







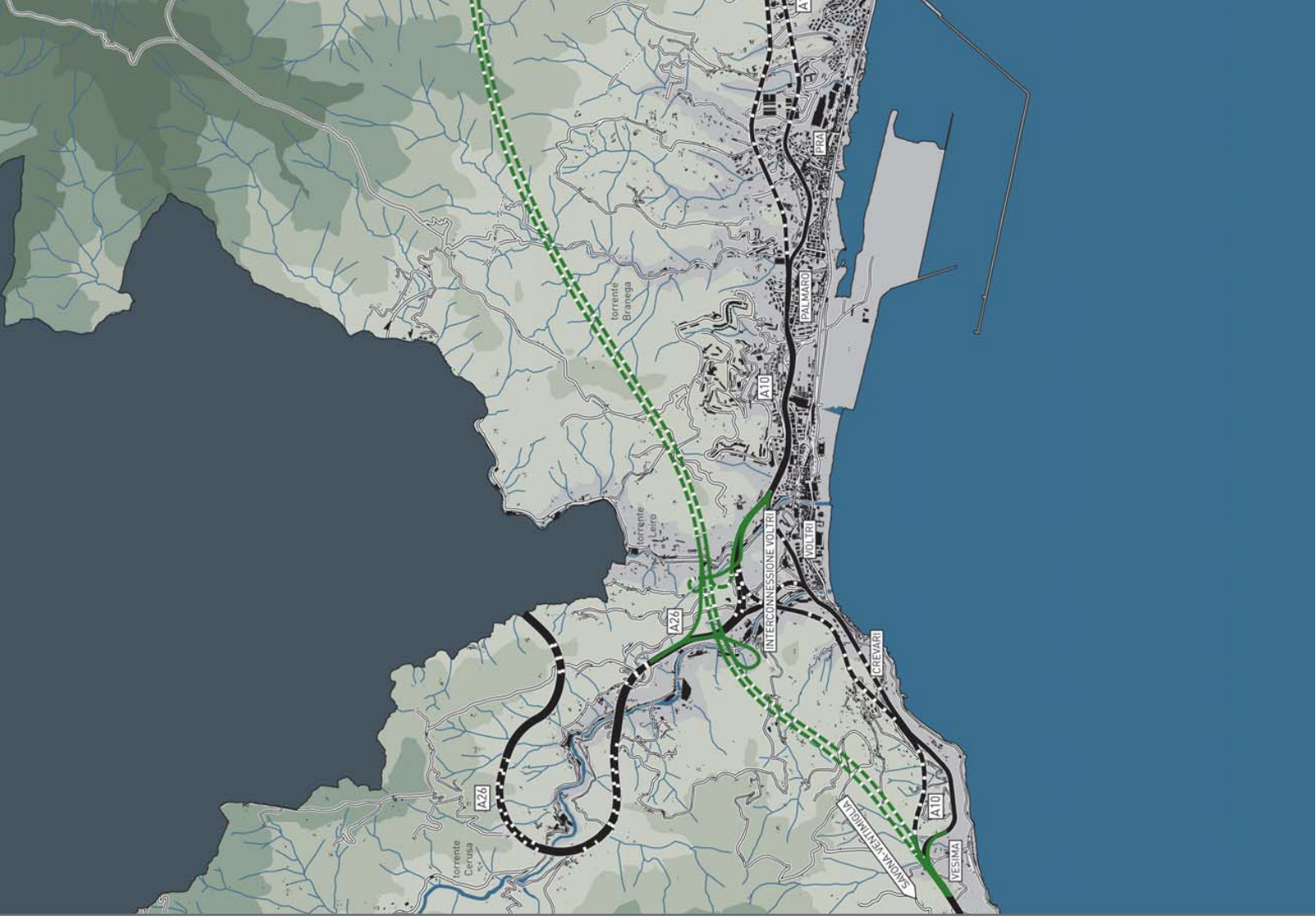
6.

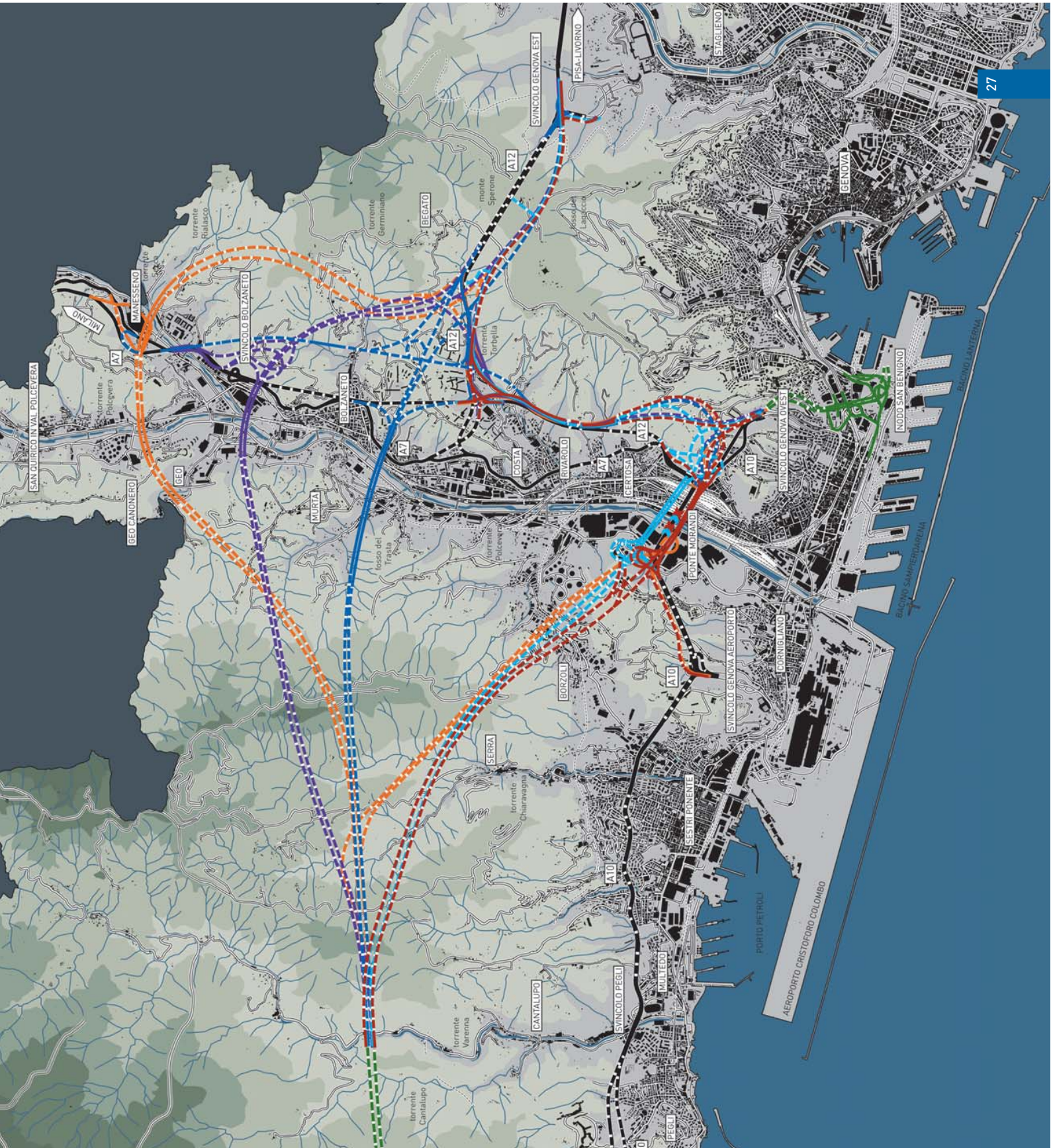
LE 5 ALTERNATIVE DI ATTRAVERSAMENTO DELLA VAL POLCEVERA (VAL VARENNA - GENOVA EST)

Di seguito vengono illustrate, a partire dalla quella più a nord, le cinque soluzioni geometrico-funzionali analizzate schematizzando il disegno del loro tracciato, descrivendo l'opera di attraversamento, le conseguenze sulla loro cantierizzazione, le prestazioni trasportistiche, fornendo una valutazione dei tempi di realizzazione ed infine un'analisi dell'impatto sociale che ciascuna soluzione produrrebbe.

LEGENDA

-  Tracciato autostradale
-  Tratto in galleria
-  Demolizione ponte esistente
-  Tracciato autostradale esistente
-  Tratto in galleria esistente
-  Indicazioni stradali e luoghi





