



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale Valutazioni Ambientali
E.prot DVA – 2012 – 0001690 del 23/01/2012

WWF for a living planet®

WWF Italia
WWF SEZIONE
LIGURIA
Vico Casana 9/3
16123 Genova

Tel: 010 267312
Fax: 010 267428
e-mail: liguria@wwf.it
sito: www.wwf.it

Prot: n.3/2012
All. 2

Genova, li 13/01/2012

Spett.

➔ **Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
Direzione Generale Salvaguardia Ambientale – Divisione III
Via Cristoforo Colombo n. 44
00147 ROMA**

**Ministero dei Beni e delle Attività Culturali
Direzione Generale per i Beni Architettonici ed il Paesaggio
Via di San Michele n. 22
00153 ROMA**

**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Direzione Generale per le Infrastrutture stradali
Via Nomentana, 2 - 00161 ROMA**

**Regione Liguria Dipartimento Ambiente
Settore Valutazione di Impatto Ambientale
via D'Annunzio 111 Genova
Regione Liguria**

**Dipartimento Pianificazione Territoriale
Servizio Tutela del Paesaggio
Settore Urbanistica
via Fieschi 15 Genova**

**Enti gestori dei S.I.C. IT1331402 "Beigua-Monte Dente-Gargassa-Pavaglione"
- IT1331501 "Praglia-Pracaban-Monte Leco-Punta Martin"-
IT1331615 "Monte Gazzo"**

Presso Ente Parco Naturale Regionale del Beigua, Provincia di Genova

**Presidente della Provincia di Genova,
Piazzale Mazzini n. 2, Genova**



Registrato come:
WWF Italia
Via Po, 25/c
00198 Roma
Cod.Fisc. 80078430586
P.IVA IT 02121111005

Ente morale riconosciuto con
D.P.R. n.493 del 4.4.74.
Schedario Anagrafe Naz.le
Ricerche N. H 1890AD2.

O.N.G. idoneità riconosciuta
con D.M.
2005/337/000950/5 del
9.2.2005 – ONLUS di diritto

Lo scopo finale del WWF è fermare e far regredire il degrado dell'ambiente naturale del nostro pianeta e contribuire a costruire un futuro in cui l'umanità possa vivere in armonia con la natura un futuro in cui l'umanità possa vivere in armonia con la natura.





for a living planet®

WWF Italia
WWF SEZIONE
LIGURIA
Vico Casana 9/3
16123 Genova

Tel: 010 267312
Fax: 010 267428
e-mail: liguria@wwf.it
sito: www.wwf.it

**Sindaco del Comune di Genova
Palazzo Tursi, Via Garibaldi, n. 9 Genova**

**Autorità Portuale di Genova
Palazzo San Giorgio, Via della Mercanzia n. 2 Genova**

Oggetto: Osservazioni nell'ambito della procedura di VIA, ai sensi dell'art. 6. c. 6 del Dlgs n. 152/2006 e s.m.i., riguardante "il NODO STRADALE E AUTOSTRADALE DI GENOVA Adeguamento del sistema A7 - A10 e A12" - INTEGRAZIONI.

Facendo seguito alla nostra nota prot. n° 157/2011 del 16/08/2011 in cui abbiamo inviato delle prime osservazioni al progetto in oggetto, in cui chiedevamo la possibilità di inviare ulteriori osservazioni

Vista la vostra comunicazione prot. n. 22024 del 01/09/2011 che consentiva l'inoltro di ulteriori osservazioni entro i limiti temporali di chiusura della pratica, vi inviamo in allegato ulteriori osservazioni relative all'analisi dello Studio Trasportistico e al trattamento delle rocce da scavo (queste ultime prodotte dall'Ing. Mauro Solari).

Ci riserviamo altresì la possibilità di inoltrare ulteriori osservazioni, sempre entro limiti indicati nella vostra nota prima richiamata, ed in particolare sulla corrispondenza alla normativa in essere delle ipotesi previste per lo smaltimento delle rocce contenenti minerali a fibra di amianto.

Chiediamo fin da subito che, vista la documentazione e confortati dalle risultanze delle nostre osservazioni, non sussistano già elementi sufficienti a rigettare l'istanza per manifesta insostenibilità dell'opera.

Rimanendo a disposizione per qualsivoglia informazione, si coglie l'occasione per porgere Distinti saluti.

**Il Presidente Sezione Regionale WWF Liguria
Marco Piombo**

Registrato come:
WWF Italia
Via Po, 25/c
00198 Roma

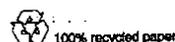
Cod.Fisc. 80078430586
P.IVA IT 02121111005

Ente morale riconosciuto con
D.P.R. n.493 del 4.4.74.

Schedario Anagrafe Naz.le
Ricerche N. H 1890AD2.

O.N.G. idoneità riconosciuta
con D.M.
2005/337/000950/5 del
9.2.2005 - ONLUS di diritto

Lo scopo finale del WWF è fermare e far regredire il degrado dell'ambiente naturale del nostro pianeta e contribuire a costruire un futuro in cui l'umanità possa vivere in armonia con la natura un futuro in cui l'umanità possa vivere in armonia con la natura.



OSSERVAZIONI AL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE ED AMBIENTALE
CANTIERI – GESTIONE TERRE - AMIANTO
COMPONENTE ARIA – SALUTE PUBBLICA

Le osservazioni seguenti si basano sulla lettura dei seguenti documenti:

- MAM-C-QAMB-R-rev01 – quadro riferimento ambientale – SIA cantieri – doc 1
- MAM-C-QPGT-R-rev01 – quadro riferimento progettuale – SIA cantieri – doc 2
- APG 0004 Linee guida terre e rocce con amianto – doc 3
- APG 0811 Cantiere Industriale CI 14 – doc 4

La lettura dei documenti citati riguardanti in particolare il trattamento delle terre e rocce amiantifere ha portato in luce, a parere degli scriventi, una serie di osservazioni che qui si presentano punto per punto seguendo lo schema di flusso del materiale.

La presenza di rocce amiantifere costituisce una delle maggiori preoccupazioni e degli impatti negativi del progetto della gronda.

I quantitativi in gioco sono imponenti come indicato al punto 6.4 del quadro progettuale:

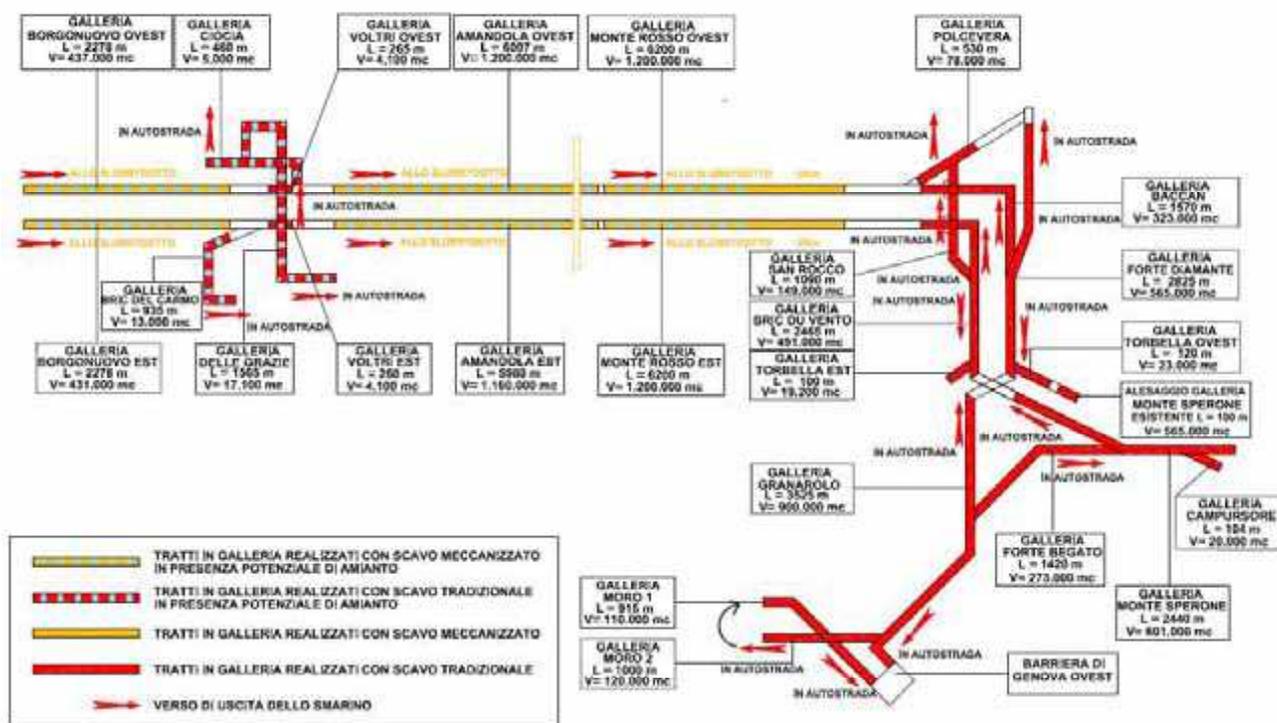
“• *smaltimento a discarica: 111.913,1 m³.*

Il volume totale, misurato in banco, dello smarino è di circa 8.370.093 m³, di cui parte provenienti dallo scavo in TBM e parte provenienti dalle gallerie realizzate con scavo tradizionale, così ripartiti:

- *terre e rocce da scavo con possibile contenuto di amianto: circa 5.190.923 m³;*
- *terre e rocce da scavo non contenenti amianto: circa 3.179.170 m³.*

Considerando un coefficiente di rigonfiamento pari al 30% (nel passaggio del materiale da “banco” a “sciolto”), la volumetria complessiva del materiale di smarino da gestire è pari a circa 10.881.120 m³.”

Nello schema seguente abbiamo la sintesi delle gallerie previste:



Ovviamente il rischio maggiore legato al trattamento delle terre amiantifere è legato all'inquinamento atmosferico generato dal rilascio delle fibre di amianto nell'aria.

LE OPERAZIONI DI SCAVO

Per la realizzazione della gronda di ponente si prevede la realizzazione di circa 50 km di gallerie di cui 31 km in rocce amiantifere. Di queste circa 29 km sono realizzate con scavo meccanizzato, mentre circa 3 km sono realizzate con scavo tradizionale nell'area di Crevari – Voltri.

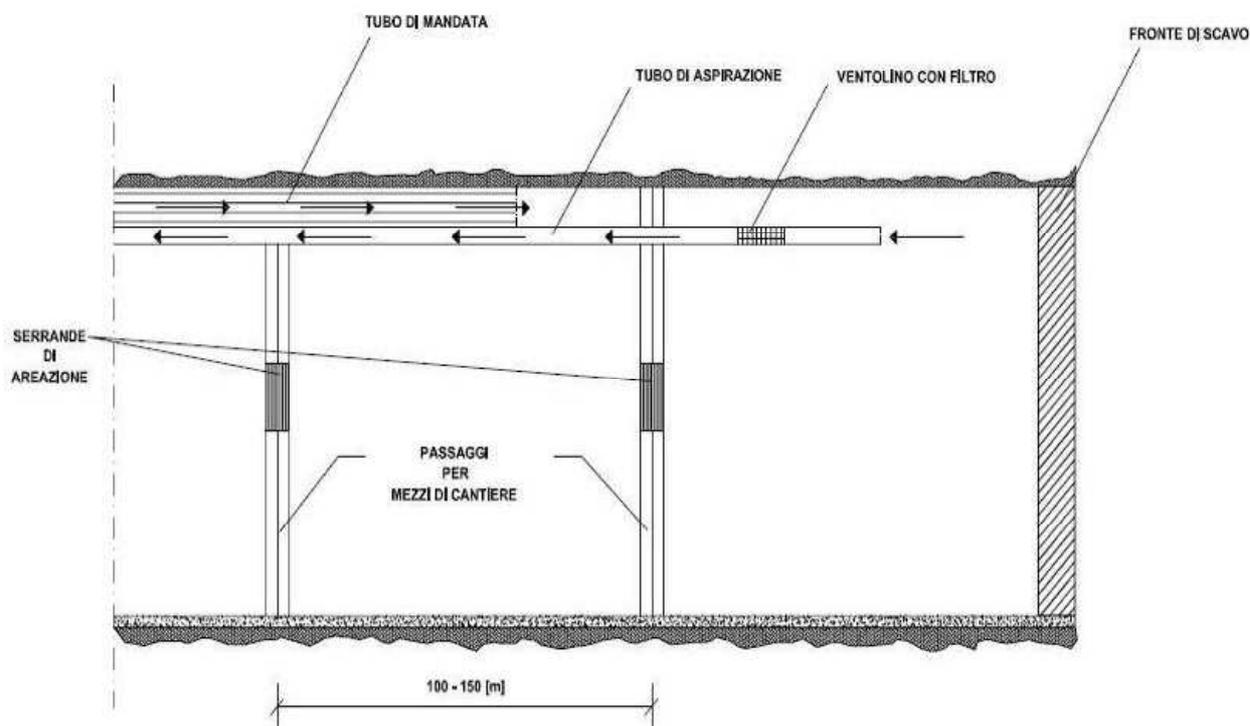
Avremo, come ricordato, la produzione di circa **6.750.000 m³ di smarino contenente amianto**

Lo scavo meccanizzato, in quanto scavo propriamente detto, non presenta particolari rischi soprattutto se si adotta lo scavo con “hydroshield”.

Diverso il caso dello scavo tradizionale effettuato con esplosivo o martelloni.

La sezione tipo con scavo tradizionale è prevista avere: larghezza 15 m; altezza 11,5 m; superficie 154 m², per una produzione di smarino di circa 600.000 m³.

Al fine di evitare le emissioni di poveri si prevede una doppia compartimentazione delle gallerie dove sul fronte di scavo si prevede il mantenimento di una leggera depressione tramite l'aspirazione di 17 m³/s d'aria polverosa, mentre nel comparto intermedio tra fronte di scavo ed esterno si prevede il mantenimento di una leggera pressione tramite l'immissione di 62 m³/s d'aria esterna. Le portate in gioco sono calcolate per garantire condizioni di respirabilità dei lavoratori presenti comunque muniti di DPI a norma.



Lo schema è quello descritto nella seguente figura (fig 35, pag.155, doc 3)

Viene prevista una depolverazione dell'aria aspirata dal fronte scavo e quindi potenzialmente ricca di fibre d'amianto mediante l'uso di filtri "assoluti" il cui dimensionamento è omissis. (cfr pag. 164 doc 3).

Fanno parte della categoria dei cosiddetti "filtri assoluti" i filtri HEPA, a cui appartengono anche i filtri ULPA (*Ultra Low Penetration Air*). Il termine "filtro assoluto" è giustificato dal fatto che i filtri HEPA e ULPA hanno una elevata efficienza di filtrazione. In particolare, i filtri HEPA presentano un'efficienza di filtrazione compresa tra l'85% e il 99,995%, mentre i filtri ULPA presentano un'efficienza di filtrazione tra il 99,9995% e il 99.999995% .

Vengono classificati in base all'efficienza di filtrazione delle particelle di 0.3 µm, in accordo alle norme UNI EN 1822.

Da un punto di vista della tutela ambientale la scelta appare congruente. Solleviamo il dubbio tuttavia sulla loro effettiva applicabilità al caso in esame. Infatti i filtri assoluti sono normalmente utilizzati per portate d'aria da trattare modeste ed in ambito non industriale. Sono infatti impiegati o per esempio nelle camere operatorie - riescono a trattenere anche alcuni tipi di batteri - o per le bonifiche amianto di aree confinate ove occorre garantire ricambi d'aria relativamente modesti (5-10 ricambi/ora). L'uso industriale di questi filtri è sconsigliato per due ragioni:

- non esiste un sistema di pulizia automatica del setto filtrante, per cui occorre sostituirlo dopo qualche tempo in funzione del carico inquinante trattato, con notevole dispendio economico, di tempo e di manodopera, questo sicuramente svariate volte nel corso degli scavi. Considerando che si prevede di bagnare il fronte di scavo per migliorare le condizioni ambientali dei lavoratori l'aria trattata sarà umida con rischio di "impaccamento" dei setti filtranti stessi.
- hanno velocità di filtrazioni basse per cui la superficie filtrante è notevole. Considerando una velocità di filtrazione tipica di 0,5 m/min. per trattare 17 m³/s (1.020 m³/min.) dovrà essere installata una superficie filtrante di circa 2.040 m².

Notiamo infine alcune incongruenze progettuali in quanto nella precedente figura si parla di "ventolino con filtro" nella tubazione d'aspirazione, mentre nel documento si precisa che il ventilatore (tab 16, doc 3) ha una portata di 17 m³/s, pari a 61.200 m³/h ed una prevalenza di 4.200 Pa, quindi tutt'altro che un "ventolino". Sempre nello stesso documento si dice che l'impianto di depolverazione è posto a monte dell'impianto di aspirazione (pag 159), si suppone che per "impianto di aspirazione" si intenda il ventilatore d'aspirazione visto che sia il depolveratore che il ventilatore sono posti all'imbocco della galleria. A pag. 164 si afferma che l'impianto viene posto a valle dell'aspirazione e collegato con una tubazione di tipo "floscio" che non si comprende come possa lavorare in depressione.

LE OPERAZIONI DI SCAVO ALL'APERTO

Come riportato nel doc 3, pag 172 *"Gli scavi all'aperto riguarderanno sostanzialmente tre tipologie di opere:*

- *scavi relativi agli imbocchi delle gallerie;*
- *scavi finalizzati alla realizzazione degli imbocchi;*
- *scavi per trincee e/o sbancamenti lungo linea.*

Una prima osservazione riguarda le acque potenzialmente inquinate da amianto. Infatti a pag 170 del doc 3 si afferma:

Se dall'indagine geognostica puntuale preliminare è confermata la presenza di amianto, il cantiere viene predisposto fin da subito con le attrezzature necessarie per l'abbattimento delle polveri e per la depurazione delle acque di scorrimento superficiale in uscita dalle aree di cantiere. Riguardo a queste ultime, è opportuno segnalare come le acque da inviare al depuratore siano quelle di tipo "industriale" e cioè quelle che vengono utilizzate per le operazioni di lavaggio delle attrezzature o

per l'utilizzo delle stesse. Le acque superficiali di origine naturale o residue derivanti dall'uso dei nebulizzatori verranno convogliate in appositi punti di raccolta attraverso opere di regimazione di tipo ordinariamente impiegate per i cantieri.

Tale affermazione nasce dal presupposto che acque di questo tipo, nel primo caso (acque superficiali naturali) non alterino il regime naturale oggi esistente all'interno del sito di cantiere, mentre nel secondo caso (residuo dei nebulizzatori) l'acqua funge da mezzo di trasporto per le particelle che si depositano all'interno del cantiere stesso."

Riteniamo invece che tutte le acque provenienti dagli scavi debbano andare a depurazione infatti anche le acque superficiali naturali possono inquinarsi da residui d'amianto proprio a causa degli scavi che evidentemente modificano il "regime naturale oggi esistente". A maggior ragione devono essere inviate a trattamento le acque derivanti dall'uso dei nebulizzatori stante il fatto che i nebulizzatori si utilizzano proprio per abbattere le polveri amiantifere e che quindi queste acque non possono non essere inquinate.

Al fine della riduzione del rischio gli interventi previsti nelle aree interessate agli scavi all'aperto sono (pag 173, doc3): "... che nell'intorno di ogni singola area di cantiere si identifichino delle zone non interessate dagli scavi principali tali da permettere l'ubicazione di:

- *container di decontaminazione (spogliatoi, docce, locale di recupero indumenti contaminati, ecc.);*
- *depuratori dell'acqua residua di tipo industriale.*

In linea di principio, si possono identificare (...) due zone che devono essere suddivise da una barriera fisica: la prima "non contaminata" dalle operazioni di scavo, la seconda corrispondente all'area intorno alla zona di scavo. Il passaggio degli operatori tra queste due aree deve avvenire utilizzando il container di decontaminazione".

Quanto descritto costituisce la prassi consolidata di messa in sicurezza dei cantieri di bonifica amianto. Il problema nasce nel fatto che nei cantieri in realtà **non viene prevista una "barriera fisica" tra zona non contaminata e zona contaminata.** Infatti si parla semplicemente della normale recinzione obbligatoria per qualsiasi cantiere edile e, se necessario, di barriere "antivento". Inoltre (pag 175 doc3) si prevede in "tutti i cantieri in cui è prevista la realizzazione di scavi in ambiente in cui può essere presente amianto (...) devono disporre di abbattitori di polveri ad acqua tipo "Fog Cannon" da azionare in funzione della presenza o meno di fibre presenti nell'aria del cantiere o nell'intorno della stessa".

Sostanzialmente, a differenza di quanto di prassi nelle operazione di bonifica, l'area contaminata non viene fisicamente separata dall'ambiente esterno da teli o quant'altro dotandola di opportuni ricambi d'aria da depurare, ma ci si affida all'abbattimento delle polveri tramite il "fog cannon, il quale è attivato solo se le analisi dimostrano la presenza di fibre nell'area. Tenendo conto che il risultato delle analisi per quanto tempestivo non può che giungere come minimo con 24 ore di ritardo si capisce come questo sistema si adoperi quando oramai "i buoi sono scappati" e di come tale sistema sia affidato sostanzialmente alla diligenza degli operatori incaricati dei controlli. Peccato che tali operatori siano alle dipendenze di chi deve essere controllato a meno di non sopporre la presenza costante di personale degli organi di controllo (ASL, Provincia, ARPAL) cosa non credibile state la scarsità di personale di questi Enti

Anche il limite di allarme individuato appare non accettabile.

Ricordiamo che (pag 76 – doc 3) "L'Organizzazione Mondiale della Sanità (O.M.S.) ha recentemente (nel 2000) riconosciuto l'impossibilità di individuare per l'amianto una concentrazione nell'aria che rappresenti un rischio nullo per la popolazione". Ciò vale per l'amianto come per tutte le sostanze cancerogene dove non è possibile mai stabilire un limite inferiore di rischio nullo, infatti per i cancerogeni – a differenza delle sostanze tossiche - si parla di limite di "accettabilità" dove l'accettabilità è funzione non di aspetti sanitari, ma delle condizioni socio-economiche del paese.

Il limite di allarme previsto è mutuato dal (pag 177- doc 3) “ D.M. Min. Sanità 6.9.94, allegato punto 5a/11 “monitoraggio ambientale” , in 50 ff/l MOCF. Tale limite si riferisce alle “bonifiche amianto” e non agli scavi all'aperto e tiene conto della necessità di consentire tecnicamente di effettuare le bonifiche perchè la loro non effettuazione comporta un rischio maggiore, prolungato nel tempo, di quello derivante dalla bonifica stessa che tra l'altro ha normalmente tempi di realizzazione contenuti. .

Non è questo il caso: è evidente che la non effettuazione degli scavi non comporta alcun rischio e che gli scavi stessi si protrarranno per minimo otto anni. Sostanzialmente si mutua un limite di inquinamento “elevato”, che ha una sua giustificazione in altro contesto, senza considerare il diverso contesto ambientale e temporale in cui si va ad operare.

Tra l'altro, come prima rilevato, negli scavi all'aperto non si pensa di utilizzare il confinamento dell'area come di norma si realizza nelle bonifiche: insomma ho lo scavo ho assimilato in tutto ad una bonifica ed allora bene il limite di attenzione, ma bene anche il confinamento oppure non lo è, ma allora occorre stabilire un limite più conservativo quale quello per gli edifici (20 ff/l).

Ultima notazione a pag 182 del doc 3 si afferma: “*Da evidenziare che quanto sopra è valido per tutte le operazioni di cantierizzazione inclusa la realizzazione di micropali o di pali di fondazione. In quest'ultimo caso il materiale di risulta delle perforazioni, se non trasportabile direttamente, andrà accumulato in un'apposita area all'interno del cantiere per essere successivamente trasportato, assieme al materiale di scavo, nelle aree destinate al deposito temporaneo per le analisi del contenuto di fibre di amianto e il successivo conferimento o ai depositi di materiale amiantifero, o allo slurrydotto e al Canale di Calma.*”

Trattandosi di terre con contenuto d'amianto probabilmente superiore allo 0,1 % sono da considerarsi, salvo successivo recupero, come rifiuti pericolosi (cfr pag 86 - doc3) e quindi il loro stoccaggio deve essere autorizzato quale stoccaggio provvisorio con tutte le prescrizioni del caso.

IL TRASPORTO DELLE TERRE E ROCCE AMIANTIFERE ALL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO

Il trasporto delle rocce e terre amiantifere derivanti dagli scavi non meccanizzati e dagli scavi all'aperto avviene con autocarri dal luogo di produzione, essenzialmente dall'area di Voltri, fino a Bolzaneto, cantiere Cl 14.

A pag 182, doc 3 si afferma: “*Riguardo alle operazioni di trasporto, in caso di accertata presenza di amianto, si deve considerare che lo stesso deve avvenire in condizioni controllate.*

Ciò vuol dire che, se il materiale è in condizioni “fluide”, ad esempio come quello proveniente dallo scavo non a secco di pali di fondazione, i cassoni dei camion devono essere a tenuta.

Nel caso di trasporto di materiale secco, è necessario, prima del trasferimento fuori dall'area di cantiere, eseguire il trattamento, con resine apposite, della superficie del materiale nel cassone del camion. I mezzi devono essere dotati di teloni di chiusura.

Così come citato per il trasporto, anche il carico del materiale di risulta degli scavi all'interno di aree definite a rischio di presenza di amianto dovrà avvenire utilizzando mezzi dotati di “filtri assoluti”.”

Come prima ricordato la produzione di smarino derivante dagli scavi in galleria con metodi tradizionali è di circa 600.000 m³. A queste quantità va aggiunto lo smarino derivante dagli scavi all'aperto.

Considerando solo lo smarino dagli scavi in gallerie avremo circa 30.000 viaggi per il trasporto dello stesso, ipotizzando l'uso di mezzi d'opera da 20 m³ (40 t).

Negli otto anni di lavoro considerando 5 gg/sett avremo 1280 gg/lavorativi e quindi minimo 23,5 viaggi di andata/giorno con il conseguente carico inquinante e il rischio legato al trasporto di una

sostanza pericolosa.

Da notare che l'impianto di ricevimento è dimensionato per capacità ben superiori (doc 4, pag. 3). *“Modulo A di ricezione e riduzione in pezzatura del materiale proveniente dallo scavo manuale delle gallerie in zona VOLTRI. Il modulo è dimensionato per una capacità di ricezione di circa 100 camion giorno da 20 m³ equivalenti a circa 2000 m³/giorno”.*

E' da verificare se tale trasporto non rientri nell'ADR. Che esista un rischio collegato a tale trasporto viene implicitamente riconosciuto quando si afferma che il trasporto *“dovrà avvenire utilizzando mezzi dotati di “filtri assoluti”*. Se, giustamente, si prefigurano dei rischi per gli autotrasportatori è ovvio che tali rischi siano presenti anche per la popolazione, in particolare per la popolazione residente nelle vie di transito dei mezzi.

Il materiale amiantifero viene trasportato al cantiere CI14 di Bolzaneto dove viene caratterizzato secondo una metodologia proposta da Spea. Come descritto più avanti tale materiale nel caso superi l'1% di amianto e sia di basse qualità geotecniche (codice rosso) viene considerato dalla stessa Spea quale “rifiuto pericoloso”, e come tale inserito in big-bag e mandato a discarica. **In tal modo perciò si certificherà ex-post che il trasporto dal luogo di produzione al cantiere di Bolzaneto è stato un trasporto di rifiuto pericoloso senza autorizzazione e come tale sanzionabile.** Riteniamo che per il principio di precauzione tutti i trasporti dagli scavi al luogo di caratterizzazione debbano essere considerati come un trasporto di rifiuti pericolosi e come tali autorizzati con le dovute prescrizioni.

L'IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELLE TERRE E ROCCE AMIANTIFERE

Nel cantiere industriale CI 14 è previsto il trattamento di tutte le terre amiantifere con una capacità di trattamento giornaliera di circa 7.000 m³ per una produzione totale negli 8 anni di durata prevista del cantiere di circa 9.000.000 m³ pari a circa 18.000.000 di tonnellate di terre.

Il cantiere CI 14 unitamente al cantiere CI 13 è descritto al punto (doc 2):

“2.2.1.3 Le aree di cantiere CI13 e CI14

Le due aree CI13 e CI 14 costituiscono il punto nodale del sistema della cantierizzazione del Nodo stradale ed autostradale di Genova, in quanto assolvono alle principali funzioni volte alla realizzazione delle infrastrutture autostradali ed alla gestione del ciclo delle terre.

Nello specifico, l'area CI13 è finalizzata a:

- *realizzazione della spalla del Viadotto Genova*
- *area di assemblaggio delle TBM attraverso le quali saranno realizzate le gallerie Monterosso, Amandola e Borgonuovo.*

L'area CI14, oltre ad essere rivolta alla realizzazione della pila 1 del viadotto Genova, come detto costituisce il punto nodale del sistema di gestione delle terre di scavo.

Tale area è difatti finalizzata a:

- *Stoccaggio temporaneo delle terre di scavo delle gallerie realizzate in meccanizzato, mediante 12 silos di capacità pari a 1.500 m³;*
- *Caratterizzazione delle terre di scavo;*
- *Insacchettamento, stabilizzazione o produzione dello slurry, in relazione al diverso tenore di amianto riscontrato nelle terre di scavo;*
- *Frantumazione.*

Circa le lavorazioni delle terre al punto 6.1 del quadro progettuale si afferma:

“... a fronte delle procedure appositamente previste, il modello di realizzazione dello scavo meccanizzato, (...), consente di svolgere le operazioni di scavo in condizioni di isolamento del

terreno al fronte e, una volta estratto, il materiale di smarino di trasferirlo dalla camera stagna al nastro trasportatore che provvederà al trasporto all'esterno.

Anche il trasferimento su nastro avverrà in condizioni di isolamento del mezzo trasportatore con appositi sistemi antipolvere i quali, unitamente ai dispositivi di protezione individuali, garantiranno un'adeguata tutela delle maestranze presenti nella zona del fronte e lungo la galleria.

Analoghe considerazioni valgono anche per lo scavo in tradizionale e per quello all'aperto, sempre grazie alle specifiche elaborate al fine di abbattere le polveri all'interno delle quali possono essere presenti fibre di amianto e di limitarne la loro dispersione in aria.

Ciò premesso, affinché tali condizioni possano prodursi anche nella fase di gestione delle terre di scavo, (...) i requisiti che a tal fine risultano essenziali possono essere sintetizzati nei seguenti termini:

- presenza di un laboratorio attrezzato con microscopio elettronico ed in generale delle attrezzature per la preparazione dei provini. Questi ultimi saranno preparati utilizzando un numero adeguato di campioni prelevati durante il travaso nel sito dello stoccaggio provvisorio.
- stoccaggio provvisorio del materiale in luogo confinato da cui prelevare un numero di campioni rappresentativi, necessari a costituire il provino da analizzare.
- capacità del sito di stoccaggio provvisorio compatibile con le quantità di materiale estratto nell'ambito del ciclo produttivo ordinario delle macchine di scavo, siano esse EPB o Hydroshield;
- trasporto al deposito definitivo solamente dopo la avvenuta certificazione della quantità di amianto presente nel materiale depositato all'interno del sito di stoccaggio provvisorio.
- In base alla quantità di amianto certificata, lo smarino rappresentato dal provino analizzato in laboratorio deve essere trasportato al sito di stoccaggio definitivo in funzione della quantità di amianto determinata"

Per quanto invece riguarda le terre di scavo provenienti dal ciclo di scavo in tradizionale, il processo differisce leggermente da quello ora descritto per quelle derivanti dallo scavo in meccanizzato. L'unica differenza, al di là ovviamente della tecnica di scavo e delle modalità di movimentazione, prevista attraverso mezzi gommati dotati di sistemi di protezione, risiede nella necessità di operare una preventiva frantumazione volta a ridurre la pezzatura molto più grossolana derivante dallo scavo in tradizionale per ricondurla ad una più simile al fresato delle TBM.

A valle di questa operazione, il processo di gestione segue lo stesso iter prima descritto, prevedendo lo stoccaggio temporaneo in appositi silos ed il prelievo di campioni da analizzare per la determinazione del contenuto di amianto.

Nel cantiere si provvederà alla caratterizzazione delle terre secondo 4 codici:

La suddivisione nei quattro codici per il doc 3, pag. 188 è data da:

- **Codice rosso** - presenza di amianto > 1000 mg/kg + parametri geotecnici scadenti, tali da non permetterne il reimpiego in arco rovescio
- **Codice giallo** - presenza di amianto > 1000 mg/kg + parametri geotecnici tali da permetterne il reimpiego in arco rovescio
- **Codice verde** - presenza di amianto < 1000 mg/kg
- **Codice bianco** - assenza di amianto

Tali criteri differiscono da quelli indicati dal doc. 4 pag 2 per cui i parametri di suddivisione dei codici sono:

“L'impianto è sostanzialmente costituito da 6 moduli

1) Un modulo (MODULO A) per la ricezione e riduzione in pezzatura del materiale proveniente dallo scavo meccanico tradizionale “zona VOLTRI”

2) Un modulo (MODULO B) di ricezione del materiale proveniente dal fronte di scavo delle

due frese. Il materiale è già ridotto alla pezzatura richiesta per il successivo trasporto fluido (via slurrydotto)

□□ 3) Un modulo (MODULO C) costituito da n° 24 silo di cui 4 dedicati al materiale proveniente dal fronte di scavo tradizionale e 20 al materiale proveniente dalle frese, ciascun silo avrà una capacità di circa 900 m³, il materiale, stoccato e campionato sulla base della produzione giornaliera, a seconda dei risultati delle analisi verrà inviato o alla linea di trasporto a mezzo fluido, o all'inertizzazione o all'insaccamento

□□ 4) Un modulo (MODULO D) per l'inertizzazione del materiale con contenuto di asbesto superiore a 1 ma inferiore al 5%

□□ 5) Un modulo (MODULO E) per il trasferimento in via fluida del materiale con contenuto di asbesto inferiore all'1% che verrà pompato sino alla zona di riempimento ricavata tra la pista dell'attuale aeroporto e il canale di calma

□□ 6) Un modulo (MODULO F) per l'insaccamento in contenitori tipo "big bag" e successiva preparazione per il trasporto via camion in cava, del materiale con contenuti di asbesto superiori al 5 % e quindi richiedente particolari accorgimenti per l'insaccamento e successiva preparazione al trasporto (formazione dei sacchi in ambiente isolato, lavaggio esterno dei sacchi e carico in zona protetta e sigillata"

Quindi per un documento la distinzione tra codice giallo e rosso è dato dalle caratteristiche geotecniche del materiale, nell'altro è funzione del contenuto di asbesto ($\pm 5\%$): quale è il documento giusto?

