale è lungo la direttrice Est-Ovest, con particolari criticità presso gli agglomerati urbani, dove primeggia tristemente il nodo di Mestre.

Le stime effettuate dimostrano, in prima approssimazione, che gli interventi di infrastrutturazione stradale (Passante di Mestre, Valdastico Sud, Romea Commerciale, Pedemontana, etc.) contribuiscono significativamente a ridurre le criticità attuali. Ma mentre ciò è vero nell'area Centro Orientale della Regione, nel resto del territorio non sono riscontrabili fenomeni analoghi.

Qui, infatti, non sono previsti nuovi interventi di rilievo e ciò comporta la permanenza delle attuali criticità, aggravate notevolmente dalla crescita prevista della domanda di trasporto.

Questa è stimabile intorno al 5,5% all'anno per le merci e intorno al 4,9% per i passeggeri.

In particolare vale la pena di segnalare quanto segue.

La tratta Verona-Vicenza al 2010 dovrà fronteggiare livelli di congestione che sono al limite del blocco della circolazione stradale, mentre le attuali criticità intorno a Mestre si ridurranno notevolmente. Ciò mentre da un lato dimostra l'efficacia del Passante e della Pedemontana, dall'altro evidenzia, da un esame di dettaglio, la necessità di progettare ad un livello "di sistema" ovvero valutando la necessità di nuovi interventi tesi ad integrare quelli già avviati.

Nella pratica, vuol dire che è necessario:

- dimensionare in modo opportuno le nuove arterie affinché non risultino congestionate già all'apertura
- progettare l'apertura delle nuove arterie al fine di ottenere una razionalizzazione dei flussi stradali
- progettare l'orientamento della domanda (instradamento, sfalsamento degli orari, diversa ripartizione modale, etc.)

Infatti una qualche preoccupazione emerge dalle stime al 2015, dove anche il Passante potrebbe risultare congestionato a livelli critici.

Vale la pena però di sottolineare che negli scenari simulati non è stata prevista la cosiddetta “Galleria di Mestre”, poiché la sua realizzazione dovrebbe avvenire in un orizzonte temporale più lungo di quelli considerati.

Le stime sulla rete ferroviaria sono state prodotte prendendo come basi di dati quelle sulla programmazione dei treni merci, forniti dal gestore.

Le stime mostrano che la programmazione prevista può risultare soddisfacente rispetto alla domanda stimata.

Questo è riscontrabile per gli scenari al 2010.

Al 2015, invece, emergono alcune criticità sulla direttrice del Brennero, sulla tratta Padova-Venezia e su quella Treviso-Portogruaro.

Quest’ultima sta assumendo il ruolo di Passante di Mestre nel campo ferroviario.

La situazione rappresentata mostra l’urgenza e la necessità di agire non solo “sull’offerta” del sistema, ma anche sulla sua “domanda”.

Il trasporto su strada, infatti, è ormai alle corde e le stime mostrano che per ottenere livelli di accettabilità della congestione la domanda veicolare dovrebbe ridursi del 20% circa al 2015, prescindendo, però, dalle criticità evidenziate nel Veneto Centro Occidentale, e del 50% circa se invece si considera l’intera Regione.

Emerge quindi l’importanza del ruolo che può svolgere la telematica per ridurre gli effetti negativi, finalizzando le sue funzioni all’orientamento della domanda almeno in termini di:

- “ripartizione modale” delle merci
- sfalsamento degli orari per l’uso dell’infrastruttura
- itinerari alternativi

Dai dati raccolti è stato possibile ricostruire un quadro (parziale) delle sperimentazioni condotte in tema di applicazioni della telematica ai trasporti.

E’ da precisare che i progetti elencati non sono noti né nelle loro specificità, né nei limiti territoriali della loro applicazione.

Se ne forniscono, in ogni caso, le stime degli effetti che essi dovrebbero ottenere e che si ritengono significativi in termini di impatto sul trasporto:

- ✓ Progetto 5T, Torino: Tempi di percorrenza = -25%
- ✓ Sistema di controllo intelligente del traffico, Londra: Tempi di percorrenza = -6/8%

- ✓ Toronto: Tempi di percorrenza = -6/11%
- ✓ Automated Traffic Surveillance and control system evaluation study at Los Angeles: Tempi di percorrenza = -13%; Ritardi = -20%
- ✓ Libro Bianco della UE: Tempi di percorrenza = -20%, Incremento della Capacità della rete = dal 5 al 10%

Appare importante sottolineare l'affermazione contenuta nell'ultimo documento dove si evidenzia che i valori citati possono raggiungersi mediante la convergenza delle informazioni e della messaggistica proveniente dal settore pubblico (che governa le politiche della mobilità) e privato.