6.1

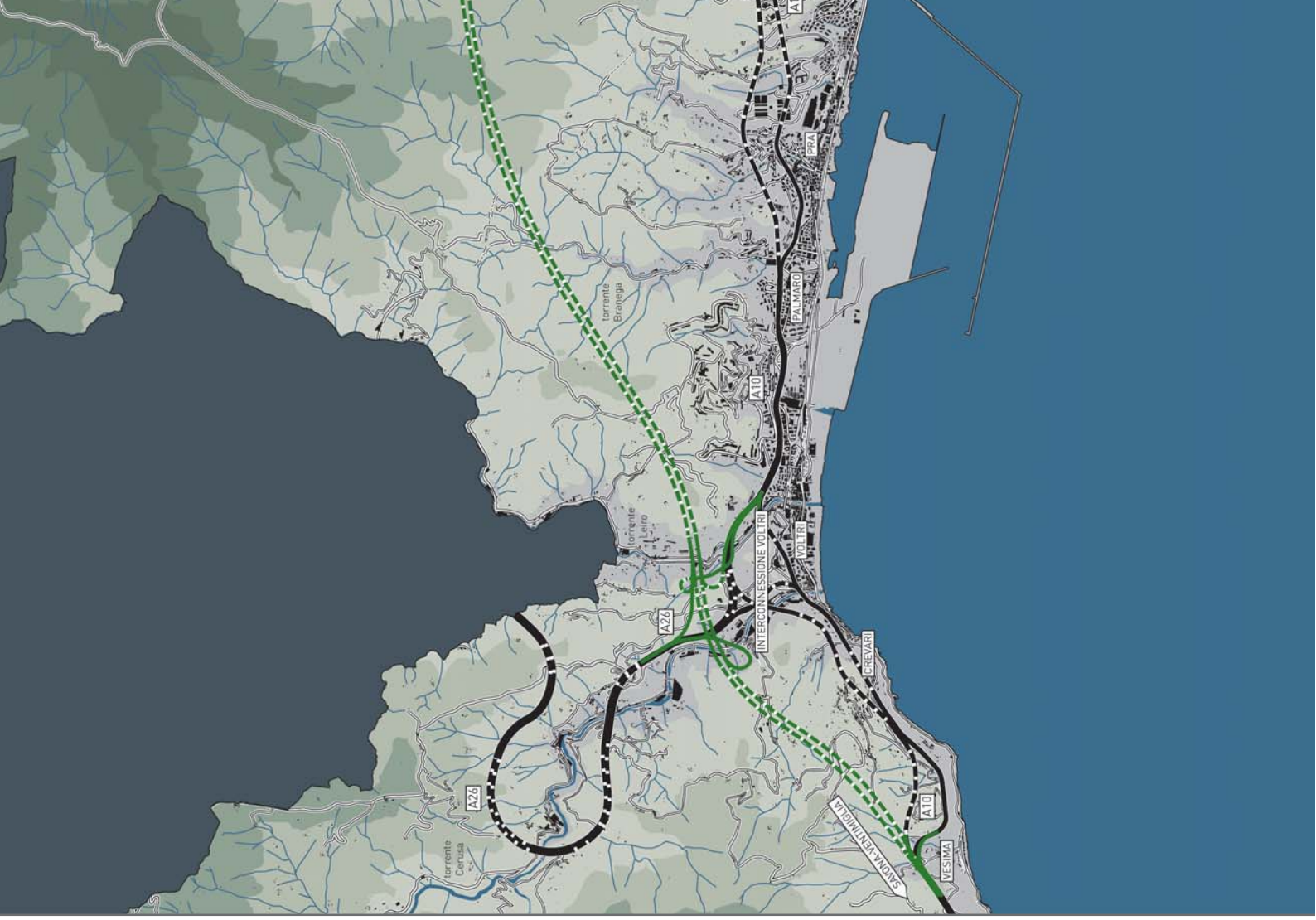
TRACCIATO 1
ALTERNATIVA ALTA

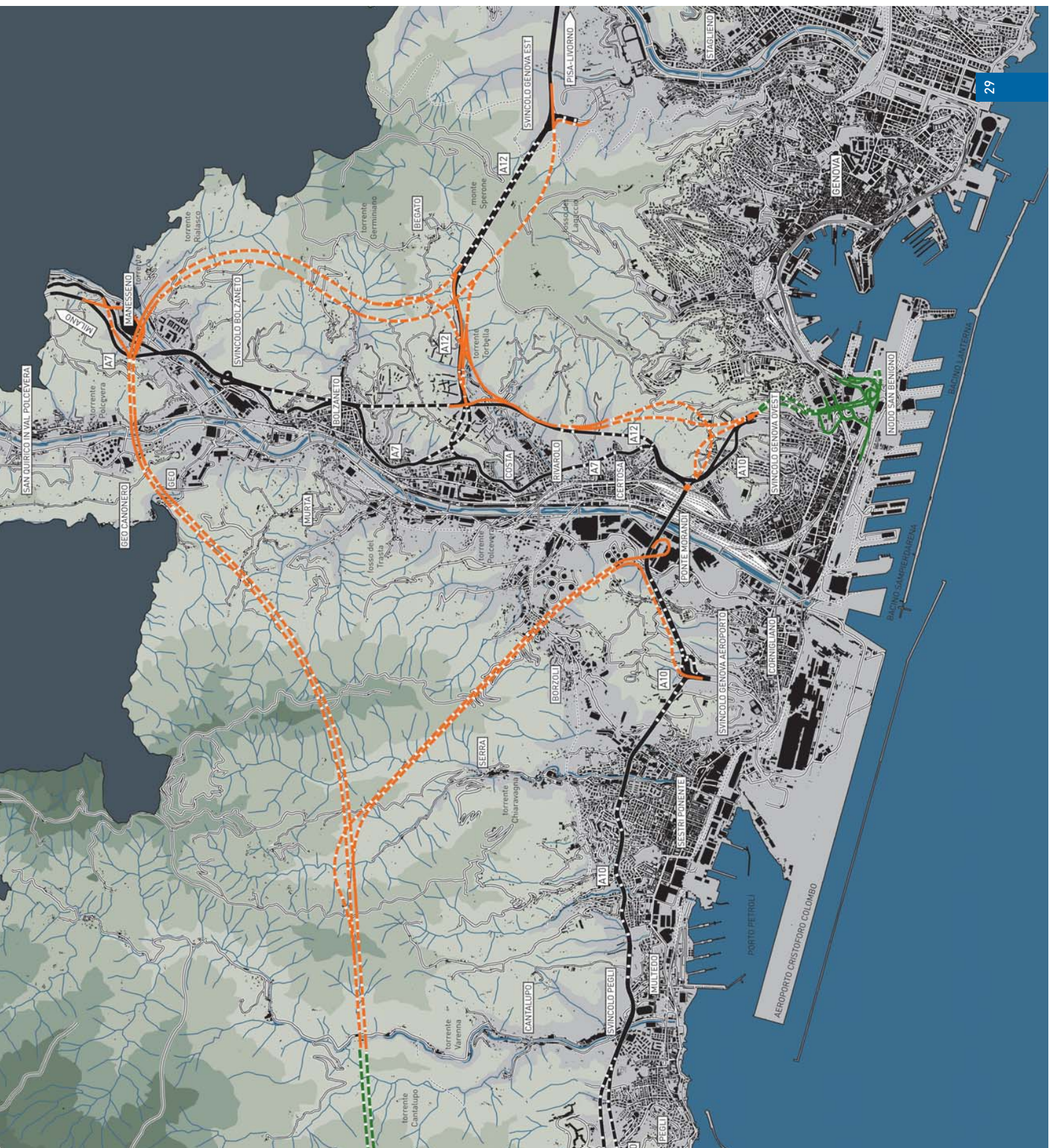
Il tracciato

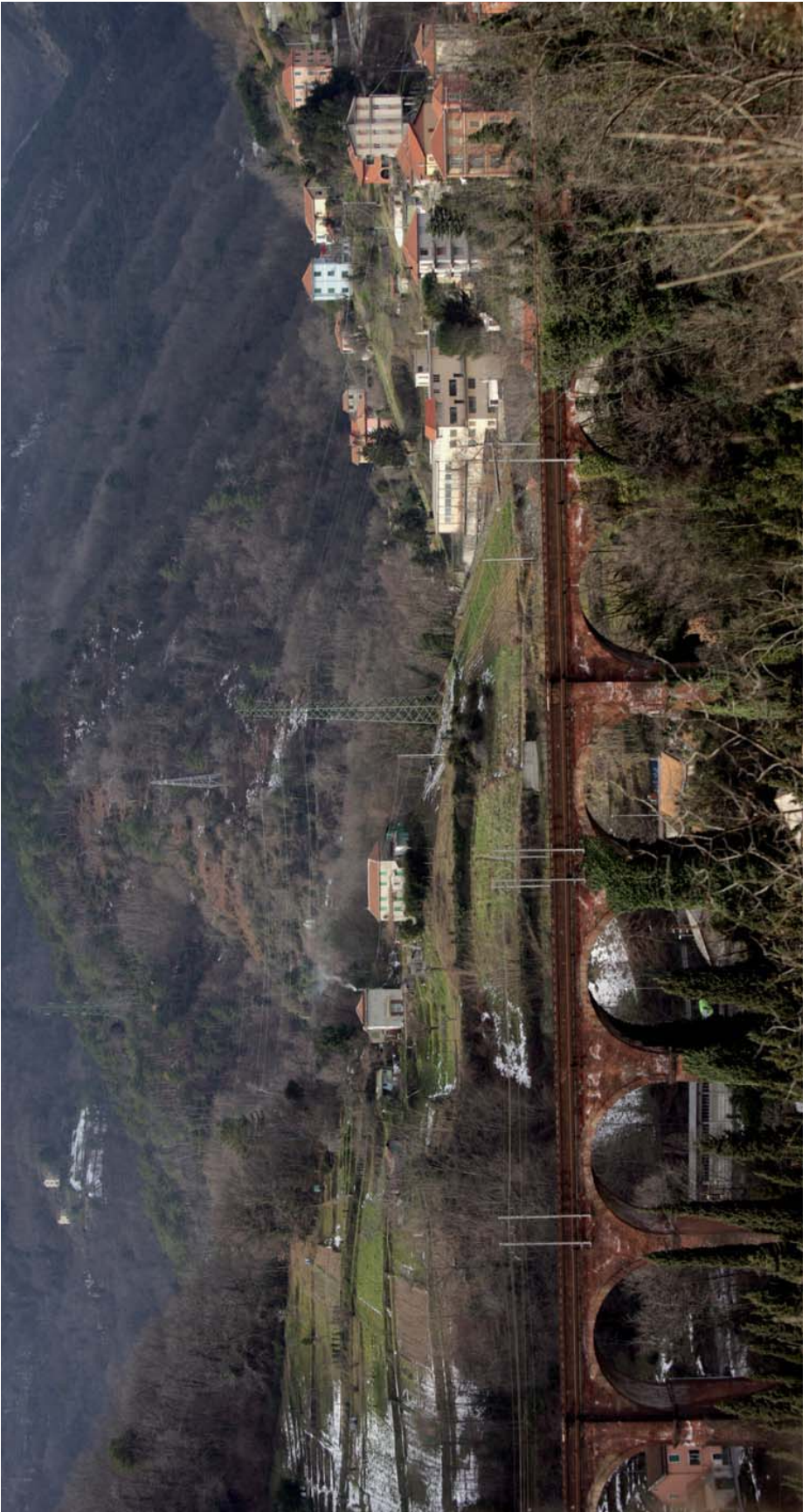
L'attraversamento è posto circa 1,2 km a nord dello svincolo autostradale di Bolzaneto, all'altezza della confluenza fra i torrenti Polcevera e Secca, a circa 6,0 km dall'A10 e 8,5 km dalla banchina di Cornigliano.

La soluzione, che propone un tracciato di Gronda "alta", può essere descritta nei suoi punti salienti attraverso le seguenti caratteristiche:

1. le due carreggiate dell'esistente Autostrada A7 - nel tratto tra l'interconnessione con l'A12 e l'aggancio con il casello di Genova Ovest per l'attuale nord e con il viadotto Polcevera esistente per l'attuale sud - vengono utilizzate entrambe in **direzione sud**, in modo da **potenziare da 2 a 4 corsie il corridoio tra l'origine "Milano+Livorno" e la destinazione "Genova Ovest + Ventimiglia"**. Nel contempo viene costruita una **nuova carreggiata a 3 corsie per servire la destinazione opposta**;
2. le due carreggiate dell'esistente **autostrada A12** - nel tratto tra il casello di Genova Est e l'interconnessione con l'A7 (loc. Begato) - vengono utilizzate entrambe in direzione ovest, specializzandone, attraverso









il potenziamento dello svincolo di Genova Est, una (l'attuale Ovest) per i veicoli diretti alla Gronda, mentre l'altra per i veicoli diretti a Genova tramite l'A7. Nel contempo viene costruita una nuova carreggiata a 3 corsie per servire la destinazione opposta in direzione Livorno;

3. il collegamento della Gronda con l'A7 per i veicoli provenienti/destinati da/a Nord (Milano) viene parzialmente realizzato in corrispondenza dell'attraversamento della Val Polcevera consentendo soltanto le manovre tra Milano e Ventimiglia e viceversa. Il collegamento della Gronda con l'A7 per i veicoli provenienti e diretti a Sud (Genova) viene realizzato in corrispondenza dell'attuale interconnessione A7/A12, riutilizzando in parte l'attuale tratto autostradale. Il collegamento diretto della Gronda con l'A10 viene parzialmente realizzato attraverso la bretella per Genova Aeroporto consentendo soltanto le manovre tra Ventimiglia e Genova Aeroporto e viceversa;

4. il collegamento tra lo svincolo di Genova Ovest e la città (Via Cantore, Via Francia, Sopraelevata, Elicoidale) viene sostituito da un tracciato in sotterraneo a doppia carreggiata che, partendo dal nodo di San Benigno torna all'aperto sul piazzale della Camionale, attraversa in viadotto

la viabilità cittadina e si collega alla zona portuale. Da qui partono ulteriori collegamenti in sotterraneo alle direttrici del futuro tunnel al di sotto del porto, al lungomare Canepa, al Terminal traghetti ed alla viabilità cittadina.

Le opere di attraversamento della valle

La soluzione 1 prevede l'attraversamento della Val Polcevera a nord della confluenza tra il torrente Polcevera ed il Torrente Secca.

In questo ambito il tracciato presenta pertanto un'alternanza tra tratti in viadotto e tratti in galleria.

Per i due viadotti di attraversamento del Torrente Polcevera e del Torrente Secca si è scelta una soluzione tecnico-architettonica simile e consistente in una struttura di tipo "Diwydag" con cassone in calcestruzzo a sezione variabile. Gli elementi a terra da scavalcare, principalmente i torrenti, sono tali da non richiedere campate di grandissima lunghezza e pertanto non è stato necessario utilizzare strutture complesse che emergessero dal piano viabile quali antenne ed archi. In particolare il viadotto Polcevera per poter attraversare il torrente, prevede una campata lunga 120 m.

L'opera, che presenta una sezione a due corsie più una di emergenza per senso di marcia, è inserita su un tracciato che in carreggiata Est è caratterizzato da

una curva di raggio 1.150 m per l'intero sviluppo di 480 m ed in carreggiata Ovest da una curva di raggio 1.200 m per l'intero sviluppo di 535 m.

Da un punto di vista altimetrico il tracciato - nel tratto di attraversamento del torrente Polcevera - ha una pendenza costante allo 0,6% in discesa in direzione Est.

L'impalcato si colloca ad una quota variabile tra i 108 ed i 105 m sul livello del mare, con una altezza massima rispetto alla quota del terreno di circa 50 m..

I valori si mantengono pressoché paragonabili anche nel tratto di attraversamento del torrente Secca, con un ponte di 120 m e con una pendenza costante allo 0,6% in discesa in direzione Est. L'opera si colloca ad una quota variabile tra i 102 ed i 98 m sul livello del mare, con un'altezza massima rispetto alla quota del terreno di circa 50 m. Con le stesse campate si scavalcano anche le strade che percorrono gli argini a destra e a sinistra del fiume. Le due carreggiate sono su viadotti separati, distanziati fra loro di circa 40 m.

In corrispondenza del Torrente Secca è prevista una rampa di uscita in viadotto che staccatisi dal Viadotto principale in direzione Milano segue un tracciato che sottopassando la nuova autostrada, si mantiene parallelo all'argine destro del torrente - sempre esterno all'alveo del Secca - fino a connettersi alla carreggiata

giata nord dell'A7. La rampa in ingresso è realizzata in parte in naturale ed in parte in galleria.

In questa soluzione, l'attuale viadotto Morandi viene mantenuto in esercizio.

La gestione dei cantieri

Questa soluzione, richiedendo lo scavo di numerose gallerie – oltre 57.000 m di sviluppo in galleria, il valore più alto tra le 5 proposte – produrrà una quantità di detriti maggiore rispetto agli altri traccati. Il materiale da smaltire durante lo scavo delle gallerie secondo il metodo tradizionale (tramite esplosivo e utilizzo di martellone) sarà di circa 4 milioni di mc, quello prodotto dallo scavo meccanizzato (attraverso frese meccanizzate) è pari al doppio di quello tradizionale, circa 7 milioni di mc.

Il tracciato offre però una scarsa compatibilità con l'esecuzione delle gallerie con scavo meccanizzato:

- la prima parte del percorso presenta gallerie brevi che obbligano a più frequenti smontaggi, spostamenti e rimontaggi dei macchinari Tunnel Boring Machine – TBM (frese meccanizzate);
- i piazzali di imbocco delle frese sono posti in un'area piuttosto urbanizzata, poco adatta a consentire una minimizzazione dell'impatto di questo genere di cantieri;

- l'aggancio tra la bretella per lo svicolo aeroporto e la Gronda realizza un tratto con sezioni al limite della realizzabilità tecnica con le frese meccanizzate (TBM).

Inoltre, è anche il tracciato più distante dalla banchina del porto di Cornigliano (8,3 km) quindi richiederà il maggior chilometraggio per il trasporto di materiale, visto che massimizza sia la quantità di terre che la distanza tra scavi e depositi.

Questi elementi incidono sui tempi di costruzione, pari a 7 anni e 11 mesi, e sul numero di mezzi pesanti che dovranno transitare sulle strade genovesi per il trasporto dei materiali.

L'impatto complessivo dei transiti di cantiere sulla viabilità ordinaria è quindi stimato attraverso un indice ottenuto come somma dei prodotti tra il numero medio orario di autocarri movimentati e lo sviluppo dei tratti di viabilità interessata da ciascuno degli stessi.

Tale indice per la Soluzione 1 vale circa 13,5 (autocarri per kilometro)/ora (in termini medi ciò equivarrebbe ad un numero di 7 autocarri/ora che percorrono tutti un tragitto medio pari a 1,9 Km).

Le prestazioni trasportistiche

Questa soluzione limita il potere attrattivo del Corridoio di Ponente che risulta stimato al 2025 in circa 110.000 veicoli medi giornalieri per effetto della giaci-

tura "alta", che la allontana dall'Autostrada A10. L'incremento di circa 40.000 veicoli medi giornalieri è comunque tale da permettere di affermare la capacità da parte dell'intervento di garantire un significativo miglioramento funzionale e adeguate potenzialità al sistema autostradale di Ponente.

La presenza della bretella per Genova Aeroporto garantisce anche una significativa capacità di sottrazione di traffico rispetto all'A10, complessivamente stimato in circa 29.000 veicoli medi giornalieri.

Nell'ora di punta al 2025, sulla Gronda è prevista una media di 2.260 veicoli per carreggiata. La velocità media sull'intero sistema autostradale è stata stimata in 91.5 km/h, più elevata di 36 km/h rispetto a quella stimata nell'ipotesi di non intervento, pari a 55.5 km/h.

Tempi

Il cronoprogramma dei lavori evidenzia una durata complessiva di **7 anni e 11 mesi**. Come per tutte le altre soluzioni, i tempi dei cantieri sono dettati dalla realizzazione delle gallerie meccanizzate.

Il Contesto urbano e l'Impatto sociale

La soluzione 1 interessa le zone di Geo, San Biagio e Manesso che sono connotate dalla presenza di numerose attività produttive e da un tessuto residenziale poco compatto, diffuso lungo

i fondovalle e le pendici collinari delle valli dei torrenti Polcevera e Secca.

