

# ENTE FERROVIE DELLO STATO

DOC. PROM. PJ  
N° 36  
FI N° 1.7382

DIVISIONE TECNOLOGIA E SVILUPPO DI SISTEMA  
SERVIZIO ALTA VELOCITA'  
LINEA ROMA - NAPOLI

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE  
SINTESI NON TECNICA

Archives Centrales  
Enregistré le  
21 JAN. 1999

Destinata all'informazione al pubblico



IRICAV UNO

FEBBRAIO 1992

## I N D I C E

0. PREMESSA
  1. L'ALTA VELOCITÀ NEL CONTESTO EUROPEO
  2. IL RACCORDO DELLA POLITICA NAZIONALE CON QUELLA  
COMUNITARIA
  3. CORRELAZIONE CON IL P.G.T.
  4. IL COSTO DELL'OPZIONE ZERO
  5. PROGRAMMA DI ESERCIZIO
  6. CARATTERISTICHE DEL VETTORE
  7. I NODI DI ROMA E NAPOLI
  8. ELETTRODOTTO
  9. METODOLOGIA DELLO STUDIO
  10. I VINCOLI AMBIENTALI
    - 10.1 Premessa
    - 10.2 Caratteristiche generali dell'area
    - 10.3 Le problematiche principali
  11. L'ANALISI ECONOMICA
- ALLEGATO: Elenco elaborati  
Indici relazioni

0.           PREMESSA

Il collegamento Roma-Napoli con linea ad Alta Velocità si inserisce in un più ampio contesto di collegamenti nazionali tendenti a rinnovare e rigenerare il trasporto ferroviario.

L'attuale situazione generale dei trasporti presenta uno sviluppo dei traffici e della circolazione stradale tale da richiedere un'inversione di tendenza verso un ruolo primario delle ferrovie, sia sul piano tecnologico che economico ed ambientale.

Le motivazioni che impongono questa inversione sostanziale sono generate dalla domanda attualmente non soddisfatta, in quanto il sistema esistente non garantisce il livello di prestazioni concorrenziale verso altri modi di trasporto.

Inoltre la realizzazione di una efficiente rete ferroviaria si impone anche per il miglioramento complessivo di alcune tematiche, quali: sicurezza, energia ed ambiente.

- in merito alla sicurezza all'acquisizioni di quote rilevanti dal trasporto attualmente su gomma, genererà sicuramente effetti positivi sul livello di servizio e prestazione della rete stradale;

- per quanto riguarda l'energia si può certamente ipotizzare un bilancio energetico positivo rispetto al costo/Km per passeggero trasportato;

- rispetto all'ambiente nel suo complesso si avrà una minore interferenza in particolare per quanto concerne gli inquinamenti acustici ed atmosferici.

La situazione attuale del comparto dei trasporti si presenta piuttosto complessa in termini di funzionalità ed efficienza dei servizi.

La lettura di alcuni dei macro indicatori del "Conto Nazionale dei Trasporti" da immediata ragione di ciò.

Le emergenze più significative sono note e possono essere individuate:

- nella tendenza ormai consolidata verso un monopolio del trasporto merceologico su gomma;
- nella concentrazione dei flussi su una quota marginale di infrastrutture;
- nella conflittualità crescente tra le esigenze della mobilità e quelle della tutela ambientale.

In realtà tali emergenze esprimono aspetti diversi dello stesso problema, ovvero l'attuale incapacità dell'offerta ad orientare opportunamente la domanda per modo di trasporto.

I dati del Conto Nazionale dei Trasporti confermano al riguardo che le ferrovie sfruttano soltanto il 35% della capacità per i passeggeri ed il 51% per le merci (anno 1987).

La nuova opera, tenendo conto sia dello spostamento delle relazioni di primo livello, sia del previsto incremento dei treni pendolari dedicati al futuro Servizio Ferroviario Regionale, consente comunque di recuperare sulla tratta tra Milano e Battipaglia una capacità di trasporto merceologico pari a circa 50 treni/giorno (10,7 milioni di km/anno) incrementando di due terzi l'offerta attuale.

Assunto come obiettivo primario del settore dei trasporti quello di una gestione attiva della domanda di mobilità e considerata la stretta interdipendenza che la lega alla dinamica dello sviluppo economico, l'interesse generale del Paese non consente strategie di carattere restrittivo.

In questo contesto la strategia di governo della domanda e gli obiettivi di medio periodo assumono una valenza almeno pari a quella dell'economicità di gestione.

Non mancano i segnali in questa direzione; dalle municipalità schierate contro il flusso dei TIR sino alla conflittualità internazionale per i trasporti transfrontalieri, tutto conferma come la soluzione vada ricercata nella razionalizzazione dei processi, ottenuta tramite il più opportuno scenario d'offerta.

A tale riguardo gli indici di utilizzazione del servizio ferroviario dimostrano come per questo comparto la questione si ponga oltre che in termini di capacità d'offerta, anche come esigenza di adeguare la qualità di servizio alle aspettative dell'utenza.

Il governo della domanda, nel momento in cui si propone di invertire le attuali linee di tendenza del fenomeno circolatorio, passa necessariamente attraverso l'attuazione

di nuovi standard funzionali, che solo in parte sono riconducibili alle strategie classiche della gestione del servizio.

Per l'attuazione di una strategia di più ampio respiro, assumono una valenza particolare:

- l'analisi delle sinergie possibili con gli altri sistemi di trasporto;
- la caratterizzazione tecnica delle nuove opere, anche in relazione alle problematiche manutentorie;
- il vincolo ambientale per la costruzione e l'esercizio degli impianti.

Qualora le strategie generali fossero ridotte all'adozione di particolari soluzioni tecniche, ovvero quando non fossero realizzate le condizioni necessarie a garantire quella complementarietà di funzioni indispensabili per incidere sulla vocazione stessa della domanda, il rischio più probabile è quello che i benefici perseguibili siano circoscritti a quote marginali di domanda, tali da non consentire risultati apprezzabili in ordine alle reali criticità del comparto.

L'alta velocità è infatti concepita in funzione sistemica e non di semplice ottimizzazione progettuale.

Tale impostazione ha richiesto di rimandare secondo una nuova concezione sia il progetto, sia la scelta tra diverse soluzioni tecnologiche.

La prima esigenza che si è imposta è rappresentata dalla necessità di spostare l'enfasi della progettazione dalla fase esecutiva a quelle che la precedono temporalmente, nell'ambito delle quali si perfezionano le scelte a cui si è affidata la coerenza dell'opera da realizzare con un più vasto disegno programmatico.

In particolare gli studi ed i progetti realizzati hanno tenuto conto di tre obiettivi fondamentali:

- recuperare con la nuova infrastruttura la funzionalità del patrimonio esistente;
- favorire la specializzazione dei servizi;
- garantire l'integrazione tra diversi modi di trasporto.

Per il recupero dell'esistente, l'Alta Velocità dimostra come uno studio accurato dei progetti può garantire la possibilità per le nuove opere di incidere positivamente sulle condizioni di servizio della rete in esercizio, attribuendo ad essa un ruolo più adeguato alle sue caratteristiche strutturali.

Solo in questo modo si potrà evitare di incentivare il trasporto su gomma.

Tale sviluppo infatti potrebbe generare effetti ambientali ed economici sicuramente negativi, infatti, da lato richiederebbe ulteriori esigenze costruttive e, dall'altro, porrebbe le condizioni per un'accelerata obsolescenza funzionale del ben più ampio patrimonio delle strade statali in esercizio.

L'indifferibilità dell'azione coordinata di governo della mobilità di passeggeri e merci è ancor più evidente se si considera l'esigenza di coniugare le necessità del trasporto con quelle ormai ineludibili della tutela ambientale.

A questo riguardo i dati disponibili e le più recenti esperienze dimostrano come l'area conflittuale si sia andata dilatando al punto da non consentire ulteriori rinvii, che potrebbero altrimenti comportare il rischio di una crisi governabile solo in termini di divieti e preclusioni.

In questo contesto appare determinante il ruolo che potrà essere assolto dal trasporto ferroviario in quanto è universalmente riconosciuta una sua minor incidenza di impatto rispetto all'alternativa stradale.

Ciò tuttavia non vuol dire che per il trasporto su ferro le condizioni di interferenza ambientale siano del tutto trascurabili e gli studi condotti in argomento, sia in Italia che all'estero, dimostrano la necessità di tenere sotto controllo alcuni effetti certamente temibili.

Facendo specifico riferimento alla problematica ambientale i termini del problema assumono un'evidenza del tutto indiscutibile.

Non vi è dubbio infatti che per le nuove realizzazioni la questione dovrà essere affrontata e risolta tramite la nuova concezione progettuale, capace di acquisire la tutela del patrimonio collettivo e della qualità della vita allo stesso livello del vincolo economico e funzionale a



cui si uniformano gli attuali criteri dell'ingegneria civile e industriale.

In questo campo le esperienze in atto sono molteplici e riguardano i vettori, le infrastrutture e i sistemi di controllo e monitoraggio.

Allorquando si è impostato il progetto della nuova linea l'analisi d'impatto ha posto in evidenza aree di potenziale criticità all'interno delle quali il primo strumento di governo dell'impatto è stato il progetto stesso.

Ciò vuol dire che tra le molteplici soluzioni che sono state individuate, si è scelta quella che, per effetto della natura dei luoghi, si pone essa stessa in condizione di minimo impatto.

In conclusione si può affermare che la valenza di un nuovo ruolo per le ferrovie dello Stato si misura sul piano strategico, con preciso riferimento:

- alla coerenza della linea programmatica, che vuole le ferrovie partecipi di un processo organico di razionalizzazione dell'intero comparto dei trasporti gestito in chiave sinergica;
- alla capacità di incidere sul governo della domanda, al fine di contrastare le linee di tendenza di un processo altrimenti destinato a dilatare le attuali aree di criticità;
- all'equilibrio degli investimenti nel rispetto di una valorizzazione del patrimonio esistente, che non sia fine a se stesso, ma piuttosto strumento per garantire nel

medio periodo la realizzazione delle opere necessarie per un servizio integrato di trasporto;

- alla capacità intrinseca del sistema di ridurre naturalmente le interferenze ambientali.

In questo contesto gli obiettivi non possono essere considerati disgiunti rispetto ai vincoli; la verifica progettuale deve consentire da un lato di valutare la valenza economica dei programmi, dall'altro di recepire pienamente le potenzialità dell'innovazione tecnologica per la soluzione di quelle problematiche altrimenti destinate a condurre verso il collasso del sistema.

## 1. L'ALTA VELOCITÀ NEL CONTESTO EUROPEO

Un recente documento elaborato dal Consiglio Nazionale dell'Economia e del Lavoro, relativo all'analisi dei fattori pubblici della competitività del sistema Italia ricorda come gli anni '80 siano stati anni di profonda ristrutturazione industriale in Europa.

Le imprese hanno operato una profonda razionalizzazione dei loro modi di produrre, di commercializzare, di stare sul mercato; tutto ciò che al loro interno è stato possibile tradurre in "vantaggio competitivo" è stato realizzato.

Attualmente la ricerca di nuovi vantaggi competitivi si è trasferita all'esterno in un nuovo intreccio tra industria, terziario e sistemi infrastrutturali; l'innovazione e l'internazionalizzazione delle economie richiedono lo sviluppo di reti integrate di cui già si intravedono le maglie principali nei paesi più determinati nel perseguire programmi di modernizzazione infrastrutturale.

Il CNEL esprime il convincimento che l'economia reale non possa più appagarsi di una efficienza limitata alla sfera dei processi produttivi, e che richieda piuttosto la realizzazione di una complessa strategia atta a garantire un approccio trasversale rispetto alla struttura delle attività economiche.

Il documento citato individua nella realizzazione delle grandi reti di trasporto uno dei canali fondamentali per la trasmissione/diffusione degli intensi processi di ibridazione in atto fra industria, finanza, direzionalità, ricerca, distribuzione, comunicazione, ecc.

In Italia nell'ambito delle grandi reti di trasporto il modo ferroviario ha perso progressivamente quote di mercato per i ritardi nell'offerta di una velocità commerciale paragonabile con gli altri modi di trasporto.

Tutti gli studi effettuati hanno dimostrato che, al variare dei costi soggettivi che l'utente è disposto a pagare per percorrere un Km, le velocità ottimali oscillano fra 300 e 400 Km/h.

Per ottenere ciò è necessario progettare un "sistema treno" completamente nuovo: dalla linea, ai nodi, agli impianti, al materiale rotabile.

Tenuto conto delle sue caratteristiche strutturali e funzionali, è ovviamente in questo contesto che deve essere considerato il programma italiano per la realizzazione della rete ferroviaria ad Alta Velocità.

Ne l'impegno della nazione può ritenersi indipendente nei riguardi delle azioni già realizzate e di prossimo avvio in altri paesi.

Secondo uno studio della CEE citato dal CNEL, le linee ferroviarie superveloci si accresceranno di 15000 km nel 2005 e di 19.000 km nel 2015.

Qualora le oggettive difficoltà del processo attuativo dovessero condizionare negativamente gli ulteriori sviluppi del programma, è sin troppo evidente il rischio di una sostanziale emarginazione dell'Italia, tale da rendere pressochè irrecuperabile quella vocazione periferica che le deriva dalla sua forma e collocazione geografica.

A questo riguardo è necessario tenere presente che l'Eurotunnel procede ormai a tappe forzate, che vengono avviati i lavori per la realizzazione del sistema veloce nord-europeo con diramazioni verso l'Inghilterra e verso la Spagna, che in Francia e in Germania si realizzano i diversi tronchi della rete veloce e che entrano progressivamente in servizio nuovi veicoli ad elevatissime prestazioni.

a) L'esperienza francese

Il progetto del sistema TGV (Train Grande Vitesse) parti dalla constatazione che la linea Parigi-Digione-Lione, costruita verso la metà dell'ottocento e successivamente ampliata fino ad avere in alcuni tratti quattro ed anche sei binari, andava ormai inevitabilmente in saturazione.

Approvata nel 1974, la costruzione della nuova linea ad alta velocità Parigi-Lione fu inaugurata nel tratto sud nel 1981 e completata nel 1983.

La scelta di specializzare la linea per il solo traffico costituito dai treni veloci (accettando quindi pendenze altrimenti inammissibili) e senza fermate intermedie, consentì di studiare, nella particolare orografia collinosa della zona attraversata, un percorso ottimale con minimi spostamenti di terra e senza alcuna galleria: la costruzione risultò quindi eccezionalmente economica (a consuntivo 7200 miliardi di franchi, pari a meno di 5 miliardi di lire/km).

I treni veloci percorrono il tratto ad alta velocità tra Parigi e Lione (512 km.) in due ore con velocità massime di esercizio di 270 km/ora. Alcuni treni si arrestano a

Lione, altri lasciano la linea veloce al raccordo di Montbard oppure proseguono oltre Lione sulle linee normali esistenti, nel rispetto dei vincoli di velocità imposti, raggiungendo Marsiglia, Montpellier, Losanna, Ginevra e decine di altre località, con tempi di percorrenza da Parigi complessivamente ben inferiori a quelli del passato, ed in condizioni di comfort e sicurezza eccellenti.

Il TGV è stato fin dall'origine concepito come un sistema di trasporto di massa, il che comporta la maggioranza dei posti offerti in seconda classe, senza supplementi salvo che in orari particolari, con prenotazione obbligatoria (ma praticamente gratuita) per assicurare la regolare affluenza dei viaggiatori. Il successo è stato immediato e clamoroso; il traffico aereo sul percorso Parigi-Lione si è ridotto in breve tempo a meno della metà; anche la congestione del traffico autostradale ha avuto un immediato beneficio, mentre le linee ferroviarie preesistenti, liberate dalla coesistenza di traffico merci e traffico viaggiatori a lunga distanza, hanno acquistato nuovo respiro.

Il risultato economico dell'esercizio risultò subito positivo.

Visto il successo, furono presto avviati a realizzazione i progetti per varie nuove linee TGV, prima fra tutte la linea Atlantica, che collega Parigi con Le Mans e Tours, per poi proseguire sulle linee esistenti fino a Nantes e Bordeaux; fu poi concepito il TGV du Nord, diretto verso Colonia e Bruxelles, con una derivazione che attraverso l'Eurotunnel è destinata a collegare l'Inghilterra al Continente.

Nelle successive realizzazioni, vari concetti adottati nella primarealizzazione vennero progressivamente modificati, ed adattati alle diverse esigenze delle varie applicazioni, ed il "nome TGV", oltre ad identificare il nuovo sistema veloce francese in espansione, venne utilizzato come un potente "marchio commerciale" della tecnologia e soprattutto del know-how progressivamente acquisito dalle ferrovie e dall'industria francese in materia di ferrovie veloci.

La tecnica ferroviaria francese basata su questo simbolo venne successivamente proposta, ovunque al mondo si parlasse di nuove linee ferroviarie veloci (ad esempio per la proposta linea di collegamento tra Los Angeles e Las Vegas, o per il nuovo progetto ferroviario in Sud Corea) e riscosse il suo primo grande successo europeo quando, nel 1988, la Spagna decise di realizzare il proprio sistema ad alta velocità sotto la guida della tecnologia francese, iniziando la costruzione del primo tronco che collegherà Madrid con il resto dell'Europa, su una linea a scartamento europeo.

Nelle ambizioni francesi, il TGV potrebbe successivamente estendersi verso est e verso sud fino a raggiungere città europee: Torino, Milano, Francoforte, Stoccarda, Monaco.

b) L'esempio tedesco

La Germania Federale per quanto riguarda la distribuzione della popolazione ha una struttura policentrica; le dieci città maggiori sono distanti in media tra loro 400 km: due di esse sono sopra il milione

di abitanti, una poco al di sotto, le altre sette tra 500.000 e 600.000.

La rete ferroviaria esistente, assai ben sviluppata ed attrezzata, rispecchia questa situazione, con una configurazione "a maglie" e distanze tra i diversi nodi di 70-100 km. Il piano tedesco per l'alta velocità fu avviato nel 1973 e sostenuto con lo slogan "(velocità al) doppio dell'auto, metà dell'aereo".

Esso si basa sulla costruzione di tre nuove linee con caratteristiche di alta velocità (250 km/ora) e con il rinnovamento di 1800 km di linee esistenti, a loro volta rettificata e migliorate in modo da consentire velocità fino a 200 km/ora. La maggior parte delle linee nuove o rinnovate sono previste per poter portare traffico misto (viaggiatori e merci), in modo da poter essere utilizzate al meglio in funzione delle complesse esigenze del traffico in un contesto molto densamente popolato ed industrializzato.

Tuttavia la nuova linea che correrà sul versante destro del Reno tra Francoforte e Colonia, aggiungendosi alle due linee esistenti sulle due rive del fiume, è stata concepita per il solo traffico veloce, con motivazioni e secondo criteri simili a quelli della Parigi-Lione.

I nuovi treni veloci chiamati "Inter City Experimental" (da cui la sigla ICE divenuta ormai il nome di questi treni) sono ormai in fase di avanzata sperimentazione: essi potranno viaggiare a velocità di 250-280 km/ora.



Le ferrovie tedesche hanno già passato un ordine di una quarantina di treni, ciascuno costituito da 12 vetture + 2 locomotori; l'entrata in esercizio del nuovo servizio veloce è previsto per il 1991; esso consentirà una fondamentale riduzione dei tempi di percorrenza tra tutte le città del Paese.

Al confronto con quelle francesi, le ferrovie tedesche si trovano in una situazione di debolezza, non avendo da contrapporre al TGV, nei progetti intereuropei, esperienze e prodotti ferroviari sperimentati.

Nei riguardi delle decisioni da prendere per il progetto Parigi-Bruxelles-Londra-Colonia Francoforte si è assistito ad una specie di "guerra di posizioni" nella quale chi avrà la peggio sarà forse il passeggero, costretto a cambiare treno quando passerà il confine tra i due paesi.

Si noti d'altra parte che l'ostacolo maggiore alla circolazione dei treni a cavallo delle reti nazionali non viene dalle differenze di standard tecnici esistenti tra i due paesi, che la tecnologia moderna consente di superare agevolmente (ad esempio una speciale versione del TGV si estende dalla Francia fino a Losanna in Svizzera superando queste difficoltà), bensì da pure motivazioni di interessi nazionalistici, ad onta di tutte le espressioni federalistiche europee.

Il crollo delle barriere verso l'est apre ora nuove prospettive ed urgenti necessità di mobilità verso la Germania orientale e i paesi limitrofi di tradizionale influenza tedesca.

È prevedibile che tra gli strumenti della riunificazione possa giocare un ruolo fondamentale l'instaurazione di un moderno sistema ferroviario veloce est-ovest ispirato all'esperienza tedesco-occidentale con importanti effetti politici e psicologici e commerciali.

Sui mercati esteri i tedeschi propongono, in alternativa alla applicazione del "sistema TGV", le suggestioni del nuovo sistema veloce a sostentamento magnetico che da decenni ormai è in corso di studio da parte di varie industrie.

I prototipi sono in corso di sperimentazione sulla pista di prova Emsland, ma per ora non è stato possibile acquisire referenze di esercizio.

Le iniziative in corso per avviare a realizzazione la linea Essen-Bonn basata su questo sistema (che richiede tuttavia ancora una lunga fase di sperimentazione sul campo prima di poter ottenere la necessaria qualificazione), è quindi fortemente influenzata da ragioni commerciali, di sostegno alle iniziative all'estero e da motivi di prestigio sul fronte internazionale.

Le soluzioni finora adottate dalle ferrovie germaniche hanno similitudine con i criteri a suo tempo adottati nella realizzazione della "direttissima Firenze-Roma" (es. traffico misto, integrazione con la rete esistente); tuttavia non è possibile non notare come le esigenze di trasporto della Germania siano sostanzialmente diverse da quelle italiane.

c) La Gran Bretagna

La British Railway ha cominciato ad avviare un programma di adeguamento delle tre principali linee ferroviarie: 1) Londra-Glasgow (con connessioni per Birmingham, Liverpool e Manchester), 2) Londra-Newcastle-Edimburgo (attualmente adeguata ad una velocità di 225 km/h) e 3) Londra-Bristol-Cardiff.

Per la connessione con l'Eurotunnel (già in avanzata fase di realizzazione) sono attualmente allo studio varie alternative.

La British Railway ha anche sviluppato un treno (IC 225) capace appunto di percorrere le suddette linee a 225 km/h.

d) La Spagna

Il governo spagnolo ha deciso il 9 dicembre 1988 di varare il piano per l'Alta Velocità in Spagna.