Il ciclo di lavorazione prima descritto è schematizzato nella figura seguente:

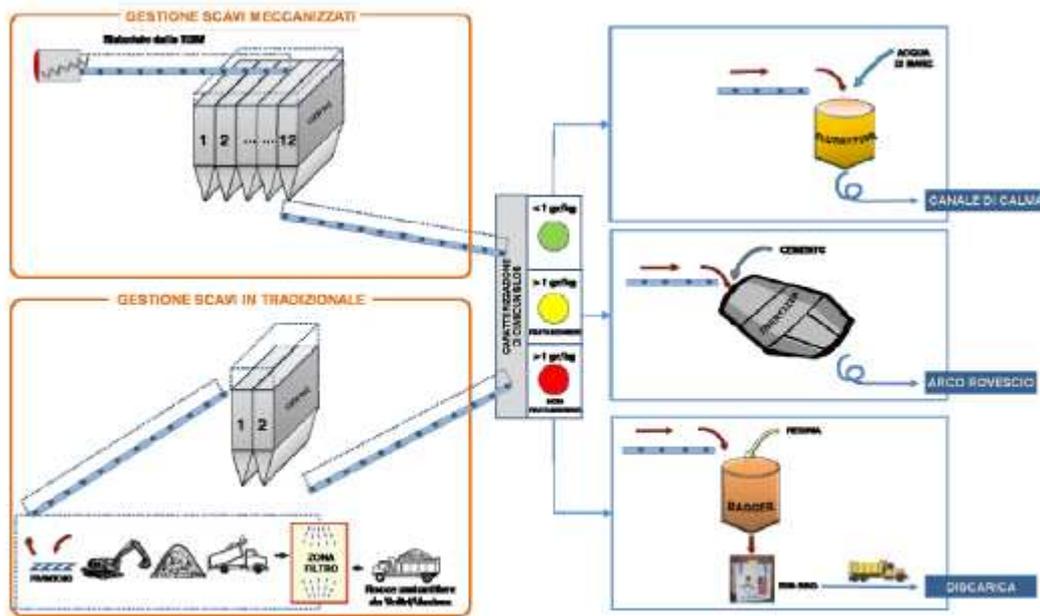


Figura 6-1 Schema sinottico del processo di gestione delle terre amiantifere

In sostanza nel cantiere CI 14 saranno trattati diversi milioni di metri cubi di terre amiantifere con la possibilità di emissioni di fibre d'amianto in tutte le fasi di lavorazione:

- trasporto con nastri (estrazione meccanizzata)
- trasporto con camion (estrazione tradizionale)
- frantumazione terre da estrazione tradizionale

- cadute nastri
- insilaggio
- estrazione dai sili
- preparazione dei campioni rappresentativi per la caratterizzazione dei materiali (suddivisi in codici bianco, verde, giallo, e rosso)
- nuovo insilaggio del materiale caratterizzato
- preparazione slurry per opera a mare (codice verde)
- miscelazione terre con cemento per arco rovescio nelle gallerie (codice giallo)
- miscelazione con resine per inertizzazione e smaltimento a discarica (codice rosso)

Nonostante quindi questo cantiere rivesta una importanza fondamentale nel processo di realizzazione della gronda e che costituisca una potenziale sorgente inquinante del tutto significativa nel Quadro di Riferimento Ambientale si legge al punto 2.3.1.2.1 “emissioni cantieri industriali”:

“Per quanto attiene i cantieri industriali CII3 e CII4, (...) non sono stati presi in considerazione dal momento che la loro dotazione impiantistica è stata concepita in modo da impedire qualunque dispersione in aria delle polveri trattate.”

Quest'ultima affermazione non ha alcun fondamento tecnico-scientifico poiché è ben noto che l'emissione zero non esiste, in particolare quando non si opera in laboratorio, ma si trattano milioni di tonnellate di materiale.

Analogamente nel capito 9 -salute pubblica – il cantiere è totalmente ignorato.

Nel documento 4 – cantiere industriale CII4 – vengono fornite alcune indicazioni.

Viene anche citato uno schema di flusso allegato, fondamentale per comprendere correttamente il funzionamento del cantiere, ma che non è stato individuato tra i documenti depositati. Osserviamo che in questo caso il termine “cantiere” è fuorviante rispetto alla realtà: si tratta infatti di un vero e proprio impianto di trattamento materie prime, con l'installazione di edifici di notevole dimensione e con una durata dichiarata di almeno 8 anni.

Ad esempio il modulo A *per la ricezione e riduzione in pezzatura del materiale proveniente dallo scavo meccanico tradizionale “ zona VOLTRI”* è descritto:

“Nella zona di scarico i camion versano il materiale su una griglia con sottostante tramoggia di raccolta. Dalla tramoggia il materiale tramite uno speciale trasportatore a catena viene inviato al vaglio selezionatore, il materiale con pezzatura superiore ai 200 mm viene convogliato al frantoio per essere ridotto alla pezzatura richiesta per il successivo trasporto fluido. Il materiale così trattato tramite i convogliatori N15,N16,N17a e N17b (vedi flow sheet allegato) viene inviato, previa campionatura, ai sili di stoccaggio temporaneo ,in attesa dei risultati delle analisi sul contenuto in asbesto.

Successivamente, a seconda del risultato delle analisi, il materiale verrà inviato allo slurrydotto, all'inertizzazione oppure all'insaccamento.”

*L'intero processo si sviluppa in atmosfera controllata, infatti nella zona della ricezione frantumazione è previsto un **impianto di aspirazione trattamento polveri del tipo Scrubber** (con lavaggio delle polveri in controcorrente e successiva raccolta e concentrazione nella vasca di decantazione delle polveri captate ,i fanghi così raccolti sono avviati alla classificazione e successivo trattamento. L'impianto di depolverazione è composto da due unità:*

La prima ,della potenzialità di 50.000m3/h,serve la zona di scarico camion e la zona di classificazione (vaglio) e frantumazione .

La seconda ,della potenzialità di 25.000 m3/h,serve il sistema di nastri utilizzati per convogliare il materiale sino ai sili di stoccaggio

Tutti gli equipaggiamenti sono infatti alloggiati in strutture chiuse e sigillate ,mantenute in leggera

depressione per evitare ogni possibile immissione di polveri nell'ambiente circostante
La potenzialità degli impianti è tale da garantire ogni 10-15 minuti il completo ricambio dell'aria contenuta nelle zone segregate (capannoni, ponti nastro e torri di trasferimento)

Tale descrizione porta ad una prima osservazione. Per il trattamento dell'aria aspirata dall'impianto di depolverazione si afferma di voler installare uno **scrubber**. **Tale apparecchiatura non corrisponde “alla migliore tecnica disponibile”** (art. 268 D.Lgs 152/2006). Ricordiamo che per il D.Lgs. 152/06 *“In via generale le emissioni di sostanze ritenute cancerogene e/o tossiche per la riproduzione e/o mutagene devono essere limitate nella maggiore misura possibile dal punto di vista tecnico e dell'esercizio.”* Ebbene gli scrubber non riescono a garantire neppure i valori di emissione pari ai 10 mg/Nm³ tipici dei filtri a maniche. Sicuramente non potranno garantire il limite di 0,1 mg/Nm³ previsto dalla normativa per le polveri di amianto.

In particolare considerando che le fibre d'amianto hanno dimensioni dell'ordine dei micron occorre prevedere impianti di filtrazione che abbiano efficienze garantite del 99,9 % a 1 micron. Tali non sono sicuramente gli scrubber, neppure nelle versioni più efficienti (gole venturi). Per avere le garanzie di cui sopra occorre adottare dei filtri “assoluti” (come per altro previsto dai proponenti per l'impianto di aspirazione dagli scavi in tradizionale) o, al più, dei filtri a maniche con maniche rivestite di membrana in PTFE.

Sempre nel documento 4 si citano altri diversi impianti di depolverazione asserviti ai vari fabbricati e/o impianti descritti, di cui si danno delle portate di aspirazione. Per tutti il sistema di filtrazione è a scrubber che come appena detto non è idoneo a trattare polveri con fibre d'amianto.

Occorre poi aggiungere che nessun parametro viene fornito per verificare le portate stimate di depolverazione.

Chiunque esamini uno SIA deve essere posto in grado di valutare gli impatti generati dal progetto proposto ed i dimensionamenti proposti. Occorre che nello studio siano correttamente riportate tutte le lavorazioni presenti, l'elenco dei macchinari, le quantità in gioco di materiale sia solido che liquido, i sistemi di contenimento delle polveri, le modalità di esercizio e manutenzione del cantiere.

In particolare per quanto riguarda il dimensionamento degli impianti di depolverazione non si specifica:

- il criterio base su cui è stato effettuato il dimensionamento ed a quali norme codificate nazionali o internazionali si fa riferimento. Di norma per dimensionare correttamente l'impianto di aspirazione occorre fissare la “velocità di cattura” delle particelle di polvere nelle sezioni di controllo sulla base di esperienze consolidate. Ad esempio la ACGIH fornisce tale dato sulla base di esperienze pluridecennali in funzione della velocità delle emissioni e delle caratteristiche di pericolosità della polvere stessa.
- i controlli a camino previsti
- le caratteristiche delle macchine da depolverare

A titolo di esempio si osserva:

Trasporto materiale con nastro convogliatore

Il nastro previsto è di tipo chiuso e dotato di sistemi di umidificazione del materiale. Durante l'esercizio questa configurazione evita la fuoriuscita di polveri se il sistema di chiusura è stagno grazie a guarnizioni di gomma. L'umidificazione del materiale comporta però che i raschiatori, posti nella testata di scarico, necessari per la pulizia del ramo di ritorno del nastro abbiano scarsa efficienza restando il materiale “incollato” sul nastro stesso. Il materiale si staccherà perciò nel passaggio sui rulli di ritorno formando dei cumuli di materiale che tenderanno ad asciugare. Necessariamente si dovrà rimuovere questo materiale, pena il non funzionamento del nastro, col rischio di emissioni di polvere. Si ricorda che il trasporto del materiale dal fronte di scavo meccanizzato al cantiere è a monte della caratterizzazione del materiale il quale potrebbe avere concentrazioni di amianto pericolose.

Sarebbe, se tecnicamente possibile, opportuno l'uso di nastri convogliatori del tipo "a tubo" (pipe conveyors) i quali essendo completamente chiusi e consentendo anche il trasporto del materiale su percorsi non rettilinei evitano la presenza di cadute materiale.

In ogni caso occorre per ogni caduta nastro conoscere larghezza e velocità nastro, altezza di caduta

Carico sili

Vanno indicate le dimensioni del silo, area aperture ecc

Frantumazione

La frantumazione dei materiali è generalmente una sorgente significativa di polveri a meno di adottare cicli ad umido. Non è specificato il tipo di frantoio che si pensa di adottare: a mascelle, a martelli, giratorio. Dai disegni sembrerebbe un martelli il che rappresenterebbe la scelta peggiore riguardo alla produzione di polveri.

Vagliatura

Anche la vagliatura è una sorgente notevole di polveri ed anche in questo caso non è specificato il tipo di vagli. Dai disegni sembrerebbero vagli piani nel qual caso occorre conoscere la superficie vagliante

Carico/scarico camion

viene previsto in ambiente chiuso e depolverato, ma mancano come detto i parametri per comprendere il dimensionamento effettuato dell'impianto di depolverazione

PREPARAZIONE CAMPIONI PER CONTROLLO CONTENUTO AMIANTO.

Ricavare un campione rappresentativo di pochi grammi da analizzare al microscopio elettronico da tonnellate di materiale è operazione tutt'altro che banale, che necessita di un protocollo specifico.

Nel doc 3 il capitolo 14 è dedicato appunto alla preparazione dei campioni rappresentativi e delle metodiche di analisi.

Nella fig. 53 abbiamo uno schema riassuntivo di ciò.

Osserviamo che il prelievo in campo degli incrementi atti a formare il campione è effettuato sui nastri di caricamento dei sili di stoccaggio provvisorio in attesa della caratterizzazione. Tale prelievo sembrerebbe essere effettuato in modo discontinuo. Riteniamo che per una migliore rappresentatività del campione tale prelievo debba essere effettuato in continuo.

Esistono in commercio sistemi di prelievo, in modo semi-continuo, del materiale da campionare dai nastri convogliatori e di successiva quartatura del materiale prelevato con re-immissione sul nastro stesso del materiale non campionato.

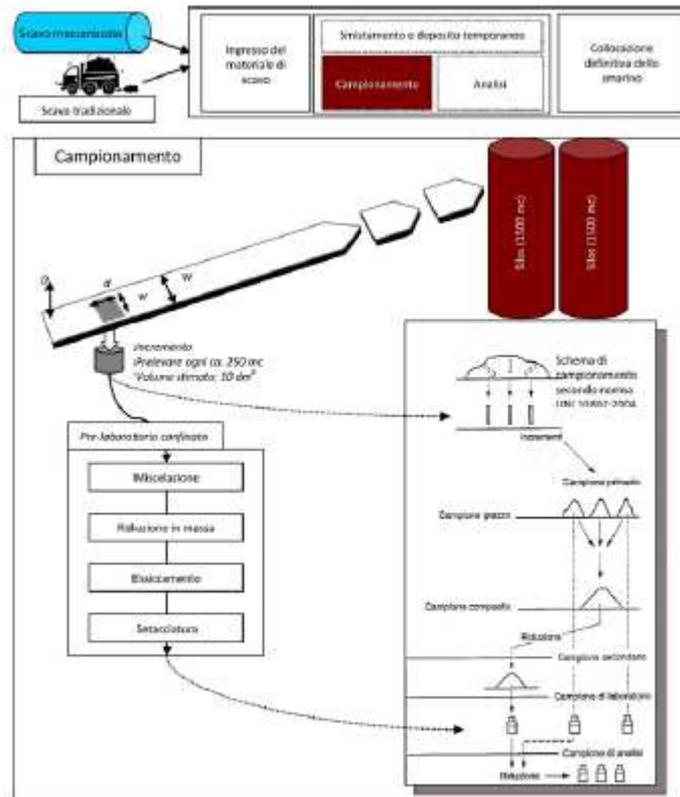


Figura 53 - Diagramma di flusso per il campionamento di terre e rocce da scavo all'interno dell'area di cantiere confinata.

GRONDA DI GENOVA

OSSERVAZIONI ALLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

*Ulteriori considerazioni sugli aspetti
trasportistici e funzionali*

Dicembre 2011



WWF SEZIONE LIGURIA

a cura di:
M. Amirfeiz
V. Cenzuales
M. Ruggeri

CONTENUTI

1	INTRODUZIONE	4
2	VERIFICA DELLE OSSERVAZIONI DI AGOSTO	4
2.1	Scarsa credibilità circa il livello di congestione attuale.....	4
2.2	Scarsa attendibilità circa l'incremento dei livelli di traffico.....	4
2.3	Scarsa appetibilità circa l'utilizzo della nuova infrastruttura	5
2.4	Sottostima degli interventi previsti per il Trasporto Pubblico	5
2.5	Mancanza di dati circa l'analisi costi-benefici.....	6
3	NON DIMOSTRATA LA CRITICITÀ DEL LIVELLO DI CONGESTIONE	6
3.1	Analisi delle turbative.....	6
3.2	Analisi dei livelli di servizio.....	8
3.3	Analisi della congestione	8
4	INATTENDIBILE E TENDENZIOSA STIMA DELL'EVOLUZIONE DEL TRAFFICO	8
4.1	Formula non completa	9
4.2	Arbitrarietà dei fattori di correzione	13
4.3	Il “mercato autostradale” è già “maturo”?	14
4.4	Tiriamo le somme	15
5	MODELLI DI SIMULAZIONE NON RAPPRESENTATIVI	16
5.1	Il Modello Veicolare.....	16
5.1.1	Mancata descrizione delle attribuzioni dei tratti stradali.....	17
5.1.2	Errata attribuzione velocità autostradale	18
5.1.3	Errato costo orario	18
5.1.4	Tempi e costi “dimenticati” e non modellati.....	19
5.2	Il Modello di Trasporto Collettivo.....	20
5.2.1	Formula non descritta.....	20
5.2.2	Asimmetria dei costi assegnati agli archi del TPL	20
5.2.3	Modello della rete attuale incompleto	21
5.2.4	Modello della rete attuale inadeguato	22
5.2.5	Mancata calibrazione del modello.....	22
5.3	Sottostima dell'impatto degli interventi previsti per il TPL	23
5.3.1	Scelta modale inattendibile	23
5.3.2	Parametri di scelta modale invariati	24
5.4	Come è stato modificato il modello del TPL?	25
5.4.1	Interventi previsti	25
5.4.2	Modello della rete futura dichiaratamente incompleta.....	26
5.4.3	Sistema dei parcheggi.....	27
5.4.4	Esempio emblematico: la fermata ferroviaria “Genova - Via di Francia”	27
5.5	La limitazione del traffico pesante nel tratto urbano della A10.....	28
5.5.1	Come realizzarla?.....	29
5.5.2	Quanti mezzi coinvolgerebbe?	29
5.5.3	L'inspiegabile diminuzione delle percorrenze dei mezzi pesanti.....	32
5.5.4	Nostro calcolo delle percorrenze dei veicoli pesanti.....	33
6	OSSERVAZIONI CIRCA L'ANALISI COSTI-BENEFICI	35
6.1	Mancanza di uno studio di fattibilità con possibili alternative	35

6.2	Mancanza di atteggiamento asimmetrico	36
6.3	Non sono stati considerati tutti i costi ambientali/sociali	36
6.4	Analisi di sensitività non idonea	37
6.5	Sottostima dei costi di investimento	38
6.5.1	Carenza di dettaglio nelle singole voci di spesa	38
6.5.2	Il costo dell'opera è più basso di quello indicato nel Dibattito Pubblico	39
6.5.3	Aumento dei costi di progettazione	41
6.5.4	I costi per gli imprevisti sono minimizzati	41
6.6	Errato calcolo del VANE	42
6.6.1	Mancata definizione dei costi per le "attrezzature"	42
6.6.2	Esclusione ingiustificata di alcuni costi	42
6.6.3	Alcune tabelle riportano dati non corrispondenti e calcoli inesatti	43
6.6.4	Indici di conversione tra costi finanziari ed economici non corretti	43
6.6.5	Sovrastima del valore residuo dell'opera	45
6.7	Osservazioni sulla valutazione delle esternalità ambientali	46
6.7.1	Non precisati i valori delle esternalità	46
6.7.2	Non indicati alcuni parametri	47
6.7.3	Non considerati i costi associati alla CO ₂ prodotta	47
6.8	Osservazioni sulla valutazione dei benefici dell'opera	48
6.8.1	Presunta diminuzione delle percorrenze dei veicoli pesanti	48
6.8.2	L'impatto dei cantieri sulla circolazione non è credibile	49
6.8.3	Impatto del probabile dilatamento dei tempi di cantiere	51
6.8.4	Impatto di una possibile riduzione degli incrementi di traffico	52
6.8.5	Considerazioni sul valori economici del tempo	53
6.9	Osservazioni sui risultati dell'analisi costi-benefici	53
6.9.1	Ricalcolo VANE e RBC	53
6.9.2	Ulteriori aspetti deprimenti la ACB	55
6.9.3	Si può parlare di "significativo valore finale dell'opera"?	56
6.9.4	Osservazioni sulle Analisi di Sensitività	56
7	RIEPILOGO.....	57
7.1	Individuazione del "problema"	57
7.2	Obiettivi da raggiungere	58
7.3	Congruietà degli strumenti implementati	59
7.3.1	Il modello veicolare	59
7.3.2	Il modello attuale del Trasporto Pubblico Locale	60
7.3.3	Il modello futuro del Trasporto Pubblico Locale	60
7.3.4	Il modello di ripartizione modale	61
7.4	Confronto tra impatti e benefici	61
7.4.1	Costi	62
7.4.2	Benefici	62
7.4.3	Risultati	63
7.5	Soluzioni alternative	63
7.5.1	Mancata comparazione	63
7.5.2	Effetti del potenziamento del nodo ferroviario	64
7.5.3	Effetti dell'implementazione dei "corridoi di qualità"	65
7.5.4	Il caso della fermata di Genova - Via di Francia	67
8	CONCLUSIONI.....	68

1 INTRODUZIONE

Le osservazioni allo Studio di Impatto Ambientale trasmesse in data 12/08/2011, per quanto riguarda l'aspetto funzionale / trasportistico, erano state redatte facendo riferimento alla sintesi più completa dello Studio Trasportistico, che si trova nel documento **MAM-I-QPGT-R rev01.pdf**; non era infatti allora disponibile, fra la documentazione pubblicata, il **documento di riferimento STD-0036**, citato come allegato all'istanza di VIA.

In quella sede, esprimevamo molti dubbi sulla congruità dell'opera proposta e lasciavamo aperti alcuni interrogativi che speravamo trovassero risposta nel documento integrale.

In queste osservazioni verificheremo innanzi tutto se quanto espresso in Agosto rimane tuttora valido, per poi passare ad un'analisi approfondita del documento STD-0036.

2 VERIFICA DELLE OSSERVAZIONI DI AGOSTO

Appena entrati in possesso del documento di riferimento STD-0036, nostro primo obiettivo è stato quello di verificare se le osservazioni prodotte a partire dalla sintesi trovassero un puntuale riscontro in quanto contenuto in quel documento.

In quelle prime osservazioni avevamo manifestato principalmente cinque ordini di problemi e su questi abbiamo basato la nostra verifica.

2.1 Scarsa credibilità circa il livello di congestione attuale

I dati contenuti nel documento STD-0036 non modificano in nessun modo le osservazioni precedenti:

- L'analisi puntuale dei dati sulle turbative conferma tutti i dubbi espressi a riguardo. L'interpretazione che viene fornita da parte di ASPI è poco credibile e genera confusione: sembra fatta apposta per fuorviare il lettore rispetto ai dati esposti. Probabilmente perché - pensiamo noi - i dati sembrerebbero indicare una realtà molto diversa da quella percepita (la percezione che tutte le autostrade genovesi siano in perenne stato di congestione).
- L'analisi puntuale dei dati sui livelli di servizio (LOS) conferma che percentualmente sono modesti i casi in cui si registrano significativi scadimenti del servizio.
- Ancora una volta, dall'analisi dello scenario attuale appare del tutto chiaro come il problema della congestione derivi dal traffico interno; infatti le percentuali maggiori di LOS D, E, F si ritrovano al "centro" del nodo e si verificano per lo più nelle ore di punta.

Pensare di risolvere il presunto problema della congestione con un by-pass quando il traffico è di accentramento sembra davvero insensato.

2.2 Scarsa attendibilità circa l'incremento dei livelli di traffico

Nel documento STD-0036 è descritto il metodo con cui è stato stimato l'incremento del traffico e forniti i dati utilizzati.

Innanzitutto è riconosciuta la sensatezza delle critiche effettuate durante il Dibattito Pubblico relative al considerare da una parte i soli andamenti del traffico e dall'altra l'ipotesi di scenari incrementali senza fine.

In prima analisi appare per cui plausibile il metodo utilizzato, che prende in considerazione le serie storiche degli andamenti del traffico, della popolazione residente e del PIL, nell'ultimo decennio.

L'applicazione del metodo però genera in noi molte perplessità in quanto non viene usato il sistema di calcolo indicato, ma una sua notevole correzione, che impedisce - tra l'altro - di rifare i calcoli. La correzione introdotta doveva servire proprio per limitare crescite di tipo esponenziale - e comunque senza fine - ma non è adeguatamente motivata né descritta in modo efficace e sembra dimensionata proprio per realizzare le condizioni migliori al fine di giustificare l'opera.

Argomentare su questo aspetto era per cui fondamentale e tale mancanza fa sorgere un pesante dubbio circa la correttezza di **tutta questa trattazione** generando il dubbio che **non sia altro che uno "specchietto per le allodole"**.

2.3 Scarsa appetibilità circa l'utilizzo della nuova infrastruttura

Nel documento STD-0036 sono descritti i modelli di simulazione implementati per stimare le possibili evoluzioni della mobilità nel territorio genovese. Vedremo più avanti le critiche che si possono fare a questi modelli.

All'interno delle osservazioni di Agosto, per stimare la capacità di sottrazione del traffico della Gronda di Ponente (A10bis), avevamo usato - in analogia a quanto fatto da ASPI per il Dibattito Pubblico - il criterio della "minima distanza" rispetto alle matrici O/D autostradali. Avevamo fatto vedere come, secondo questo criterio, la A10bis fosse in grado di intercettare meno del 20% del traffico della A10.

Nello studio STD-0036 viene ora usato il criterio del "minimo costo" legato ai tempi di percorrenza, che comporta il fatto che un utente scelga sempre il percorso più veloce anche se molto più lungo. Il che non è sempre vero: non tutti e non sempre per risparmiare 10 minuti farebbero 13km in più di autostrada (tantomeno sapendo che sono di galleria praticamente in modo continuo).

Se poi si aggiunge che il metodo di costo così come è stato determinato è molto criticabile (si considera come unico costo il pedaggio autostradale e non sono conteggiati tutti gli altri costi, in primis quello del carburante), si capisce come la scelta dell'utente virtuale del modello penda decisamente verso l'utilizzo delle autostrade a scapito delle strade urbane e del trasporto pubblico.

In questo modo quindi ASPI non descrive una sottrazione di traffico, ma un artificioso travaso dalle strade urbane verso l'autostrada, in cui l'unico vettore che viene svuotato, anche se parzialmente, è il trasporto pubblico.

2.4 Sottostima degli interventi previsti per il Trasporto Pubblico

I dati contenuti nel documento STD-0036 riportano l'elenco delle opere prese in considerazione per la costruzione del modello di simulazione del trasporto pubblico ma non illustrano in che modo queste opere impattino sulla mobilità cittadina.

Nel caso dei "corridoi di qualità" si ipotizzano le due possibili opzioni (busvia o tranvia) ma del tipo di modellazione fatta nulla si dice. E le due soluzioni, come si può intuire anche solo dal differente costo, hanno un impatto sulla mobilità cittadina estremamente diverso.

In un altro caso (funicolare degli Erzelli) si dice apertamente che l'impatto è limitato (cosa assai discutibile) e quindi si decide di non modellare tale impianto.

Il risultato (del tutto sovrapponibile a quello che aveva restituito la modellazione fatta dagli Uffici del Comune di Genova per il Laboratorio del Traffico durante il Dibattito Pubblico) è **veramente strabiliante** (e poco credibile):

spendendo più di un miliardo di euro e senza che l'opera proposta sia realizzata (scenario programmatico) si riuscirebbe a spostare solo il 3% (Comune di Genova) o il 3-5% (STD-0036, pag. 183) di utenti verso il trasporto pubblico!

2.5 Mancanza di dati circa l'analisi costi-benefici

Nel documento STD-0036 è descritta una completa analisi costi-benefici.

Alcune scelte effettuate erano già state oggetto di critica nelle osservazioni di Agosto (nessuna valutazione comparativa con opere non stradali, mancata considerazione di diversi costi ambientali e sociali, analisi di sensitività non completa).

Con gli ulteriori dettagli dedotti dalla lettura del documento STD-0036 risulta ora evidente:

- una consistente sottostima dei costi finanziari ed economici
- un ingigantimento dei benefici dovuto alla sovrastima del tempo risparmiato quale dato di uscita del modello di ripartizione modale
- un perverso effetto per cui i costi ambientali si sono trasformati in benefici a causa di inspiegabili riduzioni delle percorrenze dei veicoli pesanti

A tutto questo si unisce una grande quantità di imprecisioni ed errori compiuti (che vedremo più avanti) per giungere ad avere un'analisi di segno positivo e, quindi, **riuscire a dimostrare l'indimostrabile**.

È evidente che **serve un'analisi costi-benefici in cui vi sia la neutralità del valutatore**.

OSSERVAZIONI ALLO STUDIO TRASPORTISTICO

Con la lettura dello Studio Trasportistico molti interrogativi permangono e alcuni dei dubbi si sono trasformati in certezza; inoltre, si sono aggiunti molti altri aspetti criticabili. Proponiamo per cui di seguito un'analisi dettagliata dello Studio.

3 NON DIMOSTRATA LA CRITICITÀ DEL LIVELLO DI CONGESTIONE

L'analisi del documento STD-0036 conferma quanto dedotto precedentemente circa i limiti dei dati contenuti nello Studio, che poco contribuiscono ad una definizione corretta del problema da risolvere così come individuato, ossia presunti elevati livelli di congestione.

3.1 Analisi delle turbative

Nella prima osservazione ai documenti di sintesi ci stupivano i dati presentati circa le ore di congestione del nodo autostradale genovese, che risultava turbato per 6.320 ore all'anno ovvero per il 72% dell'intero esercizio annuale (quindi anche di notte!).

Dal documento integrale si può capire come le nostre perplessità non fossero prive di fondamento. Infatti al paragrafo 4.5.1 "*Analisi delle turbative da traffico sul nodo genovese*" a pag. 95 e seguenti si può leggere che le turbative sono 5.579, mentre **6.319 NON SONO le ore di congestione per turbativa ma la durata totale del valore medio delle segnalazioni di possibile congestione** per turbativa.

I dati sulle turbative provengono dal SIV (Sistema Informativo Viabilità) ovvero il sistema che Società Autostrade utilizza per segnalare, mediante i pannelli a messaggi variabili, le condizioni o – appunto – le possibili condizioni che l'utente può incontrare nel percorso.

Un estratto di tali dati è riportato nelle tabelle 4.67 dello Studio:

Causa	eventi	%
Traffico Intenso/congestionato	2909	52.1%
Incidente	919	16.5%
Lavori	614	11.0%
Esterno Non Riceve	424	7.6%
Mezzo Fermo/Avaria	341	6.1%
Transito T.E.	84	1.5%
Altra causa	288	5.2%
Totale eventi	5579	100.0%

Causa	ore	%
Traffico Intenso/congestionato	2794.18	44.2%
Incidente	595.12	9.4%
Lavori	2061.45	32.6%
Esterno Non Riceve	429.33	6.8%
Mezzo Fermo/Avaria	144.20	2.3%
Transito T.E.	23.60	0.4%
Altra causa	271.98	4.3%
Totale eventi	6319.867	100.0%

Tabelle 4.67 - Eventi e durata delle turbative del traffico per causa sul nodo genovese durante il 2009 (analisi su dati SIV ASPI)

Analizzando le tabelle si può osservare che:

- le segnalazioni di “traffico intenso/congestionato”, “esterno non riceve” e “altro” hanno un rapporto segnalazione/durata di circa 1:1. È molto probabile che le segnalazioni coincidano con la singola ora di punta;
- le segnalazioni di “incidente” e “mezzo fermo/avarìa” hanno un rapporto segnalazione/durata di circa 2:1. Si può quindi supporre che gli incidenti siano risolti mediamente in mezzora, il che appare più che sensato (non a caso la voce incidente ha un rapporto leggermente minore della voce mezzo fermo/avarìa);
- le segnalazioni di “transito T.E.” (trasporto eccezionale) hanno un rapporto segnalazione/durata di circa 3:1. Si può quindi ragionevolmente pensare che ogni transito di T.E. nel nodo duri mediamente 20 minuti;
- le segnalazioni di “lavori” hanno un rapporto segnalazione/durata di circa 1:3, questo dato indica che questo tipo di segnalazione (es. “men at work”) ha una durata maggiore di tutte le altre. La media di circa 3,5 ore appare molto sensata se si considera che possono avvenire sia interventi di durata breve (1 ora) sia cantieri di durata pari alle ore lavorative di un operaio (8 ore).

Ricordiamo che le segnalazioni del SIV sono di possibile turbativa e non di effettiva turbativa registrata. Per cui è scorretto sommare il valore delle singole segnalazioni e considerare questo come il valore totale del tempo delle situazioni di congestione realmente verificatesi.

L'altro dubbio espresso nelle precedenti osservazioni riguardava il conteggio delle “turbative” (che ora sappiamo essere “segnalazioni” di possibile congestione per turbativa); in particolare ci chiedevamo se una “turbativa” su un solo tratto elementare fosse conteggiata per l'intero nodo e quindi su più tratte.

Anche col documento integrale **il dubbio permane, e si amplifica, visto tra l'altro che non c'è corrispondenza** tra il numero di 5.579 turbative segnalate e la somma delle turbative segnalate sulle singole tratte rilevabile nelle tabelle 4.71 e 4.72.

Osserviamo che, trattandosi di “segnalazioni” di possibile congestione per turbativa, la cosa appare possibile e sensata per un sistema che dovrebbe servire a ridurre i disagi per l'utente e l'incidentalità.

Ad esempio, se una turbativa fosse sulla A7 sarebbe sensato che questa fosse segnalata anche sulla A10 e sulla A12 prima dei rispettivi raccordi con la A7 stessa, per preavvisare un utente, qualora dovesse imboccare quel tratto.

I dubbi espressi riguardo alle segnalazioni di turbativa può risolverli solo il proponente portando **uno studio serio sui dati provenienti dal SIV**.