Gli alloggi civili che rientrano nella fascia di 25 metri intorno al tracciato dei nuovi tratti autostradali sono stati ritenuti potenzialmente da espropriare. Il numero di alloggi da espropriare è pari a 183, cui attualmente corrispondono un totale di 267 residenti.

Sono stati inoltre conteggiati gli alloggi compresi nella fascia tra 25 e 60 metri di distanza dall'opera, i quali potrebbero subire i maggiori disturbi in fase di costruzione e di esercizio. Per la soluzione 1 il numero di tali alloggi è pari a 136, per un totale di 182 residenti.

Nella fascia dei 25 metri non sono presenti edifici storici e sensibili individuati come tali dal Piano Urbanistico Comunale o che presentano un vincolo della Soprintendenza per i Beni Artistici e Storici, mentre sono 28 quelli ad una distanza massima di 250 metri.

Le attività industriali potenzialmente da dismettere (ovvero le attività comprese nella fascia di 25 metri) sono 24, mentre nessuna attività commerciale è toccata dall'intervento.

4 Ovvero costituita da impalcato a conci realizzati o posti in opera a sbalzo, partendo dalla pila tramite un "carro di varo" e solidarizzati tramite barre Divvydag o trefoli.

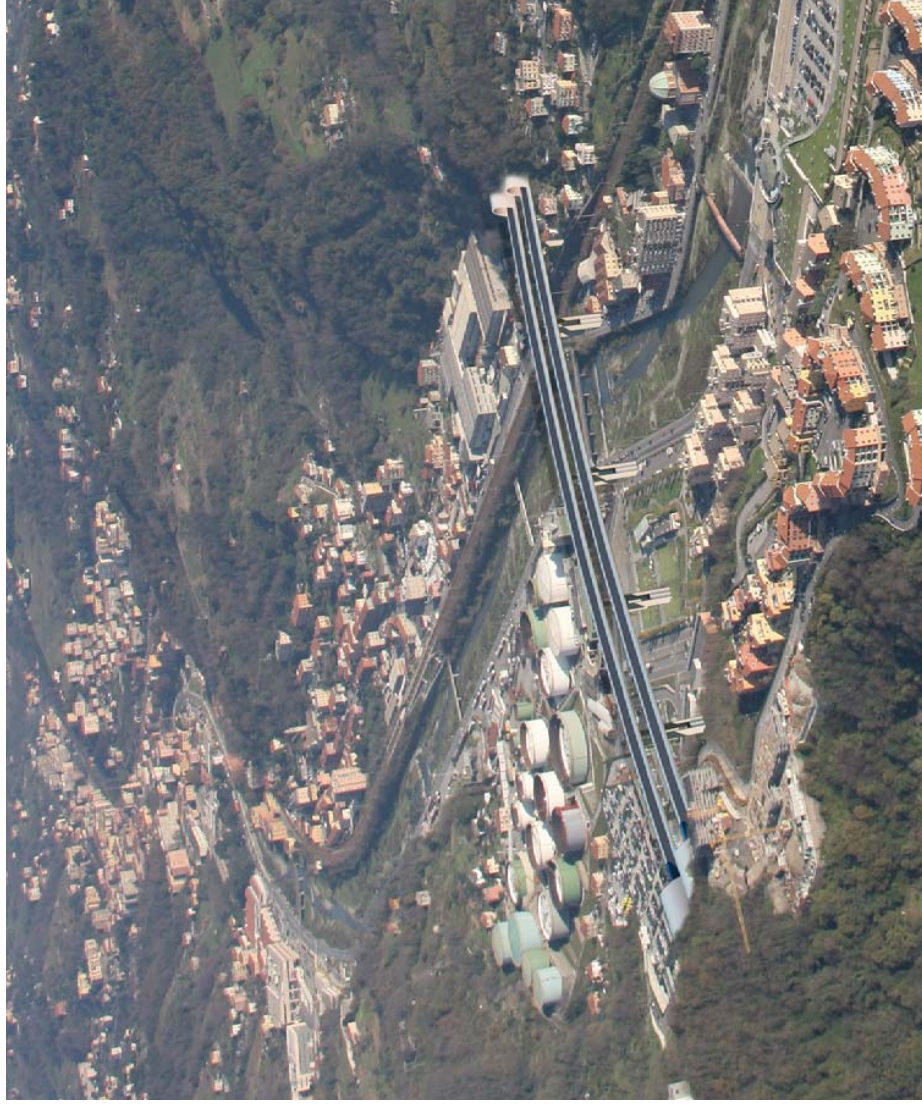
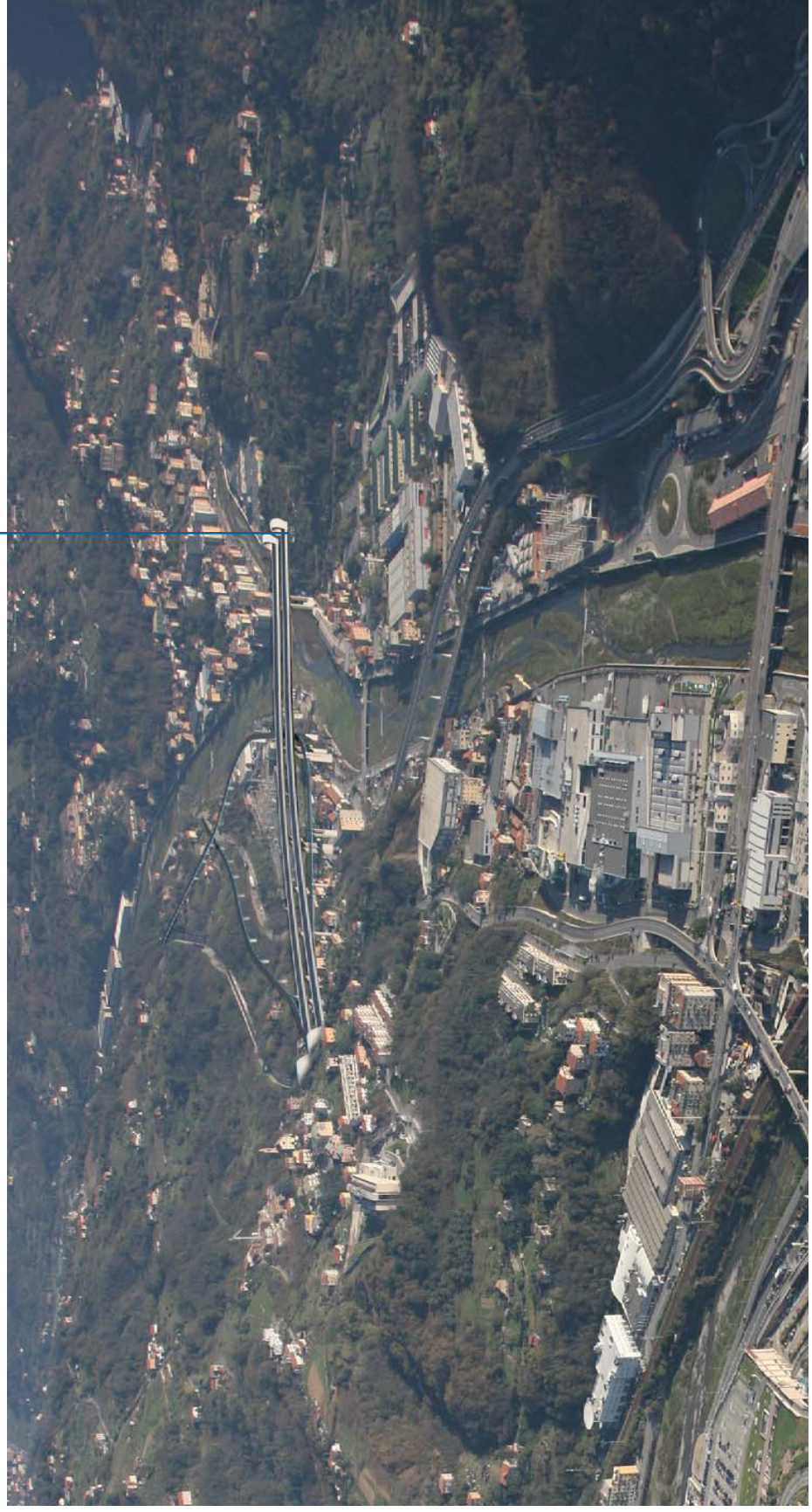


Fig. 6.1

Attraversamento dei torrenti Polcevera e Secca
[simulazione della proposta di progetto]