La priorità è stata data alla linea Madrid - Cordova - Seviglia che si prevede venga aperta al traffico nel 1992 e quindi alla Madrid - Saragozza - Barcellona - Confine francese.

Il piano prevede un totale di 2750 km di linee (nuove o adeguate) idonee per l'alta velocità. Per quanto riguarda il materiale rotabile il governo spagnolo si è orientato versol'industria francese.

e) La Danimarca

Le Ferrovie danesi hanno programmato sia di incrementare la velocità di esercizio della attuale linea principale

est-ovest, sia di portare a 200 km/h la velocità di esercizio sul nuovo attraversamento, attualmente in costruzione, del Great Belt.

Con l'occasione saranno attivati i nuovi treni IC3.

f) L'Irlanda

Le ferrovie irlandesi stanno portando la velocità di esercizio a 175 km/h sulla linea Dublino-Cork ed a 160 km/h sulla linea Dublino-Belfast.

g) La Grecia

Il piano a lungo termine delle ferrovie greche (1983/1997) dà priorità all'adeguamento per una velocità di 200 km/h della linea Atene - Salonicco - Confine jugoslavo, della linea Atene - Patrasso ed infine della Larisa-Valos.

h) Il Portogallo

Il piano di ammodernamento prevede interventi sulla linea principale Oporto-Lisbona-Faro con i raccordi a Nord.

i) La Svizzera

Il governo federale ha approvato il piano "RAIL 2000" preparato dalle ferrovie federali, che prevede consistenti migliorie sulle otto stazioni principali e su tutte le tratte che le collegano che porteranno ad una drastica diminuzione dei tempi di percorrenza.

1) L'Austria

Il governo ha approvato il "Neue Bahn" programma di modernizzazione predisposto dalle Ferrovie, che prevede interventi necessari per portare la velocità delle linee principali a 200 km/h.

Fra queste la linea del Danubio (Vienna-Salisburgo), la Pontebbona (Vienna-Villach).

È in corso di studio sia il tunnel fra Salisburgo ed Innsbruck che sotto il Brennero.

m) Il quadro comunitario

Per quanto riguarda l'Europa Comunitaria, la CEE si è più volte espressa sull'importanza della realizzazione di una rete europea ad alta velocità.

I documenti più significativi a cui si rinvia sono:

- la relazione che la Commissione ha presentato al Consiglio nel 1986 dal titolo "Verso una rete europea di treni a grande velocità"; (Doc. COM(86) 341 def.);
- la relazione "Starita" (PE 109.323) con cui il Parlamento ha appoggiato un'azione comunitaria in questo settore;
- la "Proposta per una rete europea ad alta velocità" presentata nel 1989 alla Commissione dalla "Comunità delle Ferrovie Europee", organo della Unione Internazionale delle Ferrovie (UIC) che riunisce gli enti ferroviari di tutti i paesi della Comunità più la Svizzera e l'Austria.

Quest'ultimo documento, particolarmente importante in quanto è stato assunto dalla Commissione come riferimento funzionale per l'emanazione di una direttiva specifica per la realizzazione delle proposte in esso contenute, evidenzia innanzi tutto l'importanza fondamentale della costituzione di una rete europea ad alta velocità.

Illustra successivamente la situazione delle varie reti nazionali al riguardo e avanza proposte per la loro connessione funzionale in chiave sinergica.

Il rapporto indica precise proposte per lo sviluppo progressivo della rete europea, con una prospettiva di breve (1995), di medio (2005) e di più lungo termine, elencando i problemi principali e gli obiettivi di riduzione dei tempi di percorrenza.

È certamente significativo a questo riguardo il diagramma con cui viene descritto il previsto aumento del traffico per effetto di una nuova tipologia d'offerta (impact instantane') e in conseguenza dell'evoluzione indotta in un arco di tempo decennale (effet dynamique).

Per opportuna documentazione si riporta sia il diagramma citato, sia lo schema della rete europea quale dovrebbe risultare per effetto delle nuove linee e per la realizzazione delle interconnessioni e dei prolungamenti previsti.

Per valutare la coerenza del programma italiano è opportuno osservare che lo studio da per scontata la realizzazione dell'Alta Velocità in Italia. Si legge letteralmente che: "... 94 rames (tipo ETR 500 adattati per 300 km/h) sont

prevues pour exploiter la dorsale nord-sud a l'orizon 1993".

La definitiva documentazione della necessità di attuare il programma italiano per l'alta velocità trova la sua più esplicita conferma nella direttiva comunitaria attualmente in fase di definizione, e per la quale esiste una precisa proposta di decisione per il Consiglio (COM89 564 def.) presentata dalla Commissione al Consiglio stesso in data 1.12.89. (90/C 34/08).

Tale proposta sottolinea come "... la realizzazione del mercato interno esige che venga potenziata l'efficienza delle infrastrutture di trasporto fra le regioni della Comunità grazie, in particolare, ad una rete di treni ad alta velocità per il trasporto di passeggeri e, eventualmente, di merci".

Ricorda inoltre che il Parlamento ha appoggiato un'azione comunitaria in questo settore considerato che "... la saturazione dello spazio aereo e di numerosi assi stradali desta preoccupazione e che l'aumento delle capacità aeree e stradali comporterebbe ingenti investimenti".

Per il particolare significato che assume nel contesto dello studio d'impatto ambientale si deve ancora citare il fatto che le considerazioni della Commissione a sostegno del programma dell'alta velocità si basano sull'esigenza di accordare priorità allo sviluppo di tecnologie che maggiormente rispettano l'ambiente.

Ovviamente il generale riconoscimento della valenza ambientale dell'opzione ferroviaria in genere e dell'opzione dell'alta velocità in particolare, non può

essere invocato per assicurare la liceità di qualunque progetto, ma di ciò si tratterà in altra sede.

Al momento si intende assumerla come esclusivo riferimento alla valenza del programma in ordine alle più generali scelte comunitarie.

Considerata l'importanza del documento, i cui articoli pongono precise condizioni per un'azione coordinata nei tempi e nei modi, si è ritenuto opportuno allegarlo nella sua integrità al fine di porre in evidenza da un lato i vincoli e dall'altro le garanzie offerte da una gestione sovranazionale.







FIGURE 1

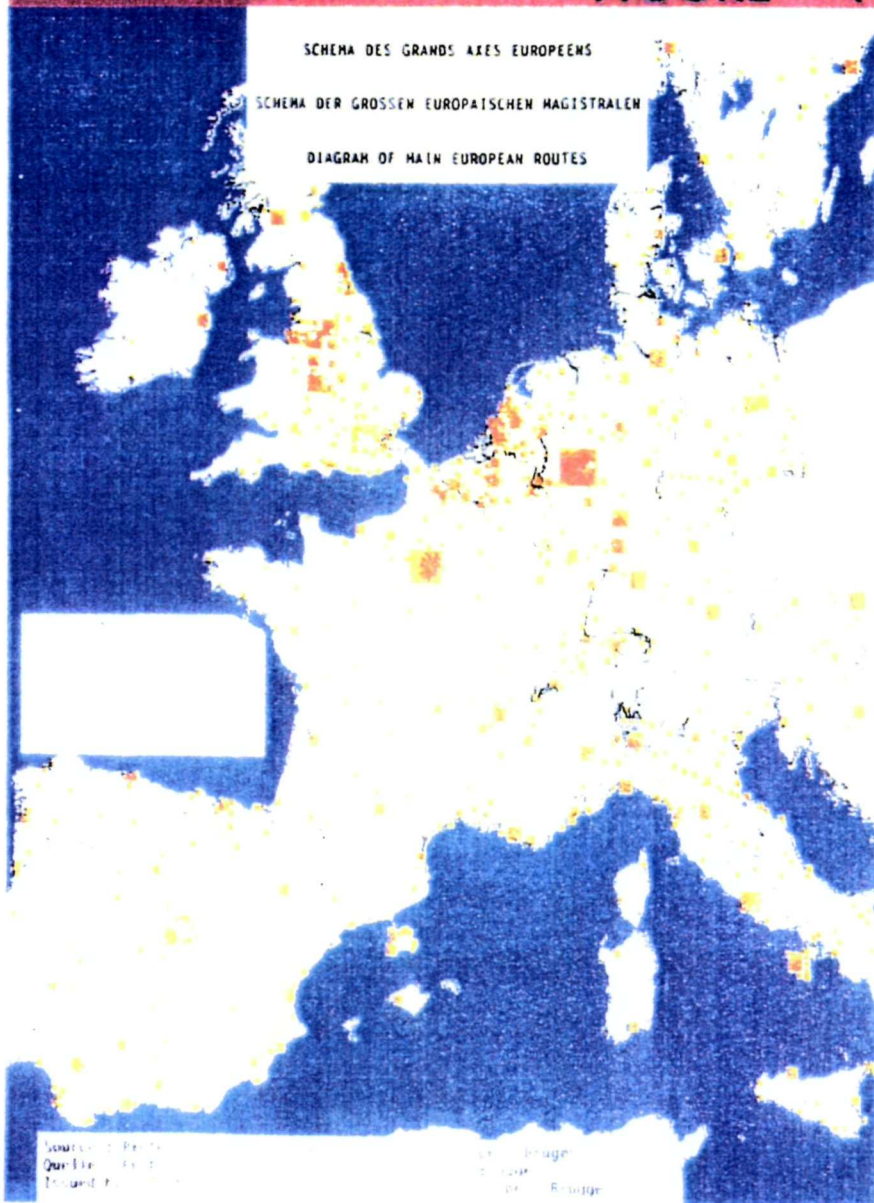


FIGURE 2





FIGURE 3

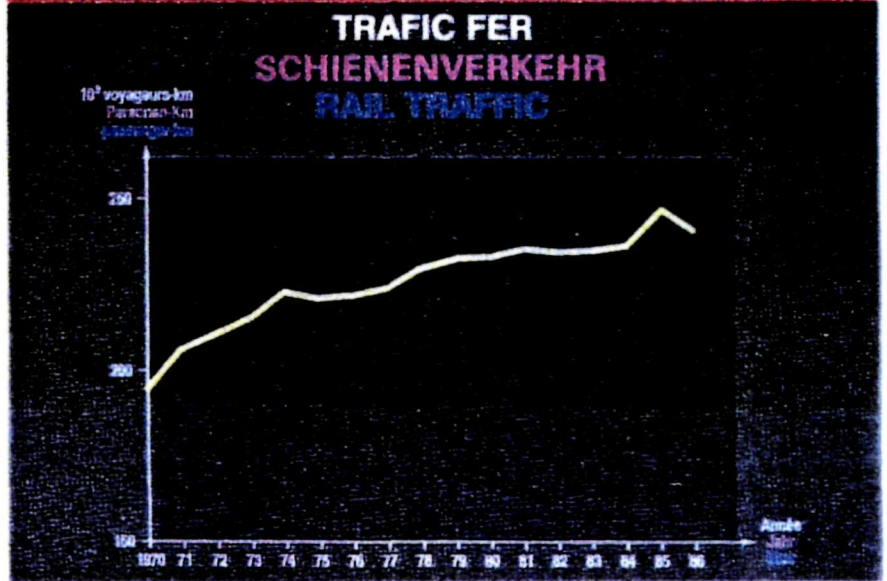
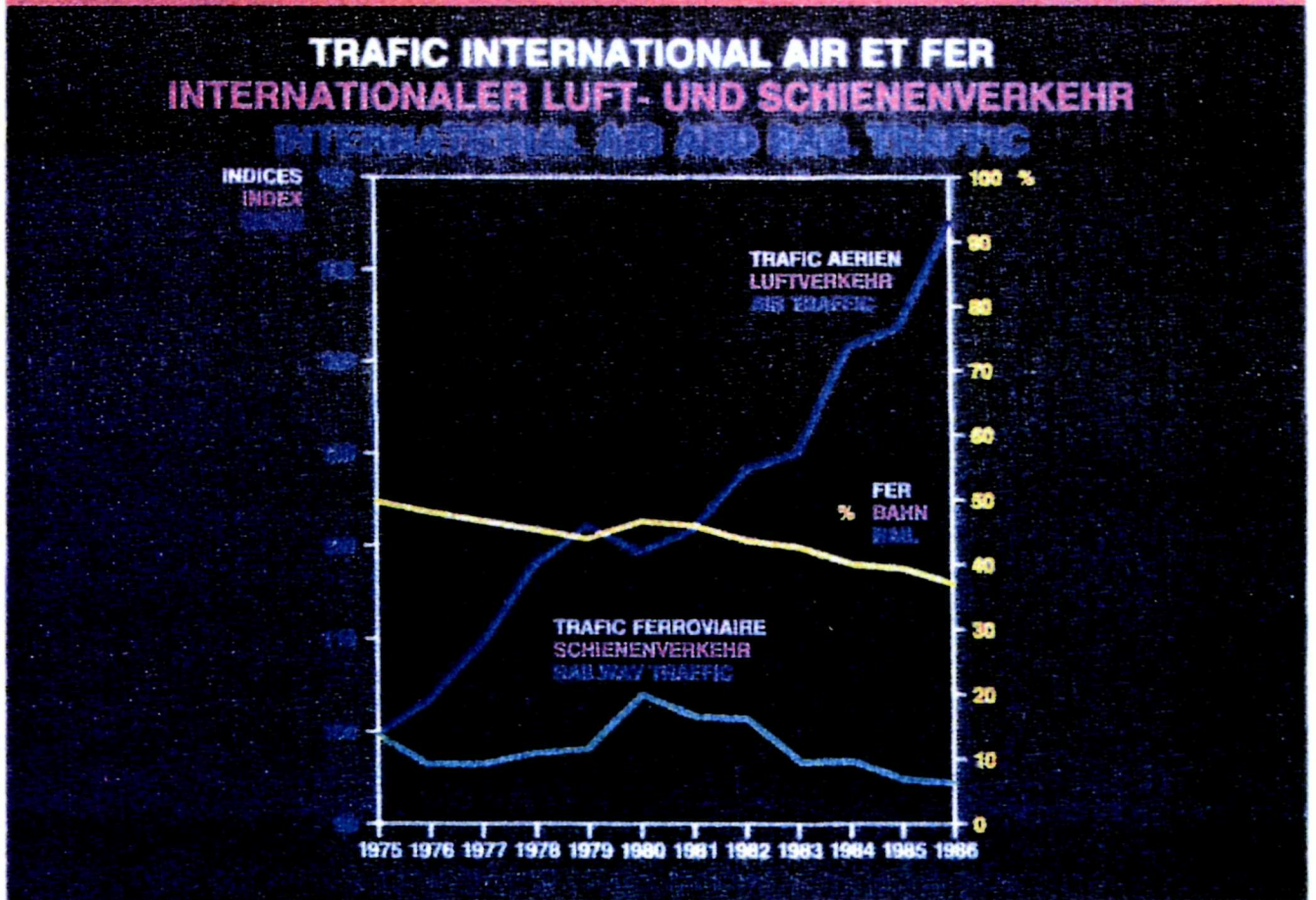
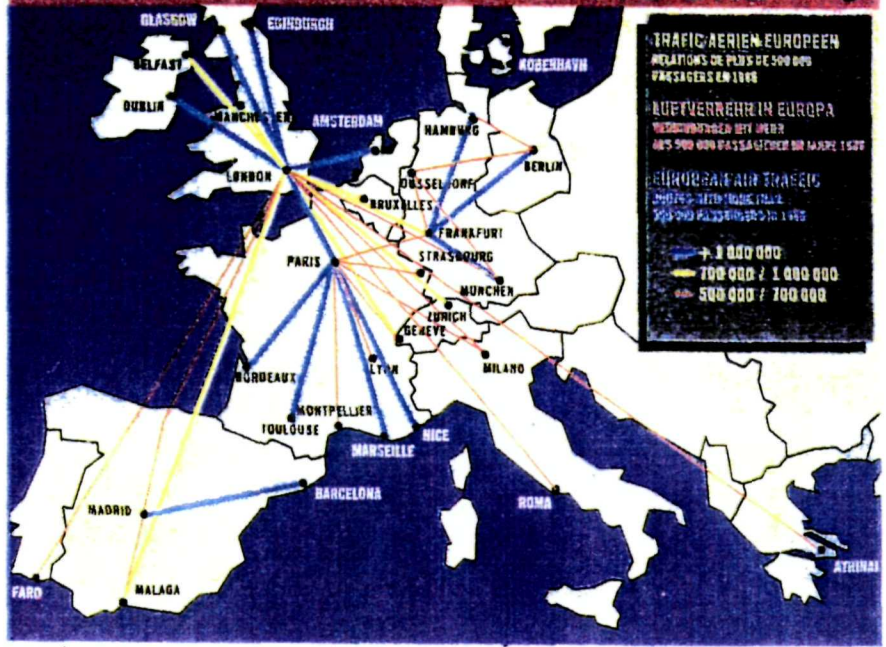


