



COMUNE DI GENOVA
DIREZIONE MOBILITÀ E TRASPORTI

SkyMetro – Prolungamento della linea metropolitana in Val Bisagno

RELAZIONE ISTRUTTORIA – PROGETTO P1

per la trasmissione al CSLLPP della richiesta di parere sul Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica ai sensi del D.Lgs. n. 36/2023

| | |
|-----------|---------------------------|
| Nome file | SkyMetro-Relazione CSLLPP |
| Data | 31/05/2024 |



INDICE

| | | |
|---------|--|----|
| [1] | Codice Unico di Progetto | 3 |
| [2] | Descrizione sintetica del progetto | 3 |
| [2.1] | Ambito di riferimento | 3 |
| [2.2] | Obiettivi dell'intervento e risultati attesi | 3 |
| [2.3] | Descrizione del progetto | 7 |
| [2.3.1] | Descrizione generale | 7 |
| [2.3.2] | Aspetti d'esercizio | 7 |
| [2.3.3] | Aspetti urbanistici | 8 |
| [2.3.4] | Aspetti idraulici, geologici e geomorfologici | 9 |
| [2.3.5] | Aspetti di viabilità e di trasporto | 10 |
| [2.3.6] | Aspetti strutturali | 10 |
| [2.3.7] | Aspetti energetici, impianto fotovoltaico | 10 |
| [2.4] | Analisi delle alternative | 11 |
| [2.4.1] | Storia precedente al finanziamento | 11 |
| [2.4.2] | Alternative considerate nel PFTE finanziato | 11 |
| [2.4.3] | Alternative considerate nel PFTE attuale | 12 |
| | Posizione pile | 14 |
| | Numero stazioni | 14 |
| | Tipologia stazioni | 16 |
| | Doppio binario | 16 |
| | Tipo impalcato | 16 |
| [3] | Fonti e forme di finanziamento dell'intervento | 16 |
| [4] | Iter autorizzativo per la realizzazione dell'intervento ed eventuali autorizzazioni già acquisite o richieste | 17 |
| [4.1] | Iter svolto relativamente al Progetto di Fattibilità Tecnico Economica (PFTE) | 17 |
| [4.2] | Iter previsto per la realizzazione dell'intervento | 17 |
| [5] | Quadro normativo | 18 |
| [6] | Cronoprogramma dell'intervento | 19 |
| [7] | Quadro Economico e relazione sugli aspetti economici | 20 |
| [7.1] | Computo estimativo dell'opera | 20 |
| [7.2] | Quadro economico | 20 |
| [7.2.1] | Importo dei lavori | 22 |
| [7.2.2] | Somme a disposizione | 23 |
| [7.2.3] | Opere compensative e monitoraggio | 24 |
| [7.2.4] | Imposte | 24 |
| [7.3] | Analisi Costi-Benefici e Sostenibilità dell'Opera | 24 |
| [7.4] | Appalto | 24 |



[1] Codice Unico di Progetto

Il CUP assegnato al progetto è B39J22001360001

§§§

[2] Descrizione sintetica del progetto

[2.1] Ambito di riferimento

Sulla base delle strategie di programmazione definite negli anni precedenti, e di conseguenza di quanto previsto dalla legge 30 dicembre 2021, n. 234, di approvazione del bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2022 e bilancio pluriennale per il triennio 2022 – 2024 e in particolare il decreto del Ministro dell'Economia e delle Finanze del 31 dicembre 2021, sono state assegnate al Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili le risorse per il completamento degli interventi nel settore del trasporto rapido di massa.

In particolare, l'articolo 1, comma 393, della suddetta legge ha autorizzato la complessiva spesa di € 3.700.000.000,00 per gli anni dal 2022 al 2036, al fine di promuovere la sostenibilità della mobilità urbana, anche mediante l'estensione della rete metropolitana e del trasporto rapido di massa, delle città di Genova, Milano, Napoli, Roma e Torino, ivi comprese le attività di progettazione, e l'acquisto o il rinnovo del materiale rotabile.

Tenuto conto di quanto sopra premesso, l'Amministrazione del Comune di Genova, Direzione Mobilità, ha trasmesso la scheda di intervento inerente alla realizzazione dello "Skymetro Val Bisagno Genova", con nota n. 72701 del 23 febbraio 2022, con nota n. 76090 del 25 febbraio 2022 e con nota n. 98543 del 14 marzo 2022.

Al fine di promuovere la sostenibilità della mobilità urbana con il Decreto Ministeriale 97 del 20.04.2022 del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili, di concerto con il Ministero dell'Economia e delle Finanze, sono state ripartite le risorse da destinare all'estensione e al potenziamento della rete metropolitana e del trasporto rapido di massa, comprendente quelle assegnate al Comune di Genova per la realizzazione del prolungamento della linea metropolitana da Brignole a Molassana (SkyMetro Val Bisagno Genova).

[2.2] Obiettivi dell'intervento e risultati attesi

Il progetto SkyMetro prevede l'estensione della rete della metropolitana esistente da Genova Brignole fino al quartiere di Molassana, arrivando a raddoppiarne la lunghezza e andando a servire la Val Bisagno, una delle due principali vallate che interessano il territorio del Comune di Genova.

La realizzazione di tale opera é prevista nello stesso Piano Urbano della Mobilita Sostenibile (PUMS) della Città Metropolitana di Genova (approvato in Consiglio Metropolitan il 31 luglio 2019), che ipotizza per la Val Bisagno, accanto allo sviluppo degli Assi di Forza, la realizzazione un sistema di trasporto rapido di massa tra la Stazione Brignole e Molassana, costituito da una infrastruttura sopraelevata senza interferenze con la viabilità ordinaria.

Lo scopo è quello di ridurre l'utilizzo dei mezzi di trasporto privato a favore di quello pubblico con vantaggio per i tempi di percorrenza casa-lavoro e relativi alla fruizione dei servizi culturali, sociali



e per il tempo libero, nonché riduzione del volume di traffico e delle emissioni dovute ad esso.

L'infrastruttura, configurandosi come un'estensione dell'attuale linea metropolitana, oltre a migliorare l'accessibilità di residenti e addetti della Val Bisagno, consente di ampliare notevolmente il bacino globale servito dalla rete metropolitana, aumentando le possibili combinazioni origini-destinazione servite con un sistema su ferro, frequente, veloce e regolare, che riduce i tempi di spostamento.

La soluzione a progetto presenta una via di corsa in viadotto sopraelevata (il piano del ferro è a circa 9 metri rispetto alla quota stradale), con un tracciato prevalentemente in sponda sinistra del torrente Bisagno, con pile poste in adiacenza all'argine. Prevede 7 nuove stazioni (partendo da monte e procedendo verso valle):

1. Molassana,
2. San Gottardo,
3. Ponte Carrega,
4. Staglieno,
5. Parenzo,
6. Stadio Marassi,
7. Brignole Sant'Agata.

A regime, l'estensione della rete metropolitana è rappresentata nell'immagine seguente ove sono altresì indicate sia le estensioni attualmente in corso di realizzazione o già finanziate, compreso il ramo oggetto della presente progettazione, e le estensioni future.