6.2

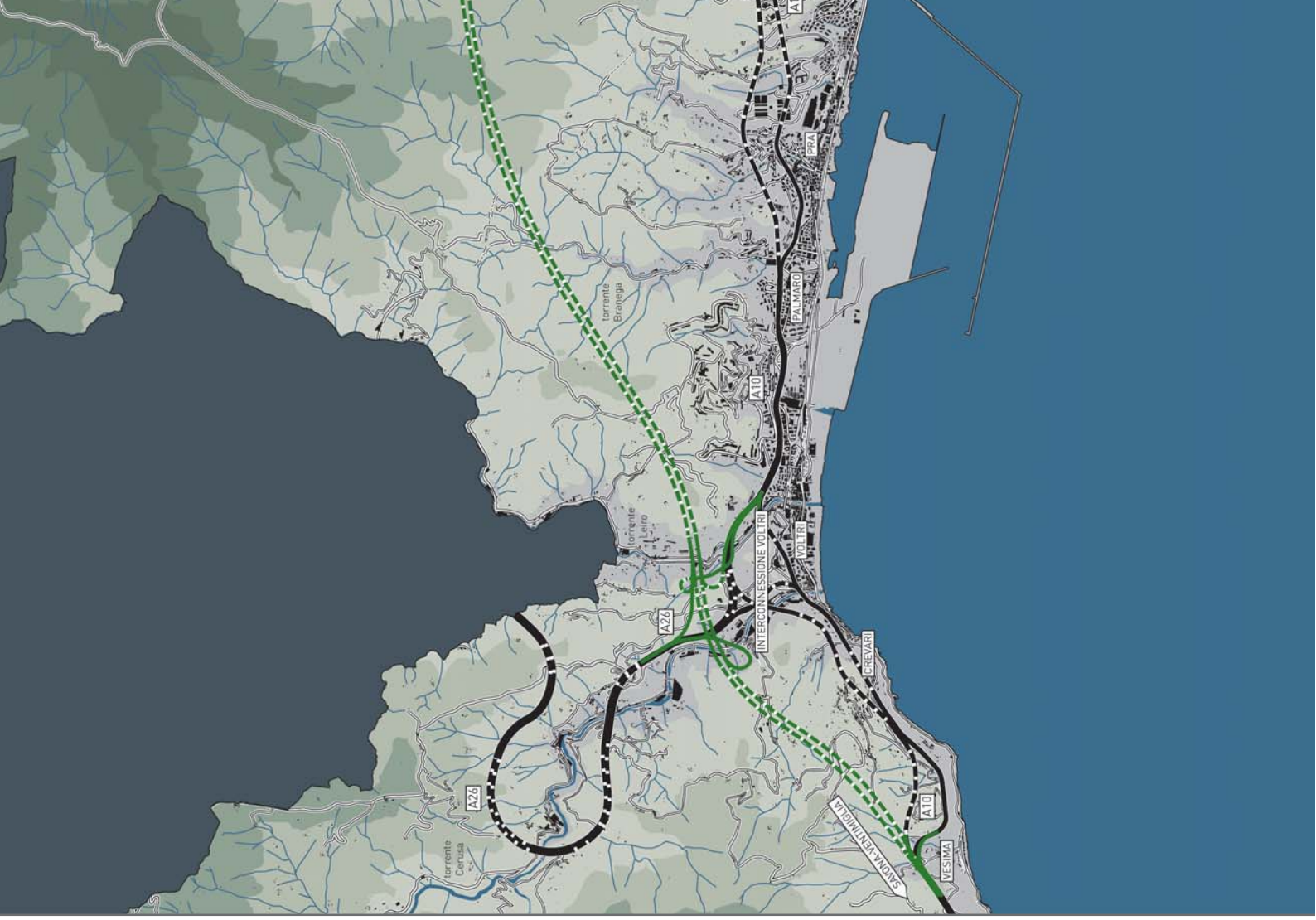
TRACCIATO 2 ALTERNATIVA MEDIO-ALTA SCHEMA DELLA SOLUZIONE 2

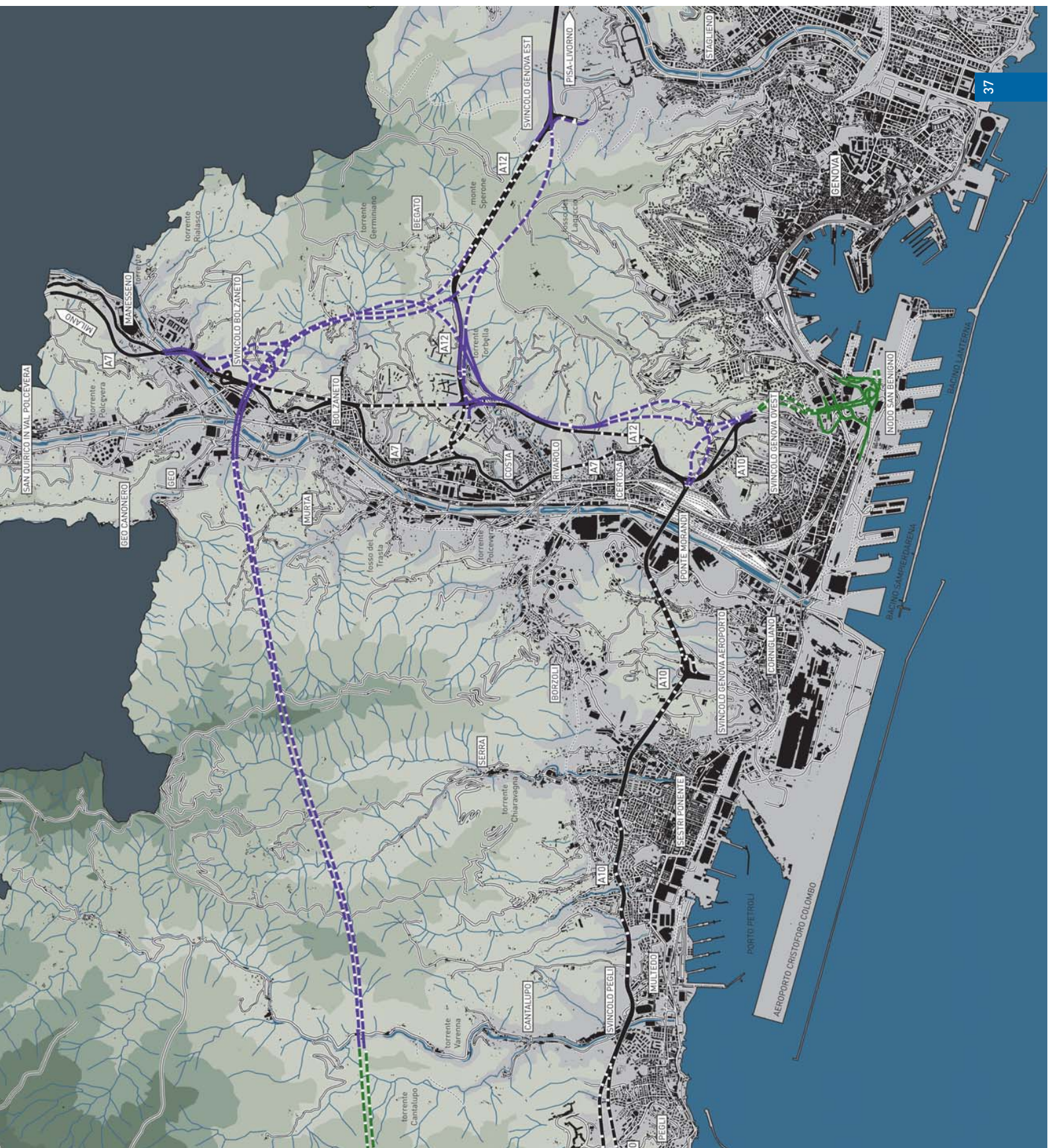
Il tracciato

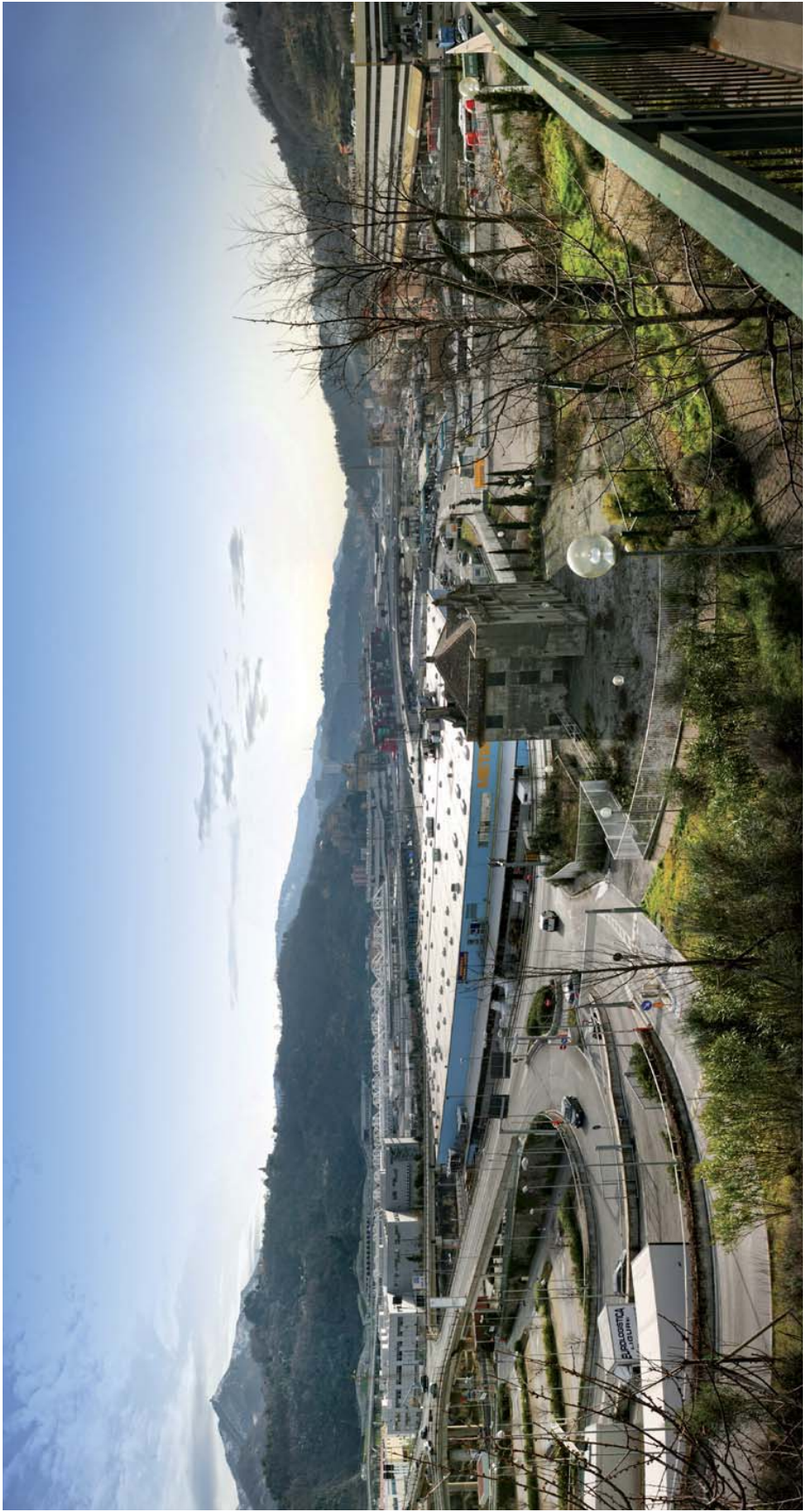
Costituita da una seconda variante di tracciato di Gronda "alta" localizzata più a sud rispetto all'ipotesi 1, presenta le stesse caratteristiche della soluzione precedente (punti 1 e 2) ad eccezione dei seguenti punti:

- **il collegamento della Gronda con l'A7** viene realizzato completamente in corrispondenza dell'attraversamento della Val Polcevera a sud del casello di Bolzaneto mediante uno **svincolo di raccordo per tutte le manovre da e per Milano**, cioè tra Milano e Ventimiglia e tra Milano e la direttrice A12;
- **non è più previsto il collegamento diretto della Gronda con l'A10** realizzato attraverso la bretella per Genova Aeroporto.

Come nella soluzione 1, inoltre, il collegamento della Gronda con l'A7 per i veicoli provenienti e diretti a sud (Genova) viene realizzato in corrispondenza dell'attuale interconnessione A7/A12, riutilizzando in parte l'attuale tratto autostradale.







Le opere di attraversamento della valle

L'attraversamento del torrente Polcevera è, in questo caso, ubicato in corrispondenza dello svincolo di Bolzaneto e dell'area dell'ortomercato.

Le estremità del viadotto sono molto vicine agli imbocchi delle gallerie poste da un lato e dall'altro della vallata e la necessità di mantenere un pilastro di separazione tra i due archi determina il fatto che, in viadotto, le carreggiate stesse siano distanziate fra loro di non meno di 12 m. Se questo da un lato porta ad avere un unico impalcato più largo del necessario, dall'altro lato consente di inserire nell'interspazio disponibile una singola pila, di dimensioni sufficienti a reggere due campate in curva simmetriche che scavalcano sia l'area dell'ortomercato che il Torrente Polcevera.

La pila che alloggia i cavi di acciaio necessari per il sostegno delle campate principali – stralli – è ubicata in un'area posta fra la viabilità parallela all'argine a sinistra del fiume e il primo edificio adiacente dell'ortomercato.

Le rimanenti pile, tutte non emergenti dall'impalcato, sono poste in modo da non interferire sia con la viabilità dello svincolo Autostradale che con gli argini del Torrente Burla.

La lunghezza delle due campate principali è di 245 m mentre lo sviluppo totale del Viadotto è di 846 m.

In questa soluzione, l'attuale viadotto Morandi viene mantenuto in esercizio.

La gestione dei cantieri

La soluzione è posta ad una distanza dal porto – luogo di scarico dei detriti – pari a 7,5 km e produrrà una quantità di materiale pari a circa 5,7 milioni di mc in scavo meccanizzato e 3 milioni di mc in scavo tradizionale.

Visto che il luogo di attraversamento della Val Polcevera è prossimo a quello della soluzione 1, lo schema della canalizzazione si mantiene simile, anche se viene alleggerito dall'assenza della Bretella di collegamento tra Gronda e svincolo Aeroporto.

È inoltre molto migliorata la compatibilità con l'utilizzo di frese meccanizzate: il tracciato è più favorevole e l'assenza della bretella per l'aeroporto semplifica la realizzabilità.

L'indice per l'impatto degli autocarri necessari per il trasporto del materiale di scavo fino a mare si riduce a 7,6 (autocarri per kilometro)/ora (in termini medi ciò equivarrebbe ad un numero di 6 autocarri/ora che percorrono tutti un tragitto medio pari a 1,3 Km).

Le prestazioni trasportistiche

La giacitura più bassa di questa soluzione rispetto alla soluzione 1 garantisce un maggior potere attrattivo del Corridoio di Ponente, stimato al 2025 in circa 120.000 veicoli medi giornalieri. L'in-

cremento è di circa 50.000 veicoli medi giornalieri. L'assenza della bretella per Genova Aeroporto limita però la capacità di sottrazione di traffico rispetto all'A10, pari a 25.000 veicoli medi giornalieri.

Nell'ora di punta, sulla Gronda è prevista una media di 3.450 veicoli. La velocità media sull'intero sistema autostradale è stata stimata in 90.7 km/h, più elevata di circa 36 km/h rispetto a quella stimata nell'ipotesi di non intervento, pari a 55.5 km/h.

Tempi

Il cronoprogramma dei lavori evidenzia una durata complessiva di circa 8 anni. Il mese in più rispetto alla soluzione 1 è dovuto alla maggior lunghezza delle gallerie scavate con la fresa.

Il Contesto urbano e l'Impatto sociale

La soluzione 2 attraversa la valle del Polcevera a nord dell'insediamento prevalentemente residenziale di Bolzaneto, interessando aree a destinazione prevalentemente produttiva.

Gli alloggi civili che rientrano nella fascia di 25 metri intorno al tracciato sono pari a 104, cui corrispondono un totale di 162 residenti.

Il numero di alloggi compresi nella fascia tra 25 e 60 metri di distanza dall'opera è pari a 33, per un totale di 36 residenti.

Nella fascia dei 25 metri non sono presenti edifici storici e sensibili, mentre sono 23 quelli ad una distanza massima di 250 metri.

Le attività industriali di cui potrebbe essere possibile la dismissione sono 28, mentre nessuna attività commerciale è toccata dall'intervento.

Si evidenzia che nella soluzione 2 è previsto il sovrappasso delle aree del mercato ortofrutticolo e dei fiori.



Fig. 6.2

Attraversamento del torrente Polcevera
in corrispondenza del mercato ortofrutticolo e dei fiori
[simulazione della proposta di progetto]



6.3

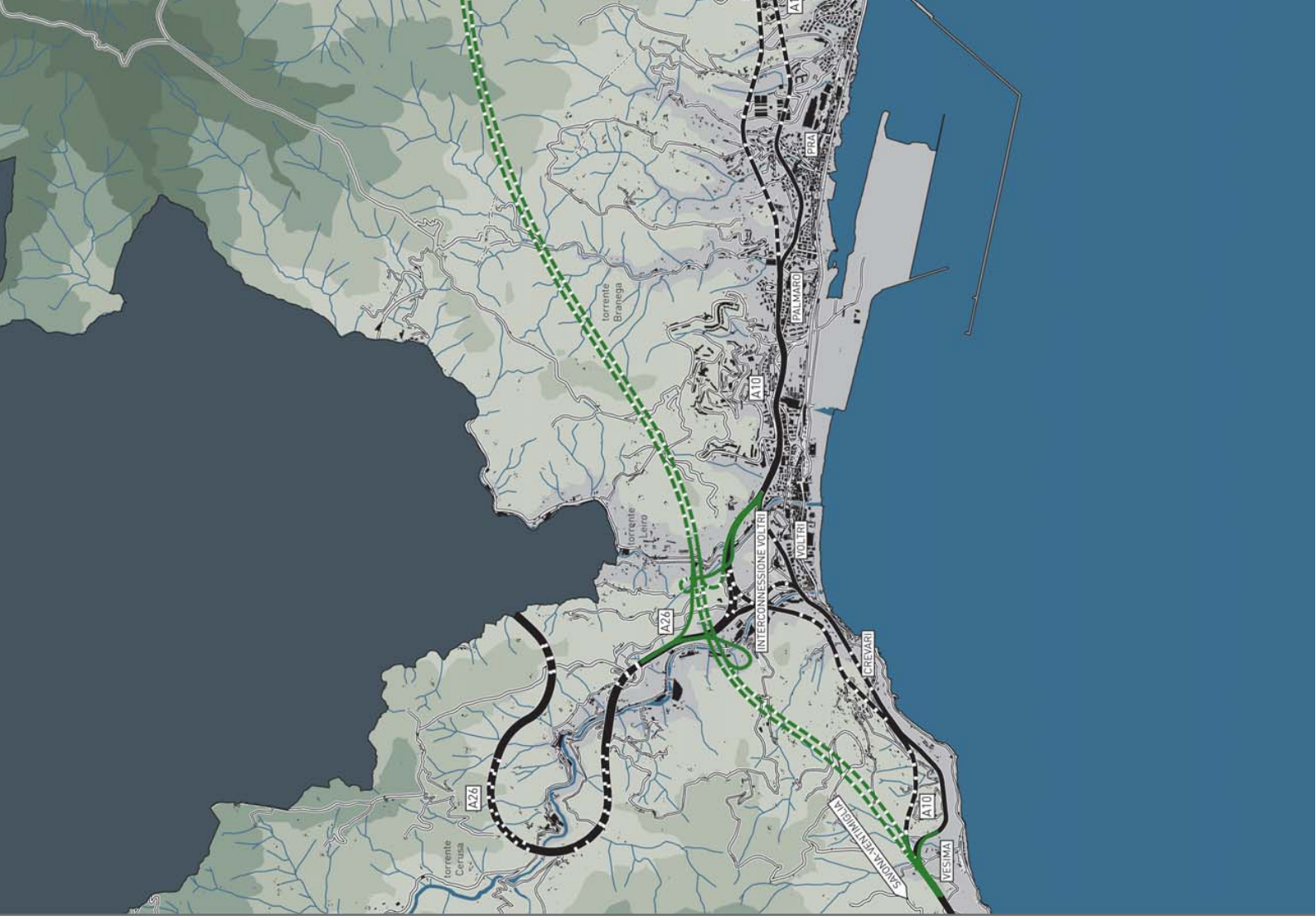
TRACCIATO 3 ALTERNATIVA INTERMEDIA SCHEMA DELLA SOLUZIONE 3

Il tracciato

La soluzione intermedia propone un'ideale continuità verso ovest del tracciato dell'autostrada A12, attraversando la Val Polcevera all'altezza dell'abitato di Begato.