FIGURE 4



**FIGURE 5**



**FIGURE 6**

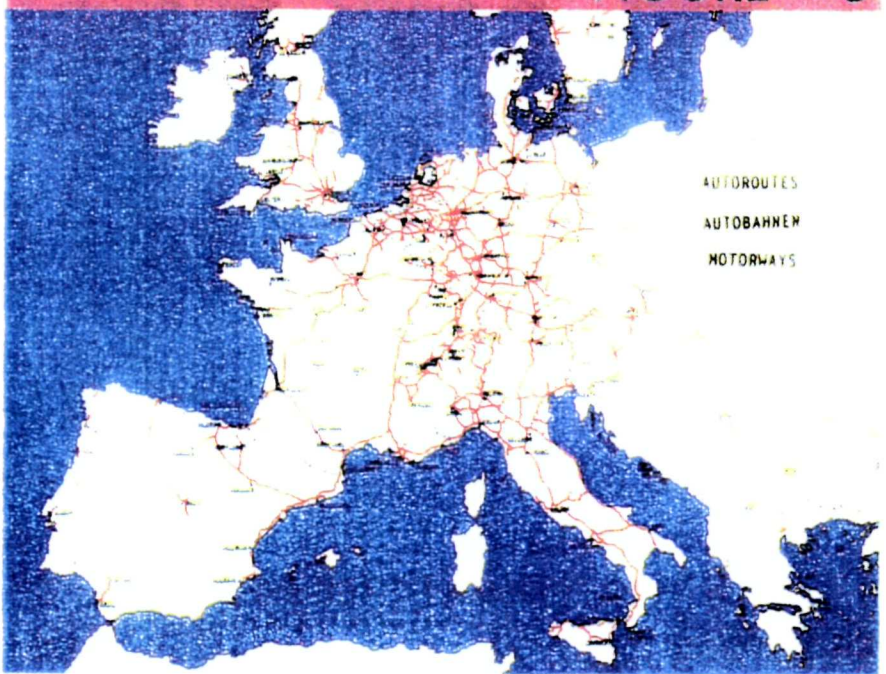




FIGURE 7

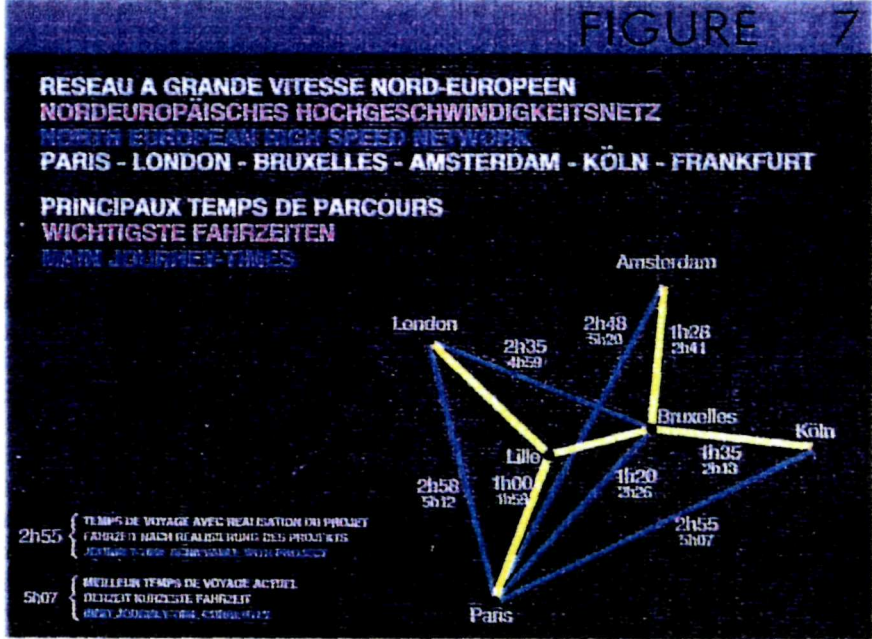


FIGURE 8

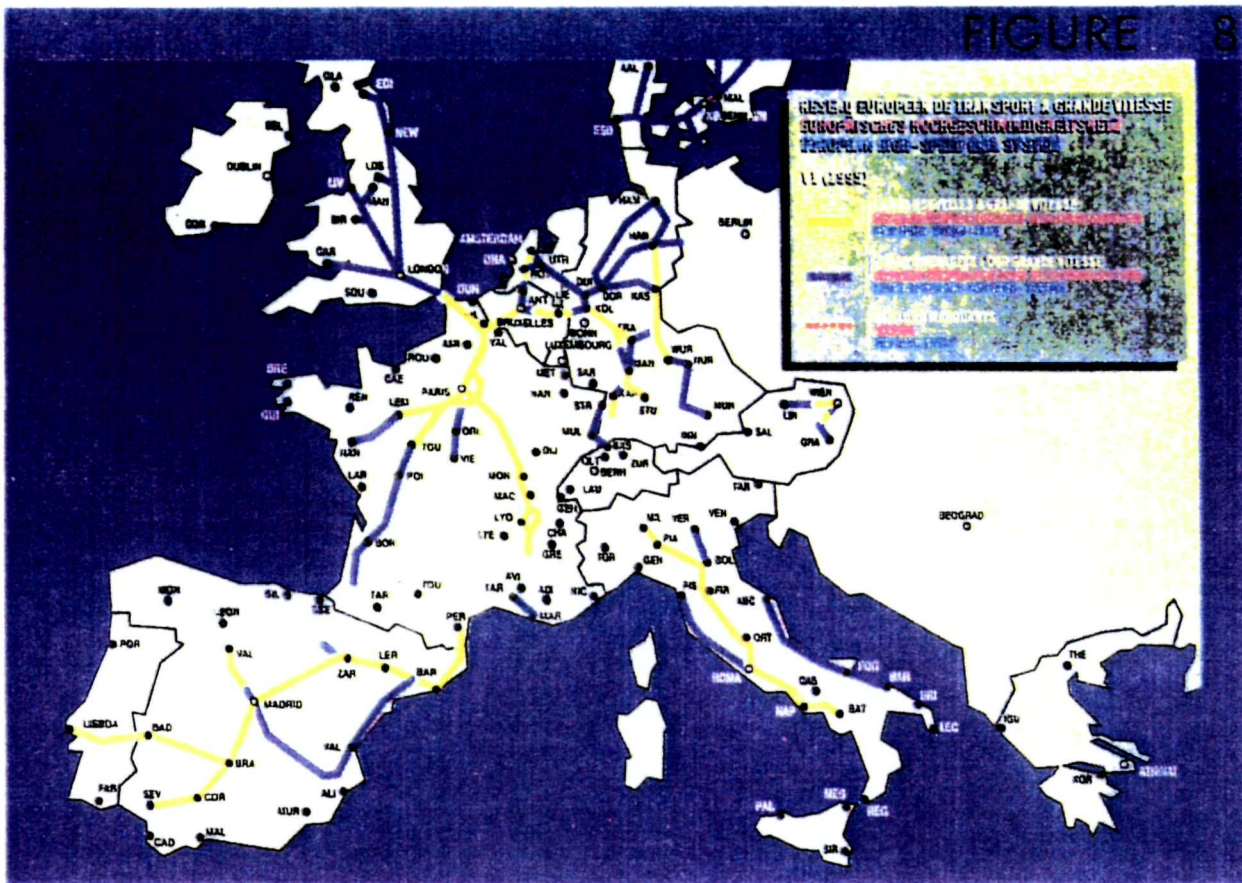


FIGURE 9

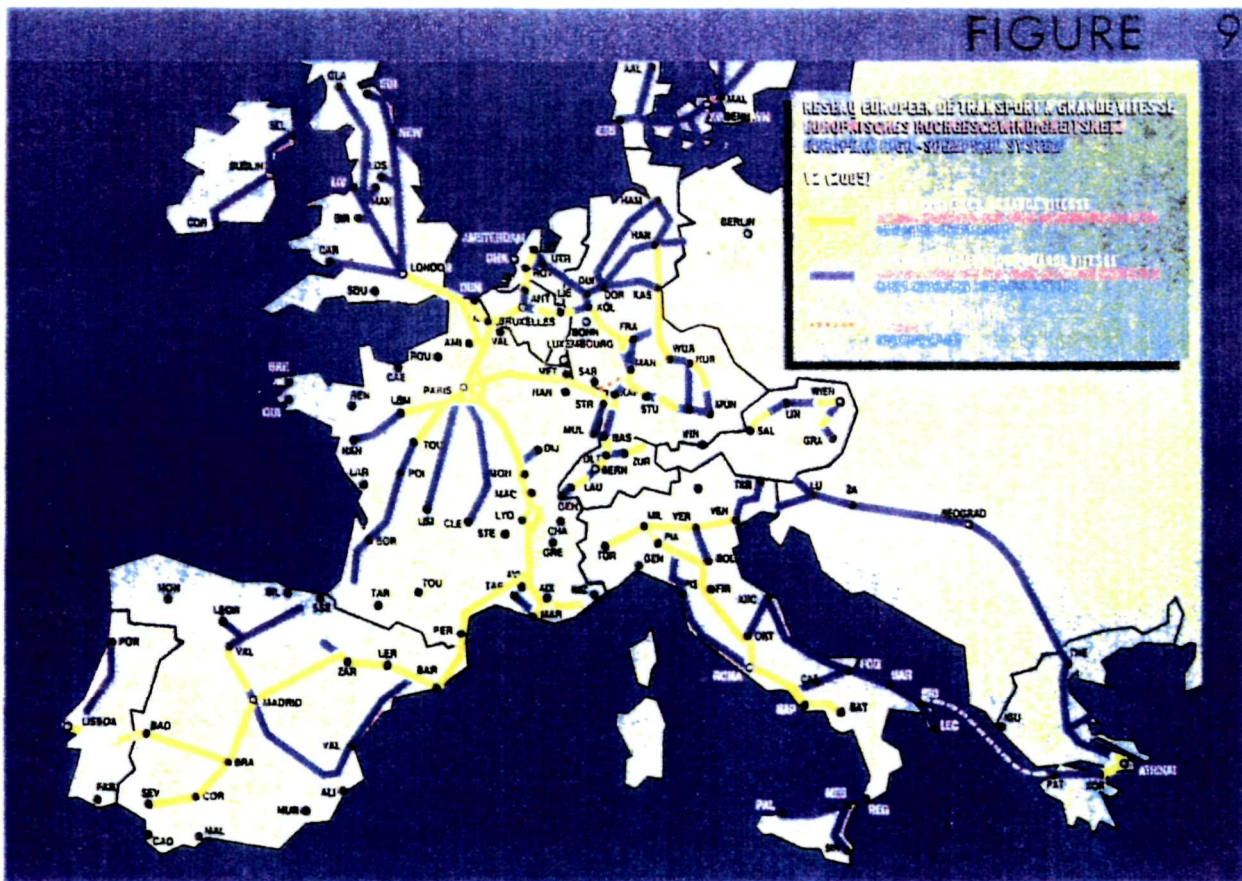




FIGURE 10

CONFIGURATION	HIGH-SPEED LINES IN KM			COSTS IN BILLION 1985 ECU
	NEW	UPGRADED	TOTAL	
V1 (1995)	5 200	7 100	12 300	43
V2 (2005)	7 100	8 400	15 500	58
	9 100	9 900	19 000	90
V3 (long term future)	LINK LINES		6 500	
	FEEDER LINES		4 500	
	GRAND TOTAL		30 000	

RESEAU EUROPEEN DE TRANSPORT A GRANDE VITESSE D'AUJOURD'HUI ET D'AVENIR (V3)

EUROPÄISCHES HOCHGESCHWINDIGKEITSNETZ

EUROPEAN HIGH-SPEED RAIL SYSTEM

RESEAU MODULABLE A GRANDE VITESSE

RESEAU ADAPTABLE POUR GRANDE VITESSE

RESEAU DE WILKONNE OS RESEAU GRANDE VITESSE

RESEAU

RESEAU

RESEAU

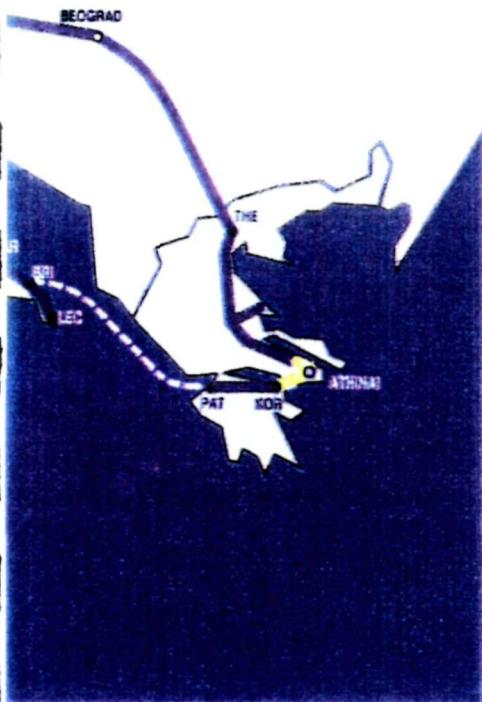
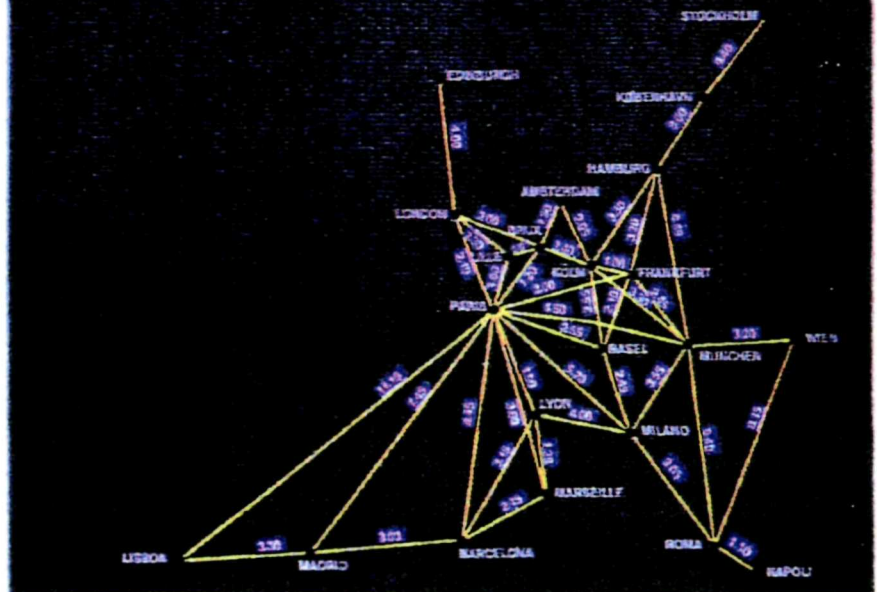


FIGURE 11

RESEAU FERROVIAIRE EUROPEEN D'AVENIR PRINCIPAUX TEMPS DE PARCOURS

EUROPÄISCHES EISENBHNNETZ DER ZUKUNFT WICHTIGSTE FAHRZEITEN

FUTURE EUROPEAN RAILWAY NETWORK MAIN JOURNEY TIMES





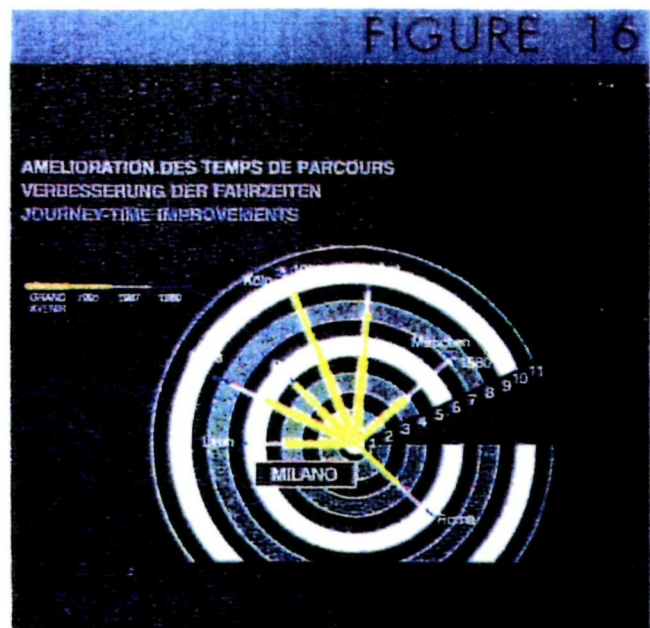
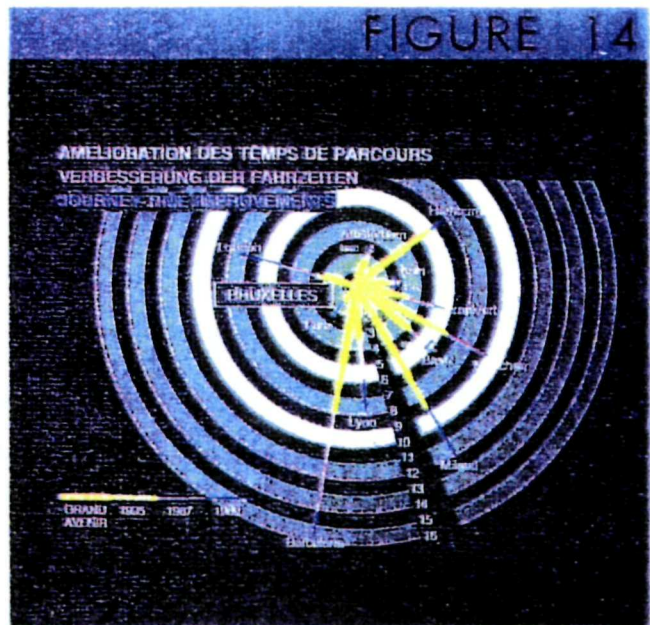
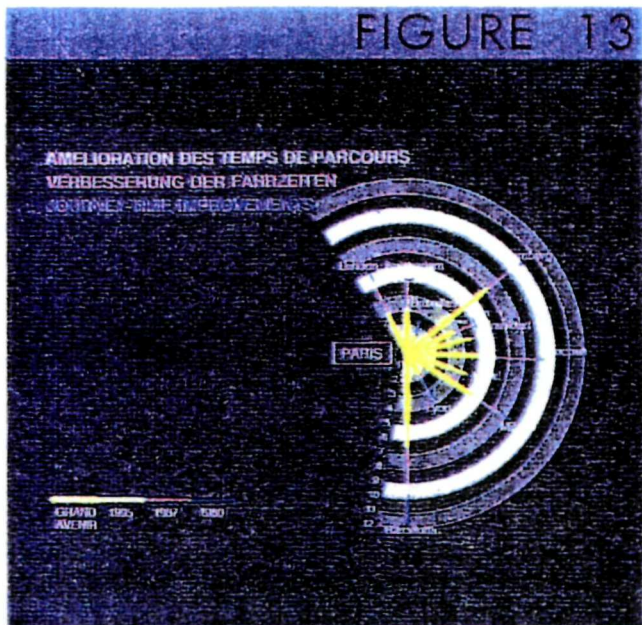
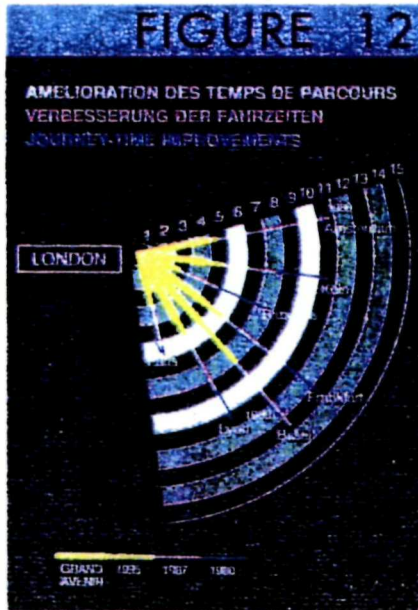
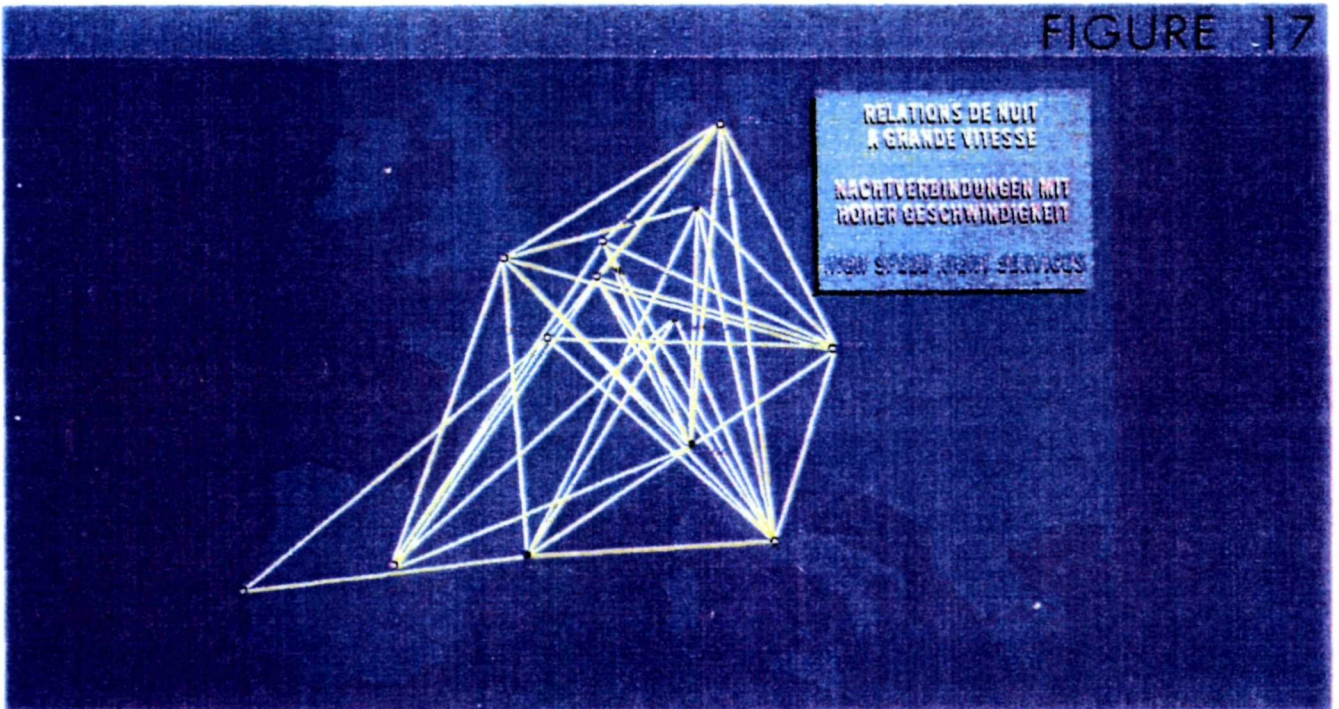




FIGURE 17



AXE PARIS-SUD-EST  
 ACHSE PARIS-SUDOSTEN  
 PARIS-SOUTHEAST TRUNK-ROUTE

EVOLUTION DU TRAFIC VOYAGEURS  
 ENTWICKLUNG DES PERSONENVERKEHRS  
 DEVELOPMENT IN PASSENGER TRAFFIC

( En Millions de voyageurs par an )  
 ( In Mio Reisende pro Jahr )  
 ( In Millions of passengers per year )

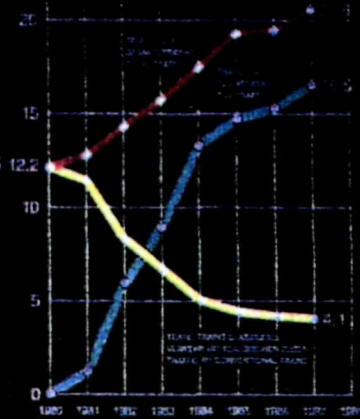
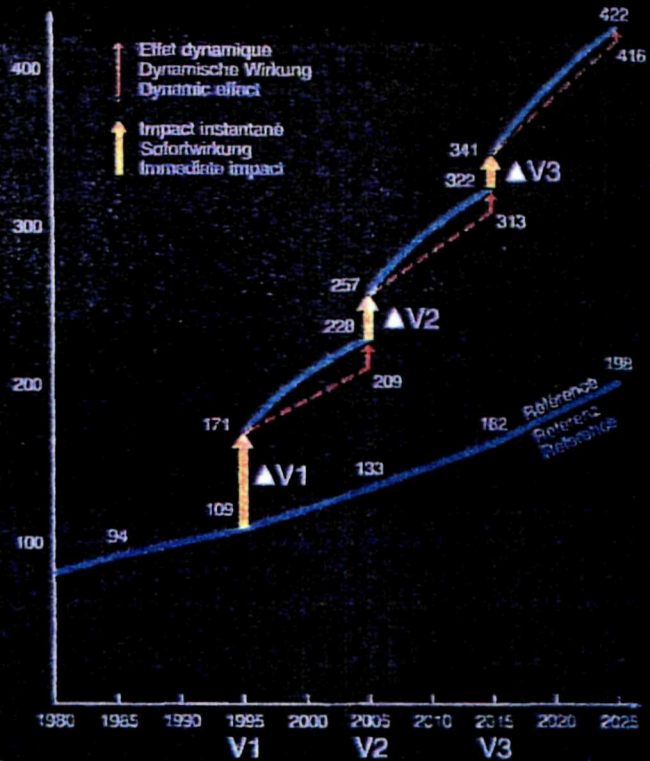


FIGURE 19

L'AUGMENTATION DU TRAFIC  
 VERKEHRSSTEIGERUNG  
 TRAFFIC GROWTH

voyageurs-kilomètres (milliards)  
 Personenkilometer (Milliarden)  
 passenger-kilomètres (milliards)



## 2. IL RACCORDO DELLA POLITICA NAZIONALE CON QUELLA COMUNITARIA

Uno dei più significativi elementi di raccordo della politica nazionale con la programmazione ferroviaria livello europeo, almeno per quanto riguarda l'alta velocità, è rappresentato dalle raccomandazioni espresse dalla Commissione Trasporti, Poste e Telecomunicazioni della Camera dei Deputati nel dare parere favorevole al Piano di Ristrutturazione, di Risanamento e di Sviluppo dell'Ente FS.

Infatti, tenuto conto della pausa di riflessione precedentemente intervenuta, il documento fa esplicito riferimento alla necessità che

"... venga riattivata con la massima urgenza la struttura preposta al progetto dell'alta velocità e si pervenga in tempi brevi alla formulazione di proposte organiche, finalizzate a definire le due direttrici est-ovest e nord-sud compresi i terminali meridionali, con le relative priorità, secondo le indicazioni formulate in sede CEE".

L'indicazione è chiara ed appare opportuna per evidenziare in senso univoco uno degli indirizzi strategici del citato Piano di Ristrutturazione dopo che nel 1988, dismesso il Consiglio di Amministrazione e avviata una nuova riforma dell'Ente, una delle prime strategie aziendali promosse dal Commissario Straordinario fu quella di eliminare la "Direzione Alta Velocità" e confutare la validità degli obiettivi proposti.

In quella data l'opinione pubblica non aveva ancora recepito l'importanza del progetto, che veniva visto più come argomento di polemica che come reale necessità per promuovere lo sviluppo del paese.

In buona sostanza non si era ancora smitizzata quella antiquata equazione "treno veloce = treno per ricchi" che è la negazione stessa del concetto informatore del modo di intendere il trasporto ferroviario.

Si ritiene ancora opportuno ribadire che il naturale sviluppo del "sistema terreno" ha portato oggi alla necessità di offrire un modo di trasporto che sia in grado di raggiungere almeno i 300 Km/h.

Per ottenere ciò non è più sufficiente intervenire su uno dei componenti del sistema, come è stato fatto fino ad ora, ma è necessario prevedere un nuovo insieme coordinato di linea, nodi, impianti e materiale rotabile.

Ancora recentemente, finchè si è ritenuto di poter esprimere dei giudizi prescindendo dall'analisi delle esperienze altrui, il treno ad alta velocità è stato considerato, di volta in volta, un simbolo delle capacità industriali nazionali, una forma di rappresentazione dell'immagine di un paese, un mezzo nazionale di espansione commerciale sui mercati esterni.