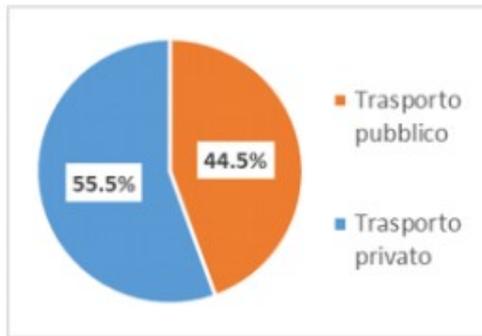


Configurazione della rete metropolitana – scenario a lungo termine

La “Relazione Tecnica Transportistica” di Maggio 2024, redatta dall’Azienda Municipalizzata dei Trasporti (AMT), basata su complesse simulazioni, mostra come la nuova configurazione della rete del trasporto pubblico comporti un incremento giornaliero del TPL pari al 27,4 %.

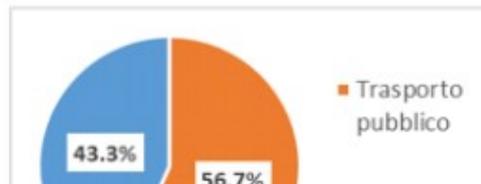


SITUAZIONE ATTUALE



– Situazione attuale: Metro Brignole

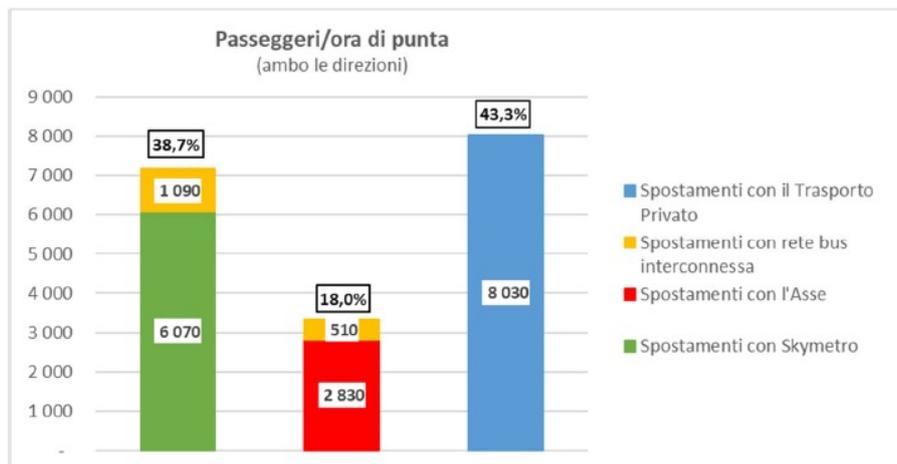
SITUAZIONE CON SKYMETRO



– Situazione di progetto: Si forza, prolungamenti M Rivarolo, Canepari e Mart Corvetto, revisione della riduzione di frequenza d

I grafici sopra riportati mostrano che lo shift modale in Val Bisagno tra il trasporto privato e quello pubblico, in virtù della realizzazione dello SkyMetro e dell'Asse Val Bisagno, aumenta del 12,2% (da 44,5% a 56,7%). Questo significa un incremento di circa 23.000 passeggeri al giorno sul trasporto pubblico (da circa 85.000 a 108.000, su un totale giornaliero di spostamenti di 190.000 persone) delle quali 62.000 circa utilizza lo Skymetro.

Il 56,7% di trasporto pubblico è articolato in due macro-voci afferenti alle due principali modalità di collegamento vallivo TPL (Asse Val Bisagno e rete metropolitana) con le rispettive linee TPL gomma di adduzione e interscambio con le stesse. Dal grafico sottostante si evidenzia la quota parte di utilizzo dello SkyMetro sul totale degli spostamenti in ora di punta, pari al 38,7%.





Rete metropolitana di Genova

Si presentano nel seguito i risultati delle simulazioni effettuate per l'intera rete metropolitana relative agli scenari di riferimento e progetto.

A valle della simulazione dell'ora di punta (7.30-8.30) per lo scenario di riferimento e progetto, nella seguente tabella sono posti a confronto, limitatamente alla rete metropolitana, il servizio offerto e la domanda servita, valutando quanto il servizio offerto sia idoneo a soddisfare tale domanda.

A scopo precauzionale, nella macro simulazione e nelle verifiche del tasso di saturazione, la capacità di carico fa riferimento al veicolo equivalente, ottenuto proiettando il parco veicoli (costituito da treni di prima, seconda e terza generazione e quindi con differenti capacità di carico) allo scenario di riferimento (417 posti/veicolo) e progetto (414 posti/veicolo), sempre calcolato a 4 passeggeri/mq.

| Indicatori | Unità di misura | Scenario di riferimento (2029) | Scenario di progetto (2029) |
|--|----------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| SKYMETRO: MOLASSANA – BRIGNOLE SANT'AGATA | | | |
| Estensione della linea | km | | 6,6 |
| Fermate/stazioni (bidirezionali) | Numero | | 7 |
| Tempo percorrenza (capolinea-capolinea) | hh:mm:ss | | 00:10:20 |
| Tempo giro | hh:mm:ss | | 00:30:00 |
| Frequenza minima nell'h di punta | Minuti | | 6 |
| Materiale rotabile necessario all'esercizio | Veicoli ¹ | | 5 |
| Capacità del materiale rotabile | Posti/veicolo | | 414 |
| Capacità effettiva della linea | Posti/h/direzione | | 4.140 |
| Carico massimo nell'h di punta | Pass/h/direzione | | 3.909 |
| Saturazione | % | | 94,4% |
| Domanda nell'h di punta | Pass/h | | 6.071 |
| METROPOLITANA: RIVAROLO - MARTINEZ | | | |
| Estensione della linea | km | 8,2 | 8,6 |
| Fermate/stazioni (bidirezionali) | Numero | 12 | 12 |
| Tempo percorrenza (capolinea-capolinea) | hh:mm:ss | 00:21:04 | 00:21:04 |
| Tempo giro | hh:mm:ss | 00:50:00 | 00:50:00 |
| Frequenza minima nell'h di punta | Minuti | 5 | 5 |
| Materiale rotabile necessario all'esercizio | Veicoli ¹ | 10 | 10 |
| Capacità del materiale rotabile | Posti/veicolo | 417 | 414 |
| Capacità effettiva della linea | Posti/h/direzione | 5.004 | 4.968 |
| Carico massimo nell'h di punta | Pass/h/direzione | 3.997 | 4.060 |
| Saturazione | % | 79,9% | 81,7% |
| Domanda nell'h di punta | Pass/h | 7.332 | 7.744 |

Il nuovo sistema di rete metropolitana (linea storica + Skymetro):

¹ Per "veicolo" s'intende la composizione utilizzata in esercizio nell'ora di punta che potrebbe includere più di una unità di trazione.

Il nuovo sistema di rete metropolitana (linea storica Rivarolo Martinez + Skymetro):

- produce un aumento dei passeggeri anche sulla "Rivarolo-Martinez", a testimonianza che la



domanda non è scoraggiata, dal forzato interscambio a Brignole, nell'utilizzo di entrambe le linee per l'effettuazione del proprio spostamento;

- vede un carico nell'ora di punta mattinale pari al 94,4% sullo Skymetro, a dimostrazione della necessità di un collegamento veloce verso il centro per gli utenti che gravitano sulla Val Bisagno.