Il tracciato può essere descritto nei suoi punti salienti attraverso le seguenti caratteristiche:

1. le due carreggiate dell'esistente Autostrada A7 - nel tratto tra lo svincolo di Genova Bolzaneto e l'aggancio con il casello di Genova Ovest per l'attuale nord e con il viadotto Polcevera esistente per l'attuale sud - vengono utilizzate entrambe in direzione sud, in modo da potenziare da 2 a 4 corsie il corridoio tra l'origine "Milano+Livorno" e la destinazione "Genova Ovest+Ventimiglia". Nel contempo viene costruita una nuova carreggiata a 3 corsie per servire la destinazione opposta;
2. anche le due carreggiate dell'esistente autostrada A12 - nel tratto tra il casello di Genova Est e l'interconnessione con l'A7 (loc. Begato) - vengono utilizzate entrambe in direzione ovest, come nelle due alternative precedenti, specializ-







zandone una (l'attuale Ovest) per i veicoli diretti alla Gronda ed a Milano, mentre l'altra sarà destinata ai veicoli diretti a Genova tramite l'A7. Nel contempo viene costruita una nuova carreggiata a 3 corsie per servire la destinazione opposta in direzione Livorno;

3. il collegamento tra A7, A12 e Gronda di Ponente viene assicurato in parte tramite realizzazione di **nuove rampe che si svilupperanno prevalentemente in galleria** al di sotto dell'abitato di Begato, in parte riutilizzando l'interconnessione A7/A12 esistente;

4. come nelle soluzioni precedenti il collegamento tra lo svincolo di Genova Ovest e la città (Via Cantore, Via Francia, Sopraelevata, Elicoidale) viene sostituito da un tracciato in sotterraneo a doppia carreggiata che torna all'aperto sul piazzale della Camionale, attraverso in viadotto la viabilità cittadina e si collega sia alla zona portuale. Da qui partono ulteriori collegamenti in sotterraneo alle direttrici del futuro tunnel subportuale, al lungomare Canepa, al Terminal traghetti ed alla viabilità cittadina.

In questa soluzione, l'attuale viadotto Morandi viene mantenuto in esercizio.

L'opera di attraversamento della valle

La soluzione 3 prevede l'attraversamento della Val Polcevera in posizione intermedia tra gli abitati di Rivarolo e Bolzaneto (area di Begato).

L'opera di attraversamento, a due corsie più emergenza per senso di marcia, è prevista lungo una curva di raggio 6.000 m per l'intero sviluppo di 1.030 m.

Da un punto di vista altimetrico il tracciato nel tratto di attraversamento ha una pendenza costante al 2,9% in discesa in direzione Est. L'opera si colloca ad una quota variabile tra gli 89 ed i 61 m sul livello del mare, con una altezza massima rispetto alla quota del terreno di circa 42 m e con un interesse tra le carreggiate particolarmente contenuto.

L'attraversamento della Val Polcevera è ubicato **sopra lo scalo ferroviario** che, in quel punto è separato dall'argine destro del torrente da una strada arginale di viabilità locale.

Si rende quindi necessaria una campata di grande lunghezza (285 m) che scavalchi il torrente, la viabilità ad esso parallela in destra e sinistra orografiche e lo scalo ferroviario.

Le due carreggiate, per minimizzare l'impatto ambientale, sono state accostate per alloggiarle in un'unica struttura di impalcato.

La pila principale del ponte è stata posta all'interno dello scalo ferroviario man-

tenendo sia la funzionalità dell'intero complesso dei binari sia l'accesso dei treni allo stabilimento posto a valle del ponte; alla base di essa è stata ricavata una adeguata apertura.

La pila, a forma di vela, è inclinata verso la campata principale data la sua maggiore lunghezza rispetto a quella della campata di contrappeso adiacente. Essa si erge al di sopra delle due carreggiate abbracciandole e nella sua sommità alloggia gli stralli necessari al sostegno delle campate principali.

La struttura dell'impalcato è in acciaio con sezione a cassone chiuso, mentre quella delle pile è in calcestruzzo.

La gestione dei cantieri

Questa soluzione risulta particolarmente idonea all'uso di uno scavo meccanizzato con frese meccanizzate (Tunnel Boring Machine – TBM):

- il tracciato dalla Val Polcevera alla Val Varena presenta una sola lunga galleria, minimizzando montaggi e smontaggi del macchinario;
- i piazzali di montaggio delle frese all'imbocco sono poi posti in un'area pressoché disabitata, ideale per le lavorazioni 24 ore su 24;
- la distanza con il mare (luogo di destinazione degli scavi) comincia ad essere più ridotta.

Complessivamente verranno prodotti 5

milioni di mc in scavo meccanizzato e 3 milioni di mc in scavo tradizionale.

L'indice per l'impatto degli autocarri necessari per il trasporto del materiale di scavo fino a mare si attesta a 9,2 (autocarri per kilometro)/ora (in termini medi ciò equivarrebbe ad un numero di 6 autocarri/ora che percorrono tutti un tragitto medio pari a 1,6 Km).

Le prestazioni trasportistiche

La giacitura "intermedia" rispetto alle altre soluzioni individuate caratterizza le prestazioni trasportistiche di questa soluzione, capace di attrarre una domanda di traffico stimata all'anno 2025 pari a circa 120.000 veicoli medi giornalieri passanti per la Gronda di Ponente e l'autostrada A10, offrendo dunque un incremento di circa 50.000 veicoli rispetto allo stato di fatto attuale, con circa 29.000 veicoli che verranno sottratti all'A10.

Questa soluzione realizza inoltre un più efficace potenziamento dell'A7, ed è caratterizzata dalla più alta percentuale (73%) di km di rete a cui si associano condizioni di utilizzo ottimali.

Nell'ora di punta al 2025, sulla Gronda è prevista una media di 2.689 veicoli. La velocità media sull'intero sistema autostradale è stata stimata in 88,8 km/h, più elevata di circa 34 km/h rispetto a quella stimata nell'ipotesi di non intervento, pari a 55,5 km/h.

Tempi

Il cronoprogramma dei lavori evidenzia una durata complessiva di **7 anni e 7 mesi** che – pur mantenendosi in valore assoluto prossimi ai tempi delle altre soluzioni – rappresentano il miglior risultato tra le alternative esaminate.

Il Contesto urbano e l'impatto sociale

La soluzione 3 attraversa la Val Polcevera tra Rivarolo e Bolzaneto (area di Bega-to) interessando un contesto urbano non particolarmente denso di abitazioni ma che vede la presenza di numerose villette e palazzine sulle pendici collinari a est del torrente Polcevera e di condomini nel fondovalle e verso gli insediamenti di Bega-to e Torbella.

Gli alloggi civili che rientrano nella fascia di 25 metri intorno al tracciato sono pari a 203, cui corrispondono un totale di 335 residenti.

Il numero di alloggi compresi nella fascia tra 25 e 60 metri di distanza dall'opera è pari a 520, per un totale di 957 residenti.

Nella fascia dei 25 metri non sono presenti edifici storici e sensibili, mentre sono 29 quelli ad una distanza massima di 250 metri.

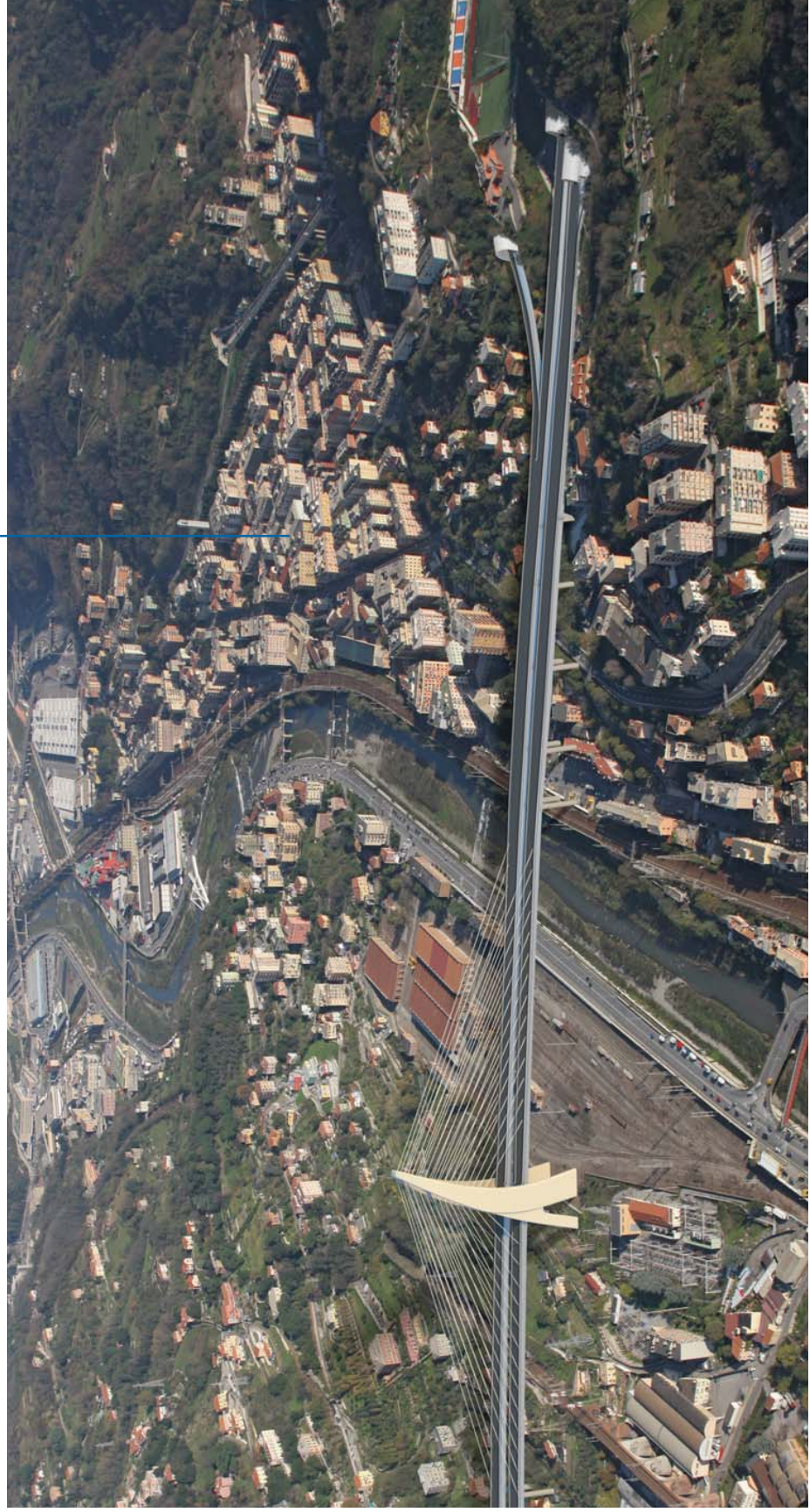
Le attività industriali di cui potrebbe essere possibile la dismissione sono 14, mentre una sola attività commerciale è toccata dall'intervento.

In questa soluzione, l'attuale Ponte Morandi non viene dismesso.



Fig. 6.3

Attraversamento del torrente Polcevera
[simulazione della proposta di progetto]