Una precisa e definitiva presa di posizione a livello politico dimostra come questa concezione possa ritenersi ormai superata, grazie soprattutto ai risultati conseguiti altrove che hanno consentito di delineare più precisamente lo scenario delle potenzialità del sistema.

Tuttavia, al fine di consentire la verifica del programma nei riguardi delle grandi opzioni del Piano Generale dei Trasporti, è opportuno ricordarle almeno sinteticamente.

- a. La ferrovia è uno dei mezzi alternativi impiegabili per lo spostamento di persone e merci. Questa tuttavia potrà recuperare il suo ruolo storico ed assumere in futuro una funzione non marginale nello scenario dell'offerta solo se i servizi forniti saranno tali da competere qualitativamente con gli altri modi di trasporto.

Tenuto conto dei limiti quantitativi del trasporto aereo e dei limiti funzionali della mobilità su gomma, la velocità e la sicurezza rappresentano uno degli argomenti vincenti per la ferrovia.

Non è superfluo ricordare che la realizzazione di una ferrovia basata sulla normale tecnica del contatto ruota/rotaia, capace di correre con sicurezza a velocità di 250-300 Km/h ed oltre, è tecnicamente possibile, sperimentata, realizzabile con le cognizioni produttive e normative esistenti nei paesi industrialmente avanzati.

Non esistono incognite nè barriere tecnologiche, le Ferrovie dello Stato e l'industria italiana hanno dato ampia prova delle loro capacità in questo campo.

Si tenga presente che le ferrovie francesi stanno sviluppando una nuova rete ad Alta Velocità che porterà la Francia al centro dell'Europa con treni che la percorreranno a 350 Km/h.

- b. Affinchè un sistema di trasporto possa sopravvivere nel tempo è necessario raggiungere un equilibrio tra costi e ricavi che sono possibili nel caso ferroviario solo ove l'intensità di traffico è elevata.

Una ferrovia veloce, capace di velocità medie oltre i 200 Km/h in condizioni di buon comfort e sicurezza, e ben integrata con i sistemi di trasporto locali, è certamente in grado di attrarre un'ampia massa di viaggiatori sottraendoli sia all'aereo, sia alla strada su percorrenze di 300/600 Km.

- c. Ove le linee sono sature, la costruzione di una nuova direttrice ferroviaria con caratteristiche avanzate libera capacità sulle linee esistenti, a tutto vantaggio dei servizi che non richiedono tali prestazioni avanzate.

È possibile quindi concepire l'Alta Velocità in chiave sinergica rispetto alla rete in esercizio; la maggiore capacità resa disponibile va messa in conto nella valutazione dei benefici e contribuisce sensibilmente alla razionalizzazione delle condizioni di gestione del traffico.

Va ricordato a questo riguardo che ogni azione capace di contribuire a una maggiore omogeneità dei flussi produce un beneficio che è più che proporzionale rispetto all'effetto indotto per il decongestionamento della linea.

- d. Da un punto di vista ambientale ed energetico, la linea ferroviaria veloce è preferibile ad ogni altro modo di trasporto.

Tale beneficio le deriva dalla caratteristica di trasporto di massa, da un più elevato rendimento della trazione, imputabile sia alle caratteristiche meccaniche del sistema, sia alla sua regolarità di funzionamento che esclude quote rilevanti di consumi passivi.

Inoltre, proprio con riferimento alla problematica ambientale, si deve osservare che la scelta ferroviaria garantisce ricadute significative sull'impatto in esercizio degli altri modi di trasporto; ciò sia con riferimento all'immediato (decongestionamento delle direttrici nazionali), sia nei riguardi delle future proiezioni di traffico (domanda di nuove infrastrutture).

In buona sostanza l'Alta Velocità rappresenta il naturale sviluppo ed il miglioramento della qualità del sistema ferroviario, indispensabile se si vuole garantire al trasporto su ferro quel ruolo che gli è attribuito proprio dal Piano Nazionale dei Trasporti.

Un'analisi realistica della situazione attuale pone in evidenza le numerose carenze del sistema ferroviario esistente, a cui non si può chiedere di assolvere un ruolo oggi incompatibile con i vincoli strutturali del sistema stesso se non si prevede l'adeguamento delle strutture alle esigenze della società del 2000.

Nella graduatoria europea la densità della nostra rete ferroviaria è di poco più elevata di quella di paesi come il Portogallo, la Spagna, l'Irlanda e la Grecia se misurata in termini di Km di rete per 100 Km di territorio; in riferimento alla popolazione (Km/milioni

DENSITA' DELLA RETE FERROVIARIA (km/100 kmq)

Paese	1980	1983	1986
Belgio	13,0	12,6	11,7
R.F.T.	11,5	11,3	11,0
Lussemburgo	10,4	10,4	10,4
Paesi Bassi	6,8	6,9	6,8
Gran Bretagna	7,4	7,1	6,8
Francia	6,3	6,4	6,4
Danimarca	6,8	5,7	5,7
Italia	5,4	5,4	5,3
Portogallo	3,9	3,9	3,9
Irlanda	2,9	2,8	2,8
Spagna	2,4	2,4	2,5
Grecia	1,9	1,9	1,9
Totale EEC	5,6	5,6	5,5



**DENSITA' DELLA RETE FERROVIARIA SULLA POPOLAZIONE  
RESIDENTE (km/milioni di abitanti)**

Paese	1980	1983	1986
Lussemburgo	675,0	675,0	675,0
Francia	639,9	634,6	625,4
Irlanda	585,0	555,4	555,4
Danimarca	577,3	480,0	485,5
R.F.T.	462,6	456,8	448,9
Belgio	401,1	392,0	350,4
Portogallo	362,4	362,4	353,7
Spagna	321,0	322,4	327,8
Gran Bretagna	321,1	309,1	292,8
Italia	256,1	284,5	279,4
Grecia	258,2	253,0	247,9
Paesi Bassi	197,7	198,1	192,4
Totale EEC	400,0	393,5	385,6

Fonte: elaborazione Censis su dati Eurostat.

di abitanti) la densità italiana supera solo i valori della Grecia e dei Paesi Bassi.

In termini di passeggeri trasportati l'Italia resta ancora molto distante dagli altri grandi paesi europei: a fronte di 394 milioni di passeggeri che in un anno utilizzano le ferrovie italiane (dati 1977) sono 727 milioni gli utenti della British Railways, 773 quelle della francese Sncf e 994 milioni della Db tedesca.

La velocità di linea consentita raggiunge i 160/180 Km/h solo sul 40% della rete fondamentale (Direttissima Roma-Firenze esclusa); di fatto la velocità di esercizio è sensibilmente minore e fino a qualche anno fa decrescente nel tempo.

L'utilizzazione è fortemente squilibrata, oltre il 90% del traffico viaggiatori e merci si concentra su meno della metà della rete in corrispondenza ai grandi itinerari nazionali. Nel totale della rete la percentuale di elettrificazione è pari al 57% delle linee, mentre il 34% di queste ultime è a doppio binario.

Infine nella ripartizione modale del trasporto merci la rotaia è scesa, fra il 1972 e il 1988, dal 17,1% al 12,0%.

Le ultime scelte di politica nazionale in materia di trasporti confermano una determinazione a potenziare il servizio ferroviario in tutte le sue componenti.

Ed è evidente che in questo contesto, se si deve costruire ex novo una ferrovia viaggiatori su percorsi di media distanza ad alto traffico, non ha senso

realizzarla secondo criteri diversi da quelli dell'Alta Velocità.

Si può tranquillamente affermare che un'eventuale opzione zero per l'A.V. costituirebbe un danno irreversibile non solo per le Ferrovie ma soprattutto per l'economia aziendale.

## RIPARTIZIONE MODALE DEL TRAFFICO INTERNO DI MERCI\*

(Composizione percentuale)

	1972	1985	1987	1988
Ferrovie dello Stato	17,1	12,6	11,8	12,0
Navigazione di cabotaggio	26,4	20,2	20,0	19,5
Autotrasporto	45,0	61,2	62,3	62,9
Oleodotti	11,1	5,8	5,8	5,5
Altro**	0,4	0,2	0,1	0,1
Totale traffico interno	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Conto Nazionale dei Trasporti

---

\* Valutazione effettuata su dati espressi in tkm

\*\* Traffico aereo e navigazione interna

### 3. CORRELAZIONE CON IL P.G.T.

La coincidenza della direttrice dell'Alta Velocità con il corridoio "Dorsale Centrale" a nord di Roma e col Corridoio Tirrenico" a sud della capitale, è qualche cosa di più di una semplice coerenza programmatica; infatti la gravitazione indotta dalle interfacce col sistema stradale viene necessariamente a rappresentare una condizione di promozione del quadro programmatico previsto dal progetto dei corridoi.

Inoltre, la concorrenzialità prevista nei riguardi della movimentazione su gomma è il primo atto concreto orientato al riequilibrio delle reti di trasporto terrestre, anche nel rispetto dei condizionamenti indotti dalle attuali emergenze.

Passando ad un'analisi più dettagliata della rete portante, il PGT individua come obiettivo prioritario del sistema ferroviario il suo recupero competitivo in termini di costi economici per unità di traffico, di livello di servizio e di utenza sulla rete che presenta una domanda concentrata.

In particolare il PGT sottolinea come tale strategia si debba appoggiare su due concetti fondamentali:

- la semplificazione e la qualificazione dei servizi;
- la captazione della domanda concentrata come quella più congeniale alla struttura dei costi ferroviari.

Anche se indirettamente, ciò rappresenta una prima fondamentale validazione dell'opzione dell'Alta Velocità in quanto sono precisamente questi gli obiettivi strategici che hanno guidato l'ipotesi progettuale sottoposta alla verifica di compatibilità ambientale.

Esaminando nell'ordine i diversi aspetti della questione si deve osservare che per quanto riguarda il conto economico non v'è dubbio che l'impianto dell'Alta Velocità consentirà una netta riduzione dei costi di gestione, come sarà meglio documentato in altra sede quando si forniranno gli elementi essenziali dell'analisi di opportunità sviluppata secondo i criteri classici del rapporto benefici/costi.

Si può comunque anticipare che sulla base di stime affidabili, il costo di esercizio, valutato pari a 872 milioni/km nel 1986 sulla rete esistente, dovrebbe scendere a 465 milioni (in lire 1986) sulle linee ad Alta Velocità e ciò grazie ad un drastico ridimensionamento dei costi di manutenzione, effettuata quest'ultima quasi esclusivamente mediante sistemi tecnologicamente avanzati.

Per il secondo punto, in merito al livello di servizio, sono le prestazioni stesse delle linee ad Alta Velocità ad offrire le massime garanzie possibili, compatibilmente con le tecnologie oggi praticabili con totale garanzia di affidabilità'.

Le prestazioni previste garantiscono una frequenza cadenzata basata su ritmi di 30'.

I tempi di percorrenza, come si evince dalla tabella allegata, si ridurranno sensibilmente sia sulla direttrice dell'Alta Velocità, sia sulla rete esistente.

### Prestazioni

Frequenza 1a e 2a classe: un treno ogni 1/2 ora

Tempi percorrenza: Milano-Napoli	4h	15'
Firenze-Roma	1h	30'
Bologna-Firenze		30'
Milano-Bologna	1h	
Milano-Roma	3h	
Roma-Napoli	1h	

I treni AV potranno raggiungere sulle linee esistenti molti altri centri urbani, con riduzione dei tempi estesi a tutta la rete.

Esempi:

Roma-Reggio Cal/Sicilia	- 3h
Roma-Bari/Taranto/Lecce	- 3h
Rimini/Ancona-Roma	- 1h
Bolzano/Verona-Roma	- 2.5h
Trieste/Udine/Venezia-Roma	- 2.5h
Torino-Roma	- 2.5h

Infine, con riferimento alla concentrazione della domanda, si deve rilevare che l'Alta Velocità incide ovviamente sulle relazioni più significative, individuate dal PGT per il servizio "Intercity veloce", per le relazioni di medio-lunga percorrenza e per le relazioni di lunghissima percorrenza. (cfr. PGT G.U. 15.5.86 n.111)

Più precisamente, per tali tipologie di domanda le tratte Milano/Bologna/Firenze/Roma/Napoli sono assunte facenti parte rispettivamente delle "relazioni forti", con più di 2000 movimenti/giorno per il servizio Intercity e più di 1500 movimenti/giorno per la media- lunga percorrenza; fanno parte inoltre delle "relazioni significative" sulla lunghissima percorrenza, con più di 800 movimenti/giorno.

La coerenza col documento programmatico emerge quindi con tutta la sua evidenza e non può sorprendere che lo stesso PGT definisca un'ipotesi di rete che configura il raddoppio della direttrice est-ovest Torino / Venezia e della dorsale centrale Milano / Bologna / Firenze / Roma / Napoli "... che rappresenta la parte di rete destinata al sistema dell'Alta Velocità".

D'altra parte è ancora il PGT a sottolineare come "... per alcune relazioni forti il carico della domanda di lunga percorrenza sembra essere tale da richiedere connessioni dirette.

La relazione Milano/Roma ha infatti lo stesso peso della Milano/Bologna.

Le relazioni di cui sopra possono essere tutte concentrate sul percorso Torino/Milano/Bologna/Roma/Napoli/Bari".

Per quanto riguarda gli aspetti relativi alla semplificazione e qualificazione dei servizi è necessario ricordare che i punti di forza della scelta strategica dell'Alta Velocità, letti in chiave sistemica, sono rappresentati dal recupero di capacità sulle linee esistenti e dalla specializzazione dei traffici.



**TABELLA A**  
**RELAZIONI SIGNIFICATIVE PER IL SERVIZIO INTERCITY**  
**VELOCE (200 - 300 Km)**

CENTRI DI ORIGINE	RELAZIONI FORTI 2000 mov/g.	RELAZIONI MEDIE 2000-1000 mov/g.
Torino	Milano	Genova
Milano	Torino - Verona - Venezia - Genova - Bologna	Firenze
Verona	Venezia - Milano	
Venezia/Padova	Milano - Verona	Bologna - Trieste
Trieste		Venezia - Padova
Genova	Milano	Torino
Bologna	Milano - Firenze	Venezia - Rimini
Firenze	Milano - Bologna - Roma	
Pisa/Livorno		Roma
Roma	Napoli - Firenze	Bologna - Pisa/Livorno
Napoli	Roma	

**TABELLA B**  
**RELAZIONE DI MEDIO LUNGA PERCORRENZA**

<b>CENTRI DI ORIGINE</b>	<b>RELAZIONI FORTI 1500 mov/g.</b>	<b>RELAZIONI MEDIE 1500-800 mov/g.</b>
Torino		Roma
Milano	Roma Napoli	
Venezia	Roma	
Genova		Roma
Bologna		
Roma	Milano - Venezia - Puglia	Genova

**TABELLA C**  
**RELAZIONI DI LUNGHISSIMA PERCORRENZA (700 Km)**

<b>CENTRI DI ORIGINE</b>	<b>RELAZIONI SIGNIFICATIVE 800 mov/g.</b>
Torino	Puglie (FG BA/LE/TA)
Milano	Napoli Puglie (FG BA/LE/TA) Sicilia (PA/CT/SR)
Bologna	Puglie
Roma	Sicilia Reggio-Calabria

Dal punto di vista ambientale ciò comporta sia dei vincoli nei riguardi delle scelte praticabili, sia dei benefici (impatti positivi) sulla rete esistente che non è possibile trascurare.

I vincoli sono essenzialmente rappresentati dalla necessità di concepire un progetto la cui autonomia è strettamente correlata agli impianti in esercizio, il cui coinvolgimento è indispensabile proprio per realizzare fondamentali effetti sinergici per la migliore funzionalità della rete nel suo complesso.

Gli impatti positivi, per contro, derivano proprio dagli effetti esterni indotti direttamente sulla rete ferroviaria e indirettamente su quella stradale.

Non v'è dubbio infatti che il decongestionamento di entrambe non può che ridurre i livelli di impatto esistenti, tanto più temibili in quanto si manifestano nei riguardi di opere concepite allorquando non era ancora maturata una coscienza ambientale, opere, inoltre, sottoposte ad un carico di traffico che spesso è tre o quattro volte superiore a quello previsto al momento della loro progettazione.

Ai sensi della legge istitutiva 245/84, il Piano Generale dei Trasporti è sottoposto a verifica e aggiornamento con cadenza triennale.

Ciò soddisfa ovviamente un principio logico in un comparto pianificatorio soggetto, per sua stessa natura, ad una evoluzione rapidissima che rende indispensabile l'attuazione di un "piano processo", in luogo di un

repertorio di prescrizioni dirigistiche, rigide ed immutabili.

Il primo aggiornamento del PGT è intervenuto recentemente e come giustamente viene segnalato dai suoi estensori, non di un nuovo piano si tratta, ma dell'unico Piano Generale dei Trasporti costruito nel nostro paese, adeguato alle esigenze e alle prospettive maturate nel frattempo.

Ciò evidentemente non ci esime dal considerarlo in questa sede allo scopo di verificare se e come si sono eventualmente modificate le condizioni che nel paragrafo precedente ci hanno consentito di certificare la coerenza del progetto dell'Alta Velocità con gli indirizzi della politica nazionale in tema di trasporti.

A questo riguardo si rileva che per gli aspetti significativi in questa sede il documento non introduce novità di rilievo; semmai enfatizza i temi su cui ci siamo precedentemente soffermati.

Viene sollecitata l'attuazione dei "progetti di corridoio", ricordando che altrimenti le indicazioni di piano rischiano di rimanere ad un inevitabile livello di astrattezza.

La conferma della scelta programmatica è indubitabile e assume un più preciso significato quando si sollecita, in particolare, "... una più precisa determinazione, rispetto alla formulazione del PGT, sia dei nessi tra corridoi e reti (per recuperare la nozione di corridoio come ambito di un collegamento prevalente che funziona da collettore delle infrastrutture trasversali), sia delle articolazioni per tratte relative a ciascun corridoio (così da semplificare la progettazione e la gestione della loro funzionalità

complessiva secondo sequenze temporali rapportate al processo della criticità)".

Per quanto riguarda il settore ferroviario, l'aggiornamento del PGT prende spunto dai recenti dibattiti sulla natura istituzionale delle Ferrovie per confermarne il ruolo strategico nei riguardi dell'organizzazione dei trasporti terrestri.

Vengono in particolare confermati:

- il carattere fondamentale delle Ferrovie come servizio di pubblico interesse;
- il principio di efficienza funzionale e di economicità da recuperare al massimo possibile;
- il ruolo attivo in un quadro trasportistico intermodale proiettato verso un più equilibrato assetto interno del trasporto.

Si afferma inoltre che "... dovranno altresì essere risolte questioni da tempo pendenti come quella dell'Alta Velocità, che non può essere affrontata isolatamente come un mero capitolo infrastrutturale slegato dalla funzionalità del complesso".

Sempre dal documento di sintesi sembra opportuno riportare integralmente il paragrafo 4.5 dedicato alle ferrovie in quanto, pur nella sua stringatezza, riassume compiutamente l'essenzialità delle questioni.

Il ruolo determinante assegnato dal PGT alla ferrovia viene ormai da tutti riconosciuto.

Con tale unanime riconoscimento contrastano però alla radice le condizioni infrastrutturali, organizzative ed operative di questo comparto, in particolare per quel che concerne le Ferrovie dello Stato.

A tale proposito è sufficiente riassumere alcuni dati essenziali:

- lunghezza della rete: 19.632 km (di cui 3.486 Ferrovie Concesse) linee a doppio binario elettrificato: 5.254 km (27% del totale);
- linee non elettrificate a semplice binario: 6.740 km (più del 30% del totale);
- ripartizione del traffico passeggeri FS: 61% sul 18,5% della rete (3.000 km);
- ripartizione del traffico passeggeri Ferrovie Concesse: 65% sul 16% della rete (589 km); ripartizione del traffico merci FS: 44% su 4 linee (Torino-Roma, Milano-Roma, Torino-Venezia, Napoli-Palermo);
- disponibilità di impianti tecnologici avanzati di controllo del traffico: 20% della rete;
- età dei mezzi trainati e autotrainanti FS: oltre i 30 anni 31%, oltre i 20 anni 50%;
- età dei mezzi trainati (carri e carrozze) FS: oltre i 30 anni 29%, oltre i 20 anni 66%;

- merci trasportate in ferrovia per classi di distanza: sotto i 300 km 63%, oltre i 1000 km 6%;
- tipologia delle merci trasportate in ferrovia: merci di massa 52%; merci varie 38%, carri vuoti 10%;
- merci trasportate per ferrovia da e per i porti: 1/10 del totale delle merci trasportate per ferrovia, 1/60 del volume di merci transitante per i porti;
- merce trasportata per ferrovia: 58,2 milioni di tonnellate nel 1988, 58,2 milioni di tonnellate nel 1927;
- carri disponibili per il trasporto merci: 100.000 nel 1987, 127.717 nel 1938.

Da tali dati - che si è ritenuto riportare, a differenza degli altri settori, per il significato critico che assumono in termini di rete - appare evidente lo spazio sostanzialmente monopolistico che è stato lasciato all'autotrasporto di merci e di persone proprio nella fase storica in cui il Paese realizzava la sua più grande trasformazione strutturale e toccava vertici di sviluppo mai raggiunti prima.

Al tempo stesso emerge quanto fondamentale e indifferibile sia un intervento di recupero e di rilancio effettivo della ferrovia nell'ottica di un interesse collettivo, rispetto alla quale la pur corretta logica di gestione aziendale non può che porsi in termini relativi e subordinati.

In tale direzione si collocano i criteri-guida espressi dalla Camera dei Deputati con apposito ordine del giorno in data 8 novembre 89, recepiti da conforme direttiva del

Ministro dei Trasporti all'Amministratore Straordinario dell'Ente FS e da questo trasferiti nella proposta di Piano Decennale del 15 novembre 89.

Merita ricordare che detti criteri si articolano come segue:

- a) integrazione compiuta tra la rete ferroviaria italiana e quella europea, avendo particolare riguardo all'Alta Velocità e ai valichi;
- b) ammodernamento strutturale e funzionale della rete meridionale ed insulare;
- c) iniziative necessarie a realizzare l'intermodalità di passeggeri e merci;
- d) rinnovamento tecnologico e completamento infrastrutturale della rete ferroviaria, con particolare riguardo agli assi trasversali, soprattutto al fine di velocizzare il traffico sulla attuale rete;
- e) recupero della rete di interesse locale;
- f) manutenzione e ammodernamento tecnologico del parco rotabile.