[2.3] Descrizione del progetto

[2.3.1] Descrizione generale

L'intervento a progetto costituisce l'estensione della linea metropolitana di Genova esistente lungo la Val Bisagno. La nuova tratta prevede un'infrastruttura di lunghezza di circa 6,9 km (6,7 km dallo scambio a valle della stazione di Brignole fino alla stazione di Molassana e 0,2 km del tronchino a monte della stazione di Molassana), con sei nuove stazioni, oltre a quella iniziale nominata "Brignole Sant'Agata", che verrà collegata con una passerella pedonale all'esistente "Brignole"-(già nodo di scambio con la rete ferroviaria nazionale).

La linea prevista dall'intervento in oggetto si estenderà quindi lungo la Val Bisagno su sponda destra fino alla stazione Romagnosi, per poi portarsi in sponda sinistra attraversando il Torrente in corrispondenza della copertura esistente sul Bisagno all'altezza dello stadio L. Ferraris, sfruttando l'ingombro delle strutture già realizzate.

Da qui in poi la linea proseguirà in sponda sinistra dove è prevista l'ubicazione delle altre cinque stazioni, denominate Parenzo, Stadio Staglieno, Ponte Carrega, San Gottardo e la stazione terminale di Molassana.

Le stazioni hanno una distanza media di circa 1,15 km e al termine della linea è previsto un tronchino per il ricovero dei rotabili durante la notte.

In corrispondenza della stazione Molassana è previsto (in opzione di gara) un polo intermodale, con parcheggi per auto private e stalli per l'attestazione di linee bus urbane ed extraurbane.

[2.3.2] Aspetti d'esercizio

I treni che circoleranno sulla linea, di 80 m di lunghezza, avranno caratteristiche analoghe a quelli attualmente in uso sulla rete esistente ed avranno quindi una capacità di trasporto (a 4 pass./mq) pari a 442 unità/treno.

L'orario di esercizio è di 19 ore giornaliere con inizio alle ore 5:00 e fine alle ore 24:00. Si stima un totale di 101.932 corse annuali. La produzione totale espressa in veicoli*km/anno è pari a 417.243.

Il tracciato è interamente a doppio binario, pertanto dal punto di vista dell'esercizio si faranno le valutazioni che garantiscono l'intervallo di 5 minuti di progetto richiesto dalla Stazione Appaltante.

La frequenza d'esercizio massima prevista sarà di 6 minuti, corrispondente a quella di 3 minuti nella tratta in comune della metropolitana (Canepari-Brignole) tra le linee Canepari-Molassana e Canepari-Martinez.

Al fine di ridurre l'infrastruttura in viadotto, e quindi il suo impatto sul contesto, lo schema di capolinea prevede due comunicazioni semplici opposte in avanzazione a Molassana. Per permettere una flessibilità di esercizio è stata considerata anche una comunicazione aggiuntiva a valle della stazione di Staglieno. Lo spazio dove poter inserire tali comunicazioni è fortemente vincolato dalla configurazione del tracciato, che, dovendo seguire l'andamento del Torrente Bisagno, presenta un andamento frequentemente in curva con rettilinei di sviluppo spesso limitato. Questo ha portato a dover inserire le comunicazioni relativamente distanti dalle stazioni, distanze comunque compatibili con la minima frequenza di esercizio di 5 minuti richiesta.

La stima della flotta necessaria per poter operare il servizio è basata sul tempo di giro e sul cadenzamento minimo di progetto previsto dal servizio (5 minuti). Sulla base dei risultati ottenuti, sono stati stimati necessari per effettuare il servizio a 5 minuti nell'ora di punta 5 treni in linea. La flotta aggiuntiva considerata è di 4 treni e l'ulteriore treno necessario per garantire il cadenzamento minimo di progetto sarà reperito, per il momento, nell'ambito della flotta attuale.

I tempi di percorrenza previsti dell'intera tratta (tempo di giro) saranno mediamente pari a circa 25 minuti con una velocità commerciale di 35,5 km/h (velocità massima 70 km/h).

I dati principali d'esercizio sono riportati nella tabella seguente.

| Caratteristica | Dato |
|------------------------------------|------------------------|
| Lunghezza del tracciato | 6,7 km |
| Tempo di percorrenza per direzione | 10 minuti e 30 secondi |
| Frequenza d'esercizio | 6 minuti (minima 5) |
| Numero di stazioni | 7 |

Tabella 1: Tratta Brignole Sant'Agata– Molassana

[2.3.3] Aspetti urbanistici

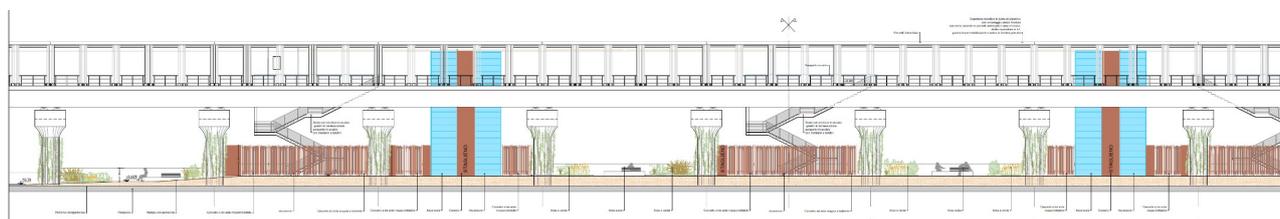
Il progetto delle stazioni tiene ovviamente conto delle peculiarità dei luoghi attraversati, sia da punto di vista funzionale (spazi disponibili) sia dal punto di vista delle caratteristiche formali e percettive, ossia della vicinanza al Torrente Bisagno, della presenza di complessi residenziali e di aree produttive/commerciali, della prossimità di strade ad elevato flusso di traffico.

Per tutte le motivazioni menzionate, è stato ipotizzato un prototipo di fermata che si potesse ben adattare al disegno urbano esistente, rispettoso della sua complessità ma capace al contempo di riqualificare le aree specifiche e potenziare le qualità intrinseche del luogo.

Inoltre si è privilegiata la soluzione più funzionale, che consentisse all'utilizzatore il percorso più breve e fluido, con un accesso semplice e senza l'utilizzo di strutture che ingombrassero il tessuto cittadino a terra.

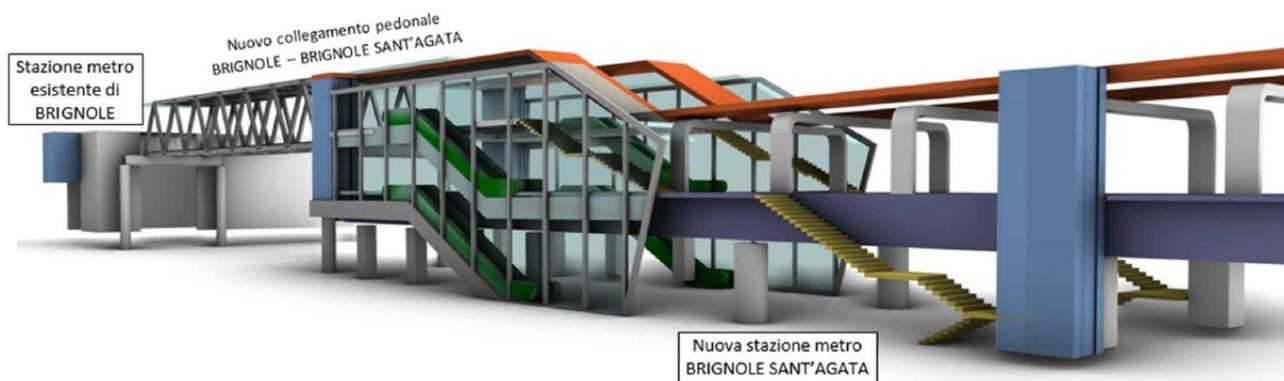
Nelle stazioni sono presenti n.3 rampe di scale e n. 2 coppie di ascensori che collegano il livello strada con il piano banchina consentendo di eliminare le barriere architettoniche (vedere Tav.1).