6.4

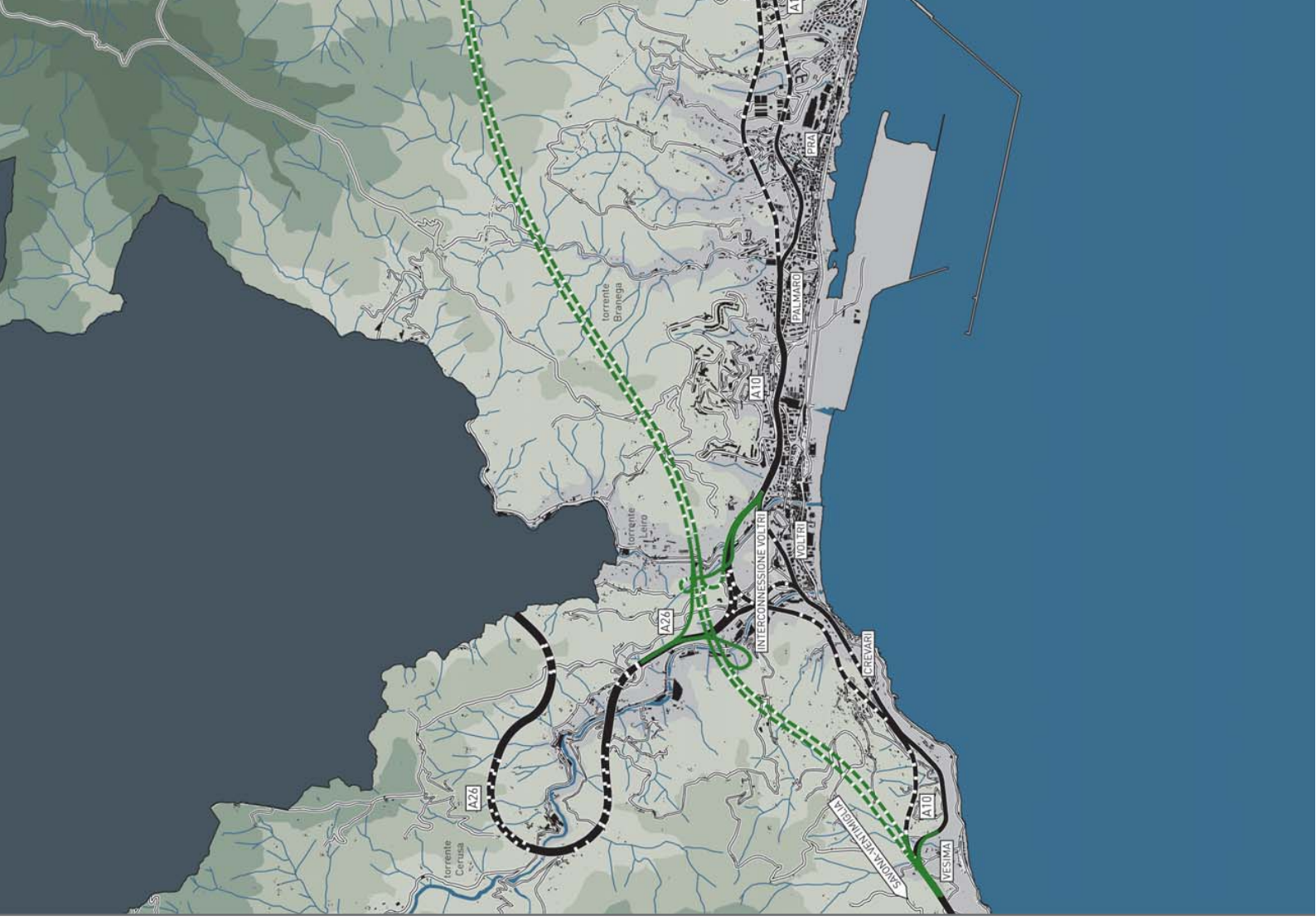
TRACCIATO 4
ALTERNATIVA BASSA

Il tracciato

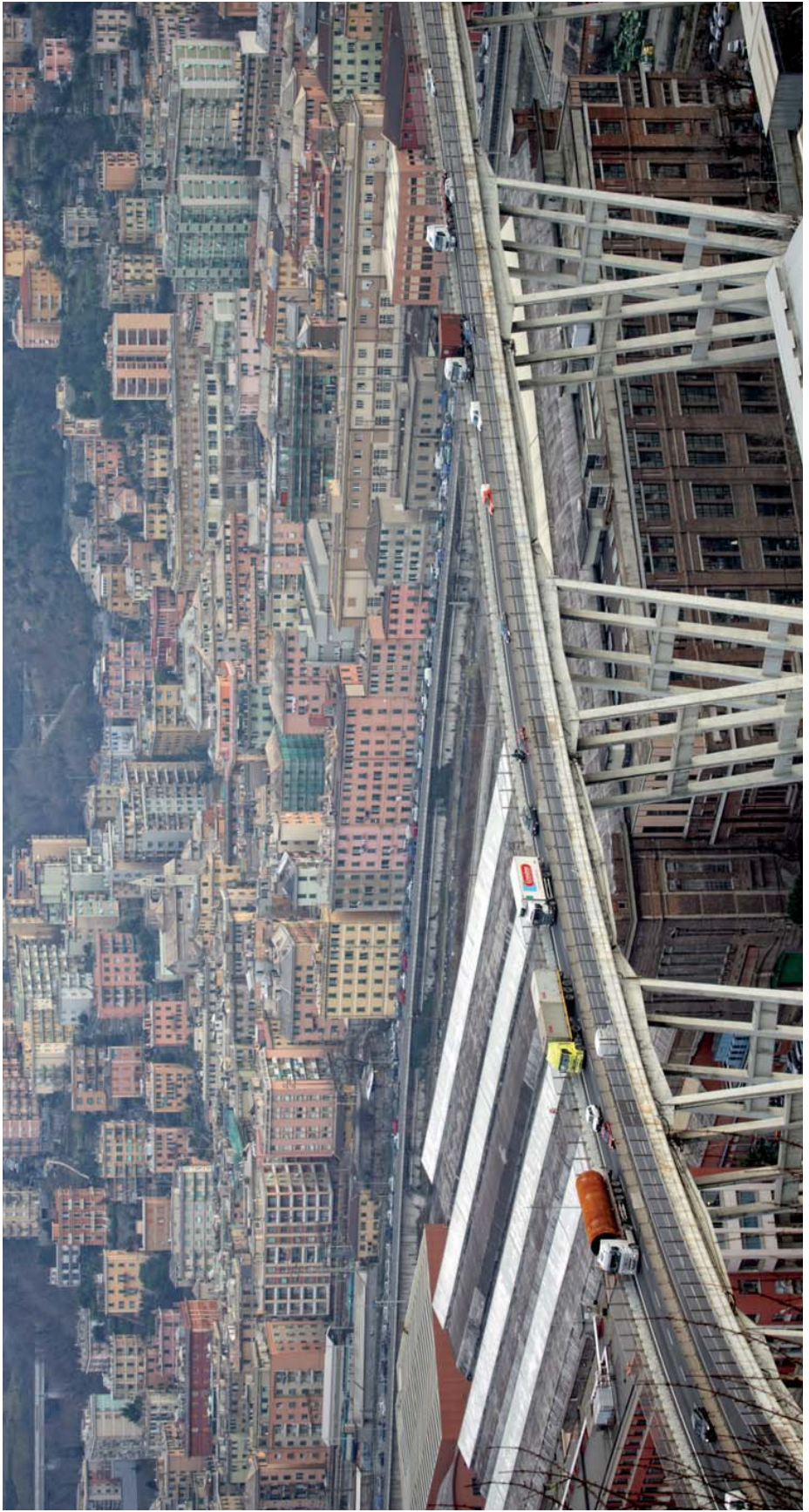
É la prima soluzione proposta da Autostrade per l'Italia nel 2008, con l'attraversamento posto **appena a nord del ponte Morandi**.

Costituita da un tracciato di Gronda "bassa", può essere descritta nei suoi punti salienti attraverso le seguenti caratteristiche:

1. le due carreggiate dell'esistente autostrada A7 come nelle soluzioni 1, 2 e 3 - nel tratto tra l'interconnessione con l'A12 e l'aggancio con il casello di Genova Ovest per l'attuale sud e con il nuovo viadotto Polcevera per l'attuale nord - vengono utilizzate entrambe in direzione sud, in modo da potenziare da 2 a 4 corsie il corridoio tra l'origine "Milano+Livorno" con la destinazione "Genova Ovest+Ventimiglia". Nel contempo viene costruita una nuova carreggiata a 3 corsie per servire la destinazione opposta;
2. le due carreggiate dell'esistente autostrada A12 - nel tratto tra il casello di Genova Est e l'interconnessione con l'A7 (loc. Begato) - vengono utilizzate entrambe in direzione ovest, destinando l'attuale carreggiata Est ai veicoli in ingresso da Genova Est.







Nel contempo viene costruita una nuova carreggiata a 3 corsie per servire la destinazione opposta in direzione Livorno.

3. I collegamenti tra Genova Ovest e l'A10 nel tratto urbano compreso tra gli svincoli di Genova aeropor- to, Pegli e Voltri, sono assicurati dall'interconnessione denominata "Gronda - A7" che prevede due rampe di collegamento tra la spalla est del nuovo viadotto Polcevera e il piazzale di stazione (nuove gallerie Moro) e dall'interconnessione di Coronata che collega la spalla ovest del viadotto Polcevera con l'A10 in corrispondenza delle esistenti gallerie di Coronata. Quest'ultima interconnessione realizza anche il collegamento completo tra la Gronda e l'A10.

4. Il collegamento tra lo svincolo di Genova Ovest e la città (Via Cantore, Via Francia, Sopraelevata, Elicoidale) viene sostituito da un tracciato in sotterraneo a doppia carreggiata che partendo dal nodo di San Benigno torna all'aperto sul piazzale della Camionale, attraversa in viadotto la viabilità cittadina e si collega alla zona portuale. Da qui partono ulteriori collegamenti in sotterraneo alle direttrici del futuro tunnel al di sotto del porto, al lungomare Caneopa, al Terminal traghetti ed alla viabilità cittadina.

L'opera di attraversamento della valle

Il nuovo viadotto Polcevera, inserito nel tracciato autostradale della nuova Gronda di Ponente, affianca l'esistente viadotto Morandi, di cui è prevista la dismissione, ad una distanza di circa 150 m verso nord.

L'opera di attraversamento, a quattro corsie più una corsia di emergenza per senso di marcia, di lunghezza pari a 950 m, è prevista interamente in linea retta.

Da un punto di vista altimetrico l'opera deve raccordare due tratti stradali aventi pendenza diversa rispettivamente al 4% in salita e allo 0,3% in discesa in direzione Est. L'opera si colloca ad una quota variabile tra i 68 ed i 76 m sul livello del mare, con una altezza massima rispetto alla quota del terreno di circa 66 m, superiore a quella dell'attuale viadotto Morandi - posto a 55 m - mediamente a circa 15 m rispetto al piano viabile esistente.

Per la realizzazione del viadotto sono state approntate due possibili soluzioni.

La soluzione ad arco

Le tre arcate rappresentano l'elemento caratterizzante dell'opera e coprono una distanza complessiva di 750 m.

I due archi laterali, di distanza pari a 200 m e altezza media di 51 m, scavano rispettivamente il parco fer-

roviario lato Genova e, lato Savona, lo stabilimento dell'Ansaldo. L'arco centrale presenta una lunghezza di 350 m e, dopo avere intercettato l'impalcato a circa 60 m di quota rispetto al terreno, si protende verso l'alto con un'altezza complessiva di 120 m valutata rispetto alla sua base.

Per migliorarne la trasparenza, gli archi laterali sono sdoppiati trasversalmente in due archi allineati;

Tutte le strutture degli archi sono formate da un guscio metallico nervato che racchiude una struttura in calcestruzzo.

La struttura dell'impalcato è realizzata per il tratto centrale ad arco interamente in acciaio, per l'altro in acciaio e calcestruzzo.

La soluzione strallata

La soluzione proposta in alternativa all'arco, prevede la realizzazione della porzione principale dell'opera mediante un impalcato strallato (l'impalcato - sezione stradale che ospite le carreggiate - è sostenuto da una serie di tiranti inclinati, chiamati stralli, confluenti nella sommità dei piloni o "antenne" verticali) costituito da tre parti, con corpo centrale di lunghezza complessiva pari a 400 m.

L'impalcato ospita, in un'unica struttura, le carreggiate di ambedue le vie di corsa del tratto autostradale.





La lunghezza complessiva della struttura, che si sviluppa ad una altezza media dal suolo pari a 55 m, è pari a 985 m; oltre al ponte strallato vero e proprio, che si sviluppa tra la pila 1 e la pila 4 per una lunghezza di 800 m, sono presenti delle campate di accesso di lunghezza pari a 65 m lato Genova, e 120 m lato Savona.

La struttura strallata è formata da due antenne (piloni) di altezza complessiva pari a 165 m, che sorreggono una porzione centrale di 400 m e due porzioni laterali da 200 m.

La gestione dei cantieri

A prescindere dalle scelte costruttive per la realizzazione del nuovo viadotto sul Polcevera, in generale il progetto offre ridotti problemi di cantierizzazione perché:

- si tratta della proposta con il minor numero di gallerie;
- il tracciato è vicino al porto di Cornigliano e, dunque, per smaltire i detriti occorrerà percorrere solo 3,1 km.
- la maggior parte delle gallerie potranno essere realizzate con scavo meccanizzato, riducendo l'impatto dei cantieri sul territorio (scavi meccanizzati pari a 5 milioni di mc, mentre 3 milioni di mc di materiale saranno prodotti in scavo tradizionale).

Ciononostante l'indice per l'impatto degli autocarri necessari per il trasporto del materiale di scavo fino a mare si attesta a 9,2 (autocarri per kilometro)/ora (in termini medi ciò equivarrebbe ad un numero di 3 autocarri/ora che percorrono tutti un tragitto medio pari a 3,0 Km).

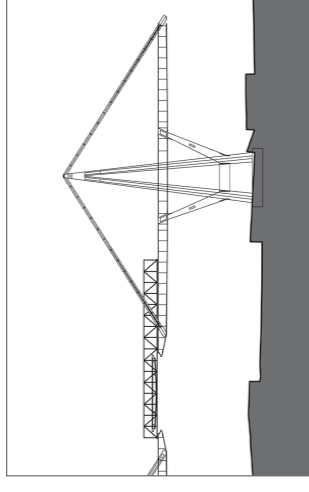
La demolizione del ponte Morandi

Le due soluzioni base, 4 e 5, contengono entrambe la demolizione del ponte Morandi, per la costruzione di un nuovo viadotto, rispettivamente a nord e a sud dell'esistente.

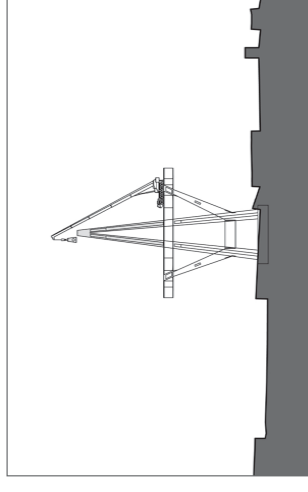
La demolizione avverrà in modo progressivo, smontando la struttura con un ordine inverso rispetto alle fasi della costruzione dell'opera. In tal modo sarà sufficiente evacuare provvisoriamente le abitazioni che attualmente insistono nell'impronta e negli immediati dintorni del viadotto, senza procedere ad alcun abbattimento dei fabbricati.

Una volta demolita la struttura del Ponte Morandi, i proprietari delle abitazioni potranno rientrare nei rispettivi alloggi.

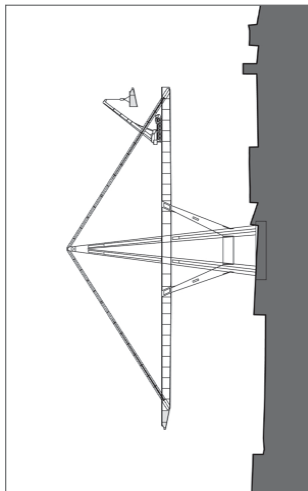
La demolizione "controllata" del viadotto Morandi richiede di smantellare circa 80.000 mc di calcestruzzo. Tale materiale sarà smaltito in una discarica per rifiuti speciali o utilizzato per i riempimenti se sarà verificata la compatibilità di tale procedura con le norme in materia ed i risultati delle analisi sui detriti.