Dal canto nostro riteniamo che affrontare realmente un problema significhi analizzarlo senza ingenerare confusione tra i dati:

voler far passare il valore delle ore di segnalazione di possibile turbativa per le ore di congestione effettiva è una pesante distorsione della realtà che conferma il dubbio circa la mancanza di obiettività del proponente l'opera.

3.2 Analisi dei livelli di servizio

L'analisi puntuale dei dati sui livelli di servizio (LOS) conferma che percentualmente sono modesti i casi in cui si registrino significativi scadimenti del servizio (LOS D: 13.7%) e ancor di più sono del tutto minimali i casi in cui i livelli di servizio siano insoddisfacenti (LOS: E 1.7%) o inaccettabili (LOS F: 0.2%), e questo nello scenario peggiore, ovvero il periodo estivo nella tratta elementare prossima a Genova.

Nello scenario neutro (cioè quello non estivo), sempre nelle tratte più vicine a Genova, vediamo che mentre i livelli insoddisfacenti e inaccettabili rimangono costanti scende, seppur di poco il LOS D (12,9%).

Lo scadimento a livelli significativi del traffico rispetto allo scenario estivo è mediamente sotto l'1% nei vari scenari, dando un'idea di quale sia l'impatto sul nodo genovese dei flussi turistici diretti verso le Riviere.

3.3 Analisi della congestione

L'analisi dei dati delle tabelle 4.71, 4.72 e del grafo 4.73 evidenzia ancora una volta come le criticità - quando si manifestano - sono maggiori man mano che ci si avvicina al "centro" del nodo, ossia il casello di Genova Ovest, e durante l'ora di punta del mattino.

È per questo che vi è una diffusa percezione nei cittadini genovesi di un permanente stato di congestione del sistema, in quanto molti di loro usano l'autostrada proprio nelle tratte più interne del nodo e durante le ore di punta. Tale percezione è continuamente amplificata dai mass media, ma non trova riscontro nei dati reali.

In ogni caso, abbiamo un'ulteriore controprova, se mai ce ne fosse ancora bisogno, di come la congestione sia da imputarsi principalmente al traffico interno al nodo e solo in secondo luogo al traffico di scambio, mentre esercita un ruolo marginale il traffico di attraversamento, cioè quello che dovrebbe innanzi tutto trovare giovamento dalla realizzazione di un by-pass autostradale (Gronda, bretella, tangenziale che sia).

Pensare di risolvere la congestione del nodo autostradale genovese con un by-pass – ribadiamo – sembra davvero insensato dato che la stragrande quantità di traffico è interno e non di attraversamento.

4 INATTENDIBILE E TENDENZIOSA STIMA DELL'EVOLUZIONE DEL TRAFFICO

ASPI riconosce che durante il Dibattito Pubblico (citiamo dall'introduzione dello Studio):

"si sono giudicati ottimistici i trend evolutivi della domanda di mobilità sul breve e medio-lungo termine"

in quanto:

"principalmente basati sull'analisi dell'evoluzione storica del traffico autostradale senza riferimenti né a parametri socio – economici né alle previste dinamiche territoriali descritte negli Strumenti di Programmazione vigenti."

Per la definizione della domanda di mobilità futura ha proceduto quindi all'elaborazione di curve evolutive che tenessero in considerazione l'andamento storico di tre principali

variabili: il traffico, la popolazione residente e il PIL, utilizzando la seguente equazione (indicata nello Studio a pag. 165):

$$T_{n+1} = T_0 \cdot \left(\frac{POP_{n+1}}{POP_0} \right)^\alpha \cdot \left(\frac{PIL_{n+1}}{PIL_0} \right)^\beta + e$$

dove:

T_{n+1} è il traffico, espresso in veicoli*km all'anno in cui si effettua la previsione

T_0 è il traffico all'anno di inizio della serie storica del traffico di riferimento

POP_{n+1} è la popolazione residente all'anno della previsione

POP_0 è il valore della popolazione all'anno di riferimento

PIL_{n+1} è il prodotto interno lordo all'anno della previsione

PIL_0 è il valore del prodotto interno lordo all'anno di riferimento

e rappresenta lo scarto del modello

Nella formula, sono stati introdotti due coefficienti, detti di "elasticità", per modulare il traffico rispetto alla popolazione (**alfa**) e rispetto al PIL (**beta**).

Sulla base di "metodologie e modelli statistici di tipo regressivo", è stato quindi stimato da ASPI il valore di tali coefficienti che meglio permetta di approssimare i dati di traffico per il periodo 1999-2009, come riportato nella tabella 6.6 dello Studio:

Variabile	Elasticità	Leggeri	Pesanti
Popolazione	α	0.70581	0.73369
Prodotto Interno Lordo	β	1.10522	2.4377

Tabella 6.6 - Valori dell'elasticità stimati per il traffico leggero e pesante

Si fa notare come il valore delle elasticità individuate agiscano in modo da far pesare molto poco l'andamento demografico (che risulta quasi piatto o addirittura decrescente) e di far pesare in modo preponderante l'andamento del PIL (comunque sempre crescente).

Inoltre i valori di elasticità delle percorrenze rispetto al PIL (β) risultano sensibilmente più elevati di quelli presenti in letteratura anche considerando che, come vedremo in seguito, tali coefficienti verranno corretti nelle proiezioni di traffico nel periodo 2010-2040. Sarebbe opportuno chiedere al proponente maggiori dettagli su come siano stati ricavati.

4.1 Formula non completa

Abbiamo provato a ricostruire gli andamenti utilizzando la formula sopra riportata per la stima del traffico dal 2010 al 2040: se si utilizzasse direttamente tale formula si otterrebbe una crescita di tipo esponenziale.

Nel grafico sotto riportato è rappresentata, ad esempio, quella del traffico leggero (curva blu) rispetto ai valori rappresentati nel grafico 6.8 dello Studio (curva rossa).

La stessa ASPI riconosce che tale andamento non sarebbe accettabile, ed introduce perciò nuovi coefficienti per riportare alla realtà i possibili incrementi del traffico:

“Per tenere conto di un aumento del grado di maturità del mercato autostradale, ossia di una variazione nel tempo delle risposte unitarie in termini di aumento del traffico per effetto delle variazioni unitarie economiche e demografiche, si sono introdotti nel modello coefficienti di maturità del mercato.

*Tali coefficienti agiscono, per gli anni di previsione, in riduzione della elasticità modulando logisticamente la crescita futura rispetto ad una curva che **altrimenti risulterebbe ad andamento esponenziale.***

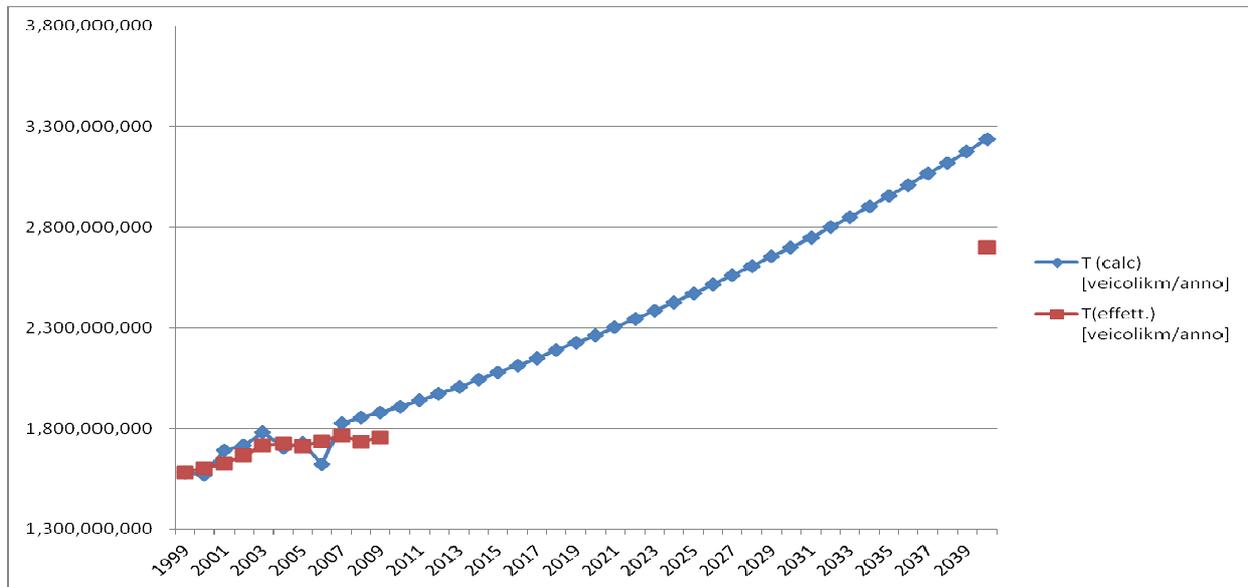


Fig. 1 – Andamento del traffico leggero utilizzando la formula dello Studio

Tali coefficienti sono così descritti da ASPI:

“Per i coefficienti di maturità del mercato, sia per i veicoli leggeri sia per i veicoli pesanti, è stata considerata una riduzione delle elasticità del traffico rispetto alla popolazione e rispetto al PIL dal 2010 al 2040 pari all’1,5% e pari al 2% per i pesanti.”

Abbiamo potuto constatare che tali coefficienti rappresentano effettivamente una riduzione annua dei coefficienti di elasticità, ovvero che nella formula indicata i coefficienti α e β non sono da considerarsi come delle costanti, ancorché diminuite, ma dipendono dal tempo nel seguente modo:

$$\alpha(n) = \alpha - n * 1.5\% \text{ (per il traffico leggero)}$$

$$\beta(n) = \beta - n * 1.5\% \text{ (per il traffico leggero)}$$

In altri termini, i coefficienti di elasticità della tabella 6.6 vengono diminuiti annualmente dal 2010 al 2040 dell’1.5% per i leggeri e del 2% per i pesanti.

Sostituendo nella formula indicata da ASPI le espressioni sopra riportate abbiamo ricostruito i grafici utilizzando le serie storiche della popolazione e del PIL della Provincia di Genova, prese dalle banche dati indicate da ASPI.

Nel grafico sotto riportato abbiamo ricostruito l’andamento per i veicoli leggeri.

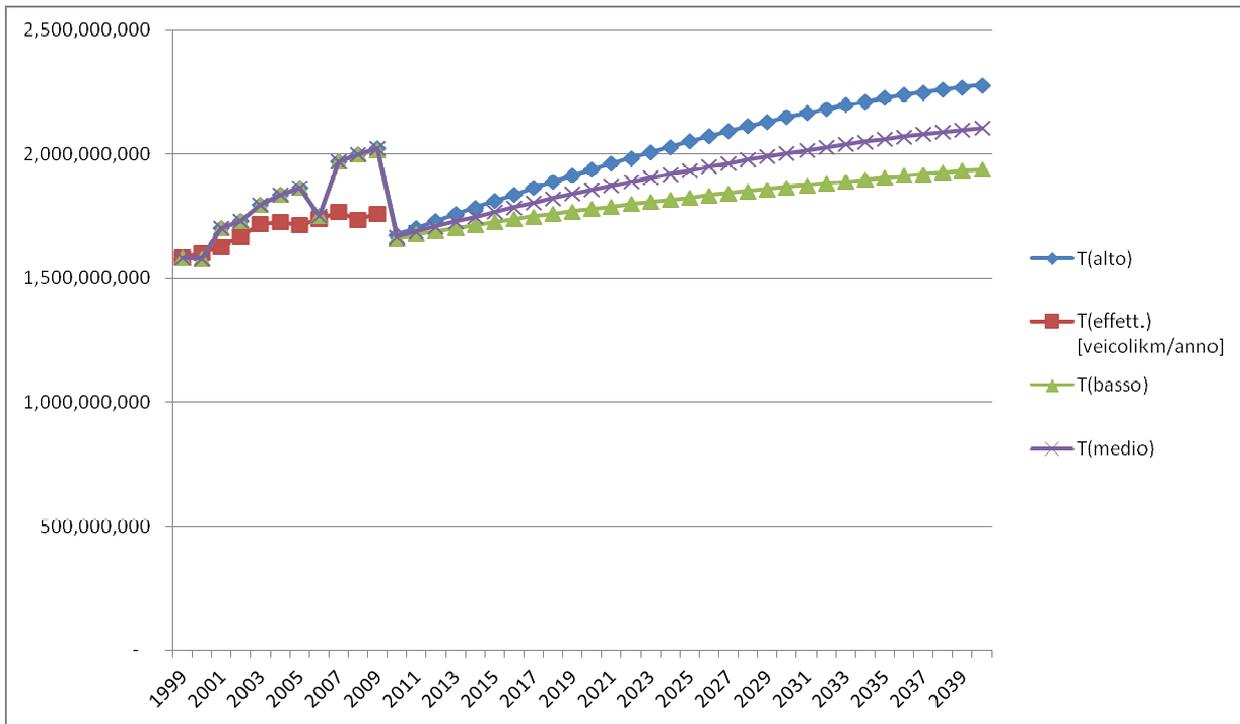


Fig. 2 – Andamento del traffico leggero utilizzando la formula con le nostre correzioni

Come si può apprezzare, le curve da noi ottenute riproducono abbastanza fedelmente le curve indicate da ASPI nel grafico 6.8 dello Studio per il periodo 2010-2040.

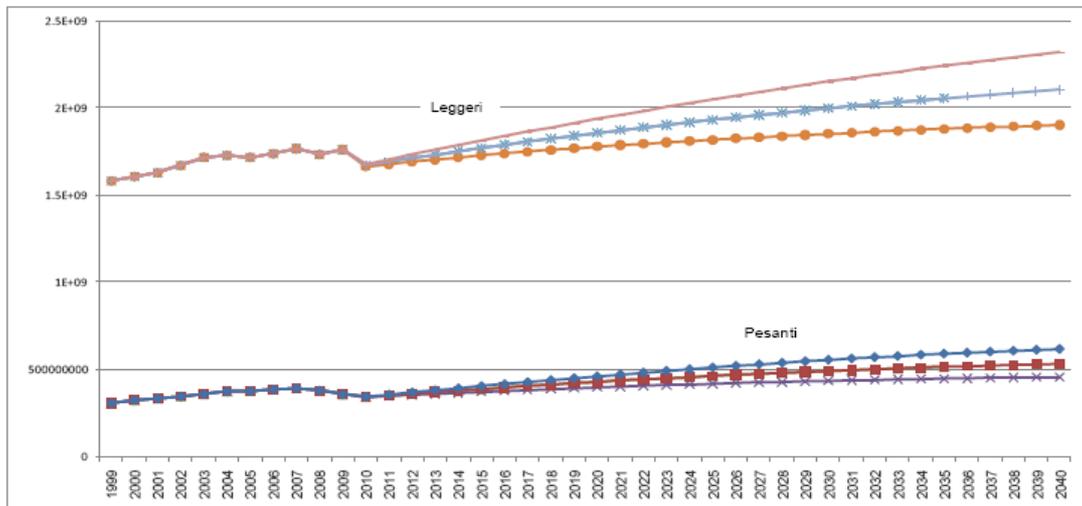


Grafico 6.8 - Andamento del traffico tra il 1999 – 2009 (da dati storici) e fino al 2040 (da stima)

Quindi la formula che appare effettivamente essere stata utilizzata da ASPI per stimare il traffico nel periodo 2010 – 2040 non è quella indicata a pag. 165, bensì la seguente:

$$T_{\text{anno}} = T_{2009} * \left[\left(\frac{POP_{\text{anno}}}{POP_{2009}} \right)^{(\alpha - (\text{anno} - 2009) * CMM)} \right] * \left[\left(\frac{PIL_{\text{anno}}}{PIL_{2009}} \right)^{(\beta - (\text{anno} - 2009) * CMM)} \right] + e$$

Dove:

- anno** 2010 → 2040
- T_{anno}** è il traffico calcolato per un anno nel periodo 2010 – 2040
- T₂₀₀₉** è il traffico indicato da ASPI in tab. 6.4 per il 2009

POP_{anno} è la proiezione della popolazione della Provincia di Genova indicata nel corrispondente scenario ISTAT (alto, medio, basso)

PIL_{anno} è il PIL incrementato annualmente con il tasso di crescita utilizzato da ASPI nello scenario corrispondente (alto, medio, basso)

POP₂₀₀₉ è la popolazione provinciale relativa all'anno 2009

PIL₂₀₀₉ è il PIL provinciale relativo all'anno 2009

α e β sono i parametri di elasticità indicati nella tabella 6.6

CMM è il "coefficiente di maturità del mercato", diversificato per i leggeri e i pesanti
e è lo scarto del modello, il cui valore (non indicato da ASPI) è stato da noi quantificato (~ -110.000.000 veicoli*km/anno) in modo da ottenere al 2040 gli stessi valori del traffico ottenuti da ASPI

Questo è quanto abbiamo potuto ricostruire, con grossa fatica, dalle poche informazioni contenuto nello Studio.

Non siamo sicuri al 100% che questa sia la formula effettivamente utilizzata per ricavare i grafici da parte di ASPI, ma solo in questo modo siamo riusciti a riprodurli.

Ci siamo a questo punto chiesti in che modo la formula così calibrata riuscisse ad approssimare l'andamento del traffico nel periodo storico 1999-2009, in funzione dell'andamento della popolazione e del PIL.

Abbiamo quindi utilizzato la formula indicata da ASPI a pag. 165, ovvero:

$$T_{\text{anno}} = T_{1999} * [(POP_{\text{anno}}/POP_{1999})^{\alpha}] * [(PIL_{\text{anno}}/PIL_{1999})^{\beta}] + e$$

dove:

anno 2000 → 2009

T₁₉₉₉ 1.581.478.600 veicoli*km/anno (valore indicato da ASPI)

α 0.70581 (coefficiente di elasticità della tabella 6.6)

β 1.10522 (coefficiente di elasticità della tabella 6.6)

e -110.000 veicoli*km/anno (ottenuto calibrando gli andamenti 2010→2040)

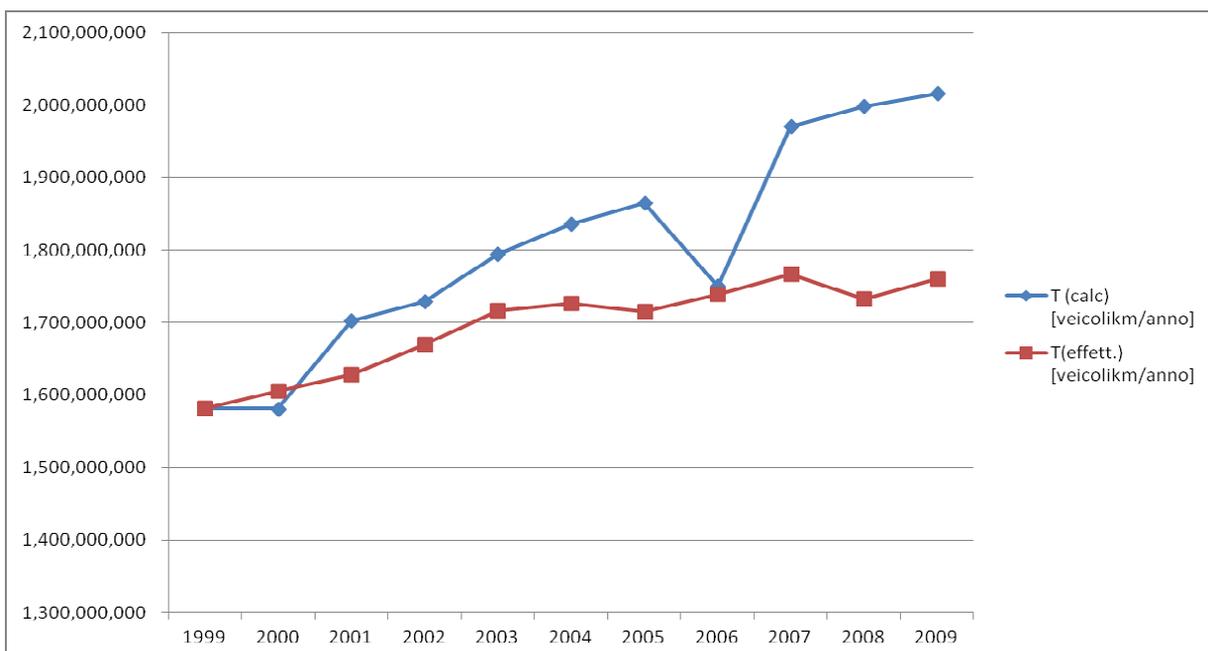


Fig. 3 - Confronto andamenti storici del traffico (rosso) con quello calcolato con la formula di ASPI (blu)

Come si può vedere, i valori calcolati con la formula indicata da ASPI male approssimano quelli reali, mostrando un bassissimo livello di correlazione ed un andamento molto più ripido. In particolare, facciamo notare il dato calcolato per il 2006, che mostra una importante flessione, legata alla diminuzione che in quell'anno si è avuta del PIL, che però non ha avuto un identico riflesso sull'andamento del traffico registrato, smentendo la formula che da un peso rilevante alle variazioni del PIL.

Ci si interroga perciò circa la correttezza dell'affermazione:

“I valori di α e β vengono stimati mediante dati storici e rappresentano le elasticità di arco delle percorrenze rispettivamente rispetto alla popolazione residente e rispetto al prodotto interno lordo regionale.

*La stima sui dati sopra richiamati, effettuata **mediante regressione multipla** sull'equazione linearizzata mediante trasformazione logaritmica, ha prodotto i valori di elasticità.”*

dato che **riapplicando la formula non si ottengono i dati storici.**

Si è appena mostrato come la formula indicata da ASPI a pag. 165 non rappresenti in modo accettabile la realtà da stimare (andamento esponenziale) e tantomeno rappresenti adeguatamente il passato (crescita molto più elevata).

Per cui anche se macroscopicamente modificata con i *coefficienti di maturità del mercato*, è poco corretto utilizzarla per stimare gli andamenti futuri.

In altre parole, la formula indicata da ASPI deve essere stravolta per restituire un risultato rappresentativo. Facciamo inoltre notare come la correzione da noi apportata abbia cambiato in modo sostanziale la formula indicata da ASPI e ne abbia quindi stravolto i connotati matematici.

Ci si chiede pertanto perché sia stata indicata tale formula incompleta e non sia stata utilizzata una formula maggiormente rappresentativa.

4.2 Arbitrarietà dei fattori di correzione

Abbiamo appena visto come la formula indicata da ASPI abbia dovuto essere corretta attraverso l'introduzione di “*coefficienti di maturità del mercato autostradale*” per avere una qualche verosimiglianza con ipotetici scenari futuri.

Su come ASPI abbia attribuito quei determinati valori a tali coefficienti non viene fornito alcun dettaglio, e risultano quindi arbitrariamente scelti.

Diciamo “arbitrariamente” anche perché

sembrano proprio essere stati presi per ottenere a fine periodo (2040) un livello di traffico che massimizzasse l'effetto di congestione sulla rete autostradale dello scenario programmatico, senza al contempo far “intasare” troppo lo scenario progettuale.

Al 2040, nello scenario programmatico assistiamo al salire dei LOS D, E, F fino al 37,5% complessivo (nonostante la nuova strada a mare urbana costruita) mentre nello scenario progettuale, grazie all'incrementata capacità del sistema autostradale, vediamo che questo insieme scenderebbe al 7,2%.

L'incremento stimato del traffico tende comunque a salire fino al raggiungimento della maturità del mercato che avviene circa 10-15 anni innanzi (2050-2055), ossia proprio quando nello scenario progettuale le condizioni della circolazione tornano quelle di partenza al 2009 (LOS D, E, F circa il 15%).

In altre parole, se ai fattori di correzione fossero stati attribuiti valori inferiori (determinando quindi effetti di modulazione inferiori) nello scenario progettuale il ripristino delle condizioni iniziali sarebbe avvenuto prima, magari già al 2040. Quindi sarebbe stato evidente che l'opera, rispetto all'obiettivo di migliorare le condizioni di circolazione, avrebbe offerto una soluzione non risolutiva, essendo gli effetti limitati nel tempo.

Al contrario, con valori dei fattori di correzione superiori (determinando quindi effetti di modulazione superiori) il traffico avrebbe avuto un incremento più basso, determinando un minore incremento dei LOS D, E ed F nello scenario programmatico, e quindi una maggior capacità del sistema di non peggiorare le condizioni di circolazione, spostando in avanti la necessità dell'opera.

Ricordiamo che il riprodursi di analoghe condizioni di congestione (congruenza tra lo scenario progettuale e quello attuale) determinerebbe un singolare circolo vizioso: il traffico genera congestione, per cui si realizzano nuove strade che si riempiono di traffico, riproducendo la congestione. Per cui, ogni tentativo di contenimento e riduzione della congestione sarebbe vano e i soldi spesi del tutto inutilmente.

L'aver indicato un'equazione che dopo esser stata corretta fa ottenere un livello di traffico a fine periodo (2040) che massimizza le tesi di ASPI, è molto sospetto e fa sorgere il dubbio che tutta la trattazione sulla popolazione e sul PIL sia solo uno "specchietto per le allodole".

4.3 Il "mercato autostradale" è già "maturo"?

A voler essere benevoli si può dire che ASPI prospetti, senza però dichiararlo, che proprio intorno al 2040 si arriverà ad una maturazione del mercato autostradale tale per cui a crescite di PIL o popolazione non corrisponderanno più significativi aumenti del traffico.

E se fossimo già prossimi a tale momento? Negli ultimi anni infatti, si è registrato un sostanziale arresto dell'andamento in crescita del traffico (cfr. Tabella 6.4 e grafico 6.5 dello Studio). Questo è dovuto, probabilmente insieme agli andamenti demografico e del PIL, a diversi altri fattori quali:

- progressivo invecchiamento della popolazione (che si sposta meno e, nel farlo, utilizza meno l'auto)
- incremento dell'utilizzo dello scooter da parte della popolazione attiva
- aumento del costo carburanti (picco del petrolio)
- stabilità del numero di autovetture immatricolate
- aumentata sensibilità ambientale della popolazione verso l'uso del mezzo privato

Guardando ad esempio la struttura della popolazione, nel Capitolo 2 – per la Provincia di Genova – si afferma che:

"...si registra un aumento (circa del 10%) della popolazione in età scolare ed una consistente diminuzione (mediamente del 30%) della popolazione giovane-adulta (tra i 25 e i 45 anni)...e un aumento del 20% degli adulti tra i 40 e i 50 anni."

In definitiva, si registra un aumento (+9,14%) della popolazione "fragile" (cioè, tra le altre cose, quella che non può o non vuole usare l'automobile) ed una sostanziale tendenza all'invecchiamento della popolazione, in particolare di quella attiva.

Se altresì vediamo la composizione del parco veicolare nella Provincia di Genova vediamo una sostanziale invarianza del numero di automobili (+1%) ed un consistente aumento del numero dei motocicli (+22%), a cui bisogna aggiungere il numero dei ciclomotori.

Parco Veicolare Provincia di Genova

Anno	Auto	Motocicli	Autobus	Trasporti Merci	Veicoli Speciali	Trattori e Altri	Totale	Auto per mille abitanti
2004	426.028	163.320	1.429	45.764	16.434	1.576	654.551	486
2005	428.409	172.618	1.413	46.714	16.775	1.614	667.543	481
2006	431.201	181.095	1.405	47.635	17.032	1.654	680.022	486
2007	430.206	188.200	1.401	48.062	17.333	1.614	686.816	487
2008	429.956	193.520	1.396	48.155	17.560	1.670	692.257	486
2009	430.031	198.461	1.351	47.688	10.972	1.660	690.163	487

Fonte <http://www.comuni-italiani.it/010/statistiche/veicoli.html> elaborazione dati ACI

In definitiva, per gli spostamenti in ambito metropolitano si assiste all'utilizzo sempre più marcato di veicoli che non usano l'autostrada.

Questi fenomeni sono tuttora in atto (l'invecchiamento della popolazione attiva è descritto persino nello studio di ASPI) ma anche gli altri aspetti sono notori.

Ad esempio è oggetto di discussione di quando assisteremo al raggiungimento del c.d. "picco del petrolio" ma è sicuro che ciò avverrà nel periodo preso in considerazione (2020-2040), se non già avvenuto e mascherato solo dalla crisi economica mondiale.

Un ulteriore fenomeno aggiuntivo a quelli espressi poc'anzi è rappresentato dalle scelte politico-amministrative che, auspicabilmente, verranno implementate nei prossimi anni.

È infatti notorio del come le indicazioni a tutti i livelli (a cominciare da quello europeo) prevedano forti limitazioni alla circolazione di veicoli individuali a motore (automobili e camion principalmente) a favore di misure atte ad incentivare l'uso di vettori collettivi (la enfaticamente definita "cura del ferro").

L'insieme combinato di queste misure aggraverà le condizioni di maturità non solo del mercato autostradale ma del mercato viabilistico in generale. Con buona pace di chi con questi settori pensa di farci ancora profitti.

Bisognerebbe invece porsi il problema di pianificare la riconversione di questi settori legati ad un modello di mobilità non più sostenibile.

4.4 Tiriamo le somme

Appare quindi evidente di come il tipo di modellazione fatta per cercare di rappresentare le stime di crescita del traffico, ancorché legato agli andamenti della popolazione e del PIL, non risulti soddisfacente, almeno per i seguenti motivi:

- la formula indicata da ASPI non descrive in alcun modo i dati storici
- la formula indicata da ASPI non è quella effettivamente utilizzata per ricavare gli andamenti del traffico nel periodo 2010-2040, e non si capisce per quale motivo non sia stata indicata la formula realmente utilizzata
- la formula ragionevolmente utilizzata risulta sostanzialmente diversa da quella indicata da ASPI, essendo stata modificata con dei coefficienti che - piuttosto che "*modularla logisticamente*" - ne stravolgono il significato matematico
- in qualsiasi caso non sono stati indicati i criteri con cui sono stati individuati i valori dei coefficienti di maturazione del mercato autostradale

- tali coefficienti sembrano essere stati presi al fine di ottenere un traffico a fine periodo tale da massimizzare l'intasamento della rete attuale nello scenario programmatico ed enfatizzare l'effetto di decongestionamento della gronda nello scenario progettuale; è lecito pensare che tale circostanza non sia casuale
- non sono stati altresì presi in considerazione fattori ulteriori rispetto a PIL e popolazione residente che indicherebbero come sia già stata raggiunta o sia di prossima incombenza la maturità del mercato autostradale.

5 MODELLI DI SIMULAZIONE NON RAPPRESENTATIVI

Ricordiamo qui brevemente che nelle osservazioni ai documenti di sintesi avevamo indicato come la gronda di ponente (A10bis) fosse in grado di drenare meno del 20% del traffico della A10. A questo valore eravamo arrivati utilizzando i dati ed i criteri utilizzati da ASPI nel materiale a disposizione del Dibattito Pubblico.

Per capire come fosse possibile che lo studio STD-0036 arrivasse a conclusioni tanto diverse (44% è il dato che si evince dalle tabelle, che nella Relazione Generale Sinottica diventa un "quasi il 60%") abbiamo dovuto, anche in questo caso, "scomporre" i loro modelli di simulazione per trovare eventuali falle costitutive.

5.1 Il Modello Veicolare

Nel paragrafo 3.1.1 (pag.45) "*Il modello di simulazione veicolare*", vengono descritte le procedure con le quali si assegnano i "*costi generalizzati di trasporto*" degli archi stradali considerati dal modello di simulazione:

"il costo generalizzato di trasporto che si manifesta nel percorrere ogni arco della rete risulta essere funzione del flusso che transita sull'arco stesso."

Il modello distingue quattro macro classi di archi stradali ed assegna, a seconda della classe, i parametri di "*capacità per corsia*" e di "*velocità a vuoto*" (o flusso libero):

"Gli archi della rete stradale sono organizzati in macro classi tipologiche, ulteriormente differenziate in ragione delle specifiche caratteristiche di deflusso:

- *Rete autostradale (es. autostrade e strade di grande comunicazione);*
- *Rete viaria principale (es. tangenziali e principali strade statali o regionali);*
- *Rete viaria secondaria (altre strade statali, regionali e strade provinciali);*
- *Rete viaria locale (strade comunali e altra viabilità locale)"*

Sono quindi indicati i valori definiti per velocità di flusso libero e capacità per corsia per le macro classi, come riportato nella tabella 3.1 dello Studio:

Macro classe	Tipologia strada	Capacità per corsia	Velocità a vuoto
1	Rete viaria locale	600 – 1000 veq	40 – 60 km/h
2	Rete viaria secondaria	1200 – 1300 veq	50 – 70 km/h
3	Rete viaria principale	1300- 1800 veq	70 – 100 km/h
4	Rete autostradale	2000 – 2400 veq	110 – 140 km/h

Tabella 3.1: Macroclassi e range dei parametri di deflusso per gli archi del grafo stradale

Si osserva:

5.1.1 Mancata descrizione delle attribuzioni dei tratti stradali

Nulla viene detto su come sia stato costruito il grafo stradale complessivo utilizzato per le simulazioni. In particolare, non è dato sapere rispetto alle quattro categorie scelte, a quali strade siano state applicate le relative caratteristiche di capacità e velocità a vuoto.

I valori di velocità a vuoto (flusso libero) delle quattro macro classi si possono intuire dai punti di origine delle curve del grafico 3.2 dello Studio.