Tav.1



PROSPETTO LONGITUDINALE STAZIONE TIPO

Configurazione diversa è quella adottata dalla stazione Brignole Sant'Agata, che presenta quattro rampe di scale mobili



Nelle ore serali, o in corrispondenza di certi eventi, gli accessi verranno chiusi.

[2.3.4] Aspetti idraulici, geologici e geomorfologici

Il vincolo maggiore, vista l'area in esame è ovviamente quello idraulico legato principalmente al Torrente Bisagno, ma anche al reticolo secondario degli affluenti. Questo ha definito l'andamento del tracciato, nonché l'impronta a terra delle opere e la relativa quota e la disposizione delle stazioni e dei locali tecnici.

A partire dalla caratterizzazione dei bacini secondo quanto indicato dal Piano di Bacino, sono stati valutati gli aspetti idrologici, approfondendo il contesto nel quale si colloca il nuovo prolungamento della linea metropolitana, individuando e caratterizzando i principali elementi di vincolo ed i futuri elementi di maggior rilievo da sviluppare o tenere in maggior considerazione nelle successive fasi progettuali.

I lineamenti geologici/geomorfologici della valle in esame evidenziano che, dopo un primo andamento all'incirca Nord-Sud, all'altezza del Cimitero di Staglieno l'asse vallivo piega progressivamente verso Est e dopo Molassana assume definitivamente una direzione Est/Ovest fino a Bargagli.

Per quanto riguarda le formazioni rocciose del substrato si distinguono:

- i calcari, permeabili per fratturazione e fessurazione e localmente per carsismo;
- le argilliti, da semipermeabili a impermeabili se in condizioni d'integrità, possono ammettere circolazione idrica al loro interno in associazione ai sistemi di fratturazione;
- le argille marnose plioceniche, dotate di scarsa o nulla permeabilità per porosità, ammettono debole circolazione idrica in corrispondenza dei livelli sabbiosi intercalati.

Infine si fa presente che il vincolo di inedificabilità per la fascia di rispetto del corso d'acqua ai sensi dell'art.96 comma 1, lettera f) del R.D. 25 luglio 1904, n. 523 prevede il divieto di "fabbriche e scavi" in una fascia di dieci metri dalle acque pubbliche, in mancanza di differenti discipline vigenti nelle diverse località. Con riferimento alle infrastrutture lineari strategiche di trasporto pubblico, la Regione Liguria ha recentemente introdotto una specifica disposizione, mediante approvazione della recente legge regionale n. 17 del 2 agosto scorso (pubblicata BU Liguria 9 agosto 2023, n.15, parte prima). La disposizione richiamata - laddove consente la localizzazione e realizzazione di determinate infrastrutture subordinatamente al previo "accertamento che le aree interessate non risultino necessarie al ripristino del corretto deflusso del corso d'acqua, nel rispetto della pianificazione di bacino e delle condizioni di sicurezza idraulica per la piena di riferimento con adeguati franchi idraulici" - intende, con tutta evidenza, prestare osservanza alla stessa ratio

legis statale di garantire il libero deflusso delle acque nei fiumi, canali e scolatoi pubblici, tutelando dunque lo stesso interesse pubblico che giustifica il generale divieto posto dal richiamato art.96 del RD 523/1904. Risulta quindi che le due disposizioni, statale e regionale, tendano ad armonizzarsi

[2.3.5] Aspetti di viabilità e di trasporto

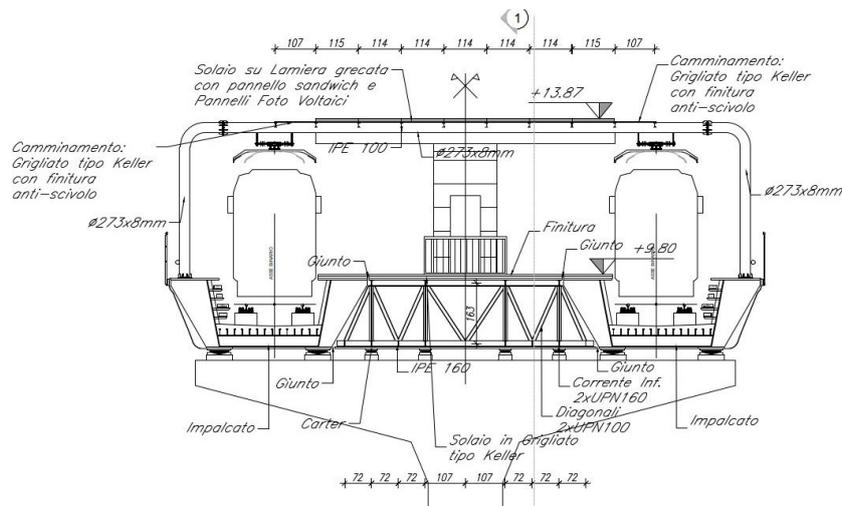
Altra importante interferenza di cui si è tenuto conto è la viabilità sottostante l'infrastruttura. La linea corre sempre in viadotto, impattando a terra quasi esclusivamente con l'ingombro delle pile. Questo perché si è cercato di mantenere la viabilità il più possibile inalterata rispetto all'esistente, garantendo sempre le larghezze minime necessarie anche per il transito dei mezzi pubblici e/o pesanti.

Dal punto di vista del trasporto pubblico nella tratta iniziale in sponda destra del Bisagno, si è tenuto conto anche della presenza del progetto in corso dei 4 Assi di forza.

[2.3.6] Aspetti strutturali

L'impalcato in acciaio di SkyMetro è sorretto da pile con sezione circolare di diametro pari a 1,70 m con campate di 32 m, che vengono dimezzate in corrispondenza delle stazioni (16 m).

Sono inoltre previste delle centine, che si sviluppano trasversalmente da un'estremità all'altra della stazione e che fungono da supporto alla linea di contatto dei rotabili, ai pannelli fotovoltaici e alla copertura.



Sezione trasversale di stazione

[2.3.7] Aspetti energetici, impianto fotovoltaico

L'intera tratta relativa a Skymetro (come opzione di gara) sarà coperta da pannelli fotovoltaici monocristallini di elevata efficienza, tramite i quali autoprodurre energia elettrica da fonte rinnovabile.

I pannelli fotovoltaici saranno installati:

- in linea, sfruttando le strutture di sostegno a portale della trazione elettrica, realizzando una copertura fra portali adiacenti;
- a portali adiacenti;
- in stazione, sulla copertura della banchina e dei locali tecnici;
- sulla copertura del fabbricato SSE;
- sulle coperture degli stalli del parcheggio di Molassana.