Si comprende come l'applicazione di tali criteri non comporti solo uno sforzo urgente di riorganizzazione, ma anche e prioritariamente una cospicua mobilitazione di risorse indispensabili a rinnovare e potenziare la dotazione infrastrutturale (impianti fissi e materiale rotabile) del comparto.



Si osserva inoltre come i criteri suindicati vengano a confermare esplicitamente i contenuti del PGT in ordine al trasporto ferroviario, contenuti che quindi, anche in base all'esperienza degli ultimi quattro anni, mostrano la loro piena validità.

È evidente l'assoluta urgenza di azioni concrete, da sostenere con un'adeguata mobilitazione di risorse, a partire dagli aspetti infrastrutturali, che nel settore, per le ragioni viste, giocano un ruolo prioritario anche se non esclusivo. Una specifica strategia da impostare ed attuare nella direzione sopra indicata, riguarda le Ferrovie in regime di concessione.

Il loro risanamento tecnico-economico, già avviato con la Legge 910/86, ed il loro ulteriore sviluppo dovranno perseguirsi, di intesa con le Regioni, secondo modalità di programmazione degli interventi da definire sulla base dei Piani Regionali dei Trasporti, individuando obiettivi economici, soluzioni infrastrutturali, piani di risanamento.

4. IL COSTO DELL'OPZIONE ZERO

Per quanto riguarda l'analisi l'impatto dell'opzione "zero" si è ritenuto che una analisi quantitativa non avrebbe apportato maggiori risultati nei riguardi di un giudizio ampiamente supportato da una valutazione qualitativa e di merito dello sviluppo del sistema Italia.

Le considerazioni possibili sono molteplici e riguardano la sfera economica, la funzionalità futura dell'Ente FS, l'assetto del territorio nazionale e, ovviamente, la questione ambientale.

Nel primo e nel secondo caso il problema riguarda dei comparti che solo indirettamente possono essere considerati in questa sede.

Pertanto li trascureremo, non senza aver ricordato che il mancato investimento non può non avere pesanti ripercussioni sull'industria delle costruzioni civili e meccaniche in particolare.

La specializzazione delle imprese e dei fornitori dell'Ente FS è ormai tale che il costo sociale di un mancato investimento trova difficile compensazione in una complessa (e a volte impossibile) riconversione produttiva.

Sullo stesso piano si pone il problema dal punto di vista aziendale, anche se la rinuncia al programma equivale alla sostanziale rinuncia a recuperare quel ruolo che proprio le esigenze ambientali suggeriscono per le ferrovie. In un'ottica interna vuol dire prevedere la gestione di servizi senza alcuno sviluppo e mantenendo l'offerta sicuramente al di sotto della domanda.

L'impossibilità di ricorrere a tecnologie innovative sostanzialmente incompatibili con impianti esistenti, vuol dire rinunciare alla integrazione nel contesto europeo delle linee ad Alta Velocità e, nel breve periodo, alla possibilità di perseguire una politica di riequilibrio dei conti economici.

In sostanza la rinuncia al programma equivale alla rinuncia degli obiettivi di cui si è detto e in particolare:

- a) all'aumento della domanda, per l'ulteriore richiesta di trasporto generata dal servizio Alta Velocità e per il miglioramento e l'incremento dei servizi possibile a livello regionale comprensoriale;
- b) alla razionalizzazione dell'offerta, per la possibilità di selezionare e razionalizzare i traffici a breve, medio e lungo percorso e per le migliori condizioni operative possibili nei nodi a completamento degli interventi previsti;
- c) alla riduzione dei costi di esercizio, per la possibilità di un sistema che nasce ex novo, di ottimizzare tutti i fattori che concorrono alla formazione dei costi, quali ad esempio: l'estesa informatizzazione della manutenzione, lo sviluppo della diagnostica degli impianti di bordo e di terra, l'introduzione di criteri avanzati per il controllo e la manutenzione delle linee degli impianti, l'ottimizzazione della regolazione della circolazione ... ecc.;

d) all'aumento della produttività, per la possibilità di migliorare le condizioni lavorative degli agenti e l'organizzazione del lavoro in generale e per l'introduzione diffusa dei sistemi automatizzati di cui si è detto sopra.

La rinuncia a tutto ciò comporta ricadute ambientali indirette che sono facilmente intuibili, ma che non possono altrettanto agevolmente essere ricondotte ad un'analisi classica d'impatto riferita alle tradizionali categorie e componenti ambientali.

Diverso è il caso se consideriamo l'assetto tendenziale delle grandi aree urbane e i rischi di una mobilità destinata a svilupparsi, sia per il trasporto passeggeri, sia per il trasporto merci, utilizzando prevalentemente la strada e, sulle lunghe distanze, il mezzo aereo.

Le grandi aree urbane, all'interno delle quali i livelli di criticità ambientale hanno raggiunto ormai delle soglie difficilmente tollerabili, pagano lo scotto di una concentrazione abitativa crescente i cui caratteri di spontaneità, a volte, hanno prevalso sulla stessa pianificazione urbanistica.

L'ampliarsi dell'area metropolitana intorno al nucleo originario della città ne ha enfatizzato le funzioni monocentriche e la crescita stessa della mobilità, sia pubblica, sia privata, si è avviluppata in un modo che è sempre più difficile sciogliere.

In questi ultimi anni si è andato manifestando un fenomeno di progressivo abbandono del centro a favore di poli territoriali esistenti, spesso di carattere storico, ma

ciò non si è tradotto in un reale beneficio ambientale per effetto di un crescente pendolarismo prevalentemente servito dall'autovettura.

In buona sostanza, Napoli, Roma, Firenze, Bologna e Milano hanno conservato il loro carattere "forte" di polarizzazioni distinte. Non mancano tra questi centri fenomeni di pendolarismo lavorativo e di pendolarismo qualificato, tuttavia in entrambi i casi il costo individuale è tale che prima o poi gli interessati tendono ad un trasferimento della residenza, di norma contrastato solo dalla difficoltà di reperire l'alloggio.

È dagli anni settanta che si parla di aree metropolitane del tipo Roma/Napoli, ma a tutt'oggi Roma e Napoli sono due poli distinti di un territorio che ha enfatizzato le sue caratteristiche di disomogeneità antropica.

L'entrata in funzione dell'Alta Velocità è destinata a rivoluzionare questo stato di cose.

Tra le due città considerate il tempo di percorrenza previsto è pari ad un'ora, è pari cioè al tempo oggi necessario per percorrere un tratto urbano di 15 km con il mezzo pubblico e poco più di 20 km col mezzo privato.

Lo stesso tempo è previsto tra Milano e Bologna e si dimezza scendendo a 30 primi tra Bologna e Firenze.

Nel momento in cui si verificheranno tali condizioni strutturali è lecito presumere che cambieranno le possibilità stesse della fruizione territoriale.

Non è ipotetico supporre un pendolarismo lavorativo diverso e la conseguente rinuncia ad un accesso forzato al mercato degli alloggi, oggi reso ancor più complesso e difficile a causa della rigidità della domanda.

Non è ipotetico supporre per il pendolarismo qualificato degli operatori economici la rinuncia all'uso del veicolo privato, sia per lo spostamento tra le grandi città a breve raggio (Roma/Napoli, Bologna/Firenze ...ecc.), sia conseguentemente all'interno della cerchia urbana.

L'opzione zero prevede ovviamente la rinuncia a tali benefici, ma ancor più che sul pendolarismo è destinata a incidere negativamente sui meccanismi localizzativi dei poli funzionali che si qualificano come principali generatori e attrattori di traffico.

Seppure in termini molto generali, la rinuncia all'Alta Velocità esclude la possibilità di sviluppare il sistema sociale e quindi di modificare la forma geografica del territorio nazionale in termini di fruizione del territorio.

Ciò comporta necessariamente il permanere di particolarismi locali, di una prevalenza delle municipalità e la rinuncia ad ogni ipotesi di pianificazione territoriale "a tutto campo", quale sarebbe auspicabile e quale rappresenta l'unico strumento idoneo per governare gli squilibri economici e sociali del nostro paese.

Quand'anche fossero ritenute significative, queste considerazioni hanno anch'esse una valenza di scenario e come tali sono difficilmente dimostrabili e/o quantificabili.

Si sono citate, pertanto, non tanto per evidenziare dei rischi d'impatto dell'opzione zero, da confrontare con analoghi rischi della realizzazione, quanto piuttosto per dimostrare come l'ipotesi della rinuncia si pone in contrasto con quelle che dovrebbero essere le linee guida di un'organica politica territoriale.

Passando ad esaminare l'ultimo aspetto della questione il discorso diviene invece più concreto nel momento in cui, come si dimostrerà in seguito (nel paragrafo in cui si illustreranno le previsioni di domanda), si considera la nuova ripartizione modale del traffico indotta dalla realizzazione della rete ad Alta Velocità.

È stato utilizzato allo scopo un modello del tipo "logit multinomiale", basato sulla teoria dell'utilità del consumatore e si è dedotta un'ipotesi di tariffa (pari a 100 l/km) atta a garantire i migliori risultati in termini di bilancio tra volume di traffico servito e entità degli introiti.

In questa ipotesi le acquisizioni di traffico alla linea ad Alta Velocità dagli altri modi di trasporto sono quelle riportate in tabella.

Tipo di relazione	Traffico stradale acquisibile	Traffico aereo acquisibile
Completamente servite	14,1%	31,1%
Molto interessate	3,8%	19,2%
Poco interessate	2,5%	19,1%

Acquisizioni di traffico alla ferrovia A.V. (Valori percentuali dei traffici dei rispettivi modi).

È fin troppo evidente che, anche solo limitando le nostre valutazioni ad una rinuncia all'acquisizione di traffico stradale dalle relazioni più direttamente concorrenziali, il costo ambientale conseguente appare particolarmente rilevante.

Una riduzione del traffico pari al 14,1% garantisce un decongestionamento delle infrastrutture viarie che se misurato in termini di inquinamento prodotto è più che proporzionale in quanto la riduzione delle interferenze veicolari riduce sensibilmente la quota parte di lavoro dissipato.

Con buona approssimazione, tenuto conto dei diversi livelli di servizio che si possono ottenere per effetto della riduzione della densità veicolare è lecito supporre un miglior rendimento della trazione per il flusso veicolare in transito non inferiore al 20%; si riduce nel contempo la sinistrosità e il rischio ambientale degli sversamenti.

Sulla base di tali ipotesi, operando una stima a campione per una sola delle tratte della dorsale centrale, riferendoci al tratto Bologna/Firenze, risulta:

- valor medio del traffico giornaliero deviato sull'infrastruttura ferroviaria (equivalente al 14% di 25.000 autovetture di esclusivo transito autostradale), pari a 3.500 veicoli/giorno;
- riduzione del carico inquinante atmosferico lungo un'asta di 60 km per effetto del traffico deviato (considerato un



consumo medio di circa 15 km/litro) pari a circa 12 tonnellate di carburante/giorno;

- riduzione del carico inquinante per il traffico residuo sull'autostrada (il 20% di circa 22.000 veicoli) pari a circa 16 tonnellate di carburante/ giorno;
- riduzione, in proporzione al traffico deviato, del numero e della gravità degli incidenti stradali.

Inoltre, tenuto conto dei diversi rendimenti della trazione del veicolo stradale e ferroviario, si riduce in assoluto la domanda energetica e, in ogni caso, aumenta la quota dell'energia prodotta in centrale e quindi più controllabile sul piano ambientale; analogamente si riducono tutte le componenti inquinanti direttamente prodotte dal transito veicolare e non ultima la dispersione in atmosfera della miscela dei pneumatici, di cui è noto l'effetto cancerogeno.

Seppure molto sommarie, le precedenti valutazioni risultano certamente significative nei riguardi della valutazione del costo ambientale dell'opzione zero, soprattutto nel momento in cui, pur con le debite correzioni, si estendesse il calcolo all'intera tratta della dorsale centrale.

È necessario inoltre rilevare che la stima è approssimata per difetto in quanto non tiene conto di ulteriori considerazioni d'incidenza non marginale.

Ad esempio, va tenuto presente che il calcolo è riferito alla situazione attuale, non tiene conto cioè di quanto si può verificare se, rinunciando all'Alta Velocità, il traffico veicolare dovesse aumentare della percentuale annua stimata dal PGT.

In tal caso, infatti, su una viabilità prossima alla saturazione, una percentuale anche minima di incremento dei flussi, per effetto della mutua interferenza delle correnti veicolari, comporta la crescita esponenziale della dissipazione energetica e quindi un aumento equivalente del carico inquinante.

Sempre in termini qualitativi va poi considerato il fatto che lo studio della nuova ripartizione modale prevede la possibilità di acquisire il 31,1% del traffico aereo, con effetti coerenti a quelli considerati per la viabilità autostradale.

È previsto inoltre un trasferimento del traffico ferroviario dalle linee esistenti all'Alta Velocità pari a circa 82.000 viaggiatori/giorno.

Si riduce quindi l'impatto ambientale di linee il cui progetto non fu concepito adottando tutti quegli accorgimenti che sono invece previsti per la nuova realizzazione in programma.

In conclusione, pur prescindendo da ogni ulteriore considerazione, appare evidente che il costo ambientale indotto dalla rinuncia al programma non è affatto marginale, anche se quanto detto in questa sede non ha la presunzione di fornire gli elementi minimi indispensabili per un analitico bilancio d'impatto ambientale.

## 5.           PROGRAMMA DI ESERCIZIO

I dati di traffico che illustrano il futuro esercizio sono esposti nella tabella 3.8, in cui sono elencate le stazioni di partenza e di arrivo dei 90 nuovi treni diurni trainati da motrici del tipo ETR 500 che espleteranno il nuovo servizio ad Alta Velocità.

Nell'elenco delle tratte servite dal servizio A.V. figurano anche tronchi di linea di cui non ci siamo occupati nell'analisi dei tracciati; questi sono percorsi misti, e cioè sono linee di cui almeno un tratto sfrutta il servizio di Alta Velocità.

È facile notare che tutti i tronchi di linea, riportati nella prima colonna della tabella 3.8, in cui compaiono stazioni di arrivo e di partenza non comprese nel tracciato Alta Velocità descritto in precedenza, presentano velocità commerciali nettamente inferiori a quelle relazioni in cui sia la stazione di arrivo che quella di partenza sorgono lungo la linea A.V.

Calcolando la velocità commerciale media delle sole tratte interamente servite dalla linea A.V., si ottiene un dato molto più significativo di 178.4 Km orari.

Assumendo una composizione media dei convogli ad Alta Velocità di tipo B normale con tre carrozze di prima classe da 48 posti più otto carrozze di seconda da 68, è possibile calcolare la quantità totale di posti offerti per ogni treno nella misura di 688, di cui 144 di prima classe e 544 di seconda.

Tabella 3.8 - Offerta TRENI AD ALTA VELOCITA' DIURNI			
RELAZIONI	NUMERO DI TRENI AL GIORNO (A/R)	TEMPI DI VIAGGIO	VELOCITA' COMMERCIALE in KM/H
Milano-Roma	23	3h 15'	171
Milano-Roma(*)	2	4h 10'	136
Milano-Napoli	5	4h 30'	173
Milano-Firenze	1	1h 45'	170
Milano-Bari	4	7h	123
Torino-Roma	5	4h 45'	148
Torino-Napoli	2	6h	155
Verona-Roma	5	3h 15'	142
Venezia-Roma	7	3h 45'	135
Bologna-Roma(**)	2	2h 05'	157
Ancona-Roma	4	2h 15'	131
Roma-Bari	5	3h 45'	124
Roma-Napoli	18	1h 10'	192
Roma-Salerno	2	1h 30'	186
Roma-R. Calabria	5	5h 30'	120
TOTALE	90	Velocità Commerciale Media	151 KM/H

(\*) Con Fermate a Piacenza, Fidenza, Parma, Reggio Emilia, Modena.

(\*\*) Con Fermate ad Arezzo, Chiusi e Orte.

Moltiplicando la quantità di posti offerti su ogni treno per la quantità dei treni offerti esposti in tabella 3.8, si ottiene l'offerta totale del nuovo servizio ad Alta Velocità espresso in termini di posti/giorno offerti (tabella 3.9).

Si ricorda che la tabella di cui sopra è stata ottenuta ipotizzando una composizione media uguale su tutte le linee.

Viceversa è verosimile ritenere che sulle tratte più affollate, o nei momenti di maggiore congestione, sia possibile utilizzare dei convogli più capienti, della classe ETR 500 tipo B rinforzato con tre carrozze di prima e dieci di seconda per un totale di 824 posti.

A questo servizio viaggiatori diurno per i collegamenti a medio e lungo percorso verrà affiancato un servizio viaggiatori notturno a lungo e lunghissimo percorso che verrà effettuato con treni "convenzionali", trainati da una motrice tipo E402, che durante la notte potranno sfruttare il binario della linea ad Alta Velocità.

L'elenco di questi treni notturni con i relativi tempi di viaggio è riportato nella tabella 3.10. Infine, per completare il quadro dei servizi offerti con il futuro programma di Alta Velocità, possiamo dire che il binario convenzionale sgravato dal grosso traffico passeggeri dirottato sulla linea A.V. sarà usato per istituire un servizio merci potenziato che potrà portare ad un incremento dell'offerta di traffico di convogli merci e containers dell'84,54% entro il 1996.

Tabella 3.9 - Treni Alta Velocità Diurni POSTI/GIORNO OFFERTI			
RELAZIONI	I CLASSE	II CLASSE	TOTALE
Milano-Roma	7200	27200	34400
Milano-Napoli	1440	5440	6880
Milano-Firenze	288	1088	1376
Milano-Bari	1152	4352	5504
Torino-Roma	1440	5440	6880
Torino-Napoli	576	2176	2752
Verona-Roma	1440	5440	6880
Venezia-Roma	2016	7616	9632
Bologna-Roma	576	2176	2752
Ancona-Roma	1152	4352	5504
Roma-Bari	1440	5440	6880
Roma-Napoli	5184	19584	24768
Roma-Salerno	576	2176	2752
Roma-R. Calabria	1440	5440	6880
TOTALE	25920	97920	123840

Tabella 3.10 - Offerta TRENI NOTTURNI SULLA LINEA AD ALTA VELOCITA'			
RELAZIONI	Numero Treni Andato/Ritorno	Tempi Presumibili di Viaggio	Velocità Commerciale in KM/H
Milano-Palermo	2	16h	91
Milano-Catania	2	14h 50'	89
Milano-R. Calabria	2	12h 20'	98
Milano-Lecce	2	10h 30'	96
Torino-Palermo	1	17h 45'	86
Torino-Catania	1	16h 35'	84
Torino-Lecce	2	12h 25'	92
Venezia-Palermo	1	16h 10'	87
Roma-R. Calabria	2	7h	96
Roma-Palermo	3	10h 10'	90
TOTALE	18	Velocità Commerciale Media	91 KM/H

Un ulteriore servizio che verrà espletato sulla attuale linea ferroviaria nel futuro esercizio sarà lo sviluppo di una rete di treni che verranno denominati Intercity di secondo livello e che saranno adibiti al collegamento intraregionale dei capoluoghi di provincia insieme agli altri treni zonali e comprensoriali di cui sarà ottimizzato il servizio; come si vedrà più avanti questo tipo di intervento interesserà in modo particolare la rete ferroviaria secondaria dei dintorni di Napoli.

## 6. CARATTERISTICHE DEL VETTORE

Il servizio ad Alta Velocità si basa su una flotta di treni di nuova concezione, che dovranno presentare le seguenti caratteristiche di base:

- reversibilità: ogni treno sarà dotato di due motrici alle estremità;
- componibilità: ogni unità è indipendente come rodiggio;
- pressurizzazione completa in ogni parte;
- aerodinamicità;
- elevato livello di comfort;
- flessibilità in termini di posti offerti.

Dato il limite massimo ammissibile di 14 carrozze per convoglio sono previste diverse tipologie di treni differenziati per classe e per numero di posti.

Le carrozze di 1a classe avranno 48 posti a sedere e quelle di 2a classe 68 posti.

Per ogni versione è prevista la presenza di una carrozza di servizio (bar, ristorante, etc.).



**Tabella 3.2 - Impegno della circolazione sulla attuale linea MILANO - BATTIPAGLIA**

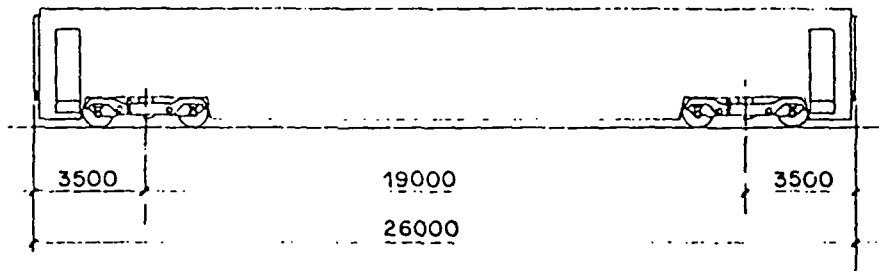
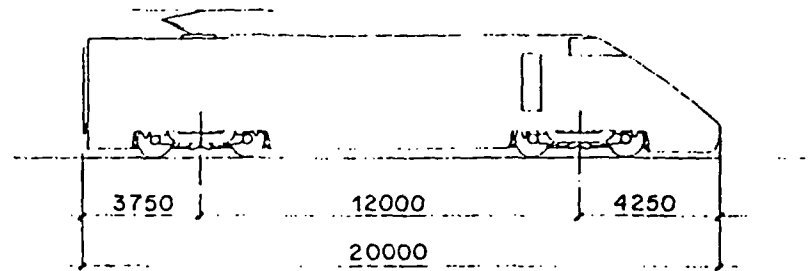
TRATTE	Treni Eurocity Intercity Rapidi e Espressi Diretti	Altri Treni Viaggiatori	Totale Treni Viaggiatori	Treni Merci	Totale Treni
Milano-Piacenza	80	102	182	50	232
Piacenza-Bologna	94	106	200	50	250
Bologna-Firenze	74	71	145	40	185
Firenze-Orte	81	84	165	35	200
Orte-Roma	104	85	189	35	224
Roma-Napoli	79	42	121	40	161
Napoli-Battipaglia	68	69	137	35	172

**Tabella 3.3 - Impegno della circolazione sulla attuale linea MILANO - BATTIPAGLIA  
espresso in termini percentuali e suddiviso per tratto**

TRATTE	Treni Eurocity Intercity Rapidi e Espressi Diretti	Altri Treni Viaggiatori	Totale Treni Viaggiatori	Percentuale Treni Merci	Percentuale Treni Passeggeri
Milano-Piacenza	44%	56%	100%	78%	22%
Piacenza-Bologna	47%	53%	100%	80%	20%
Bologna-Firenze	51%	49%	100%	78%	22%
Firenze-Orte	49%	51%	100%	83%	18%
Orte-Roma	55%	45%	100%	84%	16%
Roma-Napoli	65%	35%	100%	75%	25%
Napoli-Battipaglia	50%	50%	100%	80%	20%

**AV**

# ETR 500



## MOTRICE SERIE 404

Lunghezza max	mm	20'000
Larghezza	mm	2'960
Altezza pantografo abbassato	mm	3'850
Distanza carrelli	mm	12'000
Potenza continuativa	kW	4'000
Velocita' max	km/h	300
Velocita' di esercizio	km/h	275

## RIMORCHIATA

Lunghezza max	mm	26'000
Larghezza	mm	2'840
Altezza	mm	3'700
Distanza carrelli	mm	19'000

Fig. 3.2.