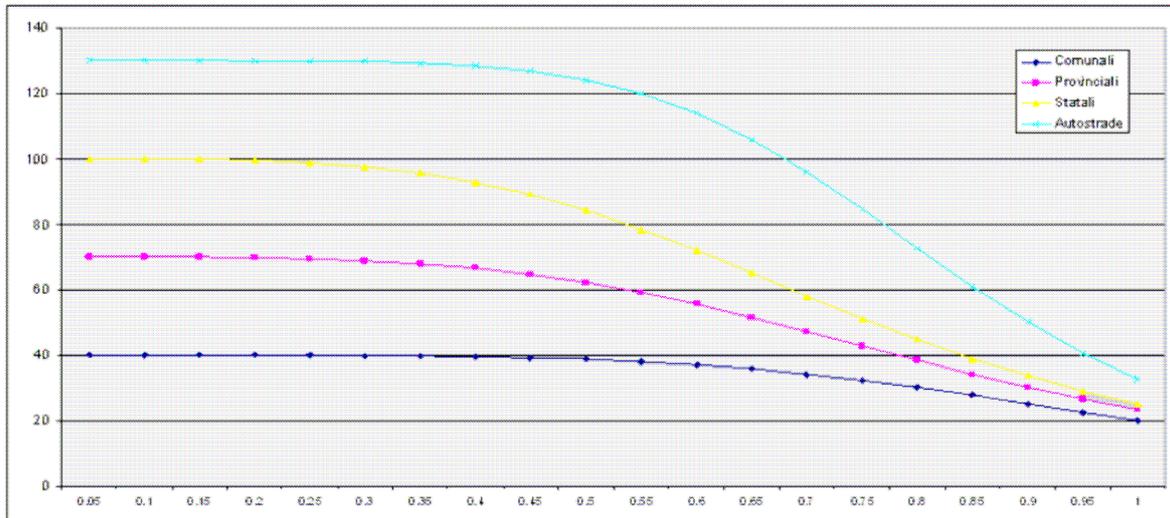


Grafico 3.2 - Andamento delle funzioni di costo BPR

Alla macro classe definita “rete viaria principale” (linea gialla) viene assegnata una velocità di flusso libero pari a 100Km/h; non risulta però che esistano strade di questo tipo nell'intero territorio provinciale. Sorge quindi il dubbio che i costruttori del modello abbiano modellato ugualmente strade con questa declaratoria, forse alcune ex strade statali.

Alla macro classe definita “rete viaria secondaria” (linea viola) viene assegnata una velocità di flusso libero pari a 70Km/h; anche in questo caso non si sa quali strade siano state modellate con questa declaratoria, forse le altre ex strade statali.

In generale possiamo dire che solo in qualche limitato tratto è possibile che si riescano a raggiungere i limiti previsti dal Codice della Strada per le strade extra-urbane. E in effetti, vista la tipologia del territorio attraversato, sono molto pochi i tratti in cui si può viaggiare – in condizione di flusso libero – a 90 Km/h.

L'Aurelia infatti insiste lungo il litorale in zone per lo più fortemente antropizzate, dove le aree urbane si succedono senza interruzione di continuità e la velocità consentita è di 50Km/h o anche inferiore.

Nell'entroterra abbiamo invece strade tipicamente di montagna o in fondovalli tortuosi e antropizzati dove anche nelle ex strade statali è l'eccezione avere tratti dove riuscire a procedere a 70Km/h.

Possiamo quindi dire che nel sistema stradale reale (non quello simulato) forse solo alcuni brevissimi tratti possiedono le caratteristiche delle strade definite “rete viaria principale” e solo un modestissimo numero di tratte possiede le caratteristiche di quelle definite “rete viaria secondaria” (unica eccezione notevole è la sopraelevata urbana genovese che vede però come velocità massima consentita quella di 60Km/h).

Alla macro classe definita “rete viaria locale” (linea blu) è stata assegnata una velocità di flusso libero pari a 40Km/h. Anche in questo caso non si sa quali strade siano state modellate con questa declaratoria, ma questo parametro è l'unico verosimilmente sensato,

trattandosi fondamentalmente delle strade urbane e quindi con il limite di velocità di 50Km/h, che scende a 30Km/h nei tratti di attraversamento di zone residenziali o di strutture quali scuole e ospedali.

Va inoltre ricordato di come l'HCM (Highway Capacity Manual) - per aumentare la precisione dei modelli di simulazione - distingua più classi funzionali di arco per tipologie di strada. Ciò potrebbe essere anche molto rilevante in una situazione viaria complessa come quella genovese dove è quasi impossibile definire una gerarchizzazione da "manuale" fra le varie tipologie di strade. Infatti, il Comune di Genova tale catalogazione non l'ha fatta e le varie arterie assolvono a compiti anche molto diversi tra loro.

A ciò si aggiunge che esistono anche i c.d. "**perditempo**", che sono: semafori, incroci, roatorie per gli archi tipicamente urbani ed extra-urbani, e per gli archi autostradali i caselli, le corsie di accelerazione e decelerazione, gli svincoli, i raccordi, il passaggio vicino alle aree di servizio (dove spesso la velocità viene ulteriormente limitata). Ad esempio, l'HCM prevede una specifica voce "*rampe e raccordi*".

Di tali situazioni – molto presenti in ambito urbano e alquanto caratterizzanti la situazione genovese – non si tiene assolutamente conto.

Da tutto questo deriva una forte approssimazione nel ricondurre i vari archi del modello alle quattro tipologie scelte dai proponenti, in relazione all'individuazione della velocità di flusso libero.

In definitiva, era necessario impiegare diverse categorie di archi e palesare le conseguenti attribuzioni sul grafo per consentire la verifica della congruità della velocità di flusso libero attribuito ad ogni tratta di strada.

5.1.2 Errata attribuzione velocità autostradale

Essendo la rete autostradale un sistema ben definito, si possono comunque fare alcune considerazioni puntuali sulla modellazione compiuta.

Guardando sul grafico 3.2 il punto di origine della curva "*Autostrade*" (linea azzurra), si può notare che agli archi della rete autostradale viene assegnata una velocità di flusso libero pari a 130Km/h.

Si osserva come questo valore sia maggiore delle velocità massima consentita ad oggi sul nodo autostradale genovese: sulla A10 la velocità massima è per lo più di 90Km/h e sulla A7 è ancora inferiore; anche in buona parte della A12 la velocità è di 90Km/h e scende addirittura a 50 Km/h nelle gallerie di raccordo con al A7. Sulla A26 è anche predisposto il sistema Tutor di controllo elettronico della velocità, impostato a 110Km/h.

Almeno per questa macro classe è pertanto possibile registrare un'evidente inesattezza nell'attribuzione della velocità a vuoto agli archi che nel modello descrivono i tratti autostradali. Viene per cui prodotta una sottostima del tempo di percorrenza e quindi un minor "costo generalizzato del trasporto" per questa tipologia di archi.

Questo grossolano errore produce un aumento dei benefici legati ai minori tempi di percorrenza dei tratti autostradali.

5.1.3 Errato costo orario

La funzione di costo permette di tradurre il tempo di percorrenza in un valore economico per l'utente attraverso l'impiego di parametri che tengono conto del valore orario di un singolo utente.

Sono stati così attribuiti i seguenti valori orari, di cui poi è stata fatta una media ponderata.

- 15 € /h per la componente leggera della domanda di mobilità;
- 25 € /h per quella pesante.

Si osserva che tali valori sono diversi da quelli considerati per l'analisi costi/benefici che, a loro volta, si pongono nella parte alta della forchetta dei dati statisticamente impiegati per analisi di quel tipo.

Per l'analisi costi-benefici sono infatti previsti:

costo orario auto: 11,92 €/h

costo orario merci: 19,37 €/h

Da ciò deriva un incremento di circa un quinto del valore economico dell'ora guadagnata o persa nella percorrenza stradale del trasporto individuale.

5.1.4 Tempi e costi “dimenticati” e non modellati

Tra i vari costi legati al possesso ed all'uso di un'automobile, nel modello di simulazione è inserito solo il parametro TTAR che viene calcolato, quale tempo aggiuntivo, oltre che sulla distanza chilometrica, sulla base della tariffa all'utente applicata dal gestore dell'infrastruttura autostradale. Nessun altro costo relativo alla modalità di spostamento con mezzo individuale è stato considerato.

- **costo del carburante**

Particolarmente rilevante, e forse in misura ancor maggiore delle tariffe autostradali, è l'impatto del costo per i carburanti sulla scelta di effettuare percorsi relativamente più rapidi anche se decisamente più lunghi.

Non avendo inserito alcun parametro che tenga conto della spesa per i carburanti si determina una distorsione notevole nella probabilità di scelta rispetto al percorso da fare e quindi anche rispetto alla scelta modale.

- **tempo parcheggio**

Studi trasportistici rivelano che una parte significativa delle vetture circolanti in una metropoli è costituito da utenti in cerca di parcheggio. Il modello di simulazione veicolare non considera invece in alcun modo il tempo speso nella ricerca di un parcheggio né il tempo necessario a raggiungere la destinazione dal punto nel quale si è parcheggiata la propria autovettura (e ritorno).

A Genova vi sono moltissimi casi di persone che acquistano box auto anche a diverse centinaia di metri da casa ed è alquanto raro il caso che si abbiano a disposizione parcheggi pertinenziali nei pressi dei luoghi di lavoro e di studio.

È possibile affermare che TUTTI abbiano un comodo parcheggio esattamente davanti alla porta di casa? È possibile affermare che TUTTI trovino immediatamente parcheggio perfettamente nel punto di destinazione?

- **costo parcheggio**

Per il trasporto individuale non sono stati considerati i costi legati alla disciplina della sosta, né quella presso la propria residenza né quella presso la destinazione.

Ricordiamo che a Genova è in forte espansione un sistema di regolamentazione della sosta – denominato BluArea – che prevede la trasformazione dei posti auto su strada in posteggi a pagamento, già oggi totale nelle zone centrali, e pressoché totale nelle altre zone.

È possibile affermare che NESSUNO sostenga spese per box o per parcheggiare come residente in zone ZSL? E' possibile affermare che TUTTI trovino parcheggio gratuitamente nel punto di destinazione?

- **ulteriori costi conduzione e possesso automobile**

Come ben si sa, l'automobile comporta dei costi diretti legati all'uso (spese per carburante, manutenzione e assicurazione) e legati al solo possesso (acquisto e tassa di proprietà ex bollo).

I costi legati al possesso solo in quota parte possono essere imputati sulle percorrenze effettuate, mentre i costi legati all'uso sono direttamente proporzionali ad esse. Ma comunque esistono entrambi e sono direttamente a carico dell'utente.

Sarebbe per cui opportuno imputare tali costi all'interno del modello prevedendo due ulteriori parametri.

È possibile affermare che il pedaggio autostradale sia l'unica spesa aggiuntiva per chi si muove con un mezzo individuale?

5.2 Il Modello di Trasporto Collettivo

Nel paragrafo 3.1.2 (pag. 46) "*Il modello di trasporto collettivo*" vengono descritti i criteri utilizzati per l'assegnazione di parte della domanda al sistema di trasporto collettivo.

Si osserva:

5.2.1 Formula non descritta

Non è esplicitata la formula che descrive il modello di assegnazione e ciò ne impedisce una verifica puntuale, anche considerando che alcuni parametri devono essere arbitrariamente impostati (numero massimo di trasbordi, peso del valore dei vari tempi).

In ogni caso, oltre alla formula, non si conosce il valore di tali parametri.

In generale, tutta la trattazione sul modello del trasporto pubblico risulta poco sviluppata e assai parca di particolari utili all'illustrazione ed alla giustificazione delle scelte effettuate.

5.2.2 Asimmetria dei costi assegnati agli archi del TPL

Anche in questo caso, per valutare la possibile scelta degli utenti, è utilizzata una monetizzazione basata sul tempo totale del viaggio.

È "curioso" notare che per valutare il tempo totale di un viaggio effettuato con un mezzo di trasporto pubblico siano stati inseriti, tra i parametri determinanti, anche:

- il tempo a piedi (tempo necessario a raggiungere la fermata di partenza e tempo necessario a raggiungere la destinazione dalla fermata di arrivo)
- il tempo di attesa (tempo di attesa alla fermata di partenza)
- il tempo di imbarco (tempo necessario per salire sul mezzo)
- il tempo di interscambio (tempo di attesa alle fermate intermedie)

mentre nulla di simile viene tenuto in considerazione per gli utenti del trasporto individuale, come abbiamo visto precedentemente.

Inoltre è piuttosto intuibile il fatto che solitamente l'utente del trasporto pubblico sappia esattamente a quale fermata scendere per raggiungere la destinazione mentre in molti casi l'utente del trasporto individuale non ha assolutamente idea di dove parcheggerà il proprio veicolo.

Quindi per l'utente del trasporto pubblico si hanno tempi certi per il proprio viaggio, mentre per l'utente del trasporto individuale i tempi dipendono a volte in modo sostanziale (arrivare in ritardo al lavoro oppure no) dall'avere la possibilità del godimento di un parcheggio pertinenziale o almeno dalla probabilità di trovare un parcheggio a rotazione disponibile sotto casa e nei pressi del posto di lavoro.

Non è difficile immaginare che chi scrive nel documento STD-0036 sia un fruitore molto sporadico del trasporto pubblico perché sembra descrivere scenari vecchi di trent'anni. Infatti nello studio trasportistico non viene considerato che al giorno d'oggi un viaggio effettuato col TPL può essere pianificato tanto quanto un viaggio effettuato con un mezzo individuale grazie anche a strumenti, ormai diffusi, di infomobilità che permettono di conoscere con precisione i tempi di attesa, e quindi permettono di ottimizzare e sfruttare questi tempi (ad esempio per comprare il giornale, fare la colazione, fare una piccola spesa).

Inoltre la "tecnologia" applicata ai mezzi di trasporto pubblico negli ultimi anni ha anche contribuito a ridurre i tempi di incarrozzamento (che comunque ci sono anche nel trasporto individuale) con semplici misure quali: più porte (o maggior superficie dedicata alle porte), pianali di carico ribassati e più ampi, ristrutturazione delle fermate per rialzare i marciapiedi al livello dei pianali dei mezzi pubblici, ecc.

L'asimmetria dei costi assegnati al modello di TPL inevitabilmente comporta un artificioso spostamento modale verso il trasporto individuale, rendendo inattendibili gli esiti del modello di ripartizione modale.

Tale artificioso spostamento comporta inoltre previsioni di congestione maggiori e quindi calcoli di risparmio di tempo, in caso di costruzione dell'opera, sovrastimati.

5.2.3 Modello della rete attuale incompleto

In sez. 3.2.3 (pag. 57) si dice: *"Il sistema di TPL modellato rappresenta un sottoinsieme dell'intero sistema di trasporto Genovese individuato dalle linee di servizio di primaria importanza. In generale si sono considerate:*

- 14 linee su gomma (cfr. Tabella 3.14: linee 1, 2, 3, 7, 8, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 30)
- 1 linea di metropolitana
- 3 linee ferroviarie" (cfr. Tabella 3.14: Voltri-Nervi, Genova-Masone, Genova-Busalla)

È assolutamente arbitrario scegliere solo una parte della rete da prendere in considerazione; viste le linee scelte è come se per il modello veicolare fossero state prese in considerazione la sola rete autostradale e la sopraelevata urbana genovese.

Manca tutta la rete secondaria e le linee che transitano sulla rete principale in sovrapposizione con la linee di forza. Inoltre, manca tutta la rete di adduzione: le linee bus collinari e gli impianti di risalita funicolari, ascensori, treni a cremagliera.

Questo fa sì che - ad esempio - se ho una esigenza di spostamento (espresso nella matrice Origine/Destinazione) tra Righi e Voltri, il modello di ripartizione modale penalizzerà fortemente l'opzione di utilizzo del TPL (modalità funicolare+bus+treno), in quanto considererà che l'utente andrà a piedi da Righi fino alla prima fermata delle linee di forza, per poi procedere con il bus fino alla prima stazione FS utile, ovvero Principe.

Ma l'effetto della incompletezza della rete TPL è ancora più paradossale se si considerano gli spostamenti che originano in ambito provinciale, ove da un lato si hanno dimensioni delle celle ben maggiori di quelle in ambito comunale (cfr. Fig. 3.13, pag. 57), e dall'altro non esiste praticamente rete di TPL modellata. Mancano infatti totalmente le linee bus

provinciali e il collegamento ferroviario costiero è stato modellato solo tra Nervi e Voltri (quindi no Nervi-Sestri Levante e Voltri-Cogoleto).

Questo vuole dire - ad esempio - che tutte le esigenze di spostamento tra Genova e Chiavari, Rapallo, Recco, Arenzano, ecc. sono state allocate dal modello al mezzo privato.

Il fatto che siano state modellate solo le linee di forza (insieme al costo per il tragitto a piedi che vale solo per il TPL) fa sì che sostanzialmente **moltissime delle esigenze di mobilità (espresse nella matrice O/D) verranno allocate al trasporto privato**, a meno che non siano originate nelle celle ove si trovano le stazioni delle linee di forza succitate.

5.2.4 Modello della rete attuale inadeguato

In sez. 3.2.3 La definizione del modello di trasporto pubblico (pag.58) si dice:

“... La numerosità delle fermate, infatti, è stata rapportata alla suddivisione zonale di riferimento del modello e come risultato di tale analisi le stesse fermate sono state raggruppate in maniera tale che ogni linea avesse una fermata per zona.

Sarebbe risultato, infatti, di scarsa utilità provvedere all’inserimento di tutte le reali fermate effettuate dai mezzi, cui fa riferimento il database geografico fornito dal gestore, poiché si sarebbe raggiunto un livello di dettaglio eccessivo rispetto a quello scelto per la zonizzazione di riferimento del modello.”

Detto che non è indicato come sia stato calcolato il tempo di avvicinamento alla fermata per le esigenze di spostamento che originano nella stessa cella, è possibile che facendo collassare tutte le fermate presenti in una cella (o zona) su un unico punto, si aumentino in modo fittizio i tempi di avvicinamento a piedi alle fermate. Si spera che in questo caso il tempo di avvicinamento sia stato per lo meno diviso per il numero di fermate presenti nella cella.

Non avere indicato il metodo usato per calcolare i tempi di avvicinamento alla prima fermata utile, impedisce una verifica puntuale del parametro e non permette di escludere che problemi come quelli sopra descritti si siano manifestati.

In sez. 3.2.3 La definizione del modello di trasporto pubblico (pag.58) si dice:

“...Tutte le linee del TPL su gomma, sia urbane che extraurbane, e ferroviarie considerate all’interno del modello sono evidenziate nelle tavole grafiche successive ed elencate nelle seguenti tabelle, dove per ogni linea viene anche riportata la frequenza di passaggio, espressa in minuti, utilizzata per le simulazioni nell’intervallo coincidente con l’ora di punta della mattina tra le 8.00 e le 9.00 e desunta dall’orario di servizio.”

Le frequenze dei treni delle attuali linee indicate in *Tabella 3.14 – Linee trasporto pubblico modellate*, risultano troppo basse.

Infatti in tabella 3.14 sono indicate frequenze di 25min per la linea ferroviaria Voltri-Nervi, quando nel periodo 8:00-9:00 le frequenze risultavano nel 2010, prima dei più recenti tagli, pari almeno a 15 min.

Cose simili si possono dire anche per la linea Genova-Busalla.

L’aver modellizzato frequenze inferiori a quelle reali determina un aumento fittizio dei tempi di attesa alle fermate. Anche in questo caso si ha l’effetto di penalizzare nella ripartizione modale la scelta del TPL.

5.2.5 Mancata calibrazione del modello

Manca la verifica “manuale” degli utenti in posti di controllo significativi sulla rete, cosa che invece è stata fatta per il trasporto privato.

Viste le grandi approssimazioni fatte sul grafo della rete del TPL ed i costi aggiuntivi a questo assegnati è legittimo porsi il dubbio che tale verifica avrebbe potuto dare esiti positivi.

È bene precisare che i modelli costruiti in modo non ottimale non inficiano la possibilità che il singolo modello possa rappresentare, in modo seppur approssimato, un simulacro di realtà. Non stupisce per cui che l'operazione di calibrazione effettuata per il modello veicolare abbia dato esito positivo. Si è andato a rimisurare un dato che aveva contribuito a implementare il modello e con metodologia analoga, ritrovando lo stesso valore. In definitiva, il dato misurato è indipendente dal percorso fatto per trovarlo visto che ha contribuito a "creare" il percorso stesso.

È anche possibile che le varie "imprecisioni" siano di segno opposto, determinando un risultato apparentemente giusto ma che non rappresenta la bontà del modello.

Oppure si potrebbe dire che le imprecisioni del modello altro non fanno che "fotografare" le inosservanze al Codice della Strada. Ad esempio:

- nelle strade urbane si va tra i 40 ed i 70 Km/h invece che tra i 30 e i 50 Km/h
- sulla Sopraelevata si va a 80 invece che a 60 Km/h
- sulle autostrade si va a tra i 110 e i 130 invece che tra i 70 e i 90 Km/h
- non si rispettano le distanze di sicurezza e le corsie di canalizzazione
- non si rispettano i tempi semaforici e gli attraversamenti pedonali

Insomma, un modello di simulazione veicolare tutto terrore ed incidenti stradali (problematica, gli incidenti stradali, che non compare neanche una volta, ricordiamo, in tutto questo SIA). E questo con buona pace della campagne per la sicurezza stradale!

In ogni caso, quello che viene condizionato pesantemente è la possibilità di fare simulazioni e valutazioni di confronto tra modelli.

Le simulazioni prodotte dovranno infatti misurarsi proprio con i "percorsi" e se questi non sono corretti è impossibile che tali simulazioni siano rappresentative della realtà. E ciò è ancor più probabile in una prospettiva di cambiamento delle condizioni date. Ricordiamo le notevoli variazioni previste dei singoli componenti dei modelli (domanda di mobilità, nuove tratte stradali, nuove linee di TPL, modifiche dell'organizzazione della mobilità cittadina, modifica delle tariffe, ecc.) che se non adeguatamente valutate concorrono a rendere inattendibili i modelli nelle situazioni future.

5.3 Sottostima dell'impatto degli interventi previsti per il TPL

Molti sono gli interventi pianificati per migliorare il servizio di trasporto pubblico; non sembra però che siano stati valutati opportunamente al fine di calibrare il modello in modo da rappresentare adeguatamente le potenzialità future del sistema.

5.3.1 Scelta modale inattendibile

In sezione 3.1.3 dal titolo "*Il modello di ripartizione modale*" (pag. 47) si legge:

"Nelle ipotesi fatte la probabilità di scegliere l'alternativa j su quelle disponibili può essere espressa in forma chiusa. In presenza di due sole alternative disponibili la probabilità di scelta dell'alternativa j tra j stessa e k risulta:

$$P[j] = \frac{\exp(\lambda V_j)}{(\exp(\lambda V_j) + \exp(\lambda V_k))} = \frac{1}{(1 + \exp(\lambda(V_k - V_j)))}$$

Dall'espressione, che identifica un modello Logit Binomiale, si vede che la probabilità di scelta dell'alternativa j dipende dalla differenza dei valori delle utilità sistematiche per le due alternative e che pertanto se le due alternative hanno la medesima utilità le stesse hanno uguale probabilità (50%).

Nel modello predisposto per le finalità del presente studio, come detto, è stato adoperato un modello Logit Binomiale che considera come alternative il trasporto individuale (auto) ed il trasporto pubblico (bus+treno+metropolitana) e ne esprime le relative disutilità sistematiche, in luogo delle utilità, come costo generalizzato di spostamento:

$$(C_{AUTO}) = T = TE * \alpha * \left(\frac{F}{C}\right)^{\beta} + TTAR$$
$$(C_{TP}) = TP + \delta = COMPCOST + \delta$$

*I costi sono espressi nelle componenti proprie di ciascun sotto modello di traffico e richiamate nei paragrafi precedenti, cui si aggiunge per il trasporto pubblico la **costante modale δ** , cioè **il parametro che rappresenta tutti gli altri attributi non inclusi nella misura generalizzata (es. sicurezza, comfort, convenienza, ecc.)**.*

Impostato il modello nella forma sopra espressa, si è provveduto alla sua calibrazione nello scenario attuale, ossia alla stima del parametro di dispersione e della costante modale associata al trasporto pubblico."

I parametri λ e δ incorporano quindi le variabili sistematiche ed aleatorie (quali percezione comfort, sicurezza, convenienza) per la scelta tra mezzo privato e trasporto pubblico. Sono calcolate in base alle risultanze dei relativi modelli modali per stimare la possibile ripartizione modale nello scenario attuale.

Successivamente all'inizio del capitolo 7 "GLI SCENARI PROGRAMMATICI: L'OPZIONE ZERO" (pag. 183) si legge:

*"Per lo scenario attuale relativo al periodo estivo, considerando i costi per ciascuna coppia OD per il trasporto pubblico ed individuale desunti dalle assegnazioni del modello e le percentuali di passeggeri che scelgono l'una o l'altra modalità di trasporto così come rappresentate dalle matrici calibrate (considerando l'omogeneizzazione della matrice auto in matrice passeggeri con un coefficiente di occupazione medio del veicolo pari a 1,2 passeggeri) **come visto si ottiene:***

$$\lambda = 0,69;$$

$$\delta = 3,45.$$

Ma questi valori sono attendibili? Come ampiamente descritto nel capitolo precedente, la modellazione del traffico veicolare è stata sovradimensionata mentre la modellazione del sistema di trasporto collettivo è stata sottodimensionata.

Come già detto in precedenza, costruire modelli non bilanciati inficia un serio confronto tra le opportunità diverse che i modelli sottendono. **Nel caso specifico ne consegue una ripartizione modale fortemente sbilanciata a favore del trasporto privato**, aspetto che, in previsione futura ed in caso di significativo incremento della domanda di mobilità viene ulteriormente enfatizzato.

5.3.2 Parametri di scelta modale invarianti

Viene quindi dichiarato che i valori dei parametri λ e δ usati per calcolare la nuova ripartizione modale negli scenari programmatico (opzione zero) e progettuale sono gli stessi "calcolati" nello scenario attuale.

“... A partire dalle matrici calibrate nello scenario attuale, stanti le considerazioni effettuate in relazione all’evoluzione del traffico leggero e pesante, sono state effettuate le proiezioni delle stesse negli scenari futuri di breve, medio e lungo periodo.”

Ciò significa che non si tengono in nessun conto eventuali variazioni delle condizioni che hanno determinato il manifestarsi di tali parametri (uno addirittura definito come rappresentativo di aspetti “aleatori”). Ad esempio, non si tiene conto di:

- variazioni sulla sensibilità delle persone alle problematiche ambientali che le proprie scelte di mobilità coinvolgono
- cambiamenti sugli stili di vita a favore modalità di spostamento a bassa velocità e più attivi (bicicletta, spostamenti a piedi, trasporto pubblico, ecc.)
- cambiamenti dei mezzi di trasporto pubblico (da linee bus a tram, ad esempio in Valbisagno) che implicano maggior comfort, tempi più brevi e certi, ecc.
- percezione della convenienza economica del trasporto pubblico (aumento costo benzina, incremento dei costi mantenimento auto, incremento sui costi dei parcheggi, estensione delle BluArea, implementazione del road pricing, ecc.).

Tali parametri dovrebbero essere quindi modificati negli scenari programmatico e progettuale per tenere conto di evoluzioni nei criteri di scelta tra mezzo privato e trasporto pubblico, che sono già in parte in atto e che gli studi nazionali ed internazionali indicano in forte evoluzione.

In ogni caso, per raggiungere gli obiettivi indicati dalla Commissione Europea di diversione modale da mezzo privato a mezzo pubblico e da trasporto merci su gomma a trasporto su ferro (cfr. *Libro Bianco della Commissione Europea “Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti – Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile”*, datato 28.03/2011) le amministrazioni locali e centrali dovranno mettere in atto tutta una serie di azioni che dovranno avere come effetto finale proprio quello di modificare le scelte modali dei cittadini e delle imprese a favore del trasporto pubblico, ovvero modificare i parametri λ e δ del modello.

Avere quindi una invarianza di tali parametri implica una non osservanza rispetto alle indicazioni della Commissione Europea.

Si rimanda, per una trattazione più approfondita del punto, alle osservazioni prodotte in Agosto in cui si descrivevano le **non congruità con gli strumenti di pianificazione.**

5.4 Come è stato modificato il modello del TPL?

Nulla viene detto circa eventuali modifiche apportate al modello del trasporto pubblico a seguito delle modifiche programmate ed in corso di realizzazione.

5.4.1 Interventi previsti

Ricordiamo le modifiche previste:

- lavori del nodo ferroviario
investimento = 622,4 milioni di € → obiettivo = frequenza dei convogli da 15' a 5'
- prosecuzione metropolitana
investimento = 128 milioni di € → obiettivo = frequenza dei convogli da 7' a 3'
- busvia invece di linee bus “normali”
investimento = 250 milioni di € → obiettivo per sola Valbisagno 10% diversione modale
- tranvia invece di linee bus “normali”
investimento = 530 milioni di € → obiettivo per sola Valbisagno 15% diversione modale

- nuove fermate ferroviarie (potenziamento sistema ferroviario)

Tali lavori hanno quale principale obiettivo quello di aumentare la velocità commerciale del TPL onde abbassare i costi di produzione delle aziende ed i tempi di attesa e viaggio degli utenti, con evidenti vantaggi per entrambi e, in generale, per il contesto urbano.

È evidente che se, come precedentemente accennato, sulla linea ferroviaria costiera il modello conserva alla fine dei lavori la frequenza impostata di 25min invece che i 5min teoricamente possibili, l'effetto di tali lavori sarà nullo.

Alla stessa maniera, l'aumento del numero delle fermate ferroviarie in ambito urbano dovrebbe modificare la permeabilità del servizio ferroviario. Ma se non si modificano i criteri di attribuzione delle fermate, anche per tali lavori si avrà un effetto nullo (tranne forse, a volte, un abbattimento dei tempi di viaggio a piedi e sempre che la nuova fermata sia stata inserita nel grafo del TPL).

Parimenti, lavori di adeguamento delle fermate (apertura nuovi accessi, eliminazione barriere architettoniche, innalzamento dei marciapiedi, ecc.) avrebbero il duplice effetto di aumentare le frequenze e diminuire i tempi di imbarco.

Anche di questo non c'è traccia nella descrizione del nuovo modello.

Il fatto che si decida di implementare un sistema di "corridoi di qualità" serviti da bus (ovvero da tram) apporta benefici del tutto dissimili in tema di tempi di percorrenza e di imbarco (per il modello si tratta di incremento delle frequenze) e di tempi di attesa e di imbarco per gli utenti (dati di input del modello).

Anche di questo non c'è traccia nella descrizione del nuovo modello, sia per differenziare il sistema attuale rispetto ai corridoi di qualità sia per differenziare la soluzione busvia rispetto alla soluzione tramvia.

Anche per la metropolitana si potrebbero dire cose analoghe: quale impatto, almeno teorico, è stato assegnato al suo prolungamento? È stato modificato il grafo?

Più in generale, quali modifiche al modello sono state definite?

5.4.2 Modello della rete futura dichiaratamente incompleta

A pag.150, nella scheda relativa all'impianto di risalita degli Erzelli si indica tale opera come "*non rilevante*", rispetto all'incidenza della domanda/offerta nel bacino di studio, e "*difficilmente realizzabile*" negli scenari di riferimento. Tale opera poi infatti viene catalogata come "*ininfluente ai fini dello studio trasportistico*" e successivamente non inclusa nella rete di TPL dello scenario programmatico, così come indicato in *Tabella 5.30 - Opere Programmatiche previste negli scenari temporali di modello*.

Di fatto il nuovo insediamento degli Erzelli, in via di realizzazione, costituirà un polo attrattore di mobilità di significativa importanza: è previsto il trasferimento della Facoltà di Ingegneria, l'allocatione di diverse imprese ad alta tecnologia di livello mondiale e la costruzione di una dozzina di grandi condomini residenziali.

Se la domanda di mobilità non potrà essere anche solo in parte soddisfatta con il TPL (in particolare tramite le modalità treno+impianto di risalita o bus+impianto di risalita) il sistema di mobilità degli Erzelli collasserà, così come collasserà il sistema di mobilità stradale dell'intera area, dovendo questa assorbire almeno 5000-6000 mezzi privati in più (così come stimato dai progettisti) nelle ore di punta rispetto alla situazione attuale.

Per questo motivo nel Piano Urbano della Mobilità del Comune di Genova è previsto tale nuovo impianto.

Ancor peggio di ciò, gli altri impianti di risalita previsti dal PUM non sono stati neanche presi in considerazione per una valutazione circa i loro impatti sul sistema complessivo della mobilità.

È pur vero che alcuni di questi (ma solo alcuni) hanno impatti locali ma la loro esclusione può essere spiegata solo alla luce della scelta – già criticata precedentemente – di modellare solo la rete principale del TPL.

Anche l'attivazione per il traffico ferroviario passeggeri della **Linea del Campasso** (e relative fermate) non sembra aver determinato una variazione del grafo e del modello nel suo complesso.

5.4.3 Sistema dei parcheggi

Per ciò che concerne il sistema dei parcheggi a pagamento (BluArea, Isole Azzurre, parcheggi in struttura) questi non vengono in alcun modo considerati nel modello.

In particolare le BluArea, sono un obiettivo dell'Amministrazione Civica del Comune fortemente perseguito proprio per limitare l'accesso alle aree sensibili del territorio comunale alle automobili di Genova e sono in costante espansione.

Discorso un po' più complesso è da farsi per il sistema dei parcheggi d'interscambio a cui l'Amministrazione Civica del Comune di Genova pensa.

Si tratterebbe di uno spostamento fatto in parte con il mezzo privato ed in parte con il mezzo pubblico; le due parti del viaggio dipendono da molti fattori rendendo difficilmente modellabile una tale percorrenza.

Infatti, una tale eventualità non è immediatamente riducibile ad un "costo" temporale o di percorrenza. Inoltre, molto dipende dalla "spinta" più o meno decisa dell'Amministrazione per incentivare il cittadino verso la scelta di lasciare l'automobile in periferia e di proseguire verso il Centro con il mezzo pubblico.

Forse potrebbe essere prevista dal modello includendo molti altri costi che, come abbiamo visto, per la mobilità individuale non sono stati considerati.

In ogni caso, nulla si dice a riguardo, è come se questo genere di politiche non esistesse.