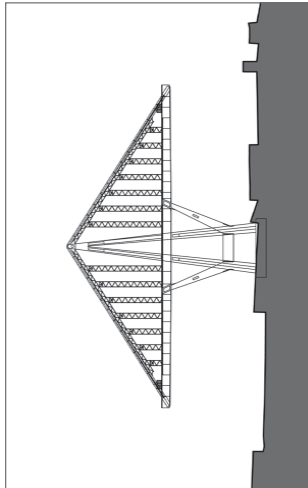
FASE 1



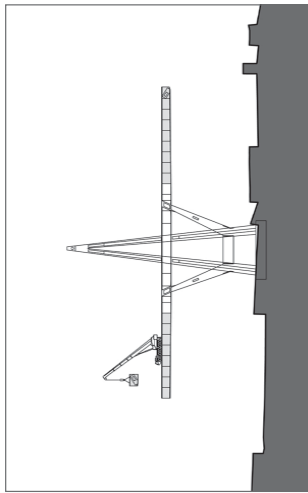
FASE 5



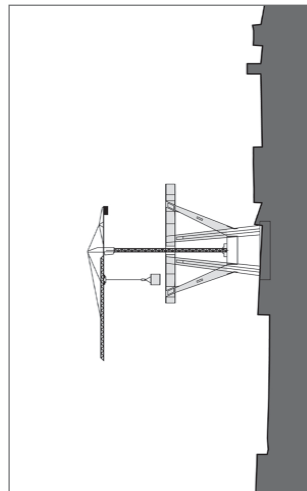
FASE 2



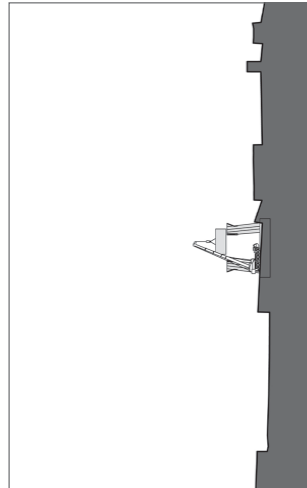
FASE 3



FASE 4



FASE 6



FASE 7

FASE 1: Rimozione delle campate da 36 m con carro di "svaro"

FASE 2: Alleggerimento dell'impalcato tramite rimozione degli sbalzi

FASE 3: Sostegno provvisorio dell'impalcato e demolizione degli stralli

FASE 4: Rimozione simmetrica degli sbalzi

FASE 5: Demolizione delle antenne "a concetti"

FASE 6: Installazione della gru a torre e demolizione delle mensole e dei puntoni

FASE 7: Demolizione delle pile fino alla base del plinto

Il tempo stimato complessivamente per le operazioni (che potranno essere condotte su più punti di attacco) è di 8-12 mesi; la delocalizzazione della popolazione interessata non dovrà necessariamente protrarsi per l'intero periodo di demolizione del manufatto.

Le prestazioni trasportistiche

Questa soluzione, insieme alla soluzione 5 che risulta analoga ai fini della valutazione delle prestazioni trasportistiche, è risultata - per effetto della vicinanza con l'A10 - quella che garantisce un maggior potere attrattivo del Corridoio di Ponente, stimato al 2025 in circa 123.000 veicoli medi giornalieri. L'incremento è di circa 55.000 veicoli medi giornalieri rispetto agli attuali volumi transitanti oggi sull'A10.

Garantisce inoltre la massima capacità di sottrazione di traffico rispetto all'A10, pari a 34.550 veicoli medi giornalieri, e i più alti volumi nell'ora di punta sulla Gronda, previsti in 3.000 veicoli. La velocità media sull'intero sistema autostradale è stata stimata in 92.8 km/h, più elevata di circa 38 km/h rispetto a quella stimata nell'ipotesi di non intervento, pari a 55.5 km/h.

Tempi

Il cronoprogramma dei lavori evidenzia una durata complessiva di **7 anni e 10 mesi**, al netto della demolizione del viadotto Morandi esistente.

Il Contesto urbano e l'impatto sociale

La soluzione 4 attraversa la Val Polcevera poco più a nord dell'attuale Ponte Morandi, interessando un'area contraddistinta dall'estesa presenza di aree ad uso ferroviario e dalla netta diversificazione funzionale dei due versanti, con tessuti ed insediamenti produttivi su quello occidentale e con tessuti ed aree urbane consolidate in quello orientale.

Gli alloggi civili che rientrano nella fascia di 25 metri intorno al tracciato sono pari a 287, per un totale di 404 residenti.

Il numero di alloggi compresi nella fascia tra 25 e 60 metri di distanza dall'opera è pari a 259, per un totale di 437 residenti.

Nella fascia dei 25 metri non sono presenti edifici storici e sensibili, mentre sono 26 quelli ad una distanza massima di 250 metri.

Le attività industriali di cui potrebbe essere possibile la dismissione sono 17, mentre nessuna attività commerciale è toccata dall'intervento.

Si evidenzia che la soluzione 4 interferisce con le aree occupate dall'Ansaldo, per la quale è previsto sia un impatto provvisorio sulle attività produttive sia uno permanente su quelle logistiche.

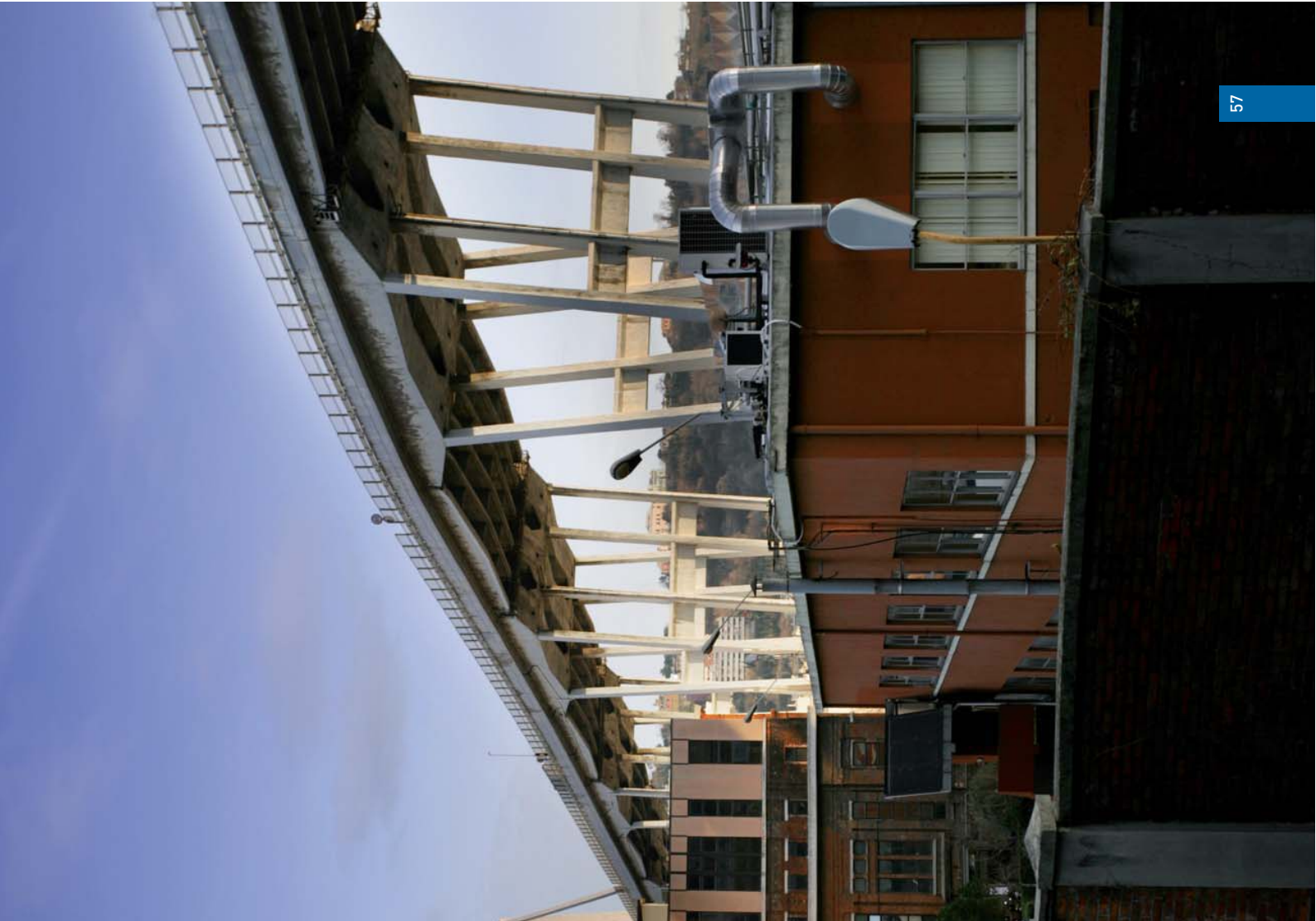


Fig. 6.4.1

Attraversamento del torrente Polcevera: viadotto ad arco
[simulazione della proposta di progetto]

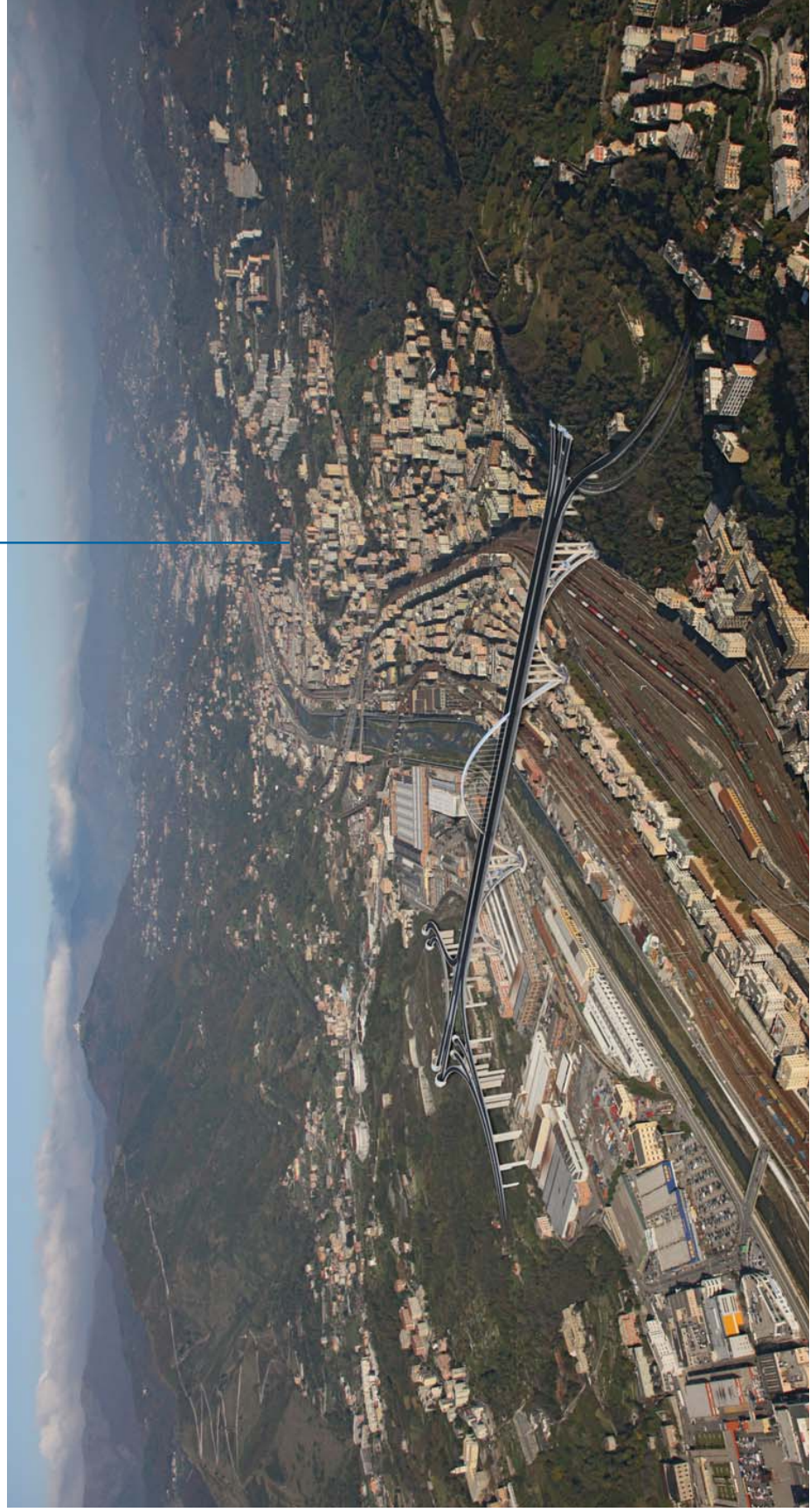


Fig. 6.4.2

Attraversamento del torrente Polcevera: viadotto strallato
[simulazione della proposta di progetto]