I pannelli selezionati saranno del tipo in silicio monocristallino della potenza nominale a MPP di 400 Wp, con efficienza non inferiore a 21%; tali pannelli garantiscono ottimi rendimenti in qualsiasi condizione atmosferica, con garanzia di decadimento lineare della potenza nominale fino al 25° anno inferiore a 20%.

La potenza elettrica generata sarà gestita presso ciascuna stazione, prevedendo gli inverter di stazione nella cabina elettrica e quelli di linea distribuiti fra una stazione e l'altra; la potenza nominale degli inverter (orientativamente pari a 33 kW) sarà meglio definita in base al numero di pannelli che saranno collegati a ciascuna cabina; gli inverter sono collegati lato c.a. ad un quadro di parallelo, a sua volta collegato ad un trasformatore MT/bt dedicato all'impianto fotovoltaico.

L'impianto sarà collegato alla rete nazionale pubblica mediante le connessioni in MT presenti presso le SSE di Ponte Carrega e Molassana; l'energia prodotta è normalmente destinata all'autoconsumo sul posto nell'ambito di ciascuna stazione; l'energia in eccesso potrà essere utilizzata:

- dalle altre stazioni collegate sullo stesso anello MT delle CdS
- dai gruppi di conversione ad uso trazione elettrica delle SSE

oppure ceduta in rete attraverso le connessioni in MT presenti presso le SSE.

L'impianto fotovoltaico prevede l'impiego di circa n° 26.900 pannelli per una potenza di picco installata pari a circa 10,8 MWp nelle condizioni STC.

La stima dell'energia prodotta è pari a circa 11 GWh per anno, che corrisponde ad una riduzione di emissione di gas serra pari a circa 6.000 t di CO₂ per anno.

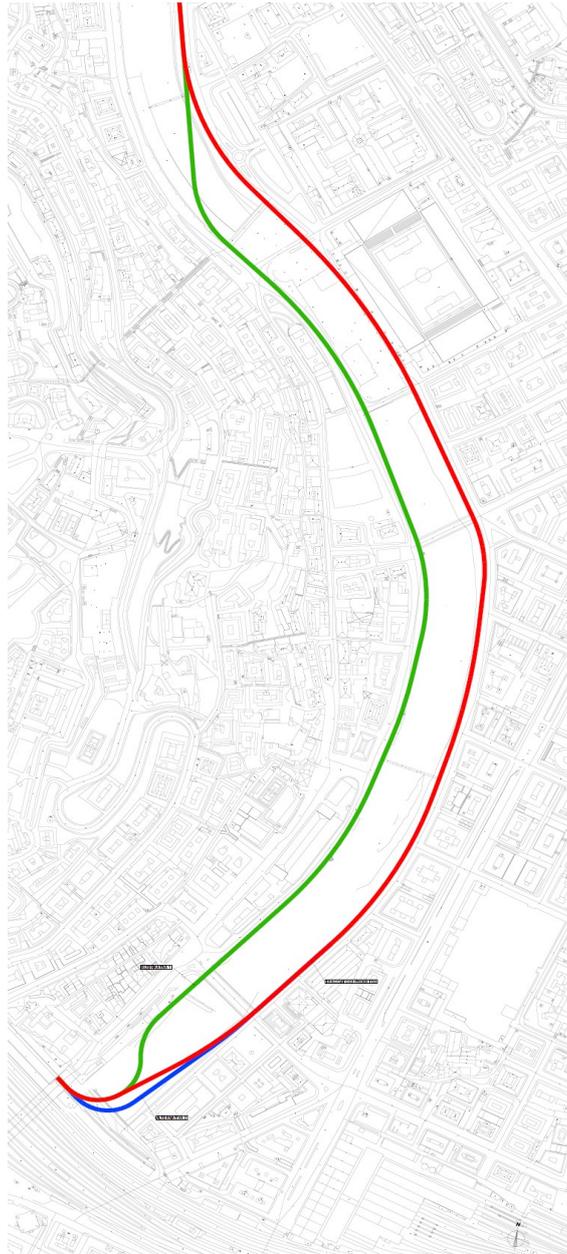
[2.4] Analisi delle alternative

[2.4.1] Storia precedente al finanziamento

La versione del progetto di infrastruttura di trasporto su ferro in Val Bisagno (Project Financing, promosso da Alstom, Itinera e Meridiam) precedente al finanziamento del MIMS prevedeva un collegamento tra Brignole e Molassana su sede riservata e indipendente dalla Metropolitana esistente. Al progetto non è stato accordato il finanziamento per indisponibilità finanziaria del Comune di Genova a pagare il canone del progetto e in quanto non era sufficientemente analizzata la tematica di sovrapposizione di tale linea con l'asse filoviario veloce in Val Bisagno (4 Assi), attualmente in corso di realizzazione (lettera MIMS rif. r.u.cl.AVV2.GE1-GE2-GE4-GE5, protocollo Com. Ge. del 20/01/2022).

[2.4.2] Alternative considerate nel PFTE finanziato

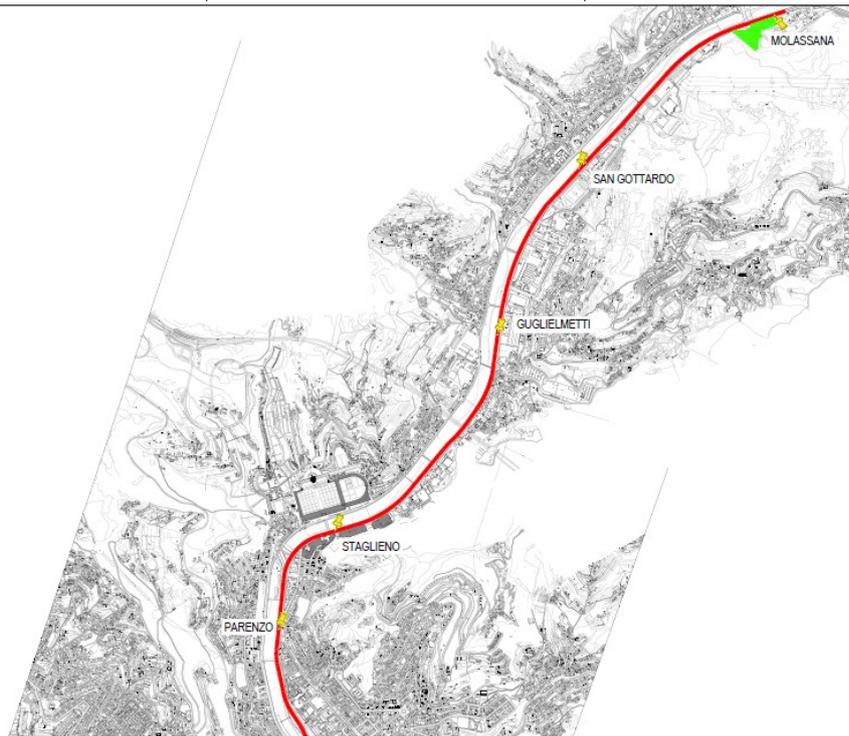
Per la realizzazione dell'estensione della linea metro esistente, nella tratta iniziale sono state considerate le tre alternative di tracciato, precedentemente presentate per la richiesta di finanziamento al MIMS di Febbraio 2022, che differiscono per il corridoio utilizzato (su sponda destra e sinistra) in corrispondenza della stazione di Brignole e la fermata successiva di Marassi.