## 7. I NODI DI ROMA E DI NAPOLI

## Premessa

I nodi ferroviari di Roma e Napoli, non costituiscono specifico oggetto dello Studio di Impatto Ambientale, si è ritenuto comunque importante accennare alcune tematiche generale ad essi connesse.

La problematica delle penetrazioni urbane delle linee ferroviarie ad alta velocità: richiami alla generalità dei problemi

La penetrazione urbana delle linee ferroviarie ad alta velocità presenta aspetti del tutto peculiari rispetto ai più generali problemi di attraversamento e penetrazione urbani delle linee ferroviarie.

Due sono soprattutto questi aspetti:

- a) l'esigenza che l'accessibilità alle stazioni sia la più elevata possibile e quindi che queste siano localizzate il più possibile in posizione effettivamente centrale rispetto al «mercato del trasporto»;
- b) la scarsa, se non addirittura nulla, possibilità di banalizzare l'uso delle infrastrutture; alcuni binari debbono infatti essere espressamente dedicati all'alta velocità, sia per quanto richiesto dalle caratteristiche di trattori, dall'alimentazione degli stessi, nonché dalle esigenze della logistica delle stazioni, che risentono naturalmente anche di quelle del comfort dei viaggiatori.

Questi aspetti costituiscono una sorta di vincoli che irrigidiscono ulteriormente il sistema dei parametri tecnici alla base della progettazione delle linee ferroviarie ad alta velocità.

L'incidenza di questi parametri è tale, come noto, da influenzare in maniera decisiva le scelte di tracciato.

Solitamente, quando la penetrazione in superficie delle linee ad alta velocità non è compatibile con le «poste» ambientali o con quelle di esercizio del sistema ferroviario, per le stazioni si ipotizzano due soluzioni diverse:

- a) lo spostamento dal centro verso aree esterne, cosa che presumibilmente riduce in misura consistente anche gli impatti provocati nell'attraversamento delle aree urbane;
- b) la costruzione di tratte in galleria urbana, con la conseguente realizzazione di stazioni a più livelli.

La seconda soluzione, largamente praticata sia in passato che anche in alcune delle più recenti realizzazioni di ferrovie ad alta velocità in Europa, non è però sempre possibile dal momento che sono richiesti terreni idonei, ampi spazi, lay-out delle stazioni tali che i cantieri non interferiscano con le esigenze di esercizio del sistema ferroviario, etc.; i costi per di più sono di solito abbastanza elevati.

La prima soluzione, quella dello spostamento in altro sito delle stazioni o della complessificazione delle stazioni con la previsione di corpi aggiunti, ad esempio arretrati rispetto ai fronti principali, comporta altri problemi.

Spesso molto consistenti.

Tra i principali quelli di ordine trasportistico ed urbanistico.

I nuovi siti debbono essere molto accessibili, sia dalle stazioni ferroviarie che dalle altre «piazze» del trasporto: porti, aeroporti; esigenza che ovviamente richiede collegamenti viari e ferroviari altamente efficienti, obiettivo che spesso comporta ulteriori interventi infrastrutturali.

Inoltre i siti debbono essere altamente qualificati sotto il profilo della «qualità urbana», alla cui costruzione certamente concorre la presenza di una stazione ferroviaria, ma che richiede che esistano dei concomitanti e qualificati programmi di sviluppo urbano, condizione che spesso non si verifica.

In generale l'impatto complessivo di questi spostamenti, quando assolutamente necessari e comunque giustificabili sotto il profilo gestionale ed in ogni caso tali da garantire quella condizione di centralità rispetto al mercato del trasporto di cui si è detto in apertura del paragrafo, è molto alto.

Accettabile solo se il progetto è accompagnato da interventi di valorizzazione territoriale-urbanistica di ampia dimensione: decentramenti produttivi e/o realizzazione di nuovi insediamenti produttivi, rinnovo urbano di intere parti di città, programmi di realizzazione di «città nuove», riorganizzazione del sistema del

trasporto e delle infrastrutture di trasporto di interesse aree regionali, etc.

Il progetto italiano di A.V., già a partire dagli Studi di fattibilità, ha scelto la soluzione di utilizzare le stazioni esistenti essenzialmente sulla base di:

- a) la logica trasportistica, che vuole che la stazione A.V. coincida il più possibile con il centro dell'area del mercato del trasporto di cui si è detto e di cui le stazioni sono altamente rappresentative sia per le relazioni monomodali che per quelle intermodali;
- b) l'esigenza di ridurre i costi delle nuove opere, con il vantaggio inoltre di rivitalizzare le stazioni preesistenti ed, in generale, favorire il trasporto passeggeri su ferro;
- c) le complessive esigenze di esercizio del sistema ferroviario nazionale.

Con questa decisione si è ritenuto di poter massimizzare l'obiettivo rappresentato dal cosiddetto «effetto rete», con vantaggi appunto sull'intera rete ferroviaria per quanto concerne lo «splittaggio» dei diversi tipi di trasporto (merci e passeggeri) e delle diverse caratteristiche del trasporto (locale, breve raggio, lunga distanza), sulla rete esistente.

Inoltre, sempre grazie a questa decisione, appaiono più facilmente sopportabili le conseguenze di quel fenomeno di polarizzazione (od anche di centralizzazione - ricentralizzazione) dell'economia urbana, che si produce

allorchè aumenta di molto l'accessibilità tra città anche tra loro piuttosto distanti.

Le aree centrali urbane sono certamente meglio predisposte di altre parti di città a sopportare questi possibili effetti, sia in sè che per la loro capacità di redistribuire tali effetti su ampie parti di città.

Le aree centrali urbane sono oggetto, di solito, nel nostro paese, di pianificazioni urbanistiche ispirate alla conservazione dei valori sociali, architettonici ed urbanistici: da qui ulteriori garanzie per il contenimento degli eventuali effetti della polarizzazione economica, alla quale concorrono evidentemente, ed in misura decisiva, anche altre e molto significative condizioni economiche che è piuttosto difficile che si verificino contemporaneamente.

Il nodo di Roma: scelte progettuali e valutazioni  
ambientali (comprehensive di quelle territoriali -  
urbanistiche)

Come noto, successivamente allo Studio di fattibilità del progetto di A.V., per la tratta Roma-Napoli come per le altre tratte nelle quali, per esigenze operative, il progetto è stato segmentato, sono stati effettuati dei primi studi di compatibilità ambientale, mirati, essenzialmente, alla individuazione dei "corridoi" preferenziali, entro i quali disegnare i tracciati veri e propri.

Oltre che a criteri ambientali e territoriali-urbanistici la scelta di questi corridoi - che furono valutati comparativamente - rifletteva anche le esigenze generali

del trasporto ferroviario: stato delle infrastrutture, livelli e capacità d'esercizio, problemi del trasporto locale, di quello a media-lunga percorrenza e del trasporto merci.

La considerazione di questi molteplici problemi portò a scegliere come preferenziale il corridoio assato sull'itinerario Roma-Cassino-Caserta-Napoli.

Furono scartati il corridoio assato sull'itinerario Roma-Formia ed un terzo, intermedio, che utilizzava, cioè, parzialmente i due corridoi richiamati in precedenza.

Oltre che a valutazioni ambientali, territoriali - urbanistiche e trasportistiche di medio-breve periodo (possibilità di valorizzare l'intera rete tra Napoli e Roma, di assegnare il traffico passeggeri ordinario, in ispecie locale, e quello merci sulla Roma-Formia, specializzando la nuova linea, etc.), il nuovo tracciato consente di poter estendere in futuro il progetto di A.V. anche alla Puglia.

Il nuovo tracciato offre inoltre l'opportunità di riequilibrare l'offerta di trasporto ferroviario tra Roma e Napoli, oggi fortemente sbilanciata a favore della linea tirrenica.

La scelta di questo corridoio ha evidentemente condizionato la scelta della penetrazione nell'area urbana di Roma nel quadrante sud-orientale.

Le linee attuali Roma-Napoli sia via Formia che Via Cassino raggiungono l'impianto di Roma Casilina e da qui raggiungono gli impianti interni del Nodo.



In particolare Roma Casilina è direttamente collegata con Roma Termini e, tramite linee di raccordo, con Roma Tiburtina e Roma Tuscolana.

L'impegno delle linee in questione è direttamente collegato alla capacità di ricevimento dei grandi impianti viaggiatori e questi a loro volta sono funzionalmente legati ai parchi di ricovero dei materiali in una catena tecnologica insita in un processo industriale quale è quello della produzione dei servizi.

Il transito dei convogli attraverso la stazione di Roma-Termini, per la tipologia dell'impianto (stazione di testa) porta necessariamente ad attraversare l'intero impianto in arrivo e in partenza con una notevole perdita di tempo.

Infatti attualmente si sta riducendo questo tipo di servizi proprio per i notevoli rilessi sulla circolazione ferroviaria.

Va ricordato che la filosofia di uso dei grandi impianti ferroviari sta portando ad una specializzazione spinta dei settori operativi degli impianti viaggiatori per cui, nelle stazioni di nuova progettazione, ogni linea che attraversa l'impianto avrà i suoi binari da utilizzare per l'arrivo e la partenza dei treni.

In generale per il quadrante orientale del Nodo di Roma sono previsti:

- la localizzazione di assi specializzati per l'innesto della rete ad alta velocità per Firenze e Napoli sia a

Tiburtina che a Termini, con la costruzione di una nuova linea tra la Stazione Tiburtina e Guidonia;

- una nuova linea di gronda orientale per il trasporto merci;
- un nuovo impianto polifunzionale per i treni ad alta velocità a Smistamento;
- un nuovo impianto merci a Settebagni in sostituzione dello scalo di S. Lorenzo;
- il quadruplicamento del tratto di linea Casilina - Ciampino della linea Roma-Napoli via Cassino;
- la installazione di un nuovo apparato centrale per il controllo automatico del traffico a Roma Termini;
- interventi a Roma Casilina per la modifica del piano dei binari e per la installazione di un nuovo apparato centrale;
- la sistemazione del piano dei binari di Roma Prenestina in vista della installazione di un moderno apparato centrale.

Le motivazioni funzionali alla base della scelta del corridoio di penetrazione in area urbana assato sulla linea Roma-Sulmona sono espresse, in forma sintetica, di seguito:

- a) la necessità di attestare a Roma Termini i servizi ad Alta velocità; come si è già visto questa scelta è uno dei punti di forza del sistema e tra l'altro lo rende

competitivo con altri modi di trasporto a lungo e medio percorso;

- b) la impossibilità di specializzare le attuali direttrici per Napoli ed il Sud al servizio A.V.; le attuali esigenze di servizio già riducono la velocità commerciale del 30% rispetto a quella di esercizio;
- c) la impossibilità fisica di potenziare ulteriormente le citate direttrici; le caratteristiche tecniche delle attuali linee sono completamente incompatibili con gli standards del sistema A.V.;
- d) di fatto da Sud esistono due sole possibili direttrici di entrata nell'area metropolitana Romana; quella via Ciampino-Roma-Casilina e quella via Lunghezza-Roma-Prenestina.

Il rapporto tra i traffici che interessano queste due direttrici è di 20 a 1 a favore di quella via Ciampino-Roma Casilina.

Infatti la stazione di Casilina attualmente è già utilizzata al massimo delle sue potenzialità;

- e) la direttrice Lunghezza-Roma Prenestina attualmente ha a disposizione un solo binario su una sede prevista per almeno due, il che offre buone possibilità di affiancamento della linea specializzata;
- f) nell'ottica di realizzare la specializzazione delle linee A.V. si deve realizzare una coppia di binari che colleghi direttamente la Direttissima Roma Firenze con la nuova linea ad A.V. per il Sud e sistemare su questa coppia i due collegamenti per Roma Termini. Questa

problematica si rivela di non facile soluzione nel caso della direttrice via Ciampino-Roma Casilina, visto il tratto metropolitano che è necessario attraversare per realizzarla.

Il tema si presenta più semplice nel caso della direttrice Lunghezza-Roma Prenestina che infatti è quella prescelta.

Per quanto riguarda l'alta velocità è da sottolineare che:

- la nuova linea per Guidonia sarà realizzata totalmente su aree già di proprietà dell'Ente ferroviario, per cui è possibile prevedere una più agevole e rapida attuazione;
- la riqualificazione della Stazione Tiburtina interessa un'area contigua al Compensorio di Pietralata del Sistema Direzionale Orientale e può quindi inserirsi organicamente nell'operazione di ristrutturazione del settore orientale della città.

Complessivamente si può dire che l'ipotesi progettuale prospettata per il nodo romano è quella di minima interferenza con l'area urbana in virtù dello sfruttamento di canali ed aree già adibite al trasporto ferroviario.

Nei due grafici che seguono sono illustrate: a) la situazione attuale del nodo di Roma e b) la situazione futura, a seguito della realizzazione delle penetrazioni, e dei relativi interventi di completamento ed integrazione con il resto della rete, specializzate per l'alta velocità.

Il nodo di Napoli: scelte progettuali e valutazioni ambientali (comprehensive di quelle territoriali - urbanistiche)

L'obiettivo di ottimizzazione del sistema nella parte extraurbana del tracciato sia per quanto concerne l'utilizzazione della infrastruttura esistenti per l'alta velocità che gli effetti positivi sulla rimanente rete (anche nella prospettiva d'una estensione dell'alta velocità alla Puglia), e le esigenze di centralità per la localizzazione delle stazioni, hanno guidato la scelta progettuale nell'area napoletana.

In particolare in questo caso si è posto il problema d'una utilizzazione di opere già finanziate ed in corso di realizzazione precedentemente alla decisione inerente il programma alta velocità (analogamente a quanto per il nodo di Roma, penetrazione da nord, si è verificato con la direttissima).

Tra le stazioni di cui il nodo di Napoli dispone, quella risultata più idonea, ma da potenziare, è risultata quella di Napoli Centrale.

Attualmente sia la linea Roma-Napoli via Formia che quella via Cassino, si attestano a Napoli Centrale con due coppie di binari affiancati.

Il fascio dei binari è completato con binari per il ricovero e la sosta dei materiali nonchè da impianti tecnici necessari ad assicurare la manutenzione dei veicoli e delle locomotive.

L'inserimento del traffico ad alta velocità richiederà la separazione dei traffici A.V. dagli altri tipi, mantenendo e sviluppando i livelli del traffico a carattere comprensoriale regionale.

Per l'attuazione di queste linee strategiche sono previsti i seguenti interventi principali:

- innesto della linea A.V. Roma-Napoli a Napoli C.Le con interconnessione verso il sud e nuovo impianto polifunzionale per il materiale A.V.;
- realizzazione della linea "a monte del Vesuvio" tra Napoli e Salerno, prevista con caratteristiche da alta velocità e direttamente interconnessa - come innanzi detto - alla nuova linea Roma-Napoli;
- raddoppio Cancellone-Sarno e completamento dello scalo merci di Marcianise, completo del relativo raccordo di collegamento diretto con la linea di Cassino;
- miglioramento delle stazioni e degli impianti della linea "metropolitana" Campi Flegrei-Gianturco.

La situazione attuale e quella conseguente alla realizzazione del progetto alta velocità sono sinteticamente illustrate nei due grafici (C e D) che seguono.

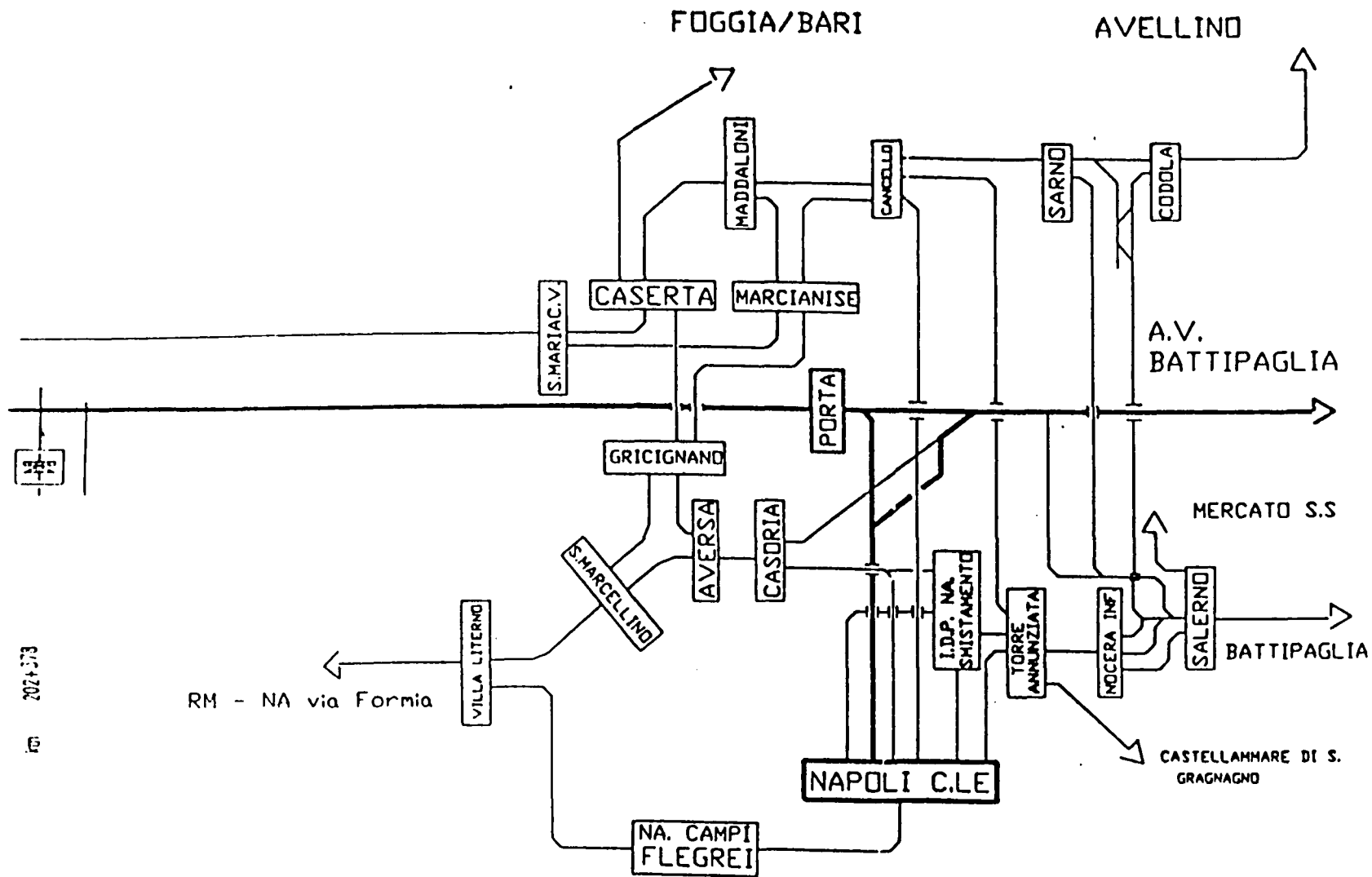
Anche per il nodo di Napoli si può dire che l'interferenza con l'ambiente urbano è limitata in quanto gli interventi si attestano su aree già adibite al trasporto ferroviario.











2024373

FE

PIANO SCHEMATICO FUTURO DEL NODO DI NAPOLI

## 8. ELETTRODOTTO

Nella presente relazione sono descritte le opere relative alla realizzazione della linea aerea per l'alimentazione elettrica delle sottostazioni elettriche della linea ad Alta Velocità Milano-Napoli tratta Roma-Napoli.

In particolare si riporta una breve descrizione delle caratteristiche tecniche nonchè degli effetti che l'elettrodotto in esame determina sul territorio attraversato.

Il tracciato, riportato negli elaborati grafici in scala 1:25.000, è stato determinato sulla base degli ostacoli e delle opere interessate, tenendo presente le necessità operative per la costruzione e la successiva gestione dell'impianto.

I tralicci sono di forma tronco-piramidale del tipo a semplice terna per linee a 132-150 KV.

I conduttori di linea sono del tipo alluminio-acciaio, mentre la corda di guardia prevista è in acciaio-zincato. Sia i conduttori che le funi di guardia saranno approvvigionati e collaudati in accordo alla norma CEI 7-2 ed alle sue successive varianti.

Per quanto riguarda i gruppi mensola, trattandosi di semplice terra, ogni sostegno sarà equipaggiato con un insieme di strutture metalliche costituito da tre mensole, alta, media e bassa alle quali saranno fissate le catene di isolatori.

Gli isolatori saranno realizzati in porcellana e ghisa e dovranno rispondere alle norme e caratteristiche riportate nella tabella di unificazione ENEL LJ 2/2.

Ogni armamento sarà costituito da una catenaria. Nei casi di attraversamento di strade statali e provinciali si dovrà adottare un attacco rinforzato, atto cioè a prevenire la caduta del conduttore nel caso di rottura di un isolatore, sia che si tratti di sostegno di linea o di amarro (vedi 2.3.06 norma CEI 11-4 fase 1192).

In base a valutazioni economiche, sul numero e altezza dei supporti è quindi sul posto finale della linea, si adotta la campata media di 300 mt.

L'altezza dei conduttori sarà determinata dalla condizione di franco minimo da rispettare in base al tiro dei conduttori, cioè della distanza dei conduttori dal suolo in condizioni di massimo allungamento.

L'altezza media dei tralicci, variabile in funzione dell'andamento del terreno, sarà di circa 30 metri. Per ogni traliccio sarà realizzato un impianto di messa a terra, definito in funzione della resistività del terreno misurata in un raggio di 75 metri intorno al picchetto.