6.5

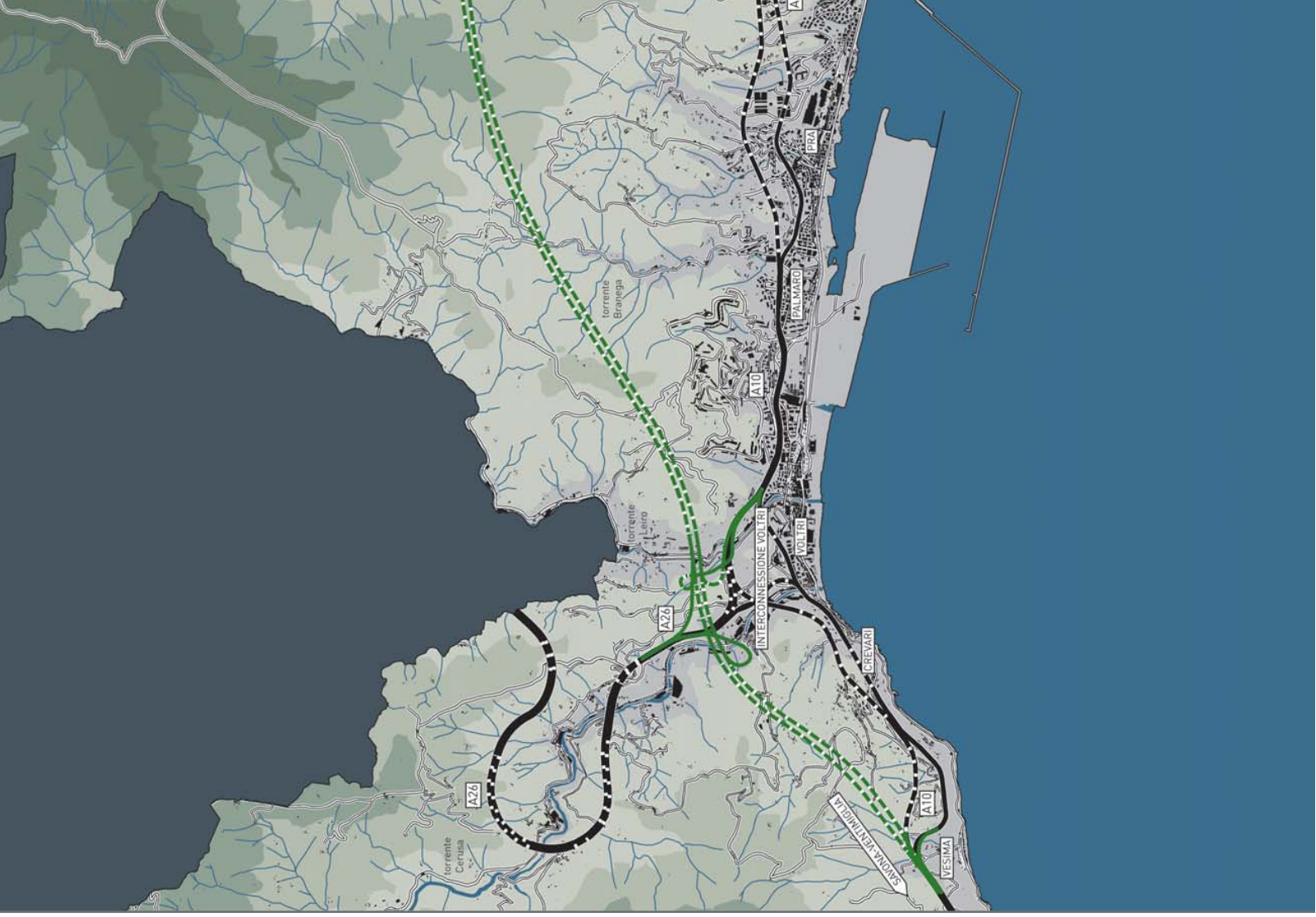
TRACCIATO 5
ALTERNATIVA BASSA

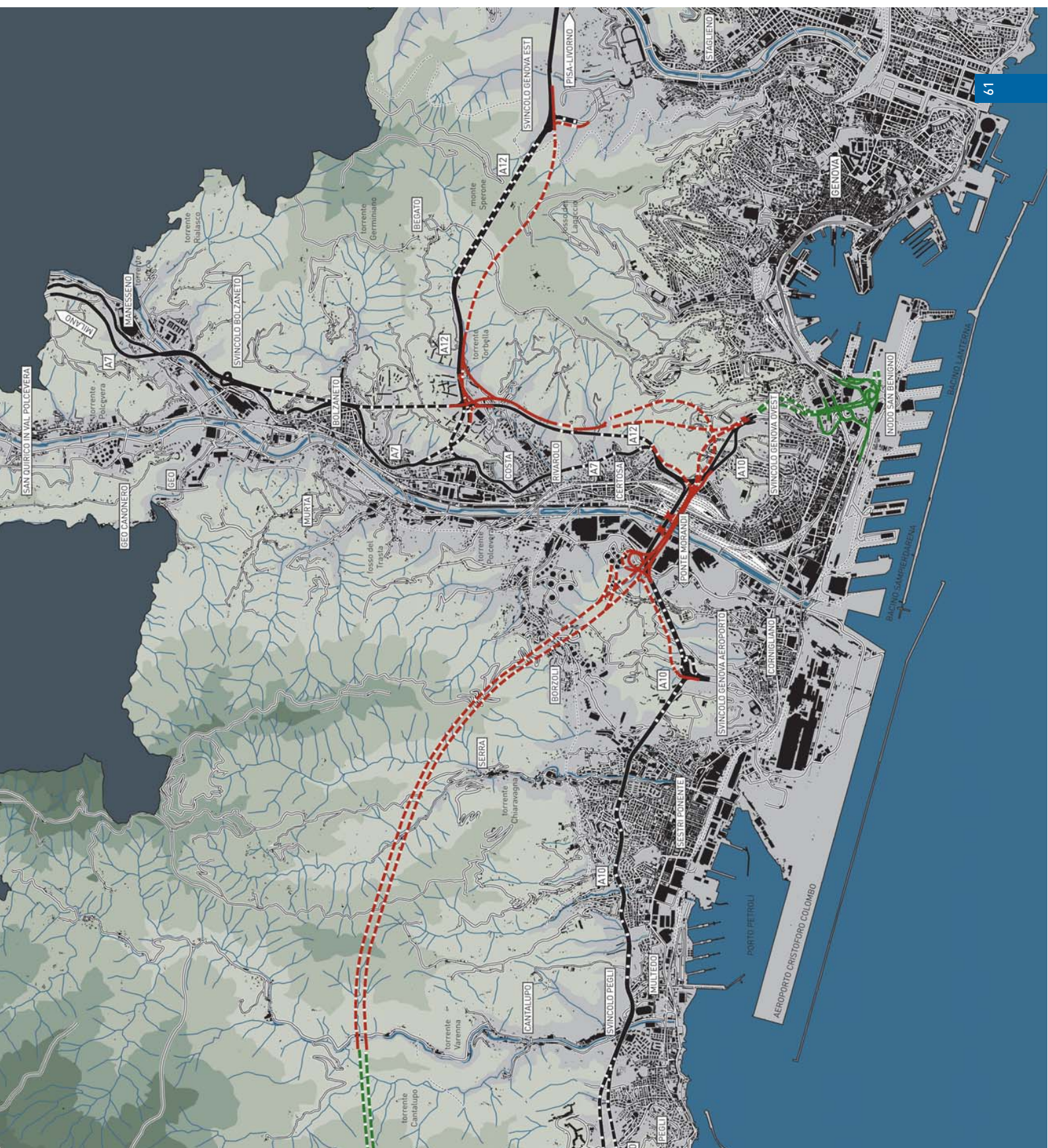
Il tracciato

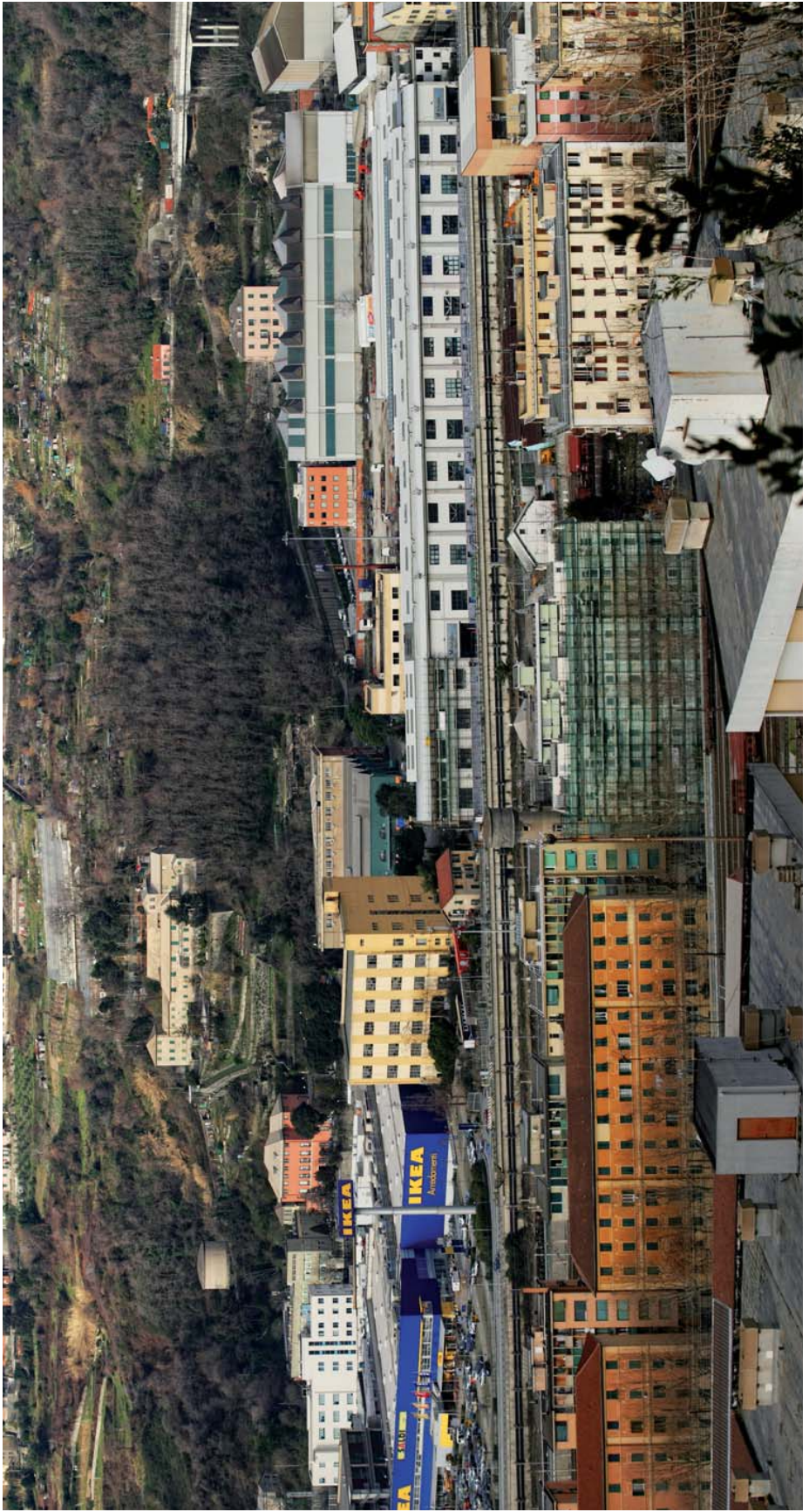
Questa soluzione ripropone il disegno della soluzione 4, attraversando però la Val Polcevera con un viadotto **appena a sud del ponte Morandi**, così da limitare l'interferenza con l'impianto produttivo dell'Ansaldo.

Per lasciare inalterato lo schema di cantiere pensato per il raddoppio dell'autostrada A10 nelle soluzioni precedenti ed agevolare la cantierizzazione delle due frese meccanizzate (TBM) che scaveranno la galleria Borzoli, saranno realizzati dei "falsi imbocchi" in corrispondenza del piazzale di Campi, ossia lo stesso previsto dalla soluzione 4. I due scavi andranno poi a raccordarsi al tracciato della Gronda e le due gallerie di accesso verranno l'una dismessa e l'altra utilizzata a fini di servizio.

Inoltre, per il collegamento tra l'asse Est della Gronda e lo svincolo di Genova Aeroporto, viene realizzato un tunnel dedicato, raddoppiando l'attuale canna Ovest della galleria Coronata dell'A10. Lo schema è simile a quello utilizzato per l'allacciamento della bretella per l'Aeroporto della soluzione 1.









L'opera di attraversamento della valle

La soluzione 5 prevede di realizzare l'attraversamento della Val Polcevera con un **viadotto ubicato immediatamente a sud dell'attuale viadotto Polcevera (Ponte Morandi)**, a circa 50 m dalla struttura esistente di cui è prevista la dismissione.

L'opera di attraversamento, a quattro corsie più corsia di emergenza per senso di marcia, di lunghezza pari a 1.120 m, è prevista in parte in linea retta ed in parte lungo una curva di grande diametro ($R=3.200$ m).

Da un punto di vista altimetrico il tracciato nel tratto di attraversamento è pressoché orizzontale, con una leggera pendenza dello 0,4% in ascesa in direzione Est. L'opera si colloca ad una quota variabile tra i 47 ed i 51 m sul livello del mare, con una altezza massima rispetto alla quota del terreno di circa 40 m, inferiore a quella dell'attuale Ponte Morandi - posto a 55 m - mediamente a circa 10 m rispetto al piano viabile esistente.

Questa soluzione è caratterizzata sia dalla presenza delle numerose interferenze a terra quali lo scalo ferroviario, le linee ferroviarie attive, il Torrente Polcevera, le viabilità parallele, gli stabilimenti Ansaldo e altri stabilimenti industriali, sia dalla necessità di sottopassare l'esistente viadotto Morandi sul lato Savona.

Questa ultima interferenza obbliga per ragioni di geometria del tracciato a mantenere distanziate le due carreggiate e quindi a prevedere anche due strutture distinte per ciascuna di esse.

La lunghezza principale del ponte è di 400 m mentre le due laterali di contrappeso sono di 200 m.

La soluzione tecnica proposta è quella del ponte stralato con le due pile principali che abbracciano le carreggiate ma che hanno un piedritto in comune.

L'impalcato è in acciaio. Le pile sono in calcestruzzo. Lo sviluppo totale del ponte è di 1060 m.

La gestione dei cantieri

Questa soluzione presenta una notevole quantità di materiali da scavo, provenienti principalmente dagli scavi meccanizzati, che si rivelano maggiori rispetto agli altri tracciati per la costruzione del "falso" imbocco con Corona. La morfologia del terreno consente, però, di utilizzare le frese senza particolari problemi logistici e di montaggio dei macchinari.

Pur assomigliando alla soluzione 4, dunque, produrrà una quantità maggiore di detriti, pari a 5,8 milioni di mc in scavo meccanizzato e 3,9 milioni di mc in scavo tradizionale.

Di conseguenza l'indice per l'impatto degli autocarri necessari per il trasporto del materiale di scavo fino a mare si

attesta a 10,1 (autocarri per kilometro)/ora (in termini medi ciò equivarrebbe ad un numero di 4 autocarri/ora che percorrono tutti un tragitto medio pari a 2,8 Km).

Le prestazioni trasportistiche

Considerando le prestazioni che questa soluzione potrebbe avere nel 2025, essa potrà rispondere ad una domanda di traffico pari a quella supposta per la soluzione 4.

Tempi

Il cronoprogramma dei lavori evidenzia una durata complessiva di **7 anni e 10 mesi**, al netto dei tempi per la demolizione del viadotto.

Il Contesto urbano e l'Impatto sociale

La soluzione 5 prevede l'attraversamento della Val Polcevera leggermentemente più a sud dell'attuale Ponte Morandi, superando le importanti aree occupate dalla ferrovia, le aree industriali poste a ovest del torrente Polcevera e i consistenti insediamenti residenziali di via Fillak e via del Campasso.

Gli alloggi civili che rientrano nella fascia di 25 metri intorno al tracciato sono pari a 292, per un totale di 467 residenti.

Il numero di alloggi compresi nella fascia tra 25 e 60 metri di distanza dall'opera è pari a 148, per un totale di 257 residenti.

Nella fascia dei 25 metri non sono presenti edifici storici e sensibili, mentre sono 26 quelli ad una distanza massima di 250 metri.

Le attività industriali di cui potrebbe essere possibile la dismissione sono 22, mentre nessuna attività commerciale è toccata dall'intervento.

Si evidenzia che la soluzione 5 interferisce con le aree occupate dall'Ansaldo, per la quale è previsto un impatto permanente sulle sole attività logistiche.





Fig. 6.5

Attraversamento del torrente Polcevera
[simulazione della proposta di progetto]