5.4.4 Esempio emblematico: la fermata ferroviaria "Genova - Via di Francia"

Emblematico di questo approccio al TPL è il caso della fermata ferroviaria di "Genova - Via di Francia".

Tale fermata insiste in un punto baricentrico della città ed è a servizio di diversi edifici per uffici (Torre Cantore, WTC, Matitone) e del varco portuale di San Benigno; si tratta di diverse decine di migliaia di lavoratori. È stata realizzata una decina di anni fa all'intersezione di tre linee ferroviarie ed è costata circa 2,5 miliardi di vecchie lire.

Nella tab. 2.68 a pag.38 viene definita "*piccola con bassa frequentazione*" anche perché nel Programma di Esercizio (formalmente pianificato dalla Regione Liguria) è previsto vi fermino (incredibilmente) solo 11 coppie di treni delle 54 che collegano Voltri-Brignole giornalmente nel periodo ferialo (Lun-Ven).

Sulla strada in corrispondenza, vi transitano inoltre alcune linee di bus, anche di forza, ma nella sola direzione Levante→Ponente.

In zona sono stati realizzati migliaia di posti auto in struttura e sono presenti centinaia di posti auto sulla strada e moltissimi posteggi per moto, molti dei quali irregolari.

È quindi evidente il vantaggio programmato e realizzato per i veicoli individuali rispetto al TPL da parte di poco accorti amministratori.

Alla stessa categoria della tab. 2.68 appartengono inoltre fermate molto diverse tra loro quali Granara e Acquasanta (realmente modeste), Borzoli e Vesima che invece, soprattutto quest'ultima nel periodo estivo (quando cioè è aperta), coinvolgono un discreto numero di utenti. In ogni caso, escono dalla fermata di Via di Francia al mattino più persone da un unico treno che da tutti i convogli di un intero giorno a Borzoli.

Sono pertanto evidenti gli errori di classificazione fatti, ma non si sa se ciò comporti o meno un impatto nel grafo o nel modello nel suo complesso, ossia se la tab. 2.68 sia uno strumento di implementazione del modello o sia stata solamente inserita nello Studio per "abbellire" il testo.

La situazione di questa fermata ferroviaria, qualsiasi essa sia, cambierà comunque radicalmente a lavori del nodo ferroviario completati. Infatti, non vi saranno più scuse per non veder fermare tutti i treni ivi transitanti. Si potrà realizzare come minimo la quintuplicazione dell'offerta, tutto a vantaggio delle decine di migliaia di pendolari che ogni giorno giungono in zona.

È altresì evidente che solo una corretta applicazione delle regole del Codice della Strada in tema di sosta disincentiverebbe ulteriormente l'uso dei veicoli privati.

È auspicabile inoltre, il miglioramento del servizio bus/tram in direzione Levante.

Di questi aspetti (aumento dell'offerta ferroviaria, disincentivo all'uso dei veicoli in sosta irregolare, possibile aumento dell'offerta bus/tram) nulla si dice nei modelli.

È molto probabile che ASPI abbia considerato nel modello del TPL anche per gli scenari futuri la fermata di "Genova – Via di Francia" come "*piccola con bassa frequentazione*", amplificando l'errore compiuto e distorcendo, fino ad annullarlo, l'effetto dell'investimento compiuto sul sistema del trasporto pubblico.

5.5 La limitazione del traffico pesante nel tratto urbano della A10

Nei documenti di sintesi più volte viene asserita la necessità di non consentire il transito dei veicoli pesanti nel tratto urbano della A10.

Ad esempio nel documento QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE (rif. MAM-I-QPGT-R) alla sezione 4.2.2 "*La regolamentazione del traffico pesante lungo la tratta urbana della A10 esistente*" si dice:

*"A completamento dell'intervento di adeguamento dell'autostrada A10, che prevede la realizzazione di un'infrastruttura in variante rispetto al tracciato esistente (A10bis), **il tratto della A10 tra gli svincoli di Genova Voltri e Genova Aeroporto verrà interdetto al traffico pesante.** Infatti, le rampe 1 e 2 dell'interconnessione di Voltri (A10 – A10bis – A26) assicurano ai veicoli provenienti da Livorno il collegamento con la A10 in direzione di Genova, in modo da garantire l'accesso al porto commerciale di Voltri da parte dei mezzi pesanti, obbligati a percorrere la A10bis. L'infrastruttura esistente continua a garantire l'accesso al porto di Voltri ed all'autostrada esistente tra Genova Voltri e Genova Aeroporto."*

Nel documento STD-0036 però tale interdizione viene citata solo a pag. 232, quale elemento di ulteriore potenziamento del grafo di rete programmatica per la simulazione degli scenari progettuali:

"inibizione del traffico pesante nella tratta urbana della A10 esistente che va dallo svincolo di Voltri ad ovest allo svincolo Aeroporto ad est, quindi nella tratta di A10 Voltri – Pegli – Aeroporto..."

È comunque desumibile che in qualche modo tale interdizione sia stata considerata in quanto nelle tabelle contenenti i transiti sulle tratte elementari del sistema autostradale

genovese nello scenario progettuale (pagg. 240, 241, 242, 248, 249, 250) compaiono degli “zero” in corrispondenza delle colonne dei veicoli pesanti relativi ai tratti ricompresi tra i caselli Ge Pegli – Ge Aeroporto e Ge Pegli – Ge Voltri e viceversa (destra e sinistra monodirezionale, ovvero bidirezionale).

5.5.1 Come realizzarla?

Nulla viene detto:

- ◆ sul come riuscire a realizzare tale interdizione, ossia in quale modo si riesca veramente ad obbligare i veicoli pesanti a transitare sulla A10bis, considerato che spesso allungherebbero sensibilmente il loro percorso
- ◆ delle misure che si adotterebbero per evitare che anche altri mezzi pesanti “adoperino” il transito in ambito urbano quale “scorciatoia” anche se non diretti nelle zone corrispondenti al tratto di autostrada interdetto
- ◆ sull’impatto che deriverebbe dal fatto che in ogni caso parte del traffico pesante si riverserà sulla viabilità urbana

Riassumendo, i problemi lasciati irrisolti dalla semplice indicazione dell’interdizione dei mezzi pesanti sulla A10 sono molti e di diversa natura.

Il primo riguarda il modo in cui i veicoli pesanti non potranno procedere sulla A10 oltre i caselli di Genova Voltri e Genova Aeroporto: saranno realizzate zone filtro? Vi saranno telecamere e pattuglie pronte ad intervenire per dare multe? Si utilizzeranno telecamere con riconoscimento targhe tipo Sistema Tutor? Oppure si metteranno barriere fisiche ad esempio in altezza?

E poi, in che modo sarà possibile effettuare la verifica del fatto che anche “dichiarando” (come?) una destinazione ad esempio a Pegli poi il veicolo non prosegua verso altre destinazioni impegnando la viabilità ordinaria invece della A10bis?

È da ricordare che il principale motivo addotto per tale divieto di circolazione sulla A10 è dato dalla necessità di obbligare i veicoli merci ad usare la Gronda di Ponente (A10bis) stante che, evidentemente, non avrebbero un’adeguata motivazione ad usare la nuova infrastruttura.

È per cui fondamentale che tale obbligo sia veramente esigibile in quanto è una “*condicio sine qua non*” rispetto agli equilibri del modello di simulazione.

E questo a prescindere dall’invasione di mezzi pesanti sulla viabilità ordinaria che, vedremo più avanti, raggiunge cifre considerevoli. Tale impatto, non è affrontato in alcun punto dello studio STD0036: verrà forse implementata un’interdizione parziale anche sull’Aurelia?

Se così fosse, in che modo sarebbe possibile distinguere i mezzi che, uscendo ai caselli, si rechino agli opifici ed ai depositi siti nelle zone di Prà, Palmaro, Pegli, Multedo, Sestri rispetto a quelli che uscendo agli stessi caselli poi si dirigono verso Voltri e Vesima da una parte e Cornigliano e Sampierdarena dall’altra (e senza che alla prima occasione facciano inversione di marcia...)?

L’assenza di indicazioni al riguardo ci sembra per cui un grave buco dello Studio Trasportistico.

5.5.2 Quanti mezzi coinvolgerebbe?

Ma di quanti mezzi stiamo parlando? Quanti potrebbero utilizzare la A10bis (posto che sia sensato e sostenibile) e quanti si riverserebbero invece sulla viabilità ordinaria?

Per fare questa stima ci serviremo della mappa dei tracciati (Fig.4) e, ancora una volta, delle matrici O/D autostradali di traffico giornaliero medio annuo (TGMA) del 2007, presentate da SPEA durante il Dibattito Pubblico (Tab.1).



Fig. 4 – La mappa dei tracciati A10 e A10bis

Iniziamo con analizzare i transiti dei mezzi pesanti che **SICURAMENTE** si riverserebbero sull’Aurelia per rispettare la restrizione, ossia di quelli che entrano o escono in autostrada usando il casello di Ge Pegli. È ovvio infatti che i mezzi oggi diretti a questo casello, che si ritroverebbe nel mezzo del tratto di A10 interdetto, dovrebbero utilizzare in alternativa i caselli di Ge Voltri o Ge Aeroporto.

Parliamo quindi di **1473** mezzi pesanti/giorno in più sull’Aurelia. Tali transiti possono essere ulteriormente scomposti in base alle origini/destinazioni:

- **547** mezzi provenienti o diretti ai caselli genovesi più a ponente, A10 near/far e A26 near/far (evidenziati in giallo nella Tab.1) si riverseranno bidirezionalmente tra Voltri, Palmaro, Prà, Pegli, Multedo.
- **926** mezzi provenienti o diretti ai caselli genovesi più a levante, A7 near/far e A12 near/far (evidenziati in arancio nella Tab.1) si riverseranno bidirezionalmente tra Cornigliano, Sestri Ponente, Multedo, Pegli, Prà.

Anche se palese, evidenziamo che anche qualora qualche mezzo fra questi dovesse scegliere di percorrere la A10bis, nonostante la lunghezza esageratamente aumentata del percorso, si ritroverebbe comunque a percorrere un tratto di Aurelia, seppur differente. Cambierebbe quindi solo il rapporto tra i **547** e i **926** mezzi, ma non il totale.

Un esempio di questa situazione è il tragitto Ge Bolzaneto <--> Ge Pegli (153 transiti bidirezionali) dove in caso di uscita a Ge Aeroporto (percorso credibile) si impegnerebbe l’Aurelia verso Ovest nel tratto Cornigliano-Sestri-Pegli; invece, in caso di uscita a Ge Voltri (e quindi utilizzando la A10bis, percorso non credibile) si impegnerebbe l’Aurelia verso Est nel tratto Palmaro-Prà-Pegli.

Ai mezzi pesanti che interessano il casello di Ge Pegli, si aggiungeranno sull’Aurelia sicuramente buona parte dei mezzi che interessano i caselli di Genova Aeroporto e Ge Voltri, visto il rilevante incremento della lunghezza del percorso. Infatti:

- Risulta incredibile – e assolutamente insostenibile – pensare che si trasferiscano sulla A10bis i transiti bidirezionali Ge Voltri <--> Ge Aeroporto (evidenziati in celeste nella Tab.1) e che risultano essere **662**.
La stessa cosa si può dire, per analogia di ragionamento, per i transiti bidirezionali Ge Voltri <--> Ge Ovest (evidenziati in azzurro nella Tab.1) che risultano essere **833**.
- Risulta non credibile – e quindi non sostenibile – pensare che si trasferiscano sulla A10bis i transiti bidirezionali A26 far/near, A10 far/near <--> Ge Aeroporto (evidenziati in viola nella Tab.1) che risultano essere **1077**.
- Risulta poco credibile – e quindi solo molto parzialmente sostenibile – pensare che più di una modesta quantità di veicoli merci si trasferisca sulla A10bis per i transiti bidirezionali A26 far/near, A10 far/near <--> Ge Ovest (evidenziati in rosa nella Tab.1) che risultano essere **1664**.
- Risulta credibile – ma talvolta non sostenibile – pensare che si trasferiscano sulla A10bis tutti i transiti tra A7 far/near, A12 far/near, Ge Nervi, Ge Est, Ge Bolzaneto <--> Ge Voltri (evidenziati in verde nella Tab.1) che risultano essere **673**. Vista la sostanziale parità di lunghezza dei due percorsi alternativi un numero non trascurabile di veicoli merci potrà decidere comunque di non utilizzare la A10bis (ad esempio, chi dovrà effettuare ulteriori consegne lungo l'Aurelia).

Considerando:

- la totalità dei transiti che coinvolgono il casello di Ge Pegli (**1473**)
- la totalità dei transiti Ge Voltri <--> Ge Aeroporto (**662**)
- la totalità dei transiti Ge Voltri <--> Ge Ovest (**833**)
- la totalità dei transiti A26 far/near, A10 far/near <--> Ge Aeroporto (**1077**)
- metà dei transiti A26 far/near, A10 far/near <--> Ge Ovest (**832**)
- un quarto dei transiti A7 far/near, A12 far/near, Ge Nervi, Ge Est, Ge Bolzaneto <--> Ge Voltri (**168**)

possiamo affermare che la misura di interdizione comporterà un riversamento quotidiano sulla viabilità ordinaria, **in media di più di 5000 mezzi pesanti!**

Se ipotizziamo che quattro quinti di questi veicoli circolino nelle 12 ore diurne (tra le 7 del mattino e le 19 della sera) **otteniamo un incremento medio di circa 5 mezzi al minuto!!**

È pertanto evidente l'impatto pesantissimo che tale interdizione avrebbe sulla viabilità, sulla qualità urbana e sulla vita delle persone.

PESANTI	GE BOLZANETO	GE OVEST	GE AEROPORTO	GE PEGLI	GE VOLTRI	GE EST	GE NERVI	A7 NEAR	A26 NEAR	A10 NEAR	A12 NEAR	A7 FAR	A26 FAR	A10 FAR	A12 FAR	TOTALE
GE BOLZANETO	0	524	140	81	104	551	165	241	18	56	54	551	108	188	301	3.081
GE OVEST	449	0	471	167	430	203	64	165	34	75	40	1.022	368	336	319	4.145
GE AEROPORTO	102	351	0	60	314	186	55	43	28	72	18	266	188	228	208	2.119
GE PEGLI	72	121	37	0	73	65	20	14	19	58	6	47	51	78	29	690
GE VOLTRI	102	433	348	64	0	75	17	32	55	63	6	33	766	212	78	2.285
GE EST	526	188	204	70	66	0	113	101	11	40	58	186	80	138	249	2.029
GE NERVI	162	60	63	24	17	102	0	34	3	11	76	62	23	32	306	975
A7 NEAR	201	155	49	18	27	108	31	79	5	12	10	405	5	62	61	1.229
A26 NEAR	15	32	32	18	51	12	3	5	0	21	1	0	109	28	11	337
A10 NEAR	44	77	74	49	67	48	12	14	20	0	5	3	122	205	39	780
A12 NEAR	49	37	20	6	5	63	67	9	1	5	0	28	13	14	256	574
A7 FAR	477	1.072	270	55	31	221	57	395	0	3	33	0	0	33	449	3.094
A26 FAR	88	387	188	54	817	78	21	5	111	144	15	0	0	2.579	1.026	5.512
A10 FAR	168	355	267	83	220	132	33	53	30	211	18	30	2.588	0	726	4.913
A12 FAR	296	337	189	34	80	281	305	65	10	45	259	442	940	705	0	3.987
TOTALE	2.752	4.128	2.351	783	2.302	2.124	964	1.254	345	814	599	3.075	5.362	4.839	4.058	35.749

Tab. 1 – Le matrici O/D, TGMA 2007 per i soli mezzi pesanti

5.5.3 L'inspiegabile diminuzione delle percorrenze dei mezzi pesanti

Considerata l'osservazione del punto precedente, ci si attenderebbe che già nel breve periodo nello scenario progettuale, con interdizione del traffico pesante sul tratto urbano della A10, rispetto allo scenario programmatico vi sia un aumento delle percorrenze chilometriche dei mezzi pesanti. Se si considera infatti che:

- le previsioni di traffico per i mezzi pesanti, seppur opinabili, sono di crescita in entrambi gli scenari considerati,
- il traffico passante A12 <-> A10 oltre Voltri non vedrebbe sostanziali differenze chilometriche transitando in A10bis piuttosto che sulla vecchia A10 e lo stesso dicasi per il traffico passante A12 <-> A26,
- gli unici traffici che vedrebbero una lieve diminuzione chilometrica sono A7 <-> A10 oltre Voltri (escluso Bolzaneto per il quale il risparmio viene "rosicchiato" dal raccordo

previsto verso nord e dagli svincoli sotto Villa Duchessa di Galliera) e A7 <-> A26 per un totale di soli 110 transiti giornalieri medi,

- la limitazione comporterà un inevitabile allungamento di tutti gli altri percorsi dei mezzi pesanti,
- il transito sulla viabilità ordinaria comporterà un altro inevitabile, seppur in alcuni casi modesto, allungamento,

non si capisce come mai nelle tabelle 10.13, 10.14 e 10.15 (pag.319) dello Studio vi sia una **notevole diminuzione delle percorrenze chilometriche per i mezzi pesanti sulla rete complessiva**.

Tali diminuzioni sono indicate pari a:

- - 2.620.473 veicoli*Km/annui al 2020
- - 5.427.952 veicoli*Km/annui al 2030
- - 8.603.955 veicoli*Km/annui al 2040

Non solo, sempre facendo riferimento alle tre tabelle sopra indicate, si può vedere come le percorrenze dei pesanti sulla rete autostradale, al contrario di quanto ci si aspetterebbe, aumentano pochissimo o rimangono sostanzialmente invariate nello scenario progettuale rispetto al programmatico (+1% al 2020, +0.3% al 2030 e -0.1% al 2040), mentre per la rete ordinaria, dove ci si aspetterebbe un notevole incremento delle percorrenze, si assiste invece ad una netta diminuzione (-2.8% al 2020, -2.9% al 2030 e -3.5% al 2040).

Auspichiamo che i valutatori chiedano ad ASPI chiarimenti su questo importante aspetto.

5.5.4 Nostro calcolo delle percorrenze dei veicoli pesanti

Abbiamo provato a quantificare le cose partendo dai dati del capitolo 7 (tabelle 7.5 e 7.12 dello Studio), calcolando i flussi sulle suddette tratte elementari nello scenario programmatico 2020, estivo e neutro:

Scenario senza Gronda al 2020			
Infrastruttura	Tratta	Periodo	Transiti Pesanti
A10	Ge Aeroporto – Ge Pegli	Estivo	10.375
A10	Ge Aeroporto – Ge Pegli	Neutro	10.602
A10	Ge Pegli – Ge Voltri	Estivo	10.274
A10	Ge Pegli – Ge Voltri	Neutro	11.432

Tab. 2 – Flussi veicoli pesanti tratti interdetti Scenario Programmatico (2020)

E dai dati del capitolo 8 (tabelle 8.6 ed 8.13 dello Studio) abbiamo calcolato i flussi sulla A10bis nello scenario progettuale 2020 estivo e neutro:

Scenario senza Gronda al 2020		
Infrastruttura	Periodo	Transiti Pesanti
A10bis	Estivo	9.517
A10bis	Neutro	10.141

Tab. 3 – Flussi veicoli pesanti tratti interdetti Scenario Progettuale (2020)

Ora, se i flussi dello scenario programmatico sulla A10 sono così composti:

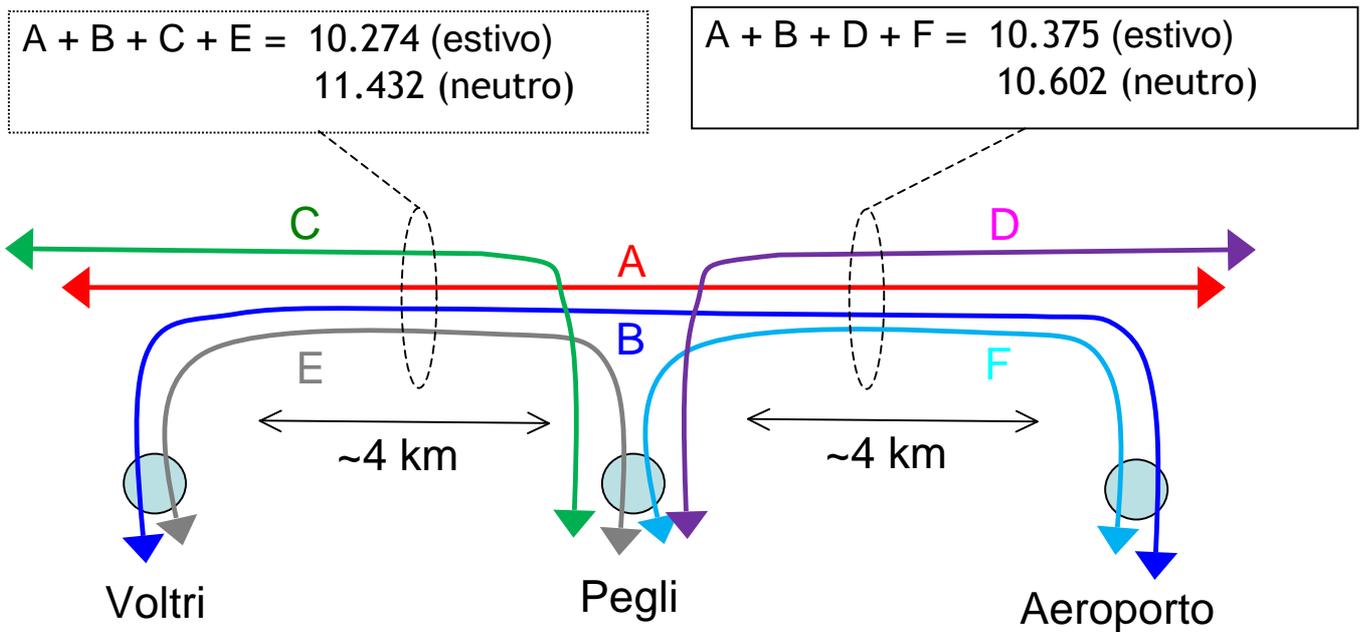


Fig. 5 - Flussi veicoli pesanti Scenario Programmatico (senza Gronda) al 2020

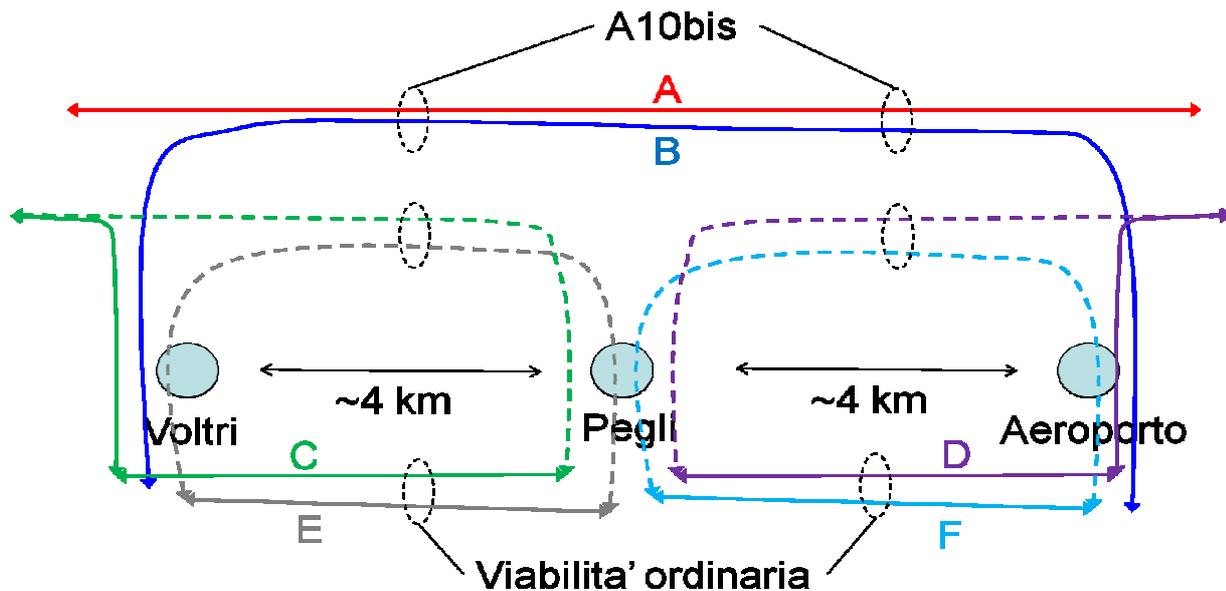


Fig. 6 - Flussi veicoli pesanti Scenario Progettuale (con Gronda) al 2020

Sottraendo dai flussi dello Scenario Programmatico della A10 i flussi dello Scenario Progettuale sulla A10bis dovremmo ottenere indicativamente i transiti che dovremmo vedere riallocati sulla viabilità ordinaria (C+E e D+F), per i periodi “estivo” e “neutro”:

Periodo	Flusso A10		Flusso A10bis	Differenza	Veic/giorno
Estivo	Ge Aeroporto – Ge Pegli	10.375	9.517	858	1615
	Ge Pegli – Ge Voltri	10.274	9.517	757	
Neutro	Ge Aeroporto – Ge Pegli	10.602	10.141	461	1752
	Ge Pegli – Ge Voltri	11.432	10.141	1291	

Tali flussi - se moltiplicati per una lunghezza di circa 4Km dei tragitti Voltri-Pegli e Pegli Aeroporto - dovrebbero generare oltre 2,5 Milioni di Veicoli*km/anno in più sulla rete ordinaria; invece, guardando la tabella 10.13 dello Studio, non solo non vediamo extra percorrenze, ma addirittura una diminuzione del 2.8%.

Riteniamo che la cosa sia assolutamente da approfondire in quanto appare un evidente errore nel modello di simulazione veicolare.

Vista anche l'entità dei numeri ed il peso specifico dato al traffico pesante, si avrebbero importanti ripercussioni sull'analisi costi-benefici (quelli che sarebbero costi sarebbero trasformati in benefici raddoppiando di fatto il peso dell'errore).

6 OSSERVAZIONI CIRCA L'ANALISI COSTI-BENEFICI

L'analisi costi-benefici (ACB) contenuta nello studio trasportistico (documento STD-0036), appare metodologicamente corretta, fornendo alcuni dei chiarimenti su aspetti su cui avevamo espresso dubbi con le precedenti osservazioni di Agosto.

Conferma altresì perplessità che avevamo già evidenziato e ne solleva di nuove.

CONFERME DELLE OSSERVAZIONI FATTE IN PRECEDENZA

Nelle osservazioni prodotte in Agosto, avevamo indicato la presenza di alcune lacune nella sintetica esposizione fatta rispetto ai criteri fondamentali di sostenibilità del progetto.

Con l'analisi completa della ACB possiamo ora avanzare critiche precise riguardo a tali lacune.

6.1 Mancanza di uno studio di fattibilità con possibili alternative

Questo progetto non risponde ad un presupposto fondamentale, così come indicato nella "Guida all'analisi costi-benefici dei progetti di investimento" della Commissione Europea (2003), per effettuare un'analisi costi-benefici: manca uno *studio di fattibilità* con l'analisi delle *possibili alternative* in grado di raggiungere gli obiettivi prefissati.

Nella Guida a questo riguardo si dice espressamente:

"Il proponente dovrebbe dimostrare che la scelta è l'alternativa migliore tra quelle concretamente realizzabili. In alcuni casi un progetto potrebbe essere considerato valido nella prospettiva dell'ACB, ma inferiore rispetto alle alternative possibili. Occorre controllare che il progetto risponda alle domande:

Il dossier di candidatura ha dimostrato con sufficiente evidenza la fattibilità del progetto?

Il candidato ha dimostrato che sono state adeguatamente considerate altre alternative?

L'esaminatore dovrebbe essere certo che il candidato abbia compiuto uno studio di fattibilità appropriato ed un'analisi delle possibili alternative. Se non vi è sufficiente evidenza di questo può consigliarne l'attuazione e la conseguente revisione del progetto.

Esempio di opzioni:

Per collegare la città A alla città B ci sono tre alternative realizzabili:

- 1. costruire una nuova ferrovia;*
- 2. costruire una nuova strada;*
- 3. potenziare la strada già esistente (opzione del "do minimum")."*

È ovvio che tale confronto dovrebbe essere fatto innanzi tutto da un ente pianificatore.

Abbiamo già evidenziato nelle osservazioni di Agosto che a nessun livello (Governo, Regione, Provincia, Comune) sia stato fatto nulla di simile attraverso atti propri.

Parimenti, la scorciatoia degli “Accordi di Programma” nulla ha aggiunto a riguardo, anche perché nulla potrebbe aggiungere essendo tali Accordi teoricamente - a norma di legge - solo strumenti di regolazione e di attuazione di atti pianificatori già decisi.

In ogni caso, in più parti di questo SIA si afferma che la Gronda di Genova è un'opera essenziale per la risoluzione del problema “congestione” (anche se insieme con altre opere più o meno significative già pianificate). Su tale affermazione non si produce alcun contributo e se ne fa una dichiarazione di fede: nessun tentativo di comparazione con altri interventi viene tentato. A tal proposito, sempre la succitata Guida dice:

“Se viene proposto un progetto che prevede la costruzione della strada nuova occorre dimostrare che le alternative della ferrovia e del potenziamento della strada già esistente, pur essendo entrambe fattibili, sono meno preferibili.”

6.2 Mancanza di atteggiamento asimmetrico

Buona pratica internazionale imporrebbe che **tutte le assunzioni siano fatte in favore di sicurezza**, ovvero: per opere che risultano fattibili, le ipotesi e i dati non certi dovrebbero sempre sovrastimare i costi e sottostimare i benefici, in modo che, se l'analisi non cambia di segno, il risultato è confermato.

Al contrario il proponente ha **minimizzato i costi di investimento**, ad esempio:

- non considerando nel conto del VANE i costi per l'opera a mare, la sicurezza, la cantierizzazione (cfr. sez. 6.6.2)
- utilizzando parametri di conversione da finanziario ad economico inferiori rispetto a quelli in letteratura (cfr. sez. 6.6.4)
- considerando costi per imprevisti molto sottostimati, ovvero pari solo al 5% del costo totale (cfr. sez. 6.5.4)

e **massimizzato i benefici**, ad esempio:

- considerando la durata dei cantieri pari ai soli 8 anni teorici, senza considerare eventuali tempi per imprevisti (cfr. Sez. 6.8.3)
- non considerando uno scenario di crescita conservativa del traffico, che avrebbe ridotto le stime dei tempi risparmiati e quindi dei benefici attesi (cfr. sez. 6.8.4)
- stimando in modo risibile gli effetti negativi sul traffico dei cantieri (3% di aggravio sui tempi di percorrenza, 0.1% di incremento sulle distanze percorse) (cfr. sez. 6.8.2)

6.3 Non sono stati considerati tutti i costi ambientali/sociali

Non sono stati considerati tra i costi diverse componenti che avranno impatto sulla popolazione direttamente coinvolta o avranno un impatto indiretto come costi sociali.

- Il proponente descrive **ingenti impatti sulla rete di approvvigionamento idrico** tali da richiedere piani per un approvvigionamento alternativo, senza che poi questi impatti vengano quantificati e inseriti tra i costi dell'opera.
- Il progetto prevede di scavare in **rocce con forte presenza di amianto**, e pur prevedendo soluzioni di minimizzazione del rischio di contaminazione della

popolazione - che non possono però annullarlo - non quantifica i costi sanitari e previdenziali legati al rischio residuo.

- Un'opera di tali dimensioni in un contesto molto complesso avrà ripercussioni sull'assetto geomorfologico con conseguente **possibilità di dissesto idrogeologico**, ma di tale rischio non c'è traccia nell'analisi.
- Il proponente descrive **impatti acustici su bersagli residenziali non mitigabili** se non intervenendo sugli infissi degli immobili. A prescindere dalla valutazione etica di obbligare un certo numero di persone a non aprire le finestre di casa (neanche d'Estate...), manca la quantificazione di tali interventi né si prevede di interiorizzare tali cifre e quindi di inserirle tra i costi dell'opera.
- Una cantierizzazione così prolungata (si parla di 8 anni teorici, ma che facilmente potranno diventare 10-12) in un territorio densamente popolato come quello genovese avrà dei costi legati al **disagio sociale delle popolazioni coinvolte dai cantieri** al di là degli effetti sul traffico (rumore, inquinamento, polveri, incidenti, ecc.).
- Non sono stati considerati i **costi ambientali e sociali indotti**; ad esempio nel caso dell'opera a mare, è previsto un restringimento del canale di calma di 180m, che avrà effetti sull'operatività portuale e sulle future programmate possibilità di espansione del servizio navebus, che transita proprio lungo il canale di calma.
- Infine, anche se non ultimo in termini di importanza, non sono stati quantificati gli ingenti **costi legati alla extra produzione di CO₂** che verrà prodotta nella fase di cantiere, sia dovuta agli ingenti consumi delle TBM e degli impianti dello slurrydotto, sia per la produzione del cemento e del ferro per la realizzazione dell'opera, sia per tutti gli altri aspetti legati alla cantierizzazione. Abbiamo stimato che la quantità di CO₂ prodotta, sarà superiore a quella che l'intera città di Genova produce in sei mesi.

6.4 Analisi di sensitività non idonea

La ACB comprende analisi di sensitività effettuate sul totale dei costi di investimento netti e sul parametro di costo del tempo risparmiato.

È alquanto riduttivo effettuare analisi di questo tipo considerando solo questi parametri. I costi di investimento netti e il costo del tempo risparmiato sono elementi che misurano piuttosto l'efficacia dell'opera e non incidono su una possibile variazione delle condizioni future ipotizzate alla base dello scenario progettuale.

In letteratura il concetto di "analisi di sensitività" è molto più ampio e **serve per porsi nelle condizioni peggiori rispetto all'utilità dell'opera** presa in considerazione.