E' evidente che i valori sperimentali emersi dalle esperienze citate mostrano che l'intervento della telematica non è sufficiente a ricondurre le infrastrutture stradali a livelli di accettabilità della congestione ovvero non è in grado di ottenere un diverso orientamento della domanda nella misura che è stata stimata nell'ambito del presente studio.

E' però certo che essa è in grado almeno di ridurre il disagio all'utenza e di migliorare l'uso dei servizi.

Il contributo della telematica dovrà essere finalizzato prioritariamente all'orientamento della domanda su strada verso il ferro, visto che tale rete può avere ancora sufficienti margini di capacità, o altre modalità alternative di trasporto.

Il contributo della telematica per la mobilità delle merci, in tutte le sue fasi (carico, scarico, gestione, trasporto, etc.), è fondamentale, così come sottolineato più volte in questo documento e così come dimostrato dalle analisi.

Si noti che le analisi sono state condotte a livello di "rete", non essendovi la possibilità di considerare gli effetti puntuali nei "nodi". E' però facile intuire che l'applicazione della telematica ai "nodi" non può che migliorare sensibilmente l'intero sistema.

Il suo sviluppo è però condizionato anche da scelte di natura "politica", nel senso che questa può facilitare la sua introduzione al fine di dare ricadute positive in termini economici e in termini di esternalità (ambiente, sicurezza, aspetti sociali, etc.).

E' quindi importante che s'individuino linee d'indirizzo da porre alla base per lo sviluppo di leggi, norme, o progetti specifici, atti a perseguire l'obiettivo indicato, anche definendo forme incentivanti all'introduzione dell'informatica nel settore del trasporto merci che, da questo punto di vista, appare ancora molto obsoleto.

Il miglioramento dell'efficienza del settore logistico e dei trasporti implica una sofisticata organizzazione dei flussi di traffico che hanno la necessità di scomporsi e ricomporsi in relazione a Origini e Destinazioni che sono senz'altro sopranazionali.

Si tratta, come indicato in informative della UE, di spostare il flusso di informazioni dall'ambito fisico a quello telematico per facilitare il collegamento e quindi l'interconnessione tra nodi e vettori, tra nodi e utenti, etc.

Ciò può avvenire almeno:

- semplificando lo svolgimento delle operazioni doganali
- semplificando lo svolgimento delle operazioni di trasporto (carico, scarico, movimentazione, etc.)
- fornendo informazioni sufficienti e tempestive ai nodi d'interscambio e di logistica (tempi di attesa, accessibilità, disponibilità, etc.)
- mettendo in rete il sistema produttivo interessato (informazioni di base, caratteristiche tipologiche, operatività, etc.).

Anche in quest'ottica appare d'interesse segnalare l'opportunità, per la Regione, di realizzare una banca informativa dei risultati ottenuti dai vari progetti telematici e/o sperimentazioni in atto. Ciò al fine di divulgarne i risultati e trarne indubbi vantaggi per successivi sviluppi e orientamenti di nuovi progetti, norme, standard, procedure, etc.

Nel seguito, distinguendo i nodi del trasporto dal complesso delle reti, viene fornita una serie di indicazioni di un certo dettaglio aventi, però, caratteristiche coerenti con il presente studio e con le finalità indicate.

8.1 I nodi

Il controllo e la gestione dei nodi del trasporto assumono un'importanza strategica nell'organizzazione e nell'uso della rete di trasporto sia essa terrestre, che marittima/fluviale ed aerea.