ALTERNATIVE DI TRACCIATO parte inferiore (Febbraio 2022)

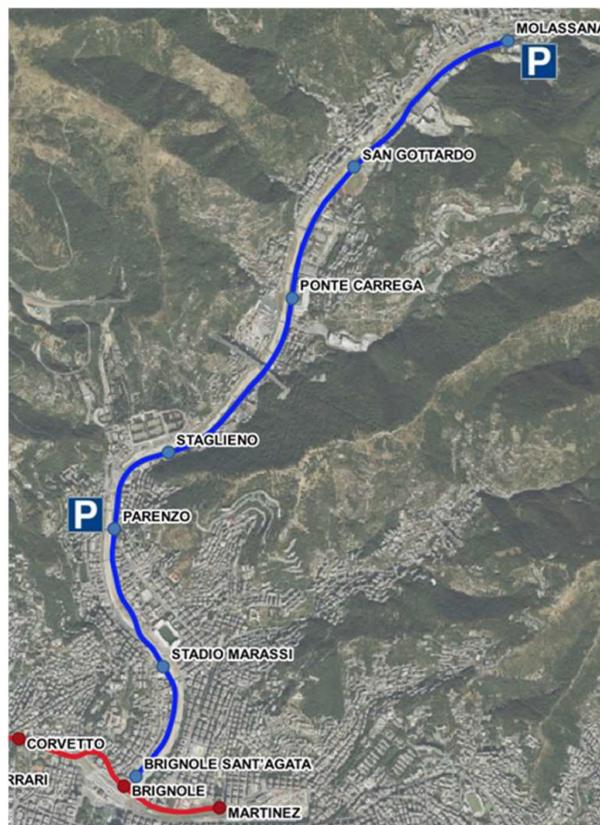
[2.4.3] Alternative considerate nel PFTE attuale

Nella prima versione del PFTE “P0” (Ottobre 2023) si era scelto un percorso che permettesse all’attraversamento sul Bisagno di non dover edificare pile sul Torrente Bisagno e si avvalsesse dell’esistente piastra strutturale davanti allo Stadio per il passaggio da sponda destra a sponda sinistra.



TRACCIATO "P0" (Ottobre 2023)

In seguito a criticità rilevate dal CSLP e per minimizzare l'impatto col Torrente Bisagno ed evitarne il suo attraversamento a sud, si è optato ad un'ulteriore soluzione.



TRACCIATO "P1" (Maggio 2024)



Il nuovo percorso, che secondo il nuovo tracciato parte dall'argine destro, prevede una prima stazione, chiamata "Brignole Sant'Agata", collegata tramite passerella pedonale con l'esistente "Brignole" e passa su argine sinistro in corrispondenza dell'esistente piastra strutturale davanti allo Stadio.

Inoltre, in corrispondenza dello Scolmatore, il tracciato si discosta dall'argine con doppia curva per non passare con le fondazioni tra i tiranti presenti.

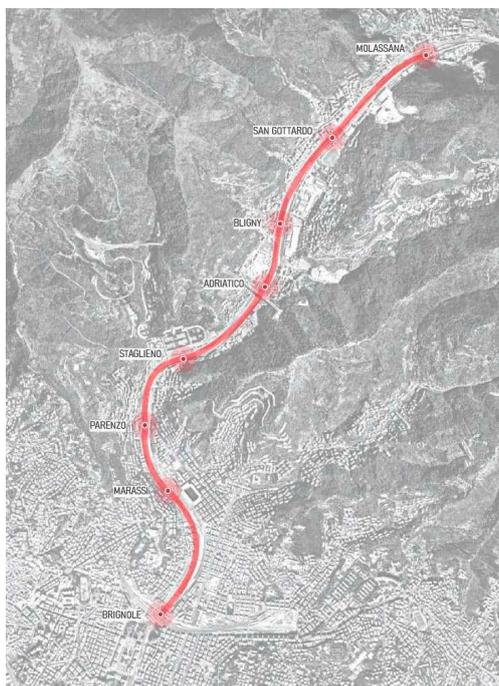
Posizione pile

Sono state pensate le pile di sostegno, del viadotto e delle stazioni, in mezzzeria della strada e a bordo argine. Per un minor ingombro a terra ed evitare riduzioni sulla viabilità oltre che un minore impatto visivo per gli edifici lungo la tratta è stato deciso di posizionare le pile normalmente lungo l'argine del Torrente Bisagno.

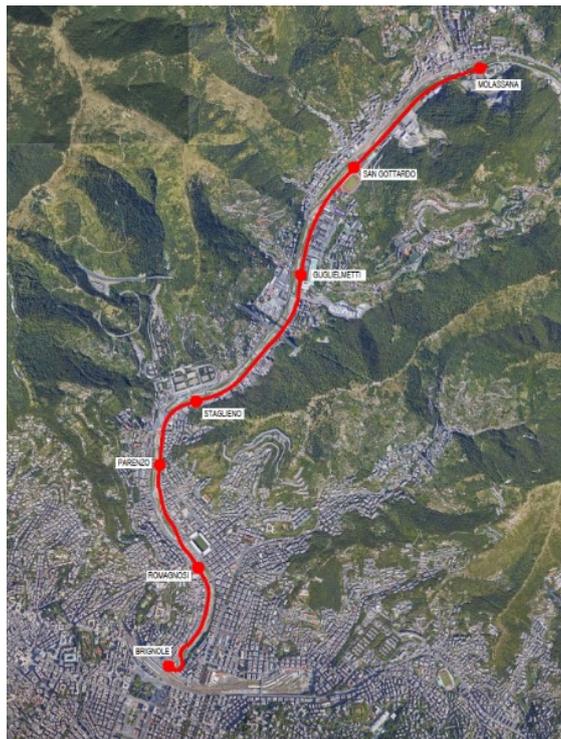
Numero stazioni

Alle 7 stazioni nel progetto iniziale di Febbraio 2022, nel progetto attuale P1 ne sono state previste 6 intermedie più la stazione di partenza Brignole Sant'Agata.

Come nel progetto P0 di Ottobre 2023, precedentemente studiato, per garantire una proficua suddivisione delle tratte, più equilibrate, e con l'obiettivo di soddisfare al meglio il bacino delle utenze, in sostituzione delle stazioni precedentemente ipotizzate di Adriatico e Bligny è stata introdotta quella di Ponte Carrega.



7 stazioni + adeguamento Brignole (Febbraio 2022)



6 stazioni + adeguamento Brignole (Ottobre 2023)



6 stazioni + stazione di Brignole Sant'Agata (Maggio 2024)

Tipologia stazioni

L'accesso alle stazioni è stato ipotizzato inizialmente dalla parte opposta della carreggiata della strada rispetto all'argine (tramite atrio separato esterno e relativa passerella in quota), successivamente è stato deciso di accedere alla piattaforma dei binari direttamente dalla strada tramite ascensori e scale. Per una migliore funzionalità della stazione e per un minore utilizzo delle aree a piano strada, è stata preferita una stazione a corpo unico.

L'alternativa architettonica/funzionale di due banchine laterali in stazione è stata presa in considerazione, ma si è scelta la banchina centrale per non rendere necessario un mezzanino e, conseguentemente, per non dover alzare la quota banchina.

Doppio binario

Analogamente al progetto P0, si è optato per un doppio binario nella globalità del tracciato. Consente dapprima una migliore flessibilità di orario (sia per SkyMetro, inclusa la futura estensione a Prato, che nell'intera Metropolitana di Genova) e per una gestione più efficace delle situazioni di guasto lungo la linea SkyMetro.