Si assumerà come valore comune il più alto tra i valori di resistività rilevati ed in base a questo valore ed alle tabelle di unificazione CEI LF 91, si stabilirà il tipo di impianto da realizzare.

Il tracciato prende inizio da una sottostazione elettrica situata al Km 13+200 della linea ferroviaria e da questa subito si allontana fino ad una distanza massima di circa

2500 m. Dopo circa 2 Km l'elettrodotto risulta interrato per circa 5,5 Km.

Torna quindi allo scoperto per ricongiungersi ai binari al Km 24+500 dove avviene lo scavalco della linea A.V. che si trova alla fine di una trincea.

Al Km 25+500 si trova la seconda sottostazione elettrica e fino al Km 30 le due linee marcano affiancate a distanza minima.

Sugli elaborati grafici sono evidenziati tutti i vertici in cui si verifica un cambiamento della direzione dell'elettrodotto.

Questi rappresentano evidentemente anche alcuni dei punti in cui sono presenti i tralicci di sostegno della linea. Dal Km 30 fino al Km 38+150 circa, punto in cui la linea elettrica attraversa la linea ferroviaria che si trova in galleria, l'elettrodotto si allontana dalla ferrovia per di 1000 m. circa. Al Km 38+400, nel territorio del comune di Labico, è situata una sottostazione elettrica.

Fino al Km 43 le due linee viaggiano parallele ad una distanza di circa 160 m.; si allontanano poi fino al Km 46+700 (comune di Valmontone) di una distanza massima di 600 m. per poi ricongiungersi al Km 49+250 circa dove l'elettrodotto attraversa la linea ferroviaria che si trova in galleria.

Al Km 50+700 è situata una sottostazione elettrica e fra i vertici 29 e 30, mentre la linea A.V. si trova in rilevato, l'elettrodotto torna a fiancheggiare il binario pari. L'elettrodotto prosegue lasciandosi Colleferro ad ovest e si affianca alla linea dal Km 59+500 circa al Km 66 dove la

linea elettrica si discosta leggermente per tornare al Km 71, nel comune di Morolo, ad accostarsi al binario pari. Al Km 62+300 nel comune di Anagni, in provincia di Frosinone, è situata una sottostazione elettrica adiacente al binario pari della linea.

Al Km 73+500 circa si verifica un attraversamento della ferrovia ed al Km 76+400 nel comune di Supino si trova una sottostazione elettrica. Dal Km 78+500 l'elettrodotto si distacca dalla linea fino ad 1 Km. e si riaccosta per alimentare la sottostazione presente al Km 89+800 nel comune di Ceccano. Dopo di ciò esso prosegue sottoterra per circa 3,5 Km, fino al vertice 55 dove riemerge.

L'elettrodotto prosegue affiancando il binario dispari dal Km 94+500 fino alla sottostazione presente al Km 102+000 nel comune di Castro dei Volsci e prosegue attraversando la ferrovia che marcia in rilevato dopo circa 400 m.

Dopo il Km 104 l'elettrodotto si allontana e passa sottoterra per più di 7 Km. Esce da terra e si ricongiunge al Km 113+100 dove avviene un attraversamento mentre la linea è alla fine di una trincea.

Proprio in questo punto si ha il passaggio del comune di Colfelice al comune di Roccasecca. Al Km 113+500 si ha la nona sottostazione vicino al binario dispari della linea A.V. Fino al km 121, dove avviene un altro attraversamento, l'elettrodotto si allontana non più di 1000 m. e fra i vertici 67 e 68 risulta interrato per circa 2,5 Km.

Al Km 124+700 è situata la S.S.E. numero 10 adiacente al lato pari della linea. Ad est si interconnette il ramo per Cassino Nord. Il tracciato prosegue fino al Km 130+500 dove

si verifica un attraversamento dei binari in rilevato, nel comune di Pignataro Interamna, penultimo comune attraversato nella provincia di Frosinone.

La seguente S.S.E. si trova al Km 134+900 nel comune di Cassino e dopo circa 1,7 Km. si verifica un altro attraversamento della linea A.V. che passa in trincea. L'elettrodotto torna ad ovest della ferrovia fino al Km 147+200 dove passa sull'altro lato con la linea in rilevato per raggiungere la S.S.E. presente al Km 147+500, situata nelle vicinanze di Mignano Monte Lungo, primo comune della Campania, in provincia di Caserta.

L'elettrodotto attraversa la ferrovia al Km 148+500 (mentre l'altalena cammina in galleria) per rimanere vicinissimo a questa fino al Km 152 da dove si distanzia leggermente correndo però parallelo fino alla S.S.E. numero 13, presente al Km 158+600, nel comune di Marzanello.

Dal vertice 90 si distanzia di 650 m. al massimo per tornare parallelo alla ferrovia intorno al Km 163. La seguente S.S.E. è situata al Km 169+300 ed il tracciato dell'elettrodotto prosegue ancora parallelo fino al Km 171, da dove si avvicina fino a scavalcare la ferrovia al Km 171+800 circa.

Il tracciato si dirige all S.S.E. numero 15 (km 178+000) quasi senza subire variazioni di direzione, e continua così fino al vertice 105 dopo 900 m. circa, dal quale torna a dirigersi verso i binari per attraversarli al Km 178+700. In questo tratto l'A.V. si trova in rilevato quindi non sussistono interferenze. Da qui l'elettrodotto si distacca fino a 1,6 Km per poi riaccostarsi alla linea A.V. dal Km 188 al Km 190+200, punto in cui è situata la S.S.E. numero

16. La ferrovia ha appena lasciato il comune di Capua ed è adesso nel vicino comune di Santa Maria Capua Vetere.

Il tracciato della linea elettrica continua affiancato alla linea A.V. fino al Km 200 (V 114) e da questo vertice si avvicina ad essa per attraversarla intorno al Km 201+200 (dove la linea si trova in rilevato) per passare nella 17+ S.S.E. situata al Km 202+000 e proseguire interrato.

Esso si allontana di circa 2,6 Km dalla linea e passa nelle vicinanze di Caivano, primo comune attraversato della provincia di Napoli, per proseguire interrato fino alla conclusione del suo tracciato nella 18+ S.S.E. situata al Km 212+500.

#### Caratteristiche tecniche

Tutte le caratteristiche dell'opera rispondono alla norme tecniche vigenti.

Sono rispettate in particolare la Norme CEI per le linee elettriche aeree, recepite in legge dal DM 21 marzo 1988, attuativo delle disposizioni della legge 28 giugno 1986, n. 339.

Queste prescrivono le caratteristiche delle linee per quanto riguarda le prestazioni di conduttori, sostegni, morsetteria, isolatori e fondazioni in funzione di determinate ipotesi di carico normali ed eccezionali.

Disciplinano inoltre le distanze di compatibilità dei conduttori e dei sostegni con altre opere attraversate (strade, ferrovie, corsi d'acqua, altre linee aeree ecc.), con il suolo e la vegetazione. Inoltre è rispettato il DM 16 gennaio 1991 che stabilisce le distanze minime dei



conduttori dal terreno e dai fabbricati, tenendo anche conto dell'intensità dei campi elettrici e magnetici.

L'impianto è costituito da:

#### Sottostazioni elettriche (S.S.E.)

Necessarie per l'alimentazione elettrica dei treni, sono ubicate con un passo di norma pari a 12 km, con una superficie di circa 1,5 ha, collegate al binario (linea A.V., interconnessioni oppure linea lenta) e/o alla viabilità ordinaria.

#### Impianti fissi di trazione elettrica

Sulle nuove linee A.V. è prevista l'elettificazione alla tensione nominale di 3000 V a corrente continua secondo il sistema unificato adottato dalle F.S. per le restanti linee della rete.

Tale sistema, opportunamente potenziato, è infatti risultato idoneo a soddisfare le attuali esigenze e quelle future prevedibili; esso è comunque aperto ad ulteriori futuri sviluppi per quanto riguarda un aumento sia della potenza erogabile che della tensione di alimentazione.

#### Impianti per la trazione elettrica

Il valore della tensione nominale di alimentazione della rete di trazione elettrica è di 3 KV secondo la norma IEC 850 Ed 1988. L'alimentazione primaria, alla tensione 132-150 KV, sarà assicurata da un elettrodotto AT a semplice terna.

Le SSE saranno tutte uguali sia dal punto di vista planimetrico che elettrico.

La potenza installata è calcolata in modo tale che il sistema funzioni anche nell'ipotesi di fuori servizio completo di metà delle SSE (ipotesi di passo degli impianti di 24 km). Tutte le SSE saranno telecomandate mediante sistemi computerizzati.

Sulla base di quanto previsto dal DPCM del 27 dicembre 1988 si sono determinati gli effetti che l'elettrodotto provoca sul territorio.

Una infrastruttura di questo tipo, a sviluppo lineare aereo, con un numero limitato di punti d'appoggio in cui interfaccia il terreno, subisce numerosi condizionamenti dalla natura e dalla vocazione del territorio. Infatti da un lato, i conduttori devono essere mantenuti all'altezza dal suolo prescritta dalla legge, dall'altro non devono interferire con esigenze legato agli insediamenti umani e di tutela ambientale.

#### Identificazione delle interferenze ambientali

La costruzione dell'elettrodotto, in relazione alle attività sopra descritte, può produrre le seguenti interferenze ambientali:

- l'occupazione temporanea di spazi pari circa al doppio dell'area necessaria alla base dei sostegni a seguito della realizzazione delle piazzole;

- sottrazione di terreno in corrispondenza delle basi dei tralicci, che tuttavia non impedisce l'uso delle aree circostanti (i.e. attività agricole);
- lieve modifica delle caratteristiche visuali del paesaggio.

#### Descrizione generale dell'area interessata

Il tracciato attraversa una pluralità di paesaggi: ne consegue una notevole varietà di sistemi ambientali, che di seguito si descrivono in modo sintetico. Le descrizioni sono riferite a tratti omogenei utilizzati per lo sviluppo dello studio d'impatto ambientale.

Di seguito si riporta una breve descrizione delle componenti ambientali interessate:

- suolo e sottosuolo: la componente suolo subirà gli impatti derivanti dalla sola sottrazione di aree in fase di costruzione e di esercizio per effetto della presenza dei sostegni, mentre la presenza dei conduttori sarà fonte di impatto solo nel caso di coltura del pioppo.
- uso del suolo: la presenza della linea determina ridottissime limitazioni nell'uso in atto delle risorse territoriali e precisamente nell'uso agricolo, limitata alla minima area di ingombro dei piazzali.
- vegetazione flora, fauna ed ecosistemi: l'impatto su vegetazione, flora e fauna è limitato alla fase di costruzione. In particolare tale impatto è riconducibile ai principali aspetti floristico-vegetazionali, forestali

e faunistici, ed è limitato al breve periodo di tempo della fase di costruzione.

- radiazioni ionizzanti e non ionizzanti: gli elettrodotti non inducono radiazioni ionizzanti.

Le uniche radiazioni associabili a questi tipi di impianti sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti e dalla corrente che li percorre comunque non nocive.

- paesaggio: l'impatto considerato è limitato alla fase di esercizio, poichè gli eventuali impatti di diversa natura determinati dalla fase di costruzione sono da considerarsi trascurabili per la loro transitorietà.

L'impatto sul paesaggio esercitato dalla linea è definito da una serie di fattori relativi al carattere morfologico del territorio, alle caratteristiche fisiche della linea e dei suoi componenti, al valore attribuito al paesaggio in virtù dei suoi caratteri naturali ed antropici ed ovviamente alla visibilità dell'opera.

La morfologia del territorio lungo il percorso oltre a influire sulla visibilità della linea, rivelandola od occultandola dai principali punti di osservazione è pure responsabile del suo impatto sul paesaggio, da un lato vincolandola ad un determinato percorso, dall'altro dettando la sua forma e le sue caratteristiche. L'evidenza della linea del paesaggio è infatti diversa per un tratto di pianura che per il superamento di un crinale o l'attraversamento di una valle.

Sono stati esaminati, infine, gli impatti potenziali determinati dalle fasi di costruzione e di esercizio dell'elettrodotto. Le interferenze possibili sono le seguenti:

a. Fase di costruzione

- scavi delle fondazioni: questa attività comporta la limitata produzione di polverosità, l'occupazione di spazi nelle piazzole di costruzione;
- montaggio dei tralicci: l'unica interferenza è relativa all'occupazione di spazi nelle piazzole di attività.

b. Fase di esercizio

- presenza della linea: sottrae lo spazio necessario ai sostegni e induce la servitù sulla faccia del terreno sottostante ai conduttori;
- controllo della linea: richiede il passaggio del personale addetto nei siti attraversati dalla linea;
- interventi di manutenzione: richiedono l'accesso del personale delle squadre di manutenzione ai fondi interessati, e il taglio periodico della vegetazione che interferisce con la linea.

## 9. METODOLOGIA

Come esplicitamente richiesto dalle norme vigenti lo S.I.A. della nuova linea ad Alta Velocità delle ferrovie Milano-Napoli (tratta Roma-Napoli) è stato articolato nei tre quadri di riferimento Programmatico, Progettuale, Ambientale, di cui si allegano gli elenchi degli elaborati e gli indici delle rispettive relazioni.

Il Quadro di riferimento programmatico è stato redatto prendendo in considerazione l'intera linea Milano-Napoli in coerenza con l'approccio sistemico, e non più per progetti stralcio, tenuto dall'Ente Ferrovie nei confronti del problema Alta Velocità.

La questione si pone a diversi livelli e si correla con le problematiche dello sviluppo dei trasporti sul piano sia europeo, sia nazionale, sia a scala regionale e locale.

Gli aspetti più significativi riguardano:

- l'assetto delle reti di trasporto terrestri attualmente in formazione, atto a garantire quella continuità sia strutturale, sia funzionale, che è l'indispensabile supporto per un reale processo di unificazione comunitaria;
- la pianificazione dell'offerta di mobilità nel contesto nazionale, con riferimento alle grandi correnti di traffico e in coerenza con le opzioni del Piano generale dei Trasporti;

- le tematiche dell'assetto del territorio e la programmazione dello sviluppo a scala regionale e locale, all'interno delle quali non può essere trascurato l'effetto della realizzazione in programma, sia in costruzione che in esercizio, come possibile moltiplicatore dell'economia nazionale.

È necessario osservare che a livello sovranazionale, almeno per quanto riguarda la verifica delle coerenze programmatiche, l'oggetto dell'analisi non può che essere limitato all'opzione della scelta di sistema.

Quand'anche ne fosse dimostrata l'opportunità nel quadro più generale dell'economia comunitaria, infatti, la particolare soluzione progettuale deve necessariamente assumere una connotazione autonoma nel momento in cui si confronta con le peculiari caratteristiche della realtà italiana.

Ciò è previsto dagli organi stessi della Comunità che sono impegnati nella predisposizione di un disciplinare comune atto a coordinare i diversi programmi nazionali. Successivamente, focalizzando i problemi a scala nazionale si pone una problematica analoga sin tanto che la verifica impegna l'analisi di quella griglia di coerenze e

compatibilità che è rappresentata dal Piano Generale dei Trasporti.

A questo livello ciò che deve essere definito è il "piano regolatore" della rete dell'Alta Velocità, nel rispetto ovviamente delle linee strategiche definite anche dalla programmazione regionale.

Nel momento in cui il progetto trova la sua configurazione definitiva, se ne impone l'analisi in un contesto pianificatorio che, seppure altrettanto importante, attiene a politiche territoriali di prevalente valenza sub-regionale e locale.

Tali considerazioni hanno suggerito l'opportunità di articolare l'architettura del quadro programmatico secondo una logica coerente, sviluppando all'interno di esso i riferimenti necessari per inquadrare l'Alta Velocità nel contesto dei programmi e delle iniziative di carattere nazionale e sovranazionale.

Nello stesso capitolo si è tenuto conto delle problematiche della mobilità a scala regionale e interregionale con particolare riferimento ai documenti che consentono di definire le linee di tendenza degli scenari futuri e la praticabilità di una scelta ferroviaria concepita in chiave sistemica, opportunamente correlata alle altre modalità del trasporto.



In estrema sintesi si possono così elencare gli studi dello sviluppo del programma A.V. per quanto riguarda il Quadro Programmatico:

- scelta di sistema in coerenza con le analoghe pianificazioni europee;
- individuazione di una rete secondo i dettami del PGT (nel cui ambito assume valore prioritario la linea Milano - Napoli);
- analisi delle compatibilità con le pianificazioni delle Regioni interessate;
- analisi della domanda viaggiatori;
- analisi della domanda merci;
- ipotesi di modello di esercizio;
- elaborazione di scenari socio-demografici, economici ed insediativi di lungo periodo;
- analisi dei costi;
- valutazione benefici-costi;
- ipotesi di realizzazione per tronchi funzionali.

Il "Quadro di riferimento progettuale", che come il successivo ambientale si riferisce alla sola tratta Roma-Napoli, si compone di due parti distinte: la prima è relativa alla descrizione delle motivazioni che hanno

guidato le scelte dell'Ente Ferrovie, la seconda documenta le scelte tecniche effettuate.

Dopo un'analisi delle attuali condizioni di mobilità dei passeggeri e delle merci, con particolare riferimento all'intermodalità, è stata affrontata la tematica delle conseguenze sulla mobilità delle possibili scelte di corridoio.

La logica di sistema, in cui si evidenziano la riqualificazione e la valorizzazione del patrimonio esistente, impone la vicinanza della nuova linea ad una delle due già in esercizio (via Cassino e via Formia), affinché sia possibile con opportune interconnessioni trasferire il vettore su tutta la rete.

Le analisi di dettaglio documentate nel quadro di riferimento progettuale evidenziano come la scelta del corridoio via Cassino permetta di servire con un'unica dorsale ad Alta Velocità sia i traffici diretti verso le regioni meridionali tirreniche che quelli diretti verso la Puglia.

Con questa soluzione si assorbe dalla linea adriatica la componente di traffico relativa alle relazioni Puglia-Nord di Bologna, dalla attuale linea via Cassino la componente Puglia-Roma-Firenze e dalla attuale via Formia le relazioni di media e lunga percorrenza del corridoio tirrenico.

Altro elemento a favore della scelta via Cassino è la problematica di penetrazione ai due nodi di Roma e Napoli. Per quanto riguarda il primo, da Sud esistono due sole possibili direttrici di entrata: quella via Ciampino-Roma Casilina e quella via Lunghezza-Roma Prenestina, ma solo

quest'ultima ha la possibilità di affiancamento di due nuovi binari.

Inoltre la situazione è tale che solo dalla seconda direttrice è possibile staccare un bypass del nodo verso la direttissima per Firenze (argomento questo tutt'altro che secondario per le lunghe percorrenze).

Per ciò che concerne il nodo di Napoli, l'ingresso da Nord è possibile su due direttrici: una via Caserta-Cancello e l'altra via Aversa.

In questo caso un ruolo fondamentale lo gioca la linea a monte del Vesuvio, attualmente in costruzione, che permetterebbe ad una nuova linea A.V., che arrivasse via Caserta, di proseguire verso Sud in posizione tangenziale rispetto all'area metropolitana di Napoli.

Il collegamento non è altrettanto possibile arrivando via Aversa.

Per quanto riguarda le componenti ambientali si è proceduto all'analisi di corridoi ai fini di verifica delle scelte di sistema e di condizionamento per le opzioni successive.

L'analisi ambientale, esaurito il supporto alla scelta di corridoio, ha trovato il suo ambito più naturale nei condizionamenti di tipo progettuale. A tal fine è stato elaborato un sistema di matrici coassiali, che mettono in relazione le attività di progetto con i potenziali impatti ed i sistemi ambientali interessati (vedi Relazione Quadro Progettuale).

Per ogni componente ambientale sono stati individuati e definiti (in scala 1:25.000) i potenziali ricettori dei principali effetti provocati dalla costruzione e dall'esercizio della nuova linea ferroviaria (vedi Quadro Progettuale: Relazione e Album Carte Tematiche).

Le informazioni ricevute hanno via via condizionato le varie scelte progettuali secondo i diversi livelli di approfondimento richiesti.

Il quadro progettuale contiene inoltre la descrizione degli interventi di mitigazione individuati a seguito delle esigenze scaturite dall'analisi delle varie componenti ambientali riportate negli elaborati contenuti nel quadro ambientale.

Gli interventi di mitigazione sono stati approfonditi individuando una serie di aree da sottoporre ad interventi complessivi di inserimento ambientale dell'opera.

Sulla base di confronti tra le varie componenti ambientali coinvolte nel S.I.A. sono state perimetrare su cartografia di base in scala 1:25.000 le aree di intervento, ottenute tramite inviluppo dei perimetri di tutti i ricettori coinvolti; sono stati indicati gli interventi di mitigazione previsti per ciascun ricettore, utilizzando simboli grafici differenziati.

Per ciascuna delle aree di intervento sono state quindi redatte delle schede relativamente a ciascun ricettore coinvolto con la descrizione dell'impatto, delle proposte di mitigazione e del post-mitigazione.

È stato, quindi, sviluppato un progetto di massima degli interventi per tipologie significative e sono state individuate tutte le aree ed i punti dove si prevede l'applicazione di tali interventi.

Specificata attenzione è stata dedicata alla fase di realizzazione dell'opera ed a tutte le problematiche connesse ai cantieri, sviluppando una opportuna analisi mirata ad individuare gli eventuali impatti e disturbi generati dall'impianto dei cantieri.

Il Quadro di Riferimento Ambientale infine è stato articolato anch'esso in due parti distinte.

Nella prima è stato definito in scala 1:5000 l'ambito territoriale ed i sistemi ambientali interessati dall'intervento ponendone in evidenza l'eventuale criticità.

Obiettivo specifico di questa fase è stato quello di evidenziare le aree, le componenti, i fattori ambientali per i quali è ritenuto necessario approfondire lo studio (da cui il nome di "aree di studio"), al fine di documentare i livelli di qualità ambientale preesistenti e quelli successivi indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera, (vedi Quadro Ambientale: Album Aree di Studio).

Nella seconda parte, attraverso la compilazione di una scheda monografica per ogni area di studio, sono stati stimati gli effetti indotti dall'opera, ed illustrati i sistemi di intervento ogni qualvolta se ne è ravvisata la necessità, (vedi Quadro Ambientale: volumi relativi alle schede delle Aree di Studio).

Tali sistemi, come precedentemente detto, sono stati ulteriormente approfonditi e vengono riportati all'interno del quadro progettuale.