Mutuando le affermazioni contenute nel documento "Telematica per il traffico ed il trasporto multimodale – Norme Quadro" (UNI – UNIFO – Proposta di Norma Italiana - aprile 2001), le funzionalità che le reti telematiche devono avere, all'interno di un'infrastruttura puntuale e in uno scenario ottimale, prescindendo da aspetti sulla sicurezza degli edifici e degli impianti e dalla caratterizzazione delle rete (fissa o mobile), sono almeno:

- *i controlli degli accessi dell'area*

- *i servizi informativi per le aziende insediate nell'area o utenti esterni, in merito a:*
 - ✓ *l'esercizio dei treni (informazioni dalle Ferrovie, per gli spedizionieri);*
 - ✓ *le caratteristiche generali del nodo (informazioni da altri nodi, per le aziende insediate, per il generico interlocutore);*
 - ✓ *l'occupazione istantanea delle aree del nodo ed i servizi disponibili (informazioni per le aziende insediate);*
 - ✓ *l'occupazione delle aree di sosta (informazioni per il camionista che entra nell'interporto, per le aziende per le aziende insediate);*
 - ✓ *l'occupazione istantanea delle aree di magazzino comuni (informazioni per le aziende insediate);*
 - ✓ *i servizi e compilazione on-line di documenti EDI (informazioni per le aziende insediate);*
- *il controllo di veicoli, unità di carico e mezzi di movimentazione all'interno dell'area;*
- *i servizi vari alle persone e ai veicoli (assistenza, soccorso, officina, etc.);*
- *la connessione a un Sistema Informativo Territoriale (SIT o GIS)*
- *il sistema di gestione delle merci (a livello generale e a livello del singolo operatore)*

A fronte di scenari ottimali che si possono tracciare mediante il presente studio vale la pena di sottolineare alcune carenze che sono emerse nel corso delle attività di consultazione espletate.

La principale attiene al livello di dotazione informatica degli operatori presenti all'interno dei nodi (porti, interporti, etc.). Non sempre, infatti, questi sono dotati di computer o di software di gestione delle merci. Quasi nessuno, poi, è dotato di sistemi di lettura di codici a barre, che faciliterebbero non solo la gestione delle merci, ma anche il loro trasporto e movimentazione.

Questa scarsa propensione per la telematica si può giustificare da un lato con una mancanza di cultura informatica e dall'altro dal fatto che taluni operatori traggono profitto dalle attuali condizioni.

E' da sottolineare che tra tutte le componenti dei trasporti i porti e alcuni scali merci ferroviari rappresentano i veri punti deboli del sistema.

Il loro potenziamento informatico, oltre che necessario, dovrebbe essere rivolto innanzitutto all'integrazione con gli interporti e con la Pubblica Amministrazione referente (Dogane, Polizia, Autorità Portuali, etc.) che dovrebbe rinunciare a certe forme di "riservatezza del dato" oggi non più attuali, in nome di un'efficacia la cui ricaduta è direttamente e indirettamente

misurabile in termini economici (vedi risparmio di tempo), sociali (riduzione della congestione) e ambientali (riduzione dell'inquinamento).

8.2 Le reti

La mobilità delle merci su strada è assistita, almeno a livello di autostrade, da sistemi d'informazione all'utenza (Pannelli a Messaggio Variabile, Isoradio, sistemi di navigazione a bordo, etc.) che, a tutt'oggi, stanno riscontrando larga diffusione.

Mancano, però, a nostro avviso, alcuni aspetti dell'informazione che possono risultare importanti anche ai fini della programmazione del viaggio, quali ad esempio: il livello di congestione attuale (espresso dalla velocità media), il livello di congestione previsto (il giorno X all'ora Y...), la disponibilità delle aree di sosta e riposo, etc.

Questo tipo d'informazione sarebbe necessario almeno per le principali direttrici di traffico.

L'informazione su ferro, invece, soffre di notevoli carenze poiché l'informazione all'utenza, allo stato, non è direttamente e facilmente accessibile.

Non sono noti al pubblico, ad esempio, gli orari ferroviari dei treni merci, ma la loro conoscenza è condizionata dal gestore del servizio.

Appare infine importante, prioritariamente per chi si occupa di pianificazione e gestione delle reti, sottolineare la necessità di dotarsi di una banca dati in grado di indicare le origini e le destinazioni delle merci in modo preciso, riducendo, ad esempio, gli errori di stima dovuti alle modalità di sdoganamento.

Per raggiungere tale finalità è assolutamente necessaria la larga diffusione di sistemi in grado di identificare origine e destinazione delle merci, nel rispetto della privacy, nonché l'integrazione tra i diversi gestori del sistema.

Da ultimo vale la pena di segnalare la carenza di standard nel settore che purtroppo genera fenomeni negativi.

E' pur vero che la definizione di standard nel settore informatico è certamente difficile a causa di vari fattori (velocità di evoluzione, numerosità delle correlazioni, etc.), ma probabilmente la Regione potrebbe effettuare un primo tentativo e ciò almeno limitatamente a qualche settore del trasporto merci.