Per poter affermare di aver effettuato un'analisi di sensitività adeguata nel nostro caso **bisognava fare previsioni cautelative almeno sui tassi di crescita del traffico e sulla ripartizione modale**, dato che questi due fattori sono quelli che maggiormente hanno un'influenza significativa sull'utilità dell'opera.

Situazioni non preventivabili (o non preventivate in modo preciso) che determinino un minor incremento del traffico o un uso maggiore del TPL agirebbero su aspetti della ACB in modo tale da modificare parametri fondamentali (come vedremo in seguito) dell'analisi.

Il minor incremento del traffico potrà essere dovuto ad esempio da:

- un PIL inferiore alle attese
- la popolazione attiva che continua ad invecchiare
- l'anticipato raggiungimento della maturità del mercato stradale

L'uso maggiore del TPL potrà essere determinato ad esempio da:

- scelte da parte della cittadinanza più consapevoli della insostenibilità ambientale del traffico veicolare individuale
- politiche delle Amministrazioni Pubbliche di potenziamento del TPL

Viene confermato quindi che non è stata fatta una adeguata analisi di sensitività.

OSSERVAZIONI SCATURITE DALLA ANALISI COMPLETA DELLA ACB

La lettura della ACB contenuta nel documento STD-0036 ci ha – purtroppo – fatto nascere forti dubbi sulla correttezza del proponente in quanto abbiamo trovato veramente tante imprecisioni e tanti errori, tra l'altro alcuni difficilmente spiegabili solo con i pur ovvi problemi che si possono incontrare nell'elaborazione di una così corposa documentazione.

6.5 Sottostima dei costi di investimento

Nelle analisi costi-benefici assume particolare importanza il costo d'investimento previsto per l'opera. Imprecisioni su questo dato hanno infatti un impatto diretto sul risultato finale.

6.5.1 Carenza di dettaglio nelle singole voci di spesa

Il costo di investimento finanziario, è indicato pari a 3.443.159.054 Euro, che a fronte di un ribasso d'asta del 15% (solo per le componenti messe a gara) si riduce a 3.055.117.951 Euro. Viene fornito il dettaglio dei costi dell'opera, nella tabella 11.5 della ACB:

TERRENI	€ 153.142.000
Espropri (Gronda, A7, A10, A12 e A26)	€ 153.142.000
INFRASTRUTTURA AUTOSTRADALE	€ 2.152.708.926
Infrastruttura autostradale	€ 2.152.708.926
CANTIERIZZAZIONE	€ 100.000.000
Cantierizzazione	€ 100.000.000
OPERE A MARE	€ 190.658.237
Opere a Mare	€ 190.658.237
ATTREZZATURE	€ 143.573.527
Impianti elettromeccanici	€ 143.573.527
ALTRI COSTI INVESTIMENTO (altre somme a disposizione)	€ 573.729.329
Interferenze con reti tecnologiche	€ 23.109.788
Bonus Legge Regionale n°39 del 03.12.2007 - Fascia 0+25 ml: 93 alloggi	€ 3.720.000
Bonus Legge Regionale n°39 del 03.12.2008 - Fascia 25+60 ml: 71 alloggi	€ 2.840.000
Bonifica ordigni bellici	€ 417.195
Monitoraggio gallerie naturali	€ 18.955.441
Monitoraggio gallerie meccanizzate	€ 9.697.692
Monitoraggio all'aperto	€ 2.572.996
Monitoraggio ambientale	€ 13.240.729
Prove sui materiali	€ 26.481.458
Imprevisti	€ 139.027.656
Accordi Bonari	€ 83.416.594
Spese generali	€ 250.249.781
ONERI PER LA SICUREZZA	€ 129.347.035
Oneri per la sicurezza	€ 129.347.035
LAVORI A BASE D'ASTA LORDI	€ 2.586.940.690
LAVORI + ONERI PER LA SICUREZZA (5%)	€ 2.716.287.725
LAVORI A BASE D'ASTA NETTI (RIBASSO -15% SUI LAVORI) + ONERI PER LA SICUREZZA (NON RIBASSABILI)	€ 2.328.246.621
SOMME A DISPOSIZIONE (espropri, monitoraggio, imprevisti, ...) NON RIBASSABILI	€ 726.871.329
TOTALE GENERALE LORDO	€ 3.443.159.054
TOTALE GENERALE NETTO (LAVORI A BASE D'ASTA NETTI + ONERI PER LA SICUREZZA + SOMME A DISPOSIZIONE)	€ 3.055.117.950

Tabella 11.5 - Costi di investimento finanziari per tipologia (euro, prezzi costanti)

Questo livello di dettaglio non permette di fare una verifica puntuale di consistenza sul totale, in quanto le voci risultano ancora molto aggregate.

Ad esempio, non sono immediatamente deducibili i costi legati al trattamento delle rocce contenenti amianto e, specificatamente, i costi stimati per lo smaltimento della frazione da inviare in discarica (ricordiamo che i proponenti intendono riutilizzare l'80% delle rocce ad alto contenuto di fibre di amianto; circostanza, tra l'altro, teoricamente impedita dall'attuale normativa).

È evidente che le scelte e le possibilità indicate nello "*Studio per la gestione delle terre da scavo*" potranno avere un impatto notevole sull'entità dei costi a seconda delle concrete autorizzazioni che i vari enti emetteranno e dalle reali caratteristiche del materiale estratto. Ma in ogni caso, tale voce non è specificatamente indicata nel prospetto della tabella 11.5 e quindi non è possibile neanche controdedurre eventuali considerazioni circa questi costi.

Analoghe considerazioni a quelle fatte per la "*cantierizzazione*" si possono fare per molte altre voci aggregate ("*spese generali*", "*attrezzature*", "*oneri per la sicurezza*", ecc.) a cui è persino difficile attribuire una voce di spesa concreta ed oggettiva.

6.5.2 Il costo dell'opera è più basso di quello indicato nel Dibattito Pubblico

Stante l'impossibilità di effettuare una verifica oggettiva sul totale della cifra indicata come costo dell'opera ci limitiamo a fare un confronto rispetto a precedenti ipotesi emerse durante il Dibattito Pubblico. In quella sede infatti furono indicate differenti e più alte cifre d'investimento. Eccone alcuni esempi:

▪ Sabato 14 febbraio 2009

Presso il teatro Cargo, Piazza Odicini 9, Genova Voltri ad una domanda del pubblico: "*Quanto costa?*" Società Autostrade, nelle persone degli Ingg. Selleri e Torresi risponde: "*La Gronda costerà circa fra i 4 ed i 6 miliardi di euro...*"

Fonte: www.urbancenter.comune.genova.it/sites/default/files/archivio/allegati/Incontro_Voltri-2.pdf (Pag. 10 di 12)

▪ Giovedì 26 febbraio 2009

Presso il Teatro Govi, Via Pastorino 23r, Genova Bolzaneto a questa osservazione del pubblico: "*Per ragioni di trasparenza si chiede che siano resi pubblici i preventivi dettagliati, onde attestare la disparità delle cifre tanto ribadite*", Società Autostrade risponde: "*Autostrade per l'Italia non ha reso pubblici i preventivi dettagliati delle diverse soluzioni, per non influenzare le libere valutazioni del dibattito in merito alle singole soluzioni che si è preferito confrontare con riferimento ai temi della efficacia trasportistica, dell'impatto socio-ambientale e della propensione cantieristica. Tuttavia si conferma che il costo delle varie soluzioni oscilla tra 4,1 e 4,3 milioni di € per le soluzioni intermedia e basse e tra 4,8 e 5,7 milioni di € per le soluzioni alte*" (nдр: evidente l'errore di trascrizione da miliardi a milioni nel report dell'assemblea).

Fonte: www.urbancenter.comune.genova.it/sites/default/files/archivio/allegati/Incontro_Bolzaneto.pdf (Pag. 12 di 12)

▪ Sabato 7 marzo 2009

Presso P.zzo Ducale, Genova, durante il 1° incontro tematico il Prof. Beria affermò: "*Se l'opera costa 4,5 miliardi di Euro, l'opera si ripaga in mille anni. Se invece considero un costo del lavoro pari a 20 Euro all'ora, l'opera si ripaga in 500 anni.*" L'Ing. Righetti (Società Autostrade) responsabile e coordinatore dello studio STD-0036 è presente ma non ribatte alla cifra.

Fonte: www.urbancenter.comune.genova.it/sites/default/files/archivio/allegati/1o_incontro_tematico.pdf
(pag. 8 di 13)

▪ **Martedì 17 marzo 2009**

Presso il Teatro Albatros, Via Roggerone 8, Genova Rivarolo ad un dubbio espresso dal pubblico circa il Ponte Morandi (attuale infrastruttura della A10 per l'attraversamento della Valpolcevera), Autostrade risponde: *"Sul dubbio in merito all'interesse di Autostrade, dico che il Morandi non sta benissimo ma non è ancora morto. Il Morandi costa ad ASPI 250 mila euro all'anno di manutenzione straordinaria. In 40 anni, spendiamo 10 milioni di euro, in 400 anni, spendiamo 100 milioni di euro. Noi stiamo pensando di spendere per la Gronda 4 miliardi di euro. Il Morandi non crolla."*

Fonte: www.urbancenter.comune.genova.it/sites/default/files/archivio/allegati/2o_incontro_tematico.pdf
(pag. 5 di 9)

▪ **Maggio 2009**

Viene presentata la relazione conclusiva della commissione indipendente nella quale si può leggere: *"Nel complesso si può ritenere che la spesa del dibattito sia rimasta a livelli notevolmente contenuti, senza pregiudicare l'efficacia e la ricchezza della comunicazione e l'organizzazione degli incontri. Tanto più che tale cifra corrisponde soltanto allo 0,004 per cento del valore complessivo dell'opera (calcolato in 4,5 miliardi di euro)."*

Fonte: www.urbancenter.comune.genova.it/sites/default/files/Gronda%20-%20Relazione%20conclusiva%20della%20Commissione.pdf (pag. 26 di 104)

▪ **Luglio 2009**

Al termine del Dibattito Pubblico compaiono in città molti manifesti a firma "Giunta Vincenzi" sui quali si legge: *"Gronda di Ponente ... Un'opera fondamentale che Genova attendeva da 30 anni grazie all'impegno della Giunta Vincenzi sarà realizzata. Un investimento pari a 5,7 miliardi di euro che rompe l'isolamento di Genova dall'Europa..."*

**Gronda di Ponente:
il futuro
è in movimento!**

Un'opera fondamentale che Genova attendeva da 30 anni grazie all'impegno della Giunta Vincenzi sarà realizzata. Un investimento pari a 5,7 miliardi di euro che rompe l'isolamento di Genova dall'Europa, che darà nuova occupazione, dinamicità alla nostra economia, promuoverà il turismo, rilancerà il Porto.

Il vecchio progetto prevedeva un impatto sul territorio altissimo: oltre 400 abitazioni abbattute e il blocco produttivo di Ansaldo.

Il Sindaco Marta Vincenzi ha voluto il Dibattito Pubblico, esperimento unico in Italia, che ha modificato radicalmente il progetto.

Oggi il progetto ha quasi il 90% del tratto in galleria e un minimo impatto sul territorio.

Le 93 abitazioni e imprese coinvolte saranno, grazie all'accordo firmato tra il Comune, Anas e Autostrade, assistiti, garantiti e compensati.

Genova apre le porte al futuro!

**GIUNTA VINCENZI,
dalla parte dei cittadini.**

**GENOVA
città e futuro**

Ora ci si chiede come sia possibile che **il costo d'investimento previsto tra un minimo di 4 ed un massimo di 6 MILIARDI di euro**, prima e durante il Dibattito Pubblico, **sia improvvisamente sceso**, proprio in occasione della presentazione dell'analisi costi-benefici, **a 3 MILIARDI di euro?**

La cosa appare ancora meno comprensibile se si considera che la soluzione proposta ricalca una delle due soluzioni alte (forbice espressa il 26 Febbraio 2009: tra 4,8 e 5,7 miliardi di euro).

A ciò si aggiunga che l'ipotesi di tracciato definitivo ha visto la modifica di alcuni punti rispetto a quello del Dibattito Pubblico, con soluzioni molto più onerose in quanto:

- ◆ è aumentata la lunghezza totale del tracciato dai circa 28Km previsti dalla Soluzione 2 del Dibattito Pubblico ai circa 33Km (65Km di carreggiata) della soluzione definitiva o 2bis e soprattutto sono aumentate le gallerie da circa 20Km a quasi 30Km.
- ◆ lo smarino (oltre la metà potenzialmente amiantifero) è passato da un ipotesi di 8-9 milioni di m_3 a 11 milioni di m_3 .
- ◆ l'aumento dello smarino ha comportato la ricerca di nuovi siti di deposito oltre al già previsto canale di calma, tra questi la valletta del Rio Cortino nel Comune di Sori (distante dai cantieri).

6.5.3 Aumento dei costi di progettazione

Rispetto ai costi indicati nel corso del Dibattito Pubblico vanno aggiunti anche quelli del presente SIA che sicuramente i proponenti in allora non pensavano dovesse essere così ponderoso (ricordiamo i più di 300 file di documenti e le più di 3000 tavole grafiche). Solo questo singolo documento STD-0036 è composto da più studi e conta oltre 400 pagine.

Possiamo sicuramente permetterci di dire che senza l'esperienza del Dibattito Pubblico i proponenti avrebbero prodotto materiale "più snello" non dovendo correre il rischio di finire sotto i riflettori di un'opinione pubblica molto attenta e assai perplessa sulla necessità di realizzare l'opera in esame.

Tale aspetto è addirittura dichiarato nella premessa di questo studio trasportistico (pag.3), in cui si dice che durante il Dibattito Pubblico è emersa:

"l'esigenza pressoché unanimemente condivisa...di allargare lo sguardo della motivazione e della valutazione dell'opera autostradale proposta..."

e più avanti:

"Ciò appare opportuno perché, oltre a consentire di valutare ed apprezzare il campo, la misura, e la qualità degli avanzamenti conoscitivi prodotti rispetto ai precedenti studi.....emerge evidente la presenza, forse inconsueta in questa misura per uno studio trasportistico, di un imponente serie di dati, analisi e scenari..."

In altre parole, senza l'esperienza fatta da Autostrade per l'Italia nel Dibattito Pubblico, molto probabilmente questo studio STD-0036 non esisterebbe e come esso anche molti altri documenti inseriti nell'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale all'esame.

6.5.4 I costi per gli imprevisti sono minimizzati

Sono stati considerati "costi per imprevisti" pari a soli 139 milioni di euro, che corrispondono al 5% del costo totale di investimento. Decisamente poco se si considera che di norma per un progetto infrastrutturale in letteratura si considera almeno il 10%.

Tale sottostima è ancor più inaccettabile se si considera l'alto rischio di imprevisti per questa specifica opera data l'elevata componente di scavo.

Inoltre, la forte presenza di amianto è stata solamente stimata; è quindi possibile un importante incremento dei costi se la percentuale di rocce ad alto contenuto di amianto fosse – nella realtà – superiore a quello considerato.

Inutile forse ricordare poi che in Italia le opere di questo tipo (TAV, Variante di Valico, Salerno-Reggio Calabria) a consuntivo vedono incrementi “per imprevisti” che spesso superano abbondantemente il 50% del costo dell'opera previsto inizialmente.

Non è quindi ragionevole considerare un costo per imprevisti che sia inferiore alla prassi tecnica, e cioè minore del 10%. Anzi, in via cautelativa tale valore andava certamente incrementato.

Ciò era ancora più necessario se pensiamo che il costo d'investimento da prendere in considerazione doveva essere cautelativo in quanto si tratta di utilizzarlo in una Analisi Costi-Benefici, dove questa “precauzione” è obbligatoria.

6.6 Errato calcolo del VANE

Particolarmente inquietante è stata la scoperta degli errori presenti negli elementi considerati al fine della determinazione del VANE.

6.6.1 Mancata definizione dei costi per le “attrezzature”

Non è chiaro perché i costi alla categoria “*Attrezzature*” riportati in tabella 11.6 della ACB, che dovrebbero perciò includere quelli per le TBM e lo slurrydotto, siano previsti solo a partire dal 2018, quindi ad opera (nella fattispecie le operazioni di scavo) quasi ultimata.

Categoria	Costo totale	2012	2013	2014	2015
Terreni	153.142.000	80,00%	20,00%	0,00%	0,00%
Immobili	2.152.708.926	0,00%	3,71%	12,25%	21,94%
Attrezzature	143.573.527	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Altri costi – Somme a disposizione	573.729.329	0,70%	2,80%	10,70%	19,10%
Totale	2.862.570.783				

Categoria	2016	2017	2018	2019	2020
Terreni	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Immobili	16,72%	14,28%	14,38%	10,61%	6,10%
Attrezzature	0,00%	0,00%	25,00%	25,00%	50,00%
Altri costi – Somme a disposizione	20,50%	12,40%	12,50%	9,20%	6,50%
Totale					

Tabella 11.6 - : Costi di investimento finanziari al netto di ribasso d'asta per tipologia e anno di spesa (euro, valori costanti)

I casi sono due: o si tratta di un errore (ma allora i conti vanno rifatti), oppure questi costi per attrezzature non includono i costi per le TBM e lo slurrydotto.

In questo secondo caso, sono stati conteggiati questi costi e se sì, dove?

6.6.2 Esclusione ingiustificata di alcuni costi

Nelle tabelle della ACB:

tab.11.6 - *Costi di investimento finanziari al netto di ribasso d'asta per tipologia e anno di spesa (euro, valori costanti)*

tab.11.7 - *Fattori di conversione per tipologia di investimento*

tab. 11.8 - *Costi di investimento economici per tipologia (euro, valori costanti)*

tab. 11.18 - *Calcolo del VANE e del SIRE*

non sono stati inclusi i costi per:

- Opera a mare: 190 Mln
- Cantierizzazione: 100 Mln
- Oneri per la sicurezza: 129 Mln

che invece sono presenti nella Tabella 11.5 – *Costi di investimento finanziari per tipologia*

Questa omissione non sembra giustificata (e comunque non è giustificata dai proponenti) e quindi tali costi devono essere inclusi nel calcolo del VANE.

6.6.3 Alcune tabelle riportano dati non corrispondenti e calcoli inesatti

Il totale della tabella 11.6 (riportata precedentemente) non corrisponde alla somma delle singole voci: il totale dei costi risulta essere pari a 3,023,153,783 euro e non 2,862,570,783 come indicato in calce alla tabella.

Nella tabella 11.8 il totale delle voci in calce alla stessa risulta essere 2,617,986,265; in questo caso, sono le voci all'interno della tabella a non essere corretti.

Il totale giusto è 2,794,711,268.

<i>Categorie di costo</i>	<i>Costo totale</i>
Terreni	153.142.100
Immobili	1.773.704.086
Attrezzature	100.748.058
Immateriali	590.392.122
Totale	2.617.986.265

Tabella 11.8 - *Costi di investimento economici per tipologia (euro, valori costanti)*

Altro errore: le voci di costo della tabella 11.9 non si ottengono, come dovrebbero, dalla moltiplicazione delle voci di tabella 11.6 con i fattori di conversione di tabella 11.7.

6.6.4 Indici di conversione tra costi finanziari ed economici non corretti

Nella ACB si dichiara di aver utilizzato per la conversione gli indici previsti dalla "Guida per la certificazione da parte dei Nuclei regionali di valutazione e verifica degli investimenti pubblici" (NUVV). È stata per cui predisposta la seguente tabella:

Tabella 11.7: Fattori di conversione per tipologia di investimento

Categorie di costo	Fattore di conversione
Terreni	1.000
Immobili	0.933
Attrezzature	0.885
Immateriali	0.882

Peccato che questa traslazione non sia corretta in quanto la tabella contenuta nella Guida è affatto diversa:

Voci	Fattore di conversione*
1. Costi di investimento	
1.1 Opere civili (esempi)	
Acquedotti	1.0032
Reti fognarie, collettori, impianti di depurazione	0,9982
Strade, aree verdi, impianti sportivi e mercati scoperti	1,0254
Fabbricati, impianti sportivi e mercati coperti	0.9334
Impianti di illuminazione, linee elettriche	0,4600
1.2 Opere impiantistiche	0.8850
1.3 Manodopera	0,7400
1.4 Altri costi (direzione, collaudo)	0,8820
1.5 Manutenzione straordinaria	1,0182
2. Costi di gestione	
2.1 Acquisti	0,6480
2.2 Manutenzione ordinaria	1,0182
2.3 Altri costi	0,7144
2.4 Manodopera	0,5994
3. Rientri finanziari	0,560

Utilizzando in modo corretto la Guida - e cioè impiegando i giusti indici ed applicandoli alle singole voci in modo preciso - si evincono i seguenti fattori di conversione:

Categoria	Fattore STD0036	Fattore corretto
Terreni	1.000	1.000
bonus 25 m	0.882	1.000
bonus 60 m	0.882	1.000
accordi bonari	0.882	1.000
Immobili	0.933	1.025
Attrezzature	0.885	0.885
Altri costi – Somme a disposizione		
spese generali	0.882	0.882
interferenze con reti tecnologiche	0.882	1.012
bonifica ordigni bellici	0.882	0.933
prove su materiali	0.882	1.025
imprevisti (^)	0.882	1.025
monitoraggi	0.882	0.882
CANTIERIZZAZIONE	n.d.	0.885
CANTIERIZZAZIONE sicurezza	n.d.	0.882
OPERE A MARE	n.d.	0.933
ONERI PER LA SICUREZZA	n.d.	0.882

In questo modo si ottiene un aumento significativo dei costi economici di investimento che si riflettono in una diminuzione del VANE complessivo.

6.6.5 Sovrastima del valore residuo dell'opera

In sez. 11.4.2 (pag. 324) viene fornito il dettaglio del calcolo per l'attribuzione del valore residuo dell'opera. Tale valore viene calcolato come:

“costo economico dell'investimento decurtato del valore delle quote annuali di deprezzamento (ammortamento) considerate per le diverse tipologie di opera.

Applicando i tassi di ammortamento riportati in tabella 11.9, la scomposizione in fattori di produzione (materiali e manodopera) e i fattori di conversione ...

Il valore residuo di ciascuna macrocategoria dell'opera (terreni, immobili, attrezzature e immateriali) risulta dalla sottrazione della somma delle quote di ammortamento dai costi economici totali di investimento”

Categorie	costi di investimento economico	tasso di ammortament o tecnico	quota di ammortamento annuale
terreni	153,142,100	-	-
immobili	1,773,704,086	1.0%	17,737,041
attrezzature	100,748,056	2.5%	2,518,701
immateriali	590,392,122	3.3%	19,482,940

Ora, se questo calcolo sembra essere stato eseguito correttamente per le voci “terreni”, “Immobili” e “Attrezzature”, la stessa cosa non si può dire per la voce “Immateriali”.

Infatti, la quota annuale di ammortamento per tale voce di spesa che compare in tabella 11.10 risulta pari a 95.762 euro, quando invece dovrebbe risultare 19.482.940 calcolato come 3.3% del costo di investimento economico relativo alla voce “Immateriali” di tabella 11.8 (ovvero 590.392.122 euro).

Per di più, anche prendendo per buono il valore di 95.762 euro, se si sommasse tale valore per i 30 anni indicati in tabella (dal 2014 al 2043) si otterrebbe 2.872.860 euro, che sottratti al costo di investimento economico di 590.392.122 euro restituirebbe come risultato 587.519.262, affatto diverso dai 583.286.756 indicati in tabella 11.10.

Ad ulteriore conferma che si tratti di un errore, notiamo che all'anno 2044 la voce "immateriali" in tabella 11.10 va a zero. Significa che ASPI prevede di aver integralmente ammortizzata la voce nel periodo. Quindi il valore residuo dei 590.392.122 iniziali tende velocemente a ZERO e non è 583.286.756 come viene indicato.

Per quanto detto, il contributo al valore residuo dell'opera per i beni “immobili” viene da noi ricalcolato pari a 5.903.921 euro, come dalla tabella sotto riportata.

costi di investimento economico categoria "immateriali"	590,392,122
quota di ammortamento annuale per "immobili"	19,482,940
numero anni	30
totale ammortamento	584,488,201
valore residuo "immateriali"	5,903,921

Valore ben diverso dai 583.286.756 indicati in tabella 11.10.

Con questo ricalcolo, il valore residuo dell'opera passa a 1.400.809.521, ovvero si riduce di 578 milioni di euro rispetto ai 1.978.192.356 indicato da ASPI, che attualizzato risulta

pari a 343 Mln. Se confrontato ai 478 Mln calcolati da ASPI, porta ad un'ulteriore riduzione del VAN di 140 Mln di euro.

	ASPI	ricalcolo
terreni	153,142,100	153,142,100
immobili	1,221,613,889	1,221,613,889
attrezzature	20,149,611	20,149,611
immateriali	583,286,756	5,903,921
totale	1,978,192,356	1,400,809,521
VAN	482,740,991	341,841,467

Gli effetti delle "imprecisioni" descritte nei paragrafi precedenti determinano un abbassamento del costo da utilizzare per l'analisi e la cosa appare più che sospetta.

6.7 Osservazioni sulla valutazione delle esternalità ambientali

Un'altra grossa fonte di errori è rappresentato dal calcolo delle esternalità ambientali.

6.7.1 Non precisati i valori delle esternalità

La ACB indica quali tipi di parametri sono stati utilizzati e la fonte da dove provengono:

"La manualistica di riferimento per l'oggetto, a livello europeo e italiano, è costituita principalmente dagli studi di: Amici della Terra (2005), INFRAS/IWW (2004), HEATCO (2006) e l'Handbook (2008) comunitario sulla stima dei costi esterni nel settore dei trasporti (noto anche come "IMPACT").

Questi lavori prendono in considerazione le categorie dei costi esterni generalmente analizzate nelle analisi costi benefici riferite a problemi infrastrutturali e di trasporto, quali l'incidentalità, l'inquinamento dell'aria, l'inquinamento acustico, l'emissione di gas serra. In questa sede si propone in primo luogo l'utilizzo dei parametri compendati nell'Handbook (2008) sulla stima dei costi esterni"

Eurocento/V*km	Gas serra	Inquinamento atmosferico	Inquinamento acustico
PASSEGGERI			
Benzina	0,44 - 0,67	0,00 - 0,17	Giorno 0,12 - 0,76
Diesel	0,38 - 0,52	0,80 - 1,53	Notte 0,22 - 1,30
MERCI			
			Giorno 1,10 - 7,01
Diesel	2,20 - 2,00	8,5 - 10,6	Notte 2,00 - 12,8

Fonte: Handbook (2008)

Tabella 11.3 - Valori delle esternalità ambientali

Andando a vedere i costi a veicolo*km indicati nelle tabelle presenti nell'Handbook (2008) non si capisce come le forbici dei valori indicati in Tabella 11.3 siano state ricavate. Inoltre non è esplicitato quali valori all'interno delle forbici siano poi stati effettivamente utilizzati nel calcolo delle esternalità.

In ogni caso, qualunque sia stato poi il valore utilizzato, il risultato ottenuto è a dir poco strabiliante e, forse, irridente. Ricordiamo infatti che sono stati (inspiegabilmente) ottenuti per i mezzi pesanti percorrenze chilometriche più basse nello scenario progettuale rispetto a quello programmatico tali da rendere poco significativi gli incrementi delle percorrenze dei mezzi leggeri. Per cui, considerando che a pag. 328 si dice:

“... i risultati positivi per la fattibilità economico-sociale dell'opera siano stati ottenuti alla luce dell'approccio cautelativo adottato, consistito in: una scelta dei valori unitari delle esternalità ambientali particolarmente severa per il traffico stradale; ...”

l'aver considerato valori unitari “particolarmente severi” altro effetto non ha se non di aumentare i benefici dell'opera!

6.7.2 Non indicati alcuni parametri

Manca nella ACB l'indicazione dei parametri di costo per incidentalità e congestione, che pure sono stati calcolati in termini di impatto (vedere pag. 327), non consentendone una puntuale verifica.

Ricordiamo anche in questa parte che in tutto il documento STD-0036 e in tutto il SIA non viene mai trattato in alcun modo il tema legato agli incidenti stradali.

6.7.3 Non considerati i costi associati alla CO₂ prodotta

Nei costi dell'opera non sono stati considerati i costi associati alla CO₂ prodotta in fase di cantierizzazione; abbiamo per cui provato a quantificare tali costi, che risultano ingenti.

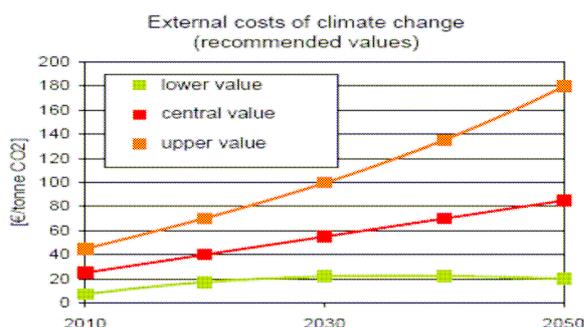
In particolare, abbiamo considerato i contributi dovuti a:

- ◆ consumi elettrici delle TBM (potenza pari a 16.8 MW, durata 6.6 anni)
- ◆ consumi elettrici delle pompe dello slurrydotto (potenza pari a 7.7 MW, 6.6 anni),
- ◆ produzione di CO₂ per il cemento (1.800.000 ton)
- ◆ produzione di CO₂ per il ferro (470.000 ton) presenti nei diversi tipi di calcestruzzo

costo CO2	30	Euro/TCO2
	q.ta' (TCO2)	costo (Meuro)
CO2 x consumi TBM	467,389	14
CO2 x calcestruzzo (cemento)	1,218,004	37
CO2 x calcestruzzo (ferro)	472,401	14
CO2 x consumi slurrydotto	214,220	6
TOT	2,372,015	71.2

Per il costo della CO₂ si è utilizzato un valore pari a 30 euro, così come indicato nell'Handbook 2008 (quello preso a riferimento da ASPI), considerando la curva "central value" in corrispondenza al 2015 (vedi figure 9 sotto riportata).

Figure 9 Recommended values for the external costs of climate change (in €/tonne CO₂), expressed as single values for a central estimate and lower and upper values



Si fa notare che stimando la produzione procapite annua in una città come Genova di circa 9 tonnellate di CO₂, la quantità prodotta nel corso dei lavori equivale alla CO₂ prodotta in sei mesi dall'intero Comune di Genova.

Come può questa extra produzione di CO₂ essere compatibile con l'impegno sottoscritto dal Sindaco di Genova - denominato "patto dei sindaci" - che richiede di ridurre le proprie emissioni di gas climalteranti di almeno il 20% entro il 2020?

Ovvero quali azioni di riduzione della CO₂ verranno adottate per compensare tali extra emissioni?

6.8 Osservazioni sulla valutazione dei benefici dell'opera

Abbiamo visto tutti gli errori che questa ACB contiene e tutte le critiche che si possono muovere, più in generale, allo Studio Trasportistico nel suo complesso.

È ovvio che questi aspetti negativi non possano che portare a riconsiderare in modo fortemente critico tutti i presunti benefici che questa opera dovrebbe determinare.

Vediamo ora quali effetti comportano nella ACB.

6.8.1 Presunta diminuzione delle percorrenze dei veicoli pesanti

Abbiamo già messo in evidenza l'inspiegabile fatto per cui le percorrenze dei veicoli pesanti nello scenario progettuale risultino più basse rispetto a quelle dello scenario programmatico rimandiamo alla sezione 5.5.3 per una trattazione approfondita ed una possibile spiegazione che ci siamo dati.

Nella tabella 11.12 della ACB sono forniti da ASPI le previsioni di traffico annuo (veicoli*km) per i due scenari "Programmatico" e "Di Progetto".

Scenario	2013		2021		2030	
	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti
Programmatico	2.694.583.079	309.748.803	2.829.771.025	344.617.482	3.150.898.843	430.054.531
Di Progetto	2.697.277.662	310.058.552	2.830.296.095	343.166.871	3.151.637.966	424.626.580
Differenziale	-2.694.583	-309.749	-525.070	1.450.610	-739.123	5.427.951

Scenario	2040		2052	
	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti
Programmatico	3.428.875.909	499.087.753	3.428.875.909	499.087.753
Di Progetto	3.431.524.996	490.483.797	3.431.524.996	490.483.797
Differenziale	-2.649.087	8.603.956	-2.649.087	8.603.956

Tabella 11.12 - Previsioni di traffico annuo (veicoli*km) per scenario

Come si può notare, per i veicoli pesanti (ad esclusione del 2013, anno di cantiere) dal 2021 in poi la differenza tra percorrenze totali dello scenario di progetto e quelle

programmatiche sono positive, ovvero le percorrenze totali dello scenario di progetto risultano inferiori a quelle programmatiche.

Riassumiamo qui per sommi capi la questione: se, come assumono i proponenti, la matrice O/D delle merci rimane invariata, la presenza della Gronda non dovrebbe avere effetti positivi sulle percorrenze, semmai solo effetti negativi. Infatti vige il divieto del transito sulla attuale A10 tra Ge Voltri e Ge Aeroporto, obbligando parte dei mezzi pesanti a percorrere un tratto autostradale sensibilmente più lungo, ovvero ad impegnare la viabilità ordinaria lungo la strada costiera.

Questa circostanza è significativa in quanto se si considerano i coefficienti di costo ambientale (inquinamento, rumore, effetto serra, incidentalità, ecc.) espresso come costi a veicolo*km, (inseriti nella tabella 11.3 e riportati poco sopra) si può vedere come i costi ambientali dei veicoli pesanti siano almeno di un ordine di grandezza superiore a quello dei veicoli leggeri.

Calcolando quindi i costi ambientali non tanto come valore assoluto ma come differenza tra i costi ambientali dello scenario programmatico e quelli dello scenario progettuale, risulta evidente come siano le percorrenze dei veicoli pesanti a dominare la valutazione complessiva dei costi ambientali e come queste, risultando inferiori nello scenario progettuale, determinino un complessivo beneficio ambientale (cfr. tabella 11.18, pagg.330 e 331).