## 10. VINCOLI AMBIENTALI

### 10.1 Premessa

Sotto un profilo strettamente ambientale, il programma italiano Alta Velocità, in riferimento a quelli più o meno contemporanei di altri paesi, presenta alcune particolarità, dovute principalmente a condizionamenti di ordine ambientale, quali quelli legati alle difficoltà orografiche, alle condizioni di sismicità, alla diffusione ed intensità degli insediamenti urbani.

Questi elementi hanno fortemente condizionato la concezione del programma che infatti presenta, sempre con riferimento alle esperienze di altri paesi europei, particolari caratteristiche essenziali e distintive, tra cui una più spinta integrazione con il resto della rete ferroviaria, in particolare con quella di livello nazionale primario; la rete ad Alta Velocità, di fatto, è uno degli elementi, seppur fortemente specializzato e gerarchicamente prioritario, dell'intero sistema ferroviario.

Queste caratteristiche hanno richiesto delle verifiche di compatibilità ambientale, già a partire dalla fase di individuazione dei possibili corridoi.

Lo studio di compatibilità è stato finalizzato all'individuazione, per le diverse componenti ambientali considerate e complessivamente per gli ambienti interessati, del punto di equilibrio tra condizioni ambientali ed opera proposta, ovvero il livello di ammissibilità degli impatti potenziali.

Tra i parametri considerati, interni al progetto, vi è quello della integrabilità della rete A.V. con il resto della rete nazionale di livello primario.

Questo parametro "funzionale" è risultato molto importante nella scelta del corridoio preferenziale, sia come obiettivo immediato, in merito alle interconnessioni funzionali ed alla sicurezza, sia come obiettivo di medio-lungo periodo, in ordine alla estendibilità dell'intero programma della rete ad Alta Velocità.

Lo studio di compatibilità ambientale del progetto ha interessato dapprima in modo separato (con un diverso grado di approfondimento) e poi in modo aggregato, sia gli ambiti territoriali potenzialmente più sensibili e vulnerabili o quelli capaci di incidere maggiormente sulle scelte progettuali, sia gli ambiti territoriali determinati in coerenza con i tracciati di massima dell'infrastruttura: i cosiddetti "corridoi" intesi come fascia di territorio delimitata in cui si reputa possibile l'intervento.

Già dal primo avvio dello studio, è apparso subito evidente come non potesse essere effettuato un puro studio di compatibilità ambientale dei corridoi, di tipo generale, senza considerare contestualmente i problemi-vincoli ambientali di ordine "puntuale".

La rilevanza di questi, in qualche caso, poteva rappresentare una discriminante capace di far cadere del tutto un'ipotesi di tracciato, soprattutto per quanto riguarda beni ambientali "estesi" (anche se pur sempre a carattere puntuale, quali, ad esempio, aree d'alto interesse naturalistico sottoposte o meno a regime di tutela, o aree urbane polifunzionali e di elevata qualità).



In termini generali l'impatto determinato dall'opera è conseguenza della scelta progettuale di fondo e della peculiarità dell'ambiente ricettore.

Nel caso in questione la scelta progettuale di fondo è costituita dall'adozione di un tracciato che è stato individuato tenendo conto dei seguenti criteri:

- a) la necessità tecnica di superare un forte dislivello contenendo nello stesso tempo la lunghezza del percorso;
- b) l'esigenza di evitare una presenza decisamente incompatibile con le caratteristiche paesaggistiche dell'area;
- c) la volontà di preservare a fini insediativi, in particolare agricoli, le aree pianeggianti di fondovalle.

La soluzione individuata ha effettivamente limitato l'impatto visivo sul paesaggio e più in generale sul problema del consumo del suolo.

Di contro, ha generato la necessità di affrontare il problema della messa a discarica, o comunque della riutilizzazione di materiale di scavo, problema dettagliatamente affrontato nello specifico volume relativo alla cantierizzazione.

## 10.2 Caratteri generali dell'area interessata

Il tracciato della linea ferroviaria ad Alta Velocità, nella tratta Roma-Napoli, interessa aree condizionate ai

poli estremi dalla presenza del continuum urbano di Roma e Napoli, mentre per la maggior parte del suo sviluppo è inserito tra due serie di rilievi che delimitano ampie zone di fondovalle.

Morfologicamente si distinguono:

- una catena appenninica costituita dai rilievi dei Monti Prenestini-Simbruini-Ernici, di Monte Cairo e di Monte Maggiore;
- una fascia mediana costituita dall'Anti-Appennino rappresentato dai rilievi dei Monti Lepini - Ausoni - Aurunci, alla quale si associano i gruppi vulcanici dei Colli Albani e di Roccamonfina.

Tra le due fasce montuose citate si inserisce nel Lazio la Valle Latina, attraversata dai fiumi Sacco e Liri, i quali confluendo con il fiume Gari danno origine al Garigliano che marca la linea di confine con la Campania.

In Campania i rilievi principali sono costituiti dal gruppo del Matese a Nord-Est e dal gruppo del Monte Maggiore a Sud-Ovest, separati dalla Valle del Volturno che assume lo stesso ruolo della Valle Latina nel Lazio.

A sud del rilievo del Monte Maggiore, la Valle del Volturno si apre in una ampia pianura interessata da pochi e brevi corsi d'acqua che, nella zona limitrofa alla fascia costiera, sono regimati nel loro corso dando luogo ad una fitta rete di canali di bonifica.

Nella zona circostante Napoli non esistono corsi d'acqua di rilievo, eccezion fatta per alcune brevi opere di canalizzazione e per il Regi Lagni.

Complessivamente nell'area di indagine sono presenti alcune aree, definite di "rilevante interesse naturalistico" ovvero complessi ambientali di vario interesse: vegetazionale - floristico, faunistico, geologico - geomorfologico.

La maggior parte di tali biotopi sono ubicati nella Regione Lazio, tra questi si citano l'area delle sorgenti Albule, i valloni di Passerano-Gallicano, il lago di S. Giovanni Incarico.

La situazione paesaggistica, complessivamente, appare influenzata dalla varietà di elementi morfologici in cui localmente assumono significato aree a spiccata vocazione naturalistica, alle quali si associano elementi storico-archeologici di rilievo.

Il territorio interessato dal progetto in esame è stato suddiviso in aree "omogenee": vengono di seguito descritte, per ciascuna area individuata, le principali caratteristiche paesaggistico-ambientali al fine di metterne in risalto le peculiarità.

**- Area romana**

La morfologia dell'ambito in esame è caratterizzata dalla presenza della Valle del Fiume Aniene cui si associano numerose e profonde incisioni trasversali che ne costituiscono la principale peculiarità.

La struttura urbana si distingue per la presenza di ampi e disomogenei agglomerati residenziali localizzati principalmente lungo le principali direttrici viarie (Casilina, Prenestina, Tiburtina, A24/25 Roma-L'Aquila).

L'espansione edilizia manifesta, quindi, grandi aree urbanizzate che vanno saldandosi tra loro determinando delle fasce insediative; particolare importanza assumono le infrastrutture di collegamento svolgenti ruolo di assi portanti nella struttura insediativa.

Gli elementi emergenti in questo contesto sono costituiti dall'area della Fonte dell'acqua Vergine con il limitrofo Casale di Salone, dalla zona residenziale di Lunghezza, con l'area irrigua della tenuta di Corcolle e dal tratto iniziale dei valloni tufacei di Gallicano, compresi tra Passerano e la Via Prenestina.

#### - Area prenestina

L'ambito appare morfologicamente condizionato da una parte dalla presenza delle pendici meridionali dei Monti Prenestini e dall'altra, dall'aprirsi della Valle del Fiume Sacco.

Questa doppia valenza influisce sulla configurazione della struttura insediativa condizionata dall'orografia nell'intorno di Gallicano e Zagarolo e dalla presenza delle principali direttrici di trasporto (SS. Casilina, ferrovia Roma-Napoli, A2) nella zona di Labico e Valmontone.

L'area si distingue, dal punto di vista naturalistico per la presenza del sistema di valloni tufacei, segnalati dalla Regione Lazio tra i biotopi di "rilevante interesse naturalistico", e di numerose aree boscate.

- Valle del Sacco

La morfologia del territorio è dominata dalla presenza del fiume Sacco che scorre in un'ampia valle interposta tra i rilievi appenninici dei monti Ernici e le catene montuose dei Lepini-Ausoni-Aurunci.

La struttura urbana si presenta piuttosto diversificate in relazione alla varia morfologia dei luoghi.

Alle pendici dei Monti Lepini, sono ubicati piccoli centri alcuni dei quali mantengono intatto il nucleo originario soprattutto in conseguenza dell'assetto orografico dei luoghi in cui sono localizzati.

L'espansione edilizia registra una progressiva saldatura dei nuclei sviluppatasi nelle zone pianeggianti della valle, in cui sono presenti anche aree produttive a stretto contatto con la grande area industriale di Frosinone.

La presenza del Fiume Sacco fa sì che i centri situati nella parte più meridionale della valle siano orientati verso l'agricoltura specializzata (grazie all'abbondanza di acqua).

L'elemento di maggior pregio è rappresentato dal paesaggio agrario, circostante l'area del fiume, anche si presenta in condizioni di notevole integrità e dallo

stesso corso fluviale caratterizzato da una tipica vegetazione ripariale costituita da sequenze di pioppi.

- Valle del Liri-Garigliano

La grande valle, interna tra i rilievi preappenninici e le catene montuose dei Lepini-Ausoni-Aurunci, viene considerata come un'unica area essendo la continuazione geografica della Valle del Sacco.

La zona presenta grossi centri a struttura urbana non delimitata e contornata da numerosissimi piccoli insediamenti con la tendenza a saldarsi tra loro.

La presenza di aree produttive è molto forte, comprendendo anche le zone pianeggianti dei comuni pedemontani.

Il massiccio sviluppo urbano è stato favorito dalla SS. Casilina che, percorrendo in senso longitudinale la valle e penetrando per alcuni tratti dall'interno, funge da asse portante favorendo trasporti e comunicazioni.

Un ruolo di primo piano è svolto dal fiume Liri che, soprattutto nella parte bassa della valle, dà luogo a fiorenti colture agricole.

Tale corso d'acqua ha svolto, anche nell'antichità, un ruolo fondamentale: la regione, infatti, presenta centri di notevole importanza storico-archeologica quali Fregellae, Aquino, Artena, Segni, etc.

- Valle del Garigliano-Alto Volturno

La morfologia del tratto in esame è caratterizzata dalla presenza delle pendici settentrionali della struttura di Roccamonfina, oltre la quale si apre l'ampia piana del Volturno.

Il paesaggio in esame è quindi caratterizzato nella parte nord da sistemi sub-montani, nella parte centrale da configurazioni a coltura diversa con presenza di edilizia agricola sparsa ed insediamenti abitativi, nella parte più meridionale (verso il Volturno) da configurazioni a coltura estesa.

L'ambiente risulta fortemente antropizzato eccezion fatta per alcune fasce ripariali di esiguo spessore situate lungo corsi d'acqua che si presentano parzialmente degradati.

- Piana del Volturno

Ampia pianura caratterizzata da un fitto reticolo idrografico prevalentemente a carattere artificiale (bonifica del Volturno): al suo interno insistono centri di interesse comprensoriale come Teano e Sparanise ed interesse sub-regionale come Capua, Grazzanise, S. Maria Capua Vetere e S. Tammaro.

- Area Napoletana

Area con elevate caratteristiche di concentrazione demografica e di edilizia produttiva accompagnate, però, da un basso livello di terziarizzazione.

Il territorio, si presenta quasi completamente urbanizzato con spazi locali dedicati alle attività agricole; mancano del tutto formazioni vegetali naturali e i pochi spazi verdi residui sono in realtà campi provvisoriamente abbandonati dalle attività agricole o in attesa di essere inglobati nelle aree di espansione edilizia.

### 10.3 Le problematiche principali

Il tracciato ferroviario analizzato, come già precedentemente detto, deriva oltre che da una serie di condizionamenti generali, anche dalla valutazione delle problematiche ambientali affrontate nello studio di compatibilità in cui sono stati analizzati due possibili "corridoi" quello via Cassino, poi prescelto, e quello via Formia.

Lo studio di compatibilità ambientale ha fornito gli strumenti necessari alla individuazione di un tracciato planimetrico e di tipologie d'opera che consentissero di ottenere un livello di compatibilità ambientale complessiva accettabile.

Lo studio di Impatto Ambientale relativo al progetto di massima ha avuto come scopo l'approfondimento e l'evidenziazione sia delle tematiche generali di inserimento dell'opera sia degli specifici e particolari problemi puntuali.

Si riporta a seguire una breve sintesi delle principali problematiche relative ad ambiti ed elementi che si caratterizzano per specifiche peculiarità territoriali e paesistico-ambientali.



(Per un maggior dettaglio si rimanda alle relazioni riportate nel Quadro Ambientale e Quadro Progettuale).

Nei pressi della località Salone-Acqua Vergine, ubicata nel Comune di Roma, incontriamo un'area caratterizzata da un sistema vegetazionale con buon livello di integrità e dalla presenza di elementi storico-architettonici di pregio (Casale di Salone - Fonti dell'Acqua Vergine).

In questo caso si è teso ad un inserimento dell'opera che consentisse di salvaguardare la continuità del sistema complessivo sia mediante la progettazione di opportune opere d'arte che attraverso la mascheratura della linea con interventi di inerbimento e di piantumazione di essenze arboree.

Successivamente il tracciato lambisce il sistema dei valloni tiburtini di Passerano e Gallicano, che presentano caratteristiche di relativa integrità sia per gli aspetti geomorfologici, che per il patrimonio floristico e vegetazionale.

Anche in questo caso il sistema è salvaguardato nella sua interezza inserendo inoltre opportuni interventi a verde; tali interventi hanno anche lo scopo di conservare la continuità vegetazionale e, conseguentemente, salvaguardare l'integrità agli habitat delle specie animali.

Particolare attenzione è stata posta all'inserimento dell'opera all'interno della Valle Latina, in quanto la presenza del fiume Sacco ne valorizza sia gli elementi naturalistici, che gli elementi antropici, che si presentano in stretto equilibrio tra loro.

Nell'ultimo tratto della Valle Latina il tracciato lambisce il Lago di S. Giovanni Incarico, area di elevato interesse naturalistico per la presenza di una ricca e diversificata fauna di ambiente acquatico.

L'inserimento del tracciato in questa zona non genera comunque perturbazioni permanenti in quanto il ripristino della vegetazione autoctona, nelle aree interessate dalla fase di costruzione dell'opera, eliminare l'interferenza indotta sull'ecosistema presente.

È inoltre da segnalare la presenza, nei comuni di Pignataro Iteranna e Cassino, di una vasta area densamente coltivata a seminativo e a colture irrigue, con presenza di insediamenti rurali, attraversata dal fiume Gari.

Tale sistema costituisce un insieme percettivo e naturale di pregio, la cui integrità viene salvaguardata attraverso la scelta di opportune tipologie di progetto ed interventi di inserimento ambientale.

Per quanto riguarda la Campania l'asse ferroviario interessa notevolmente aree fortemente antropizzate appartenenti ai contesti urbani dei comuni di Caserta e di Napoli.

L'inserimento dell'opera in queste aree ha richiesto una particolare attenzione soprattutto in relazione alle problematiche connesse all'inquinamento acustico, risolte sia attraverso una accurata scelta delle tipologie progettuali che attraverso la predisposizione di opportuni interventi di protezione.

Inoltre, specifica attenzione è stata posta all'inserimento dell'opera nelle aree interessate dei corsi d'acqua principali (Savone, Volturmo, Regi Lagni) caratterizzate da sistemi orografici e vegetazionali in cui si inseriscono aree agricole ed insediamenti rurali.

Appare inoltre importante accennare brevemente alle problematiche connesse all'inquinamento acustico ed atmosferico.

La realizzazione dell'infrastruttura ferroviaria, ponendosi come valida alternativa al trasporto su gomma ed a quello aereo, induce benefici diffusi e generalizzati sul clima acustico ed atmosferico delle aree interessate, attraverso la generale riduzione del livello di rumore e delle emissioni.

Nello specifico l'infrastruttura ferroviaria in esercizio non va ad interessare la componente atmosfera, se non come effetti positivi indotti dalla diminuzione del traffico su gomma.

Mentre per la fase di realizzazione dell'opera, dove la raccolta, il trasporto ed il deposito di materiale potrebbero indurre un incremento della produzione di polveri, sono previsti opportuni accorgimenti per ridurre al minimo tale effetto.

Tali accorgimenti ove necessari vanno da prescrizioni generali relative alle modalità di stoccaggio e scarica dei materiali, all'inserimento di piantumazioni arboree con funzione di filtro, alla opportuna scelta della viabilità di servizio.

Per quanto riguarda l'inquinamento acustico nei casi in cui sono stati ipotizzati valori superiori a quelli previsti dalla normativa e la ferrovia si colloca in prossimità di ricettori particolarmente sensibili quali scuole, residenze, centri ricreativi, sono stati previsti idonei interventi di protezione acustica che consistono, essenzialmente, nella collocazione di adeguate tipologie di barriere antirumore sia artificiali che naturali.

Inoltre nei casi in cui è stata rilevata la vicinanza di aree archeologiche è previsto l'inserimento di apposito materiale smorzante, allo scopo di ridurre le vibrazioni indotte dal passaggio del convoglio ferroviario.

## 11. L'ANALISI ECONOMICA

Il costo di investimento previsto per la realizzazione della nuova linea ad A.V. Roma-Napoli è di circa 6000 miliardi.

Questo costo è comprensivo delle opere civili, dell'armamento, degli impianti e del materiale rotabile.

I costi di esercizio sono stati calcolati per i trenta anni successivi all'apertura al traffico della nuova linea sia nell'ipotesi in progetto che nel caso di opzione zero. Nella tabella 5.1. sono riportate le due ipotesi.

TABELLA 5.1

Costi annuali di esercizio previsti dalle ipotesi progettuali 1 e 2 sulla Tratta Roma-Napoli (in miliardi di lire a prezzi costanti)

Anni	Ipotesi 1	Ipotesi 2
1°	269	269
10°	279	309
20°	291	341
30°	303	377

Analogamente sono state considerate le due ipotesi suddette per quanto riguarda gli introiti da traffico sia passeggeri che merci (sulla vecchia linea).

Nella tabella 6.2. sono riportati gli introiti previsti per i passeggeri (solo ipotesi 1 e 2).

TABELLA 6.2

Introiti derivanti dal traffico passeggeri complessivo per le ipotesi di intervento 1, 2 e 3 in miliardi di lire costanti).

Anni	Ipotesi 1	Ipotesi 2	Ipotesi 3
1°	176	176	176
10°	214	735	712
20°	240	832	799
30°	264	749	878

Per quanto riguarda i benefici si sono calcolati quelli relativi ai risparmi di tempo dei passeggeri come riportati in tabella 7.1. (solo ipotesi 2).

Ai benefici suddetti vanno aggiunti quelli realizzati sulla vecchia linea per il miglioramento dei servizi ferroviari locali, che sono stati stimati in 91 miliardi di lire l'anno.

TABELLA 7.1

Entità dei benefici relativi ai risparmi di tempo derivanti dalla realizzazione della linea Alta Velocità sulla tratta Roma-Napoli in miliardi di lire

Anni	Ipotesi 2	Ipotesi 3
1°	--	--
10°	142	137
20°	160	153
30°	176	165

Anche per il traffico merci è stato calcolato un beneficio dovuto alla diminuzione del costo generalizzato di trasporto indotto sia dalla nuova organizzazione del servizio che dalle migliori condizioni di circolazione che si avranno sulla linea attuale per la minor congestione di traffico e per un maggior grado di omotachicità dei treni. Questo beneficio riguarderà tre categorie di traffico:

- quello che già usufruisce del trasporto su ferro che usufruirà della migliore gestione del servizio;
- quello che non potrà usufruire delle migliorie;
- quello attratto dalla strada alla ferrovia.

Si stima che il beneficio totale sarà per le tre componenti di 149miliardi di lire l'anno. Un ulteriore conteggio ha riguardato i benefici indiretti alla collettività dovuti alla riduzione del carico sulla rete autostradale a seguito dell'attrazione da parte dell'A.V.

Tutti i flussi che resteranno in autostrada usufruiranno di una diminuzione dei tempi di percorrenza che porterà ad un beneficio stimato di 178 miliardi di lire anno.

Ma oltre alla diminuzione del tempo di percorrenza ci sarà anche una contrazione dell'incidentalità e quindi un numero di morti evitati che porta ad un beneficio di 7 miliardi di lire anno.

Infine la riduzione del costo di manutenzione dell'autostrada per i minori traffici, che è stata stimata in 6 miliardi di lire anno.

A conclusione dell'analisi si puo dire che l'ipotesi di non intervento mostra un saggio di rendimento negativo, mentre l'ipotesi progettuale fa registrare un saggio di rendimento del 15,1%.



## ALLEGATO

## Elenco elaborati

Quadro di Riferimento Programmatico

Relazione

## Allegati:

## 0. Metodologia

1.A Analisi della domanda viaggiatori

1.B Analisi della domanda merci

1.C La domanda e l'offerta

## 2.A Valutazione economico-finanziaria

2.B Scenari socio-economici

2.C Analisi dei costi di gestione

2.D Analisi economica

2.E Analisi delle alternative, tratta Firenze-Napoli

2.F Sintesi della valutazione economico-finanziaria

Quadro di Riferimento Progettuale

Relazione

## Allegati:

- 1) Condizioni generali di contratto per gli appalti di opere, lavori e forniture in opera dell'Ente Ferrovie dello Stato

2) Schema di contratto

3) Relazione su ipotesi di cantierizzazione

Elaborati grafici

- Album del progetto (1:25.000-riduz. ½)
- Carte tematiche delle componenti (1:25.000-riduz. ½)
- Ambiente idrico
- Suolo e sottosuolo
- Vegetazione flora e fauna
- Ecosistemi antropici
- Paesaggio
- Album aree di intervento (1:25.000-riduz. ½)

Quadro di Riferimento Ambientale

- Relazione
- Schede delle aree di studio e dei ricettori
- Ambiente idrico
- Suolo e sottosuolo
- Vegetazione flora e fauna
- Ecosistemi antropici
- Paesaggio
- Rumore e vibrazioni

Allegati:

Chiavi di lettura delle schede delle aree di studio e dei ricettori

Elaborati grafici

- Album delle carte di individuazione delle aree di studio  
(1:5.000-riduz.  $\frac{1}{2}$ )