Tipo impalcato

Analogamente al progetto P0, da un precedente impalcato interamente in c.a.p., si è passati ad una soluzione in acciaio. La struttura più leggera permette la riduzione di sottostrutture più snelle (p.e. diametro delle pile minore da 2 mt a 1,7 mt di diametro) e in fase di realizzazione favorisce una migliore flessibilità.



IMPALCATO IN C.A.P. (Febbraio 2022) / IMPALCATO IN ACCIAIO (Ottobre 2023)

§§§

[3] Fonti e forme di finanziamento dell'intervento

Il Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili di concerto con il Ministero dell'Economia e delle Finanze, sulla base delle strategie di programmazione citate al p.to [2.1], valutate le schede di intervento delle Amministrazioni interessate, fra cui quella del Comune di Genova relativamente all'intervento "SkyMetro Val Bisagno Genova", con Decreto Ministeriale 97 del 20.04.2022 ha ripartito le risorse da destinare all'estensione e al potenziamento della rete



metropolitana e del trasporto rapido di massa.

nel Piano di riparto degli interventi finalizzati alla realizzazione di linee metropolitane, riportato in Allegato 1 del sopra citato Decreto, sono state assegnate al Comune di Genova risorse per 398.000.000,00 € per la realizzazione del prolungamento della linea metropolitana da Brignole a Molassana (SkyMetro Val Bisagno Genova KYMETRO VAL BISAGNO GENOVA).

§§§

[4] Iter autorizzativo per la realizzazione dell'intervento ed eventuali autorizzazioni già acquisite o richieste

[4.1] Iter svolto relativamente al Progetto di Fattibilità Tecnico Economica (PFTE)

Lo sviluppo del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica è stato affidato con Contratto n. 68983 firmato il 13 Aprile 2023 al RTP composto dalle seguenti società: Systra-Sotecni (mandataria), Systra, SWS Engineering, Land Italia, Italferr, Architecna.

Il progetto è stato sviluppato a partire dal PFTE finanziato (Feb. 2022) posto a base di gara di progettazione, ed è stato oggetto di integrazioni, approfondimenti e migliorie tecniche-funzionali in relazione alle osservazioni e richieste della Stazione Appaltante, e portato al livello di dettaglio richiesto per un PFTE ai sensi del nuovo codice degli appalti.

Il progetto presentato in Ottobre 2023 (P0) ha ricevuto parere di VIA positivo dalla Regione Liguria con atto n. 1676-2024 del 6/3/2024 ed esito positivo della Conferenza dei Servizi con Determinazione Dirigenziale n. 846 dell'8/3/2024.

[4.2] Iter previsto per la realizzazione dell'intervento

Per il progetto modificato come sopra descritto (P1) verrà applicata la procedura indicata nell'art. 38 del D. Lgs. 36/2023, già seguita per il progetto P0.

Trattandosi di opera non esplicitamente localizzata negli strumenti urbanistici, ai sensi del comma 2 dell'art. 38 tale procedura è ritenuta applicabile.

Il parere del CSLP verrà recepito nell'ambito della Conferenza dei Servizi da convocarsi a cura della Stazione Appaltante (Comune di Genova), insieme all'acquisizione dei pareri degli altri enti interessati, tra i quali la Regione Liguria e la Soprintendenza

Le fasi previste sono le seguenti:

- Conferenza dei Servizi;
- Verifica, Validazione ed Approvazione del PFTE;
- Aggiornamento del PFTE a seguito CdS e Verifica
- Nulla Osta Tecnico (NOT) del MIT
- Aggiudicazione della Gara d' Appalto Integrato;
- Redazione, Verifica ed Approvazione del Progetto Esecutivo;
- Esecuzione dei lavori;
- Collaudi;
- Nulla Osta all'Esercizio (NOE) di ANSFISA.



§§§

[5] Quadro normativo

Considerata la vastità dell'intervento, viene di seguito riportato un elenco normativo tecnico e di pianificazione non esaustivo, maggiori dettagli si trovano negli elaborati progettuali).

Norme a carattere generale:

- **D.lgs. 31/03/2023, n. 36** – Codice dei Contratti Pubblici;
- **D.lgs. 81/2008** – Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- **L. 28/12/2015, n. 221** – Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali;
- **P.U.C. del Comune di Genova;**
- **Codice della Strada.**

Norme in materia ambientale, idraulico ed idrogeologico:

- **D.lgs. 03/04/2006, n. 152** – Norme in materia ambientale;
- **Piano di Bacino Stralcio** – Assetto Idrogeologico del Torrente Bisagno;
- **D.G.R. Liguria 21/06/2013 n. 723** – Autorità di Bacino Regionale, L.R. 58/2009. Indirizzi interpretativi in merito alle definizioni di interventi urbanistico-edilizi richiamate nella normativa dei piani di bacino per la tutela dal rischio idrogeologico;
- **Regolamento n.3 del 14/07/2011** – Regolamento recante disposizioni in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua;
- **L.R. Liguria 22/01/1999 n. 4** – Norme in materia di foreste e di assetto idrogeologico;
- **L.R. Liguria 02/08/2023 n. 17, art. 32** – Misure urgenti in materia di infrastrutture pubbliche;

Progettazione strutturale e geotecnica:

- **D.M. 17/01/2018** – Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni;
- **Circolare n. 7 del 21/01/2019** – Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme Tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018;
- **EN 1991-1-4** – Azioni sulle Strutture – Azione del vento;
- **EN 1993-1-5** – Elementi strutturali a lastra;
- **CNR-UNI 10011/97** - Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- **UNI EN 1997-1: Eurocodice 7** – Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali;
- **UNI EN 1998-5: Eurocodice 8** – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 5: fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.
- **AGI: Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche, 1997**



Progettazione Ferroviaria e Stradale:

- **UNIFER 8379:2000** “Sistemi di trasporto a guida vincolata (ferrovia, metropolitana, metropolitana leggera, tranvia veloce e tranvia) – Termini e definizioni”
- **D.M. 21.10.2015** “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle metropolitane”
- **UNI 7836:2018** “Metropolitane e tranvie – Andamento plano–altimetrico dei binari”
- **UNI 7361:2010** “Metropolitane – Scostamenti laterali massimi dei rotabili in moto”
- **UNI 7360:2010** “Metropolitane – Sagoma cinematica e sagoma limite del materiale rotabile – Profilo minimo degli ostacoli e distanziamento fra i binari”
- **UNI 9406:1989** “Metropolitane. Atrii di stazione. Direttive di progettazione”
- **UNI 11168–1:2006** “Accessibilità delle persone ai sistemi di trasporto rapido di massa – Parte 1: Criteri progettuali per le metropolitane”
- **UNI 7508:1996** “Metropolitane. Banchine di stazione”
- **UNI 7744:1998** “Metropolitane – Corridoi, scale fisse, scale mobili e ascensori nelle stazioni – Direttive di progettazione “
- **UNI 8686–1:1985** “Metropolitane. Locali di servizio nelle stazioni. Generalità” (composto di 8 parti, le ultime 4 del 1987)
- **UNI 11378:2017** “Metropolitane – Materiale rotabile per metropolitane – Caratteristiche generali e prestazioni”
- **UNI 8097:2004** “Metropolitane – Illuminazione delle metropolitane in sotterranea ed in superficie”
- **UNI 8207:2003** “Metropolitane – Segnaletica per viaggiatori – Prescrizioni generali”
- **UNI EN 12845:2015** “Installazioni fisse antincendio – Sistemi automatici a sprinkler – Progettazione, installazione e manutenzione”

§§§

[6] Cronoprogramma dell'intervento

Il cronoprogramma dei lavori è indicato nel relativo elaborato, dove sono state evidenziate le attività di progettazione esecutiva, facenti parte dell'appalto integrato, le attività propedeutiche di risoluzione delle interferenze e le macro-lavorazioni da svolgersi nei vari cantieri previsti. E' stata valutata una durata complessiva dell'appalto, a partire dall'aggiudicazione (Mese 0) e fino all'inizio del pre-esercizio, di 50 mesi.