Per i veicoli leggeri, secondo il modello e le simulazioni, le percorrenze totali aumentano. Questo è interpretabile in considerazione del fatto che con la presenza della Gronda, da un lato il modello dirotterà una parte del traffico veicolare su strade urbane verso l'infrastruttura autostradale (garantendo questa - sempre secondo il modello - tempi di percorrenza inferiori) e dall'altro per il fatto che convertirà parte degli spostamenti effettuato con il TPL in spostamenti con auto. Quale sia il beneficio ambientale di questa traslazione risulta misterioso: la realizzazione della Gronda appare proprio non sostenibile.

6.8.2 L'impatto dei cantieri sulla circolazione non è credibile

Gli incrementi considerati per i tempi di percorrenza e per le distanze percorse dal traffico veicolare e merci per tenere conto dei cantieri, dei mezzi pesanti e della viabilità modificata, appaiono ampiamente sottostimati.

Nel paragrafo 11.5.1 "Esternalità ambientali" (pag. 326) si legge:

*"Per consentire di rappresentare adeguatamente all'interno dell'analisi della sostenibilità sociale dell'infrastruttura anche i **disagi legati alle attività necessarie alla cantierizzazione** della stessa, negli anni compresi tra l'effettivo avvio delle operazioni di costruzione (2012) e il completamento dell'opera (2020) è stato considerato, all'interno della finestra territoriale, **un peggioramento delle condizioni di circolazione legato alle attività di cantiere.***

*Il temporaneo aumento della congestione,è stato considerato all'interno della presente analisi in quanto totalmente gravante sulla collettività. In termini quantitativi, l'impatto delle attività legate alla cantierizzazione dell'opera di progetto è **stato valutato come incremento delle percorrenze e dei tempi spesi negli spostamenti riscontrabile negli***

scenari di cantiere, ossia negli scenari definibili come “pre-progettuali”, rispetto a quello speso negli scenari programmatici.”

Andando a vedere le tabelle alle pagg.330 e 331, si può notare come siano stati arbitrariamente considerati per tutto il periodo di cantierizzazione (2013-2020), un incremento delle percorrenze orarie pari al 3% rispetto allo scenario programmatico (sia per i passeggeri che per le merci), ed un aumento delle percorrenze chilometriche dello 0.1% (anche in questo caso sia per i passeggeri che per le merci).

Non è dato sapere come tali incrementi siano stati determinati (stima, calcolo, output del modello di simulazione, ecc.)

	Tempi di percorrenza annuali totali		Ore totali perse per la cantierizzazione	incremento
	Programma	Progetto		
passengeri	27,401,336	28,223,376	822,040	3.0%
merci	3,551,186	3,657,721	106,535	3.0%

	Percorrenze annuali totali		Ore totali perse per la cantierizzazione	incremento
	Programma	progetto		
passengeri	2,694,583,079	2,697,277,662	2,694,583	0.1%
merci	309,748,803	310,058,552	309,749	0.1%

Detto in altri termini, se si considera un viaggio medio pari ad una distanza di 5 km, questi incrementi di tempo e distanza percorsa (dovute all’effetto della presenza dei cantieri, degli impianti semaforici che verranno aggiunti alla normale viabilità, ai mezzi dei cantieri che andranno ad intasare le strade, al restringimento delle corsie, ecc.), tutto questo, avrebbe il solo effetto di incrementare i tempi di percorrenza di soli 5 secondi, e la distanza percorsa di soli 5 metri!

Sembra abbastanza evidente come questo sia una sottostima degli effetti della cantierizzazione su un territorio già critico per la viabilità.

Questo appare tanto più probabile se si considera che molte delle “strade di cantiere” della viabilità locale, indicate nel documento “MAM-C-QPGT-R_QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE (pagg.86-92) sono già oggi inadeguate a supportare traffico pesante e lo saranno ancora di più come strade di cantiere.

Facciamo un esempio: chi percorre a piedi Via Lemerle sa che il marciapiede nel punto più stretto è circa 70cm e solo da una parte; in una curva a 90 gradi è facile per un mezzo pesante il cosiddetto "sormonto" del marciapiede. Anche in Via Ovada, Via Buffa e Via delle Fabbriche la situazione è analoga.

Queste strade, sono strette tra le case e gli argini dei torrenti, per cui il marciapiede è ciò che avanza dalla sede stradale. Quindi, da una parte i pedoni rischieranno di essere travolti e dall’altra la viabilità verrà compromessa. Il tutto produrrà un consistente aumento dei tempi di percorrenza in strade non secondarie per la circolazione locale.

La sottostima di questo elemento – rapportato alla molteplicità delle situazioni possibili – determina un minor costo attribuito agli effetti della cantierizzazione ed una conseguente sovrastima del VANE.

6.8.3 Impatto del probabile dilatamento dei tempi di cantiere

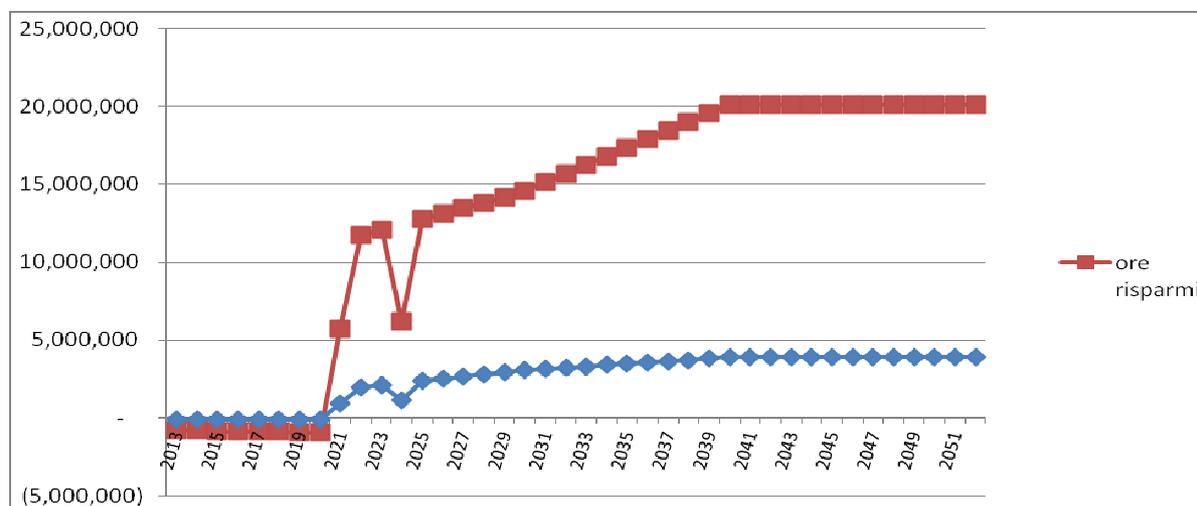
Nella tabella 11.13 della ACB sono forniti da ASPI le previsioni di tempo risparmiato totale annuo (veicoli*ora) per i due scenari “Programmatico” e “Di Progetto” (estratto relativo ai soli anni indicati).

Scenario	2013		2021		2030	
	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti
Programmatico	27.401.336	3.551.186	31.761.827	4.172.494	42.765.438	5.756.066
Di Progetto	28.223.376	3.657.721	26.056.584	3.241.510	28.221.503	2.706.648
Differenziale	-822.040	-106.536	5.705.243	930.983	14.543.935	3.049.418

Scenario	2040		2052	
	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti
Programmatico	55.975.042	7.733.812	55.975.042	7.733.812
Di Progetto	35.837.169	3.831.608	35.837.169	3.831.608
Differenziale	20.137.873	3.902.204	20.137.873	3.902.204

Tabella 11.13 - Previsioni di tempo risparmiato annuo (veicoli*h) per scenario

Per andare a vedere l'andamento anno per anno si deve far riferimento alle tabella 11.18 riportata alle pagg.330 e 331. Nel grafico sottostante abbiamo riportati i valori del tempo risparmiato per il traffico leggero (rosso) e pesante (blu).



Come già riportato in precedenza è stato considerato un aggravio sui tempi di percorrenza sul nodo corrispondenti al 3% dei tempi di percorrenza totali dello scenario programmatico tali da determinare quindi per tutta la durata dei lavori dal 2013 al 2020, un valore negativo pressoché costante, pari proprio al 3%, circa 880.000 ore/anno per i veicoli leggeri (linea rossa) e 100.000 ore/anno per i veicoli pesanti (linea blu).

Finiti i cantieri, e diventata operativa l'infrastruttura, si ha quindi nel modello una discontinuità che porta i tempi totali di percorrenza differenziali tra programmatico e progettuale ad un valore che, per i veicoli leggeri, al 2022 si attesta intorno a 12.000.000

ore per aumentare fino al 2040 fino a circa 20.000.000 ore, valore che nel modello poi rimane costante fino a fine periodo (2052).

Va detto che non si capisce del perché ci sia una discontinuità nel 2024, sia per i veicoli pesanti che leggeri; potrebbe essere un errore materiale di input.

Si fa notare quindi come nel caso i lavori dovessero durare più degli 8 anni previsti (cosa assai probabile), questo avrebbe un immediato effetto nello spostare in avanti tale scalino, e quindi ridurre considerevolmente il totale delle ore risparmiate.

Si può stimare in circa 100 Mln euro in meno sul VAN per ogni anno di ritardo rispetto agli 8 anni previsti di cantiere.

6.8.4 Impatto di una possibile riduzione degli incrementi di traffico

Nei capitoli precedenti abbiamo visto come siano stati costruiti un modello di simulazione per il TPL molto sottodimensionato e un modello di simulazione per i veicoli privati molto sovradimensionato.

Avendo utilizzato un modello di ripartizione modale che favorisce enormemente il trasporto privato, è ovvio che in presenza di un tratto autostradale in più (scenario progettuale), la congestione diminuisca in modo significativo, e conseguentemente diminuiscano i tempi di percorrenza per i veicoli privati.

Da quanto sopra esposto in modo qualitativo risulta evidente come il tempo risparmiato annuo, calcolato come differenza tra tempi di percorrenza totali tra lo scenario programmatico e progettuale, sia direttamente legato alle previsioni di crescita del traffico. Quindi, più traffico c'è più il trasporto privato acquisisce vantaggio sul trasporto pubblico. Potremmo forse dire provocatoriamente che, secondo i modelli proposti (non a caso da un'azienda privata che fa utili sull'uso delle automobili e dei camion) converrebbe eliminare del tutto il TPL e costruire altre tre autostrade.

In ogni caso, se i tassi di crescita reali del traffico veicolare non dovessero essere quelli utilizzati (vedi grafico 6.8 dello Studio scenario "medio"), ma fossero più bassi (ad esempio quelli dello scenario "basso" dello stesso grafico, cioè circa il 13% in meno) si avrebbe un valore del tempo risparmiato proporzionalmente ridotto.

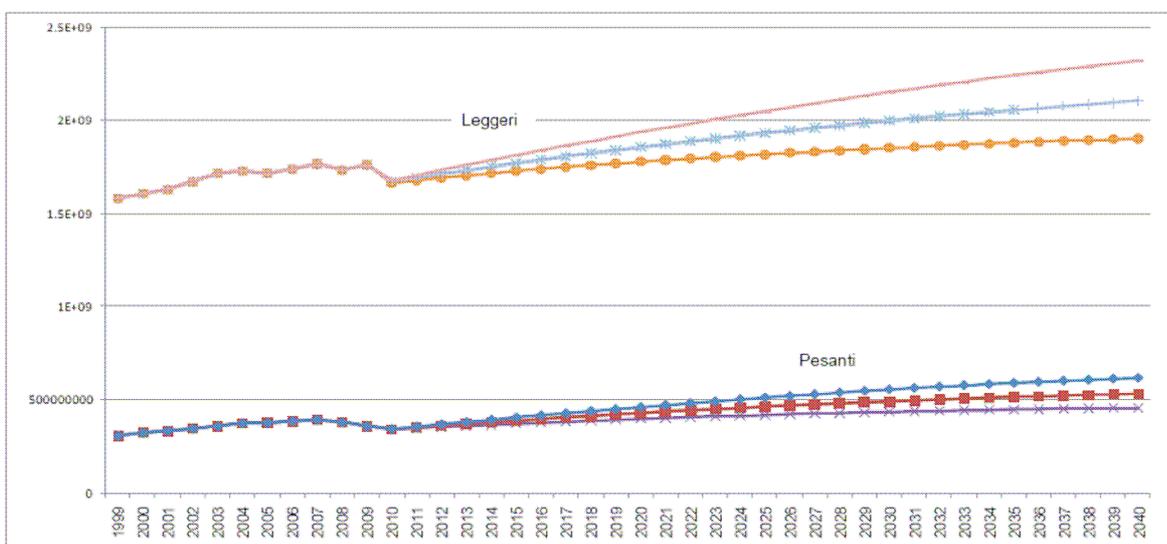


Grafico 6.8 - Andamento del traffico tra il 1999 – 2009 (da dati storici) e fino al 2040 (da stima)

Ricordiamo che in sede di analisi costi-benefici sarebbe obbligatorio usare valori cautelativi mettendosi nelle condizioni peggiori rispetto alla giustificazione dell'opera. L'uso dello scenario intermedio non è quindi neanche proceduralmente corretto.

Tutto questo ricordando che le curve del grafico 6.8 sono state ottenute da ASPI in modo alquanto criticabile (cfr. sez. 4).

6.8.5 Considerazioni sui valori economici del tempo

Per quanto riguarda i valori economici del tempo, questi sono stati presi da un annex di HEATCO e quindi del tutto legittimi. Si fa notare come tali valori non siano gli stessi utilizzati nel modello di simulazione (cfr. sez. 5.1.3).

I valori di HEATCO, e tanto più quelli utilizzati nel modello di simulazione, sono più alti di quelli che vengono utilizzati di solito presi da altre fonti.

Facendo alcuni esempi, Ferrovie dello Stato usa 15€/ora (altissimo per i pendolari, ma buono per i clienti Alta Velocità), mentre gli inglesi usano meno di 5€/ora per i pendolari e 35€/ora per i passeggeri business.

In entrambi i casi stiamo parlando di treni. Considerando che gli utenti auto hanno valori più alti ed il riempimento è di 1,2, 11.92 euro a veicolo (ovvero 9,93 a persona) può essere considerato un valore medio-alto.

Ora, anche abbassando a 9 euro il valore di un'ora di viaggio in automobile di un pendolare, ci chiediamo, un po' provocatoriamente, quanti pendolari sarebbero disposti a pagare 3 euro in più per risparmiare 20 minuti di viaggio - per viaggio - tutti i giorni.

Questo significa che 9,93 euro/veicolo*ora non può essere considerato un valore "particolarmente parsimonioso" e un approccio realmente cautelativo avrebbe imposto di utilizzare costi orari più bassi.

6.9 Osservazioni sui risultati dell'analisi costi-benefici

Come abbiamo visto nelle sezioni precedenti, sono stati compiuti dall'autore di questa ACB diversi errori:

- sottostime degli impatti
- sovrastime dei benefici
- errori di calcolo
- mancate valutazioni di impatti socio/economici
- alcuni casi di evidente "addomesticamento" dei costi

Tali errori portano tutti ad una sovrastima dei benefici ed una sottostima dei costi, e quindi ad una non corretta valutazione dei parametri VANE, SIRE e RBC, presi a riferimento per la valutazione dell'opera.

6.9.1 Ricalcolo VANE e RBC

Abbiamo provato a ricalcolare due dei parametri di output dell'ACB, ovvero il VANE (Valore Attuale Netto Economico) e l'RBC (Rapporto Benefici/Costi), correggendo alcuni degli errori messi in evidenza nelle sezioni precedenti; in particolare:

- ricompresi i costi esclusi (opere a mare+oneri sicurezza+cantierizzazione) (cfr. Sez.6.6.2)
- utilizzati parametri di conversione finanziari/economici corretti (cfr. Sez.6.6.4)
- costi per imprevisti riportati dal 5% al 10% (come da letteratura) (cfr. Sez.6.5.4)

- considerati i costi per la CO₂ prodotta in fase di cantierizzazione (cfr. Sez.6.7.3)
- durata dei lavori pari a 10 anni (anziché 8) (cfr. Sez.6.8.3)
- aggravio dei tempi di percorrenza in fase di cantierizzazione del 6% (invece che del 3% considerato da ASPI) (cfr. Sez. 6.8.2)
- revisione del valore residuo dell'opera (ricalcolo contributo "immaterial") (cfr. Sez.6.6.5)

Facendo queste correzioni abbiamo calcolato che basta che i benefici legati alla riduzione dei tempi di percorrenza sia più bassa del 18% per ottenere un VANE nullo ed un RBC pari a 100%.

Detto in altri termini, ricordando che il beneficio è dato dalla moltiplicazione del costo orario per il tempo totale risparmiato, che a sua volta, come abbiamo discusso in sez. 6.8.4 è, almeno al primo ordine, proporzionale alle percorrenze totali sul nodo, basterebbe che si fossero presi, come sarebbe stato corretto:

- la stima sulla crescita del traffico più cautelativa (scenario "basso" che a fine periodo prevederebbe percorrenze più basse dell'ordine del 13%)
- un valore economico del costo del tempo appena più basso per i veicoli leggeri (dell'ordine del 5%, ovvero da 9,93 a 9,4 €/ora)

per rendere l'opera non più economicamente ragionevole.

Nella tabella sotto riportata, sono messi a confronto i dati riportati nella tab.11-18 della ACB e quelli da noi ricalcolati.

COSTI	da STD-0036 (tabella 11-18)	Valori corretti	Note
immobilizzazioni immateriali	(491,488,010)		
terreni	(146,962,567)		
opere civili	(1,486,839,204)		
impianti e attrezzature	(75,885,060)		
costi di investimento	(2,201,174,841)	(2,773,647,522)	(&)
costi di gestione	(53,156,807.00)	(53,156,807.00)	
costi complessivi	(2,254,331,648)	(2,826,804,329)	
BENEFICI			
valore del tempo risparmiato passeggeri	2,527,606,941	1,910,775,109	(\$)
valore del tempo risparmiato merci	806,935,233	628,105,974	
valore complessivo del tempo risparmiato	3,334,542,174	2,538,881,083	
costi energetici	4,085,845	-	#
minori emissioni gas serra	1,860,825	-	
minori emissioni atmosferiche	8,610,851	-	
minori emissioni acustiche	5,435,556	-	
minori costi per incidentalità'	6,949,292	-	
minori costi per congestione	1,235,232	-	
costi CO2 legati alla realizzazione (TBM, cemento, slurrydotto)	non considerato	(53,918,220)	(%)
minori esternalità complessive	28,177,601	(53,918,220)	
valore residuo dell'opera	478,768,941	341,841,467	(^)
benefici complessivi	3,841,488,716	2,826,804,329	
RISULTATI			
Valore Attuale Netto Economico (VANE)	1,587,157,068	0	
Rapporto Benefici/Costi lordi	170%	100%	

Note:

- (&)** valore del VANE dei costi di investimento aumentato in conseguenza di:
- considerazione dei costi opere a mare+oneri sicurezza+cantierizzazione;
 - utilizzazione dei parametri di conversione costi finanziari/economici corretti;
 - costi per gli imprevisti portati da 5% al 10% del costo totale dell'opera
- (\$)** valore del VANE dei benefici attesi in termini di riduzione dei tempi di percorrenza, ricalcolato con le seguenti correzioni:
- considerata la durata dei lavori pari a 10 anni (anziché gli 8 considerati da ASPI)
 - aggravio sui tempi di percorrenza durante le fasi di cantiere del 6% (invece che del 3% considerato da ASPI)
 - una riduzione sul valore economico dei tempi di viaggio risparmiati pari al 18% rispetto a quelli calcolati da ASPI per ciascun anno; **è questo il valore-soglia da noi calcolato per il quale il VANE si annulla, ovvero RBC è 100%**
- (#)** visto che le esternalità ambientali sono largamente dominate dalle percorrenze dei mezzi pesanti (per effetto dei coefficienti di costo chilometrici che risultano almeno un ordine di grandezza superiori ai leggeri), e che risulta una inspiegabile riduzione delle percorrenze dei pesanti nello scenario progettuale rispetto a quello programmatico, in mancanza di una spiegazione plausibile del fenomeno (cfr. Sez. 5.5.3), pensiamo che un approccio cautelativo debba quantomeno considerare nullo questo presunto beneficio
- (%)** a partire dai 71 Mln euro calcolati per la CO2 prodotta per la costruzione dell'opera (vedi sez. 6.7.3), sono stati attualizzati considerando come se fossero tutti da pagare a fine cantieri
- (^)** avendo corretto il calcolo del contributo della categoria "*immateriali*" per il valore residuo dell'opera (cfr. Sez. 6.6.5)

Questo indica che correggendo alcuni macroscopici errori e facendo assunzioni un pochino più realistiche, il risultato della ACB inverte di segno e restituisce un risultato opposto a quello ottenuto dal proponente.

6.9.2 Ulteriori aspetti deprimenti la ACB

A portare in terreno negativo la ACB si arriva senza prendere in considerazione molti aspetti dubbi che abbiamo indicato nelle pagine precedenti.

Ricordiamo:

- ipotesi sui **costi di realizzazione notevolmente inferiori** a quelli indicati in precedenza
- non considerati gli **impatti sulla rete di approvvigionamento idrico**
- non considerati costi per i **rischi delle rocce amiantifere**
- non considerati costi per **possibilità di dissesto idrogeologico**
- non considerati i costi per **interventi per riduzione impatti acustici**
- errata quantificazione del **disagio sociale delle popolazioni coinvolte dai cantieri**
- non considerati i **costi ambientali e sociali indotti dall'opera a mare**

Per onestà intellettuale ci siamo astenuti dal tentare di attribuire un valore numerico a questi fattori.

A questi dubbi possiamo aggiungere non condivisibili considerazioni fatte dal proponente:

- modello di ripartizione modale inaffidabile e quindi percorrenze veicolari inferiori
- costi finali molto inferiori alla "norma italiana" (costi per imprevisti superiori al 10%)

- costi legati all'incremento del tempo dei lavori superiore a 10 anni
- costi delle esternalità ambientali generate dall'aumento delle percorrenze (anche dei veicoli pesanti) dovuto all'interdizione della circolazione sul tratto urbano della A10 proprio dei veicoli pesanti

Sicuramente almeno qualcuna di queste ultime due classi di osservazioni potrebbe trovare un certo riscontro e quindi ampliare la negatività di una ACB riformulata in modo corretto.

6.9.3 Si può parlare di “significativo valore finale dell’opera”?

Alla sezione 11.6 si dice:

“... la tipologia infrastrutturale “a lunga vita utile” garantisce alla collettività di poter disporre, anche oltre l’orizzonte temporale di riferimento, di un’opera in grado di espletare efficacemente un servizio di trasporto e, quindi, di un’opera dotata di un significativo “valore finale.”

Ma se la A10 attuale nel 2040 avrà un livello di intasamento uguale a quello che ha oggi, si può parlare di “significativo valore finale dell’opera”?

Se infatti andiamo a confrontare i livelli di traffico sulla A10 attuali (tab.4.12), e quelli dello scenario progettuale al 2040 (tab. 8.8), ad esempio per la tratta All. A7/A10 – Genova Aeroporto:

TGM attuale = 77'710

TGM 2040 = 71'463

vediamo che la quantità di traffico è sostanzialmente la stessa. Quindi l’opera realizzerebbe solo una soluzione transitoria del problema (cfr. Sez. 4.2).

Ricordiamo che il riprodursi di analoghe condizioni di congestione (congruenza tra lo scenario progettuale e quello attuale) determinerebbe un singolare circolo vizioso: il traffico genera congestione, per cui si realizzano nuove strade che si riempiono di traffico, riproducendo la congestione.

Ogni tentativo di contenimento e riduzione della congestione sarebbe vano e i soldi, spesi del tutto inutilmente.

6.9.4 Osservazioni sulle Analisi di Sensitività

“Le variabili di input sul quale operare tale simulazione sono state determinate rispetto al peso relative delle diverse voci che concorrono a determinare il Valore Attuale Netto dei diversi scenari. A tal fine sono stati selezionati:

- i costi di investimento netti;
- il tempo risparmiato;”

“Il VANE si annulla solo con un aumento dei costi finanziari di investimento fino a oltre 5,8 miliardi di Euro, che rappresenta il valore di switch dei costi di investimento. Tale valore è più elevato del valore base di oltre il 90%.”

Ora però non sembra che sia stata fatta alcuna analisi di sensitività sulle ipotesi di crescita di traffico. In particolare tutto lo studio, e in particolare le stime sui benefici, sono basate su una curva di crescita intermedia (vedere grafico 6.8 dello Studio) rispetto a quelle relative a due scenari di crescita più alta e più bassa.

Ci saremmo aspettati che fosse fatta un’analisi di sensitività considerando queste due curve (quella alta e quella bassa). Va considerato infatti che la sensitività rispetto alle

diverse curve di crescita del traffico (quella dello scenario “alta crescita” e “bassa crescita”), potrebbe essere considerata come equivalente ad una variazione di valore economico del tempo solo nel caso che la variazione di domanda sia piccola, e quindi ad esempio non tale da generare cambiamenti modali sugli spostamenti.

Infine non possiamo ritenerci soddisfatti dalla affermazione generica:

“Per quanto riguarda gli altri parametri dell'analisi, le variazioni necessarie per arrivare al valore di switch per gli altri parametri considerati sono invece almeno superiori al 100%, e quindi confermano la robustezza dei risultati e la scarsa sensitività degli stessi alla variazione di variabili fondamentali quali le esternalità da traffico.”

In quanto, come il manuale già citato della Comunità Europea prevede, dovrebbe essere effettuata un'analisi esaustiva di sensitività su tutta una serie di parametri (**vedere la tabella sotto riportata presa dal manuale europeo sulle analisi ACB**) di cui il proponente non fornisce indicazioni né sul fatto che siano state fatte né sugli esiti.

Tab. 3.11. Tabella per l'analisi di sensibilità

Variazione del parametro	Variazione del VANF %	Variazione del VANE %
Dinamica dei prezzi		
Tasso di inflazione al 3% e al 2%	+44% / -41%	+9,6% / -9,0%
Dinamica dei salari reali al +1/ e allo 0%	-14% / +13%	circa costante
Dinamica dei prezzi dell'energia pari all'inflazione	-3%	circa costante
Dinamica delle tariffe		
Riduzione a 3 anni del periodo di incremento tariffario per investimenti	-50%	indifferente
Dinamica demografica		
Rateo di incremento annuo popolazione nullo (0%)	-16%	-4%
Costi beni e servizi		
Costo dei reagenti incrementato del +10%	-7%	-0,4%
Costo di eliminazione fanghi incrementato del +10%	-6%	circa 0%
Costo energia elettrica incrementato del +10%	-5%	circa 0%
Ricavi e benefici		
Tariffe dei servizi variare di +10% e -10%	+116 / -116%	circa 0%
Miglioramento della produzione agricola incrementato del 10%	indifferente	+8%

7 RIEPILOGO

Oltre a verificare la congruità delle nostre osservazioni prodotte in Agosto rispetto al documento di sintesi, l'analisi da noi fatta sul documento di riferimento **STD-0036** ha lo scopo di verificare se lo Studio Trasportistico risponde alle seguenti domande:

- l'opera proposta definisce chiaramente quale problema intende risolvere? E se sì, centra gli obiettivi che si pone?
- sono congruenti gli strumenti rispetto agli obiettivi?
- gli impatti che determina rendono compatibile e sostenibile l'opera?
- era possibile con altri interventi raggiungere risultati simili o superiori? E se sì, con costi inferiori?

7.1 Individuazione del “problema”

Il problema che si vuole risolvere fa riferimento a presunte condizioni di congestione del nodo autostradale genovese. Si dice a pag. 11 della Relazione Generale Sinottica (documento MAM-GEN-002-R):

“L’obiettivo primario perseguito da Autostrade per l’Italia (ASPI) è dunque quello di migliorare le condizioni di circolazione e di ridurre i tempi di percorrenza dei tratti autostradali afferenti al capoluogo ligure...”

Abbiamo dimostrato - già nelle osservazioni di Agosto e con maggiori dettagli in questa sede - che il livello di congestione del nodo autostradale genovese non è in realtà in condizioni particolarmente critiche. Infatti:

- l’analisi puntuale dei dati sui livelli di servizio (LOS) indica che percentualmente sono modesti i casi in cui si registrino scadimenti significativi del servizio (LOS D: 13.7%) e ancor di più sono del tutto minimali i casi in cui i livelli di servizio siano insoddisfacenti (LOS E: 1.7%) o inaccettabili (LOS F: 0.2%), e questo nelle circostanze peggiori, ovvero il periodo estivo nella tratta elementare prossima a Genova.
- il dato sulle turbative riportato da ASPI non è utilizzabile quale indicatore di congestione in quanto ASPI sovrappone il concetto di “segnalazione di possibile turbativa” con le turbative che effettivamente poi generano congestione (fondamentalmente LOS E ed F). Per altro, non si specifica che tipo di scadimento di servizio determinino queste turbative: da LOS B a LOS C ci sarebbe uno scadimento del servizio ma non un aggravio della congestione.

Il problema quindi è mal posto in quanto se da una parte i LOS descrivono una situazione non particolarmente critica dall’altra si propone un concetto di “turbativa” del traffico fuorviante ed ingannevole.

L’insieme di queste due condizioni non permette di apprezzare se le strategie proposte siano le più appropriate alla risoluzione del problema. Quello che possiamo dire è che la condizione di congestione si verifica nelle ore di punta e nelle tratte più prossime al centro del nodo. Da questo deriva una diffusa percezione dei cittadini genovesi di una permanente stato di congestione. Tale percezione amplificata continuamente dai mass media non trova riscontro nei dati reali e rimane circoscritta alle sole ore di punta.

**Basta quindi anche solo il buon senso
per capire che la soluzione del problema così delimitato non può essere un by-pass
autostradale ma il potenziamento del trasporto collettivo.**

7.2 Obiettivi da raggiungere

Sempre a pag. 11 della Relazione Generale Sinottica vengono individuati alcuni obiettivi da perseguire:

“La Gronda di Ponente è stata ipotizzata per una molteplicità di obiettivi che possono essere ricondotti a 5 specifiche finalità:

- *migliorare le condizioni di circolazione sulla rete esistente*
- *suddividere il traffico cittadino da quello di attraversamento*
- *sostenere la crescita economica*
- *migliorare la sicurezza stradale*
- *offrire un’alternativa all’unico asse autostradale ligure”*

Appare evidente di come il primo punto sia quello dirimente rispetto al problema posto e che gli altri siano una conseguenza, più o meno condivisibile (ad esempio è tutto da dimostrare che un’opera autostradale in un paese fortemente industrializzato possa sostenere la crescita economica), del primo. Su questo quindi ci concentreremo.

Più avanti, a proposito delle condizioni di circolazione, si dice:

“evitare un ulteriore futuro peggioramento delle condizioni, ineluttabile in caso di non intervento...”

Agli incrementi del traffico è legato questo presunto peggioramento.

Nel capitolo 2 circa l'evoluzione del traffico, abbiamo disquisito sulla difficoltà di riprodurre i risultati della formula utilizzata per la sua stima.

Se da una parte è ASPI stessa ad affermare che curve di crescita senza limite non sono proponibili, i fattori di correzione avanzati (cd. *maturità del mercato autostradale*) sembrerebbero essere stati presi ad hoc per descrivere scenari del tutto favorevoli al proponente. Al contrario:

- nello scenario progettuale fattori di correzione con effetti inferiori determinerebbero condizioni della circolazione simili a quelle di partenza (2009) rendendo evidente che l'opera, rispetto all'obiettivo di migliorare le condizioni di circolazione, avrebbe offerto una soluzione non risolutiva;
- nello scenario programmatico con effetti dei fattori di correzione superiori il traffico avrebbe avuto un incremento più basso e quindi una maggior capacità del sistema di non peggiorare le condizioni di circolazione spostando in avanti la necessità dell'opera.

E infatti, tali fattori non sono in alcun modo giustificati da ASPI.

Ma l'evoluzione del traffico, da cui si sono stimati i tassi di crescita della domanda di mobilità, ha un altro effetto. Infatti, avendo costruito un modello veicolare fortemente sovrastimato rispetto al modello del Trasporto Pubblico Locale (vedi paragrafo successivo) se si stimano per il futuro incrementi significativi di spostamenti questi saranno allocati dal modello di ripartizione modale in misura percentualmente superiore sulla rete viaria.

Da ciò deriva una forte sovrastima degli incrementi di traffico sul sistema veicolare con la conseguenza di riempire artificialmente le strade e quindi di registrare incrementi dei LOS non corretti.

L'insieme di questi elementi (formula non adeguata, fattori di correzione non giustificati, ripartizione modale non corretta) determina l'assoluta inattendibilità della capacità dell'opera di essere l'elemento essenziale per migliorare le condizioni del sistema viario.

**Forti dubbi permangono sulla possibilità che l'opera
centri l'obiettivo principale per la quale è stata ipotizzata.**

7.3 Congruità degli strumenti implementati

Gli strumenti per verificare il raggiungimento degli obiettivi sono fondamentalmente i modelli di simulazione.

Abbiamo già anticipato il principale effetto determinato dall'inadeguatezza dei modelli. Ricordiamo qui brevemente i principali difetti peculiari di tali modelli.

7.3.1 Il modello veicolare

- ❖ Assegnazione di velocità di flusso libero superiori a quelle reali (cfr. Sez. 5.1)
 - sono previsti archi con velocità a flusso libero di 100Km/h inesistenti nella realtà
 - sono previsti archi con velocità a flusso libero di 70 Km/h molto rari nella realtà
 - mancano i c.d. perditempo (rilevante il caso delle rampe autostradali)
 - non è stata fatta una più accurata definizione degli archi
- ❖ Errata attribuzione velocità a flusso libero agli archi autostradali (cfr. Sez. 5.1)
 - velocità massima consentita sulla A10 è per lo più di 90 Km/h
 - velocità massima consentita sulla A12 è per lo più di 90 Km/h e scende fino a 50

- velocità massima consentita sulla A7 è tra 70 e 90 Km/h
- velocità massima consentita sulla A26 è di 110 Km/h (Sistema Tutor)
- ❖ Errato costo orario delle percorrenze (cfr. Sez. 5.1.3)
 - monetizzazione su valori molto alti rispetto ai dati in letteratura
 - monetizzazione di un quinto superiore a quella prevista per l'analisi costi-benefici
- ❖ Costi non inclusi (cfr. Sez. 5.1.4)
 - spese per carburante
 - monetizzazione del tempo per trovare parcheggio
 - monetizzazione del tempo per raggiungere la destinazione dal parcheggio e viceversa
 - costo del parcheggio (a pagamento, ad abbonamento, ad affitto, Sistema BluArea)
 - altri costi di conduzione e mantenimento auto (acquisto, manutenzione, tassa di proprietà, assicurazione, ecc.)

7.3.2 Il modello attuale del Trasporto Pubblico Locale

- ❖ Asimmetria dei costi assegnati rispetto al modello veicolare (cfr. Sez. 5.2.2)
 - considerato anche costo legato ai tempi del tragitto a piedi
 - considerato anche costo legato ai tempi di attesa alla fermata di partenza
 - considerato anche costo legato ai tempi di attesa alla fermata di interscambio
 - considerato anche costo legato ai tempi di imbarco
- ❖ Formula della assegnazione del costo agli archi TPL non descritta (cfr. Sez. 5.2.1)
 - mancata possibilità verifica della formula
 - mancata possibilità di verifica rispetto al numero massimo dei trasbordi
 - mancata possibilità di verifica rispetto al peso del valore dei vari tempi
 - mancata possibilità di riproduzione dei calcoli
- ❖ Modello della rete sottodimensionato (cfr. Sez. 5.2.3)
 - modellate solo alcune linee di forza dei bus
 - mancanza delle linee in sovrapposizione alle linee di forza
 - mancanza delle linee di adduzione
 - mancanza degli impianti di risalita
 - mancanza delle linee extraurbane
 - limitazione della linea ferroviaria costiera al solo tratto urbano (Nervi-Voltri)
- ❖ Modello della rete inadeguato (cfr. Sez. 5.2.4)
 - mancata definizione del metodo di calcolo del tempo di avvicinamento alla fermata
 - collassamento delle fermate all'interno di una cella su un'unica fermata (tempi a piedi maggiori)
 - errate frequenze (più basse → tempi di attesa maggiori) sulla linea ferroviaria Nervi-Voltri

7.3.3 Il modello futuro del Trasporto Pubblico Locale

- ❖ Non descritte le modifiche apportate al modello (cfr. Sez. 5.4)
 - effetti dei lavori sul nodo ferroviario (frequenze da 15' a 5')
 - effetti del potenziamento del sistema ferroviario (nuove fermate, adeguamento fermate esistenti)

- effetti dell'implementazione dei corridoi di qualità (tramvia o busvia)
- differenze tra i due tipi di corridoi di qualità
- effetti dei lavori di prolungamento e potenziamento della metropolitana (frequenze da 7' a 4')
- ❖ Modello futuro dichiaratamente non adeguato (cfr. Sez. 5.4.1)
 - esclusione dell'impianto di risalita degli Erzelli
 - mancata analisi rispetto agli altri impianti di risalita previsti dal Piano Urbano della Mobilità
 - mancata modellazione della linea ferroviaria del Campasso (e relative fermate)
- ❖ Sistema dei parcheggi non considerato (cfr. Sez. 5.4.3)
 - mancata modellazione dei parcheggi di interscambio
 - mancata modellazione dell'implementazione del sistema BluArea

7.3.4 Il modello di ripartizione modale

- ❖ Ripartizione modale nello scenario attuale non affidabile (cfr. Sez. 5.3.1)
 - l'insieme delle inesattezze e delle carenze del modello di simulazione veicolare e del sotto dimensionamento del modello di simulazione del trasporto pubblico, determinano una ripartizione modale nello scenario attuale poco rappresentativa con esiti fortemente sbilanciati a favore del traffico veicolare
 - i dati alla base della costruzione del modello di ripartizione modale sono quelli in uscita dai rispettivi modelli di simulazione e nel punto precedente abbiamo visto come tali dati siano poco rappresentativi della realtà; quindi i due parametri calcolati a partire da questi ed utilizzati per gli scenari futuri sono del tutto inaffidabili.
- ❖ Ripartizione modale negli scenari futuri non rappresentativi (cfr. Sez. 5.3.2)
 - Per ottenere i dati in uscita per gli scenari futuri sono stati utilizzati i due parametri calcolati a partire dallo scenario attuale; tale traslazione non è corretta in quanto non tiene conto di possibili variazioni dei fattori che, in previsione futura, ne determinano la consistenza nella realtà
 - Molti aspetti del sistema del trasporto pubblico locale del futuro non sono o non sembrano essere stati considerati nella loro rilevanza; ne deriva un ulteriore sotto dimensionamento del modello di simulazione relativo

L'insieme di questi elementi (modello di simulazione veicolare sovradimensionato, modello di simulazione del trasporto pubblico sotto dimensionato, modello di ripartizione modale non rappresentativo) determina l'assoluta inattendibilità dell'assegnazione dei flussi degli spostamenti negli scenari futuri.

Appare estremamente poco credibile l'affermazione che l'opera sia l'elemento essenziale per migliorare il sistema della mobilità nel suo complesso.

7.4 Confronto tra impatti e benefici

L'analisi costi-benefici è un'astrazione di tipo economico che confronta l'insieme degli aspetti negativi di un'opera rispetto ai benefici attesi dalla realizzazione dell'opera stessa.

Per questo motivo sono utilizzati tutta una serie di fattori di conversione dei costi reali sostenuti così come sono conteggiati tutta una serie di costi non direttamente sostenuti e valutati attraverso studi presenti in letteratura.

Anche riguardo ai benefici si devono fare considerazioni di tipo analogo in quanto non esiste la possibilità di associare un valore reale a vantaggi teorici che si manifesterebbero tutti eventualmente in un futuro anche abbastanza remoto (nel nostro caso più di 50 anni).

Va da se che imprecisioni, inesattezze o veri e propri errori avrebbero un impatto rilevante in un tipo di analisi di questo tipo. Purtroppo abbiamo assistito, nel nostro caso, ad un vero e proprio florilegio di queste situazioni.

7.4.1 Costi

- ❖ Sottostima dei costi finanziari di investimento (cfr. Sez. 6.5)
 - carenza di dettaglio delle singole voci di spesa
 - costo di partenza più basso rispetto alle cifre indicate durante il Dibattito Pubblico
 - aumento dei costi per l'incremento del percorso e dei tratti in galleria
 - aumento dei costi di progettazione
 - minimizzazione dei costi per imprevisti
- ❖ Errata determinazione del VANE del costo dell'opera (cfr. Sez. 6.6)
 - i costi per le "attrezzature" partono dal 2018, ossia solo dopo sei anni di lavori: comprendono anche quelli per il fangodotto e le talpe?
 - esclusione di alcuni costi (opera a mare, cantierizzazione, oneri sicurezza)
 - errati riporti di dati tra una tabella ed un'altra
 - errati calcoli in alcune tabelle
 - errate citazioni di fattori di conversione in letteratura
 - errato calcolo del valore residuo dell'opera
- ❖ Errata stima delle esternalità ambientali (cfr. Sez. 6.7)
 - mancata definizione parametri per i principali inquinanti
 - seppur citati, non sono presenti riferimenti ai parametri per incidentalità e congestione
 - mancata valutazione costi della CO₂ prodotta in fase di cantierizzazione
- ❖ Errata stima dei costi legati alla cantierizzazione (cfr. Sez. 6.8)
 - sottostima impatto sulle percorrenze (+0.1% sulle percorrenze)
 - sottostima impatto sui tempi di percorrenza (+3% sui tempi di viaggio)
 - mancata valutazione impatto di un'eventuale dilatazione dei tempi di cantierizzazione

7.4.2 Benefici

- ❖ Diminuzione percorrenze dei veicoli pesanti (cfr. Sez. 6.8.1)
 - appare inspiegabile – né tantomeno viene spiegato – come mai diminuiscano nello scenario progettuale le percorrenze dei veicoli pesanti (quelle dei veicoli leggeri aumentano leggermente)
 - le minori esternalità ambientali derivano proprio da questa diminuzione; da qui i benefici ambientali che l'opera determina (3% sui costi di investimento)
 - l'aver scelto "*valori particolarmente severi*" per le esternalità ambientali determina, piuttosto che un vantaggio alla mobilità sostenibile (cioè in questo caso il TPL), un vantaggio alla mobilità non sostenibile dei camion, amplificando gli effetti di queste inspiegabili minori percorrenze
- ❖ Diminuzione dei tempi di percorrenza (cfr. Sez. 6.8)

- è stato utilizzato un approccio non cautelativo in quanto sono stati considerati valori economici del tempo più alti di quelli abituali in altri studi
- analogamente, è stato scelto lo scenario “intermedio” rispetto agli incrementi di traffico piuttosto di quello “basso”; visto l’impatto di tale parametro le conseguenze sono significative
- ricordiamo che la riduzione dei tempi di percorrenza è un dato che deriva direttamente dal modello di ripartizione modale; se, come abbiamo detto, questo modello è inattendibile anche il dato risultante lo sarà ed è per cui lecito prospettare un dato più basso rispetto a tale diminuzione
- sono legati ai tempi di percorrenza anche i costi di esercizio dei veicoli; a fronte di un’eventuale minore riduzione di tali tempi nello scenario progettuale, anche per questi costi corrisponderebbe una proporzionale riduzione della loro diminuzione

7.4.3 Risultati

Abbiamo provato a ricalcolare il VANE ed il RBC dell’analisi costi-benefici computando corretti valori - ove possibile - e stimando una leggera riduzione delle diminuzioni dei tempi di percorrenza.

In questo modo il VANE è sceso a zero ed il RBC si è fermato al 100%, uguagliando i costi con i benefici.

È bene ricordare che tutta una serie di parametri utili e importanti al fine di una corretta analisi costi-benefici non sono stati inseriti o modificati in questo nostro calcolo in quanto non è nelle nostre possibilità riuscire ad arrivare a definire un valore numerico oggettivo. Ciò non significa che questi parametri siano da noi considerati corretti o non considerabili; semplicemente, per onestà intellettuale, ci siamo astenuti da quantificarli.

In conseguenza di ciò i valori del VANE e del RBC, dopo una corretta valutazione, non potranno che scendere ulteriormente e **restituire un risultato all’analisi costi-benefici di questa opera decisamente negativo.**

7.5 Soluzioni alternative

Esula dagli obiettivi di questa trattazione una diffusa analisi delle alternative in essere e di quelle ulteriormente praticabili per sgravare l’attuale tratta autostradale da gran parte di quel traffico interno al nodo che oggi (nelle ore di punta) lo sovraccarica e, in ultima analisi, per migliorare la mobilità nell’ambito genovese.

Avanziamo pertanto solo alcuni parziali esempi per cercare di mostrare quanto sia possibile ottenere, anche senza avere un particolare coraggio amministrativo.

7.5.1 Mancata comparazione

Questo progetto non risponde ad un presupposto fondamentale: manca un confronto con possibili alternative anch’esse in grado di raggiungere gli obiettivi prefissati (cfr. Sez. 6.1).

A tal proposito nella “*Guida all’analisi costi-benefici dei progetti di investimento*” della Commissione Europea (2003) viene detto:

“In alcuni casi un progetto potrebbe essere considerato valido ma occorre controllare che sia il migliore delle alternative possibili. Esempio di opzioni:

Per collegare la città A alla città B ci sono tre alternative realizzabili:

- 1. costruire una nuova ferrovia*
- 2. costruire una nuova strada*

3. potenziare la strada già esistente (opzione del "do minimum")

Se viene proposto un progetto che prevede la costruzione della nuova strada occorre dimostrare che le alternative della ferrovia e del potenziamento della strada già esistente, pur essendo entrambe fattibili, sono meno preferibili.”

Nella documentazione del proponente non c'è alcuna traccia di soluzioni alternative per il raggiungimento degli *obiettivi di progetto* (ad esempio un rafforzamento dell'offerta di trasporto pubblico, al di là di quanto previsto dagli attuali piani programmatici), o un'analisi che mostri come la soluzione proposta sia quella che maggiormente massimizzi i benefici e minimizzi i costi.

Parimenti, in nessuna atto pianificatorio o di regolazione (Accordi e Intese) dei vari Enti Pubblici è stato fatto qualcosa di ciò. Speriamo che almeno nell'iter autorizzativo della Valutazione di Impatto Ambientale qualche considerazione in questa direzione sia fatta.

7.5.2 Effetti del potenziamento del nodo ferroviario

Durante il Dibattito Pubblico un cittadino, Gianmarco Bruno, ha prodotto un suo personale contributo alla discussione in cui venivano fatte alcune analisi che a noi sembrano particolarmente significative ma che non sono state oggetto di alcuna attenzione.

L'intervento completo è già stato allegato alle osservazioni di Agosto; in questa sede a noi interessa ribadire due considerazioni.

La prima riguardava la natura del traffico che interessa la rete autostradale genovese. Come molte volte detto anche nel corso di queste osservazioni la componente del traffico di accentrimento è decisamente la più consistente. In particolare il traffico interno è da solo praticamente la metà del totale.

È per cui evidente che una buona offerta di trasporto pubblico possa incidere in modo rilevante nel mitigare la quantità di veicoli che transitano sulla rete autostradale e più in generale su tutta la rete viaria.

La seconda verteva proprio su una stima che Bruno fa sull'aumento di offerta di trasporto pubblico che si potrà generare con i soli lavori di potenziamento del nodo ferroviario.

Dice Bruno:

“Nel secondo laboratorio del traffico Delogu (Trenitalia) ha proposto una possibile frequenza dei treni in Val Polcevera ogni 10-20 minuti. Assumiamo la stessa frequenza sulla direttrice Ponente.

Assumendo un treno ogni 10 minuti contro circa gli attuali 30, ciascuno della capacità di 500 persone, vengono trasportati potenzialmente $4 \cdot 500 \approx 2000$ passeggeri all'ora in più corrispondenti a circa $2000/1.5 \approx 1600$ veicoli leggeri in meno, per direzione.

Per non essere ottimisti si può pensare che solo la metà di questi veicoli sia sottratto alla A10 e alla A7 e l'altra metà sia sottratta alla viabilità ordinaria, oppure che resti una capacità residua.

Prendendo per buono il valore di picco di traffico leggero di 2103 veicoli per la tratta più frequentata dell'A7 (“All. A7/A12 – All. A7/A10”) si ha una potenziale riduzione del $800/2103 \approx 38\%$. Applicando lo stesso ragionamento alla tratta più frequentata dell'A10 (“Genova Aeroporto– All. A7/A10”), la possibile riduzione è del $800/2313 \approx 35\%$.

Queste stime sono relative all'ora di punta dove è più probabile che si verifichino le turbative: nelle altre ore l'autostrada non può che operare con livelli di servizio migliori.”

Proviamo a rifare i conti seguendo il ragionamento di Bruno.

Abbiamo visto che la frequenza utilizzata da ASPI nel modello del trasporto pubblico per la tratta ferroviaria Voltri-Nervi è di 25min; ossia in linea con quanto ipotizzato da Bruno (30min). Bruno poi ipotizza l'incremento della frequenza fino a 10min, così come profferito dall'Ing. Delogu di Trenitalia. In effetti la frequenza reale sulla tratta costiera è oggi di 15min ma la potenzialità della linea a lavori ultimati sarà tale da consentire una frequenza dei convogli di 5min.

Altro aspetto da non sottovalutare è la possibile diminuzione dei tempi di percorrenza: nella tratta Voltri-Nervi si potrebbe passare dagli attuali 35min a 30min, che potrebbero scendere fino a 25min in caso di impiego di materiale rotabile idoneo (convogli a trazione distribuita) e altri interventi sul modello di servizio e sulla logistica delle stazioni (-30%).

Nell'ora di punta si passerà così dai 4 treni odierni ai 12 potenziali di domani; quindi, più 8.

La stima di posti offerti per convoglio di 500 è corretta anche se in effetti gli attuali convogli hanno una portata nominale superiore a 600 posti e, per il servizio urbano, esistono tipologie di convogli in commercio che arrivano a 1000 posti. Cautelativamente, confermiamo 500 posti a convoglio.

Ciò significa che l'incremento nominale sarà di 8 convogli per un totale di 4.000 posti. Ipotizzando un coefficiente di riempimento del 75% avremmo comunque 3.000 posti in più da offrire.

Va da sé che una quota di questi posti sarà occupata dai pendolari-sardina di oggi e che non tutti gli attuali utilizzatori di automobili saranno disponibili o abbiano la possibilità di lasciare a casa l'automobile. Inoltre Bruno aveva considerato un fattore di 1,5 persone per automobile quando il fattore corretto da utilizzare è 1,2 persone per automobile.

In ogni caso, è comunque ipotizzabile che almeno due terzi di questa offerta aggiunta possa incontrare una rinnovata (e incentivata) domanda di trasporto pubblico, di cui almeno la metà potrà essere formato da utenti dell'autostrada.

In questo modo avremmo il dimezzamento del picco del flusso di automobili che utilizzano l'autostrada nell'ora di punta.

Ovvero, a costo zero (dato che i lavori di potenziamento del nodo ferroviario sono già in corso e completamente finanziati), otterremo un risultato analogo a quello incerto e comunque spostato nel futuro dovuto alla realizzazione della Gronda.

7.5.3 Effetti dell'implementazione dei “corridoi di qualità”

Un altro intervento di considerevoli dimensioni è l'implementazione di un sistema di corridoi di qualità.

L'Amministrazione Civica genovese ha infatti pianificato il potenziamento della rete del trasporto pubblico urbano attraverso il superamento dell'attuale sistema basato sull'impiego di autobus che circolano in promiscuità con la circolazione ordinaria.

Fino agli '70 del secolo scorso, a Genova il servizio del TPL era basato su un sistema di bus “point to point” con mezzi di medie dimensioni e linee molto lunghe: succedeva abbastanza spesso che per attraversare completamente la città bastasse cambiare solo una volta il mezzo.

Un sistema di questo tipo aveva degli indubbi vantaggi in quanto limitava al massimo le rotture di carico; Genova è così assurta ai primissimi posti in Italia per utilizzo del trasporto pubblico. Il limite consisteva nell'elevato costo.

In aggiunta, non esistevano praticamente percorsi riservati e quando la circolazione delle automobili è diventata notevole, i numerosi mezzi si sono trovati sempre più imbottigliati nel traffico (la velocità commerciale dei bus a Genova è tra le più basse d'Europa) vedendo incrementare ulteriormente il costo di produzione del servizio.

Quando le risorse a disposizione degli Enti Locali si sono ridotte, è stata effettuata la scelta (non completamente consapevole) di cambiare modello di servizio e passare agli assi di forza. Sono stati così via via comprati mezzi sempre più grandi, ridotte le sovrapposizioni delle linee e istituita una serie di corsie riservate al mezzo pubblico.

In questa direzione, è stato sviluppato un programma di linee di forza su ferro, potenziando ed integrando il sistema ferroviario e procedendo alla realizzazione di una linea di metropolitana. Visti comunque i tempi molto lunghi e l'estrema difficoltà a reperire risorse adeguate, negli ultimi anni si è tornati indietro rispetto alla scelta di proseguire con la realizzazione di ulteriori tratte di metrò, limitandosi a progettare il completamento della linea esistente. Al tempo stesso si è proceduto a ridefinire il servizio del resto della rete identificando le linee di forza da asservire tramite percorsi protetti e privilegiati.

Da qui l'idea (di scuola francese) dei "corridoi di qualità", dove arrivare ad avere velocità commerciali di tutto rispetto e significative riduzioni dei costi di produzione.

Nel 2008 è stato così completato uno studio, il cui acronimo "FITU" in genovese non a caso significa "svelto", che si è dato, citiamo, come obiettivi:

- ◆ *il miglioramento complessivo della mobilità pubblica in termini di affidabilità, velocità, comfort in grado di attrarre nuovi passeggeri e favorire una politica disincentivante del mezzo privato*
- ◆ *il miglioramento dell'arredo urbano della città in termini di vivibilità e fruibilità pedonale*

Il sistema implementato prevede:

- ◆ *26 Km di assi dedicati e fermate ad alto livello di comfort*
- ◆ *la realizzazione di zone di sosta per residenti e di interscambio*
- ◆ *l'impiego dei sistemi tecnologici per la priorità semaforica del sistema*
- ◆ *il sistema di trasporto e le caratteristiche dei veicoli da impiegare*

Le linee di forza genovesi assommano a ben più di 26 Km ma era comunque un buon inizio per il miglioramento della mobilità cittadina.

I risultati di tale studio, oltre ad una preliminare disamina circa l'inserimento urbanistico degli assi dedicati, ha sviluppato l'analisi dell'insieme dei parcheggi proponendo soluzioni per i posti persi sulla strada.

Il punto fondamentale dello studio era però il dimensionamento dell'offerta del servizio e quindi il tipo di vettore da inserire all'interno degli assi dedicati. A pagina 25 dello Studio si ipotizza un sistema in grado di reggere un incremento della domanda di utenza del 30%. Il massimo carico nell'ora di punta doveva per cui arrivare ad essere tra 3.000 5.500 passeggeri per senso di marcia con un riempimento medio dei mezzi del 70%.

È quindi evidente che vi era la necessità di avere un percorso che permettesse alte velocità di servizio e quindi alte frequenze di passaggio; a pagina 26 viene indicata una frequenza teorica di 3min. Questo tipo di servizio può essere fornito solo da vetture a guida vincolata e nello studio, oltre a filobus e tram viene contemplato anche il bus probabilmente solo come elemento di comparazione.

Lo studio si conclude con l'analisi economica rispetto alle scelte del tipo di vettore da impiegare. Sulla base di un periodo di investimento di 30 anni, quello più adatto è risultato essere il tram, anche considerando l'effetto moltiplicatore circa il recupero di utenza che le caratteristiche di questo vettore ha dimostrato. Si sarebbero dovuti acquistare 63 convogli da 30 m in modo da consentire una frequenza di 4min ed avere una capacità di trasporto tra 3.000 e 4.000 passeggeri per ora. Il tutto per un costo di 530 milioni di euro.

Ricordiamo i numeri del FITU:

- Incremento di utenza possibile = 30%
- passeggeri trasportati = circa 4.500 per senso di marcia all'ora
- frequenza di transito = 4 minuti
- periodo di riferimento = 30 anni
- tempi di realizzazione = 3 anni prima fase 5 anni seconda fase 7 anni terza fase
- costi = busvia 250 milioni (minimo) tranvia 530 milioni (massimo)

Gli Uffici del Comune di Genova hanno calcolato – quale dato reale atteso - che a seguito dell'implementazione del sistema in Valbisagno (prima fase dei lavori) il recupero di utenza sarebbe stato tra il 10 ed il 15%.

Ricordiamo che il modello di simulazione di ripartizione modale di ASPI calcola tra il 3 e il 5% l'incremento di spostamenti effettuati con il TPL nel suo complesso.

È per cui evidente l'abbondante sottostima che il modello effettua, visto che non registra né il 15% di diversione modale relativo alla prima fase ma neanche quel possibile +30% di incremento di utenza ipotizzato dal FITU a regime.

E, si badi bene, i numeri del FITU considerano solo l'impatto dei corridoi di qualità e non tengono conto di tutti gli altri interventi di potenziamento del servizio di TPL, a cominciare da quello ferroviario descritto nel paragrafo precedente.

7.5.4 Il caso della fermata di Genova - Via di Francia

Emblematico delle potenzialità del Trasporto Pubblico è il caso della fermata ferroviaria di "Genova - Via di Francia" (cfr. Sez. 5.4.4).

Abbiamo visto il punto baricentrico della città in cui è situata e il ruolo modesto che attualmente ricopre nel servizio del TPL.

La situazione di questa fermata ferroviaria, qualsiasi oggi sia, cambierà radicalmente a lavori del nodo ferroviario completati; infatti si potrà realizzare come minimo la quintuplicazione dell'offerta ivi allocata che, insieme al miglioramento del servizio bus/tram, sarà a tutto vantaggio delle decine di migliaia di pendolari che ogni giorno giungono in zona. È altresì evidente che una corretta applicazione delle regole del Codice della Strada in tema di sosta disincentiverebbe ulteriormente l'uso dei veicoli privati.

Su questi aspetti (aumento dell'offerta ferroviaria, disincentivo all'uso dei veicoli individuali, possibile aumento dell'offerta bus/tram) si potrà basare il deciso rilancio del TPL in tutta l'area metropolitana e, più in generale, in tutto il nodo genovese.

È bene ricordare che molti degli interventi necessari sono già pianificati o addirittura in fase di realizzazione.

Una loro implementazione senza indugio e fatta con criteri virtuosi determinerebbe l'abbattimento delle percorrenze veicolari (non solo delle automobili quindi) rendendo del tutto vana la realizzazione della Gronda, così come quella di tutte le altre opere viarie ipotizzate.

8 CONCLUSIONI

Dopo aver rivisto in sintesi l'insieme delle critiche che si possono fare a questo studio trasportistico, cercheremo ora di mettere in evidenza le principali circostanze che ci portano a bocciare, ed anzi a ribaltare, le conclusioni a cui perviene.

Il problema congestione

I dati esibiti da ASPI confermano che la condizione di **congestione** nel nodo autostradale genovese si verifica nelle **ore di punta** e nelle tratte più prossime **al centro del nodo**. Circostanza questa che, sebbene già ampiamente conosciuta, determina tra i cittadini genovesi una diffusa percezione di permanente stato di congestione dell'intero sistema. Tale percezione, sebbene amplificata continuamente dai mass media, non trova perciò riscontro nei dati reali.

Il traffico in sovrappiù (che, come visto, rimane circoscritto alle sole ore di punta) è in larga parte costituito da **auto con un solo passeggero** che si spostano all'**interno dell'area metropolitana** genovese. Basta quindi anche solo il buon senso a suggerire che la soluzione del problema non può essere un by-pass autostradale ma, in generale, il **potenziamento del trasporto collettivo**. In aggiunta, per i veicoli merci, serve anche una rimodulazione della logistica delle merci.

L'**evoluzione del traffico veicolare**, che determina nello studio di ASPI i tassi di crescita delle esigenze di mobilità, viene sì legato all'andamento demografico e del PIL, ma solo in modo formale. ASPI è costretta infatti ad introdurre **fattori correttivi arbitrariamente determinati** per impedire il manifestarsi di una crescita esponenziale senza limiti. La scelta numerica di tali fattori non è giustificata e sembra essere stata determinata proprio per sostenere le tesi del proponente di imminente e immensa congestione dell'intero sistema stradale genovese.

I modelli di simulazione

L'insieme dei modelli predisposti ed utilizzati non è adeguato perché **fortemente sbilanciato a favore del trasporto privato**; nei fatti, determina una irrealistica **sovrastima dei benefici dell'opera**, misurati in termini di tempo risparmiato.

Secondo tali modelli chi si muove in macchina:

- uscito di casa, sale immediatamente sull'auto
- sfreccia a 130 km/h in autostrada, a 100 sulle statali, a 40 in città
- arrivato a destinazione lascia l'auto gratuitamente parcheggiata (magari in doppia fila senza prendere multe)
- naturalmente la sua auto non si "consuma", non è soggetta a bollo ne assicurazione ed ovviamente non paga la benzina,

Chi al contrario prende i mezzi pubblici:

- uscito di casa, va a piedi alla prima fermata utile modellata
- può percorrere anche diversi km (è stata modellata solo una minima parte della rete TPL)
- aspetta l'arrivo del mezzo un tempo a volte più elevato del normale

- fa la fila per salire sul mezzo un tempo imprecisato
- scende ad una fermata intermedia un numero indefinito di volte
- aspetta il prossimo mezzo
- rifà la coda per salire
- scende ad una fermata più o meno utile e va a piedi (magari anche qui per diversi km) verso la destinazione finale

Quanti utenti - secondo voi – fa optare per il TPL questo modello di ripartizione modale? La quantità di **traffico sottratto dalla A10bis** alla attuale A10 risulta abbondantemente **sovrastimato** in quanto:

- le funzioni di costo delle tratte stradali sono ottimistiche
- il criterio del “minimo costo” non è stato corretto con parametri cautelativi (non tutti per risparmiare 10min sono disposti o hanno interesse a percorrere 10 Km di autostrada)
- i modelli implementati sfavoriscono il TPL

Il **modello di simulazione veicolare contiene errori**: ad esempio la stima delle percorrenze del traffico pesante risultano inferiori nello scenario progettuale rispetto allo scenario programmatico, quando invece, a seguito dell'interdizione sulla A10 tra Ge Voltri e Ge Aeroporto, dovrebbero risultare ben superiori.

L'inibizione del traffico pesante sulla A10, considerata condizione irrinunciabile dalle AA.LL., **non appare adeguatamente modellata**; di tutto il **traffico pesante** che attualmente percorre la A10 (~10.000 veicoli/giorno), il 90-95% viene indicato dal modello come passante sulla A10bis ed il restante, che dovrebbe transitare viabilità ordinaria (sig!), **scompare dai calcoli di ASPI**: dove è andato a finire?

Delle infrastrutture di TPL già pianificate (ad esempio il potenziamento nodo del ferroviario di Genova e l'implementazione di corridoi di qualità), non vengono fornite indicazioni del **come sia stato modificato il modello**, impedendo una qualsivoglia verifica rispetto alle scelte compiute.

Inoltre si considerano come ininfluenti opere come l'**impianto di risalita degli Erzelli**, che potenzialmente potrebbe sgravare il traffico stradale di almeno 5000-6000 veicoli nelle ore di punta.

L'insieme delle inesattezze e delle carenze del modello di simulazione veicolare e del sotto dimensionamento del modello di simulazione del trasporto pubblico, determinano una **ripartizione modale** nello scenario attuale **poco rappresentativa** e nello scenario programmatico con esiti fortemente **sbilanciati a favore del traffico veicolare**.

Il risultato è veramente strabiliante (e poco credibile): **spendendo più di un miliardo di euro** e senza che l'opera proposta sia realizzata (scenario programmatico) **si riuscirebbe a spostare solo il 3-5% di utenti verso il trasporto pubblico!**

L'Analisi Costi-Benefici (ACB)

Manca uno studio di fattibilità con l'analisi delle possibili alternative, requisito essenziale per procedere ad una Analisi Costo/Benefici: se viene proposto un progetto che prevede la costruzione di una strada nuova occorre dimostrare che le alternative, ad

esempio una nuova ferrovia o il potenziamento di una strada già esistente, pur essendo entrambe fattibili, siano meno preferibili.

I **costi finanziari dell'opera** (3 mld euro) sono **notevolmente più bassi** rispetto a quelli prospettati durante il Dibattito Pubblico (4÷6 Mld) quando al contrario sarebbero dovuti aumentare; non vengono altresì forniti dettagli sufficienti a valutarli compiutamente.

In alcuni casi si è potuto constatare come **alcune voci siano state “addomesticate”** per far tornare i conti (e.g. costo per imprevisti pari a solo 5% del costo totale, accantonamenti per extra costi per una maggiore presenza di rocce amiantifere).

Sono stati commessi **macroscopici errori nel calcolo del VAN** (omissione dei costi per la sicurezza, opera a mare, cantierizzazione, sovrastima di 500 Keuro nel valore finale dell'opera, inesattezze nei riporti e nelle conversioni).

A seguito dell'errore sulle percorrenze dei veicoli pesanti gli **“impatti ambientali”** si sono **trasformati in “benefici ambientali”**; se confermato che tale riduzione di percorrenze sia un errore i valori relativi si annulleranno e forse cambieranno di segno.

Il **beneficio economico dominante** nel calcolo del VANE (monetizzazione del tempo risparmiato annuo, calcolato come differenza tra **tempi di percorrenza totali** tra lo scenario programmatico e quello progettuale) è direttamente legato da un lato alle **previsioni di crescita del traffico veicolare**, e dall'altro dalle assegnazioni del **modello di ripartizione modale**.

Abbiamo fatto vedere come le assunzioni ed i modelli di ASPI risultino **non affidabili se non errati**, e se correttamente implementati assisteremmo ad una riduzione anche notevole del beneficio economico.

Non sono stati considerati diversi costi ambientali/sociali, quali ad esempio:

- costi degli impatti sulla rete di approvvigionamento idrico
- costi dei possibili dissesti idrogeologici
- impatti acustici su bersagli residenziali non mitigabili
- disagio sociale delle popolazioni coinvolte dai cantieri
- costi legati alla extra produzione di CO₂ che verrà prodotta per la realizzazione dell'opera (e.g. cemento, ferro) e dalle attività di cantiere (e.g. TBM, slurrydotto)

Sono stati ampiamente **minimizzati gli impatti sulla circolazione** delle fasi di cantierizzazione (valutati da ASPI come aumento delle percorrenze pari al 3%, ed un incremento dello 0.1% dei tempi di transito).

Non è stata fatta una completa **“analisi di sensitività”** per valutare la robustezza del risultato nei confronti dei diversi parametri in gioco, ne la si è condotta con un **atteggiamento asimmetrico** nelle assunzioni riguardanti i costi (da massimizzare) rispetto a quelle riguardanti i benefici (da minimizzare).

Per finire abbiamo provato a rifare i conti della ACB: è bastato correggere alcuni macroscopici errori e fare assunzioni un pochino più realistiche per far sì che il **risultato della ACB inverta di segno** e restituisca un risultato opposto a quello ottenuto dal proponente.