I requisiti del decreto approvato dal MIT/MEF e ratificato dalla Corte dei Conti a Maggio 2024 prevedono le seguenti milestone, ritenute compatibili con le previsioni attuali di gara e aggiudicazione:

- aggiudicazione dell'appalto (OGV): entro il 30/06/2025
- completamento dei lavori: entro il 31/12/2029

Nel cronoprogramma sono state previste in parallelo le attività necessarie a contrarre i tempi per ridurre il rischio di non stare nelle scadenze richieste. Anche l'adozione di elementi prefabbricati e la cantierizzazione dell'opera seguono l'obiettivo dato da questi presupposti temporali.

§§§



[7] Quadro Economico e relazione sugli aspetti economici

[7.1] Computo estimativo dell'opera

L'importo dei lavori è determinato su basi analitiche in termini di quantità e prezzi unitari e viene calcolato nel Computo Metrico Estimativo.

[7.2] Quadro economico

Si riporta nella tabella seguente il quadro economico dell'opera preparato in conformità al D.Lgs. 36/2023, Allegato I.7 paragrafo 5.1.

Nel quadro sottostante sono inserite tutte le voci che completano l'infrastruttura.



QUADRO ECONOMICO PREZZI 2023

| | | | | | | |
|------------|---|----------------|---|-----------------------|---|-----------------------|
| A) | Lavori a base di Appalto | | | | | |
| a1 | Opere civili | | € | 277.673.597,73 | | |
| a2 | Armamento | | € | 11.219.482,53 | | |
| a3 | Impianti civili | | € | 13.936.819,12 | | |
| a4-I | Impianti elettroferroviari - Alimentazione elettrica + Linea di contatto | | € | 14.936.113,89 | | |
| a4-II | Impianti elettroferroviari - Segnalamento + Telecomunicazioni + Automazione | | € | 22.362.870,64 | | |
| a5 | Impianto fotovoltaico | | € | 15.673.837,75 | | |
| a6 | Sommano i Lavori | | € | 355.802.721,66 | | |
| a7 | a sommare oneri relativi alla sicurezza non soggetti a ribasso | | € | 17.001.316,63 | | |
| a8 | Totale lavori e O.S. | a6+a7 | € | 372.804.038,29 | | |
| a9 | a detrarre Oneri relativi alla Sicurezza e protocollo di legalità non soggetti a ribasso | | € | 17.001.316,63 | | |
| a10 | Importo lavori soggetto a ribasso | a8-a9 | € | 355.802.721,66 | | |
| a11 | Progettazione esecutiva | | € | 5.070.134,92 | | |
| a12 | Importo dell'appalto soggetto a ribasso | a10+a11 | € | 360.872.856,58 | | |
| a13 | Importo totale dell'appalto | | € | 377.874.173,21 | € | 377.874.173,21 |
| B) | Totale importo Veicoli | | € | 47.967.822,00 | € | 47.967.822,00 |
| C) | Importo relativo all'aliquota per l'attuazione di misure volte alla prevenzione e repressione della criminalità e tentativi di infiltrazione mafiosa. | | € | - | € | - |
| D) | Opere di mitigazione e compensazione dell'impatto ambientale e sociale, nel limite di importo del 2% del costo complessivo dell'opera; costi per il monitoraggio ambientale | | | | | |
| d1 | Opere compensive dell'impatto territoriale e sociale strettamente correlate alla funzionalità dell'opera | | € | 561.500,00 | | |
| d2 | Opere di mitigazione e compensazione ambientale | | € | - | | |
| d3 | Monitoraggio ambientale | | € | 1.100.000,00 | | |
| D) | Totale opere di mitigazione e compensazione ambientale e scoiale | | € | 1.661.500,00 | € | 1.661.500,00 |
| E) | Somme a disposizione della stazione appaltante | | | | | |
| e1 | Lavori in amministrazione diretta previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura | | € | - | | |
| e2 | Rilievi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura della stazione appaltante | | € | 745.608,08 | | |
| e3 | Rilievi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura del progettista | | € | - | | |
| e4 | Allacciamenti ai pubblici servizi e superamento eventuali interferenze | | € | 22.482.109,77 | | |
| e5 | Imprevisti, secondo quanto precisato al comma 2 | | € | 13.048.141,34 | | |
| e6 | Accantonamenti in relazione alle modifiche di cui agli articoli 60 e 120, comma 1, lettera a), del codice | | € | 2.400.500,24 | | |
| e7 | Acquisizione aree o immobili e Indennizzi | | € | 2.990.000,00 | | |
| e8 | Spese tecniche relative alla progettazione, alle attività preliminari, ivi compreso l'eventuale monitoraggio di parametri necessari ai fini della progettazione ove pertinente, al coordinamento della sicurezza in fase di | | € | 14.688.479,11 | | |
| e9 | Spese per attività tecnico-amministrative e strumentali connesse alla progettazione, di supporto al RUP qualora si tratti di personale dipendente, di assicurazione dei progettisti qualora dipendenti dell'amministrazione, ai sensi | | € | 607.038,91 | | |
| e10 | Spese all'articolo 45, commi 6 e 7, del codice | | € | - | | |
| e11 | Eventuali spese per commissioni giudicatrici | | € | - | | |
| e12 | Spese per pubblicità | | € | - | | |
| e13 | Spese per prove di laboratorio, accertamenti e verifiche tecniche obbligatorie o specificamente previste dal capitolato speciale d'appalto, di cui all'articolo 116 comma 11, del codice, nonché per l'eventuale monitoraggio | | € | 711.605,44 | | |
| e14 | Spese per collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico e altri eventuali collaudi specialistici | | € | 2.982.432,31 | | |
| e15 | Spese per la verifica preventiva dell'interesse archeologico, di cui all'articolo 41, comma 4, del codice | | € | 372.804,04 | | |
| e16 | Spese per i rimedi alternativi alla tutela giurisdizionale | | € | 663.978,87 | | |
| e17 | Nei casi in cui sono previste, spese per le opere artistiche di cui alla legge 20 luglio 1949, n. 717 | | € | - | | |
| E) | Totale Somme a Disposizione | | € | 61.692.698,10 | € | 61.692.698,10 |
| | Totale netto IVA e INARCASSA | | | | € | 489.196.193,31 |

Tabella 3: Quadro economico 2023 (complessivo)

Viene presentato nel seguito il quadro economico relativo ai lavori previsti nella gara d'appalto, mentre alcune opere saranno inserite messe in opzione (come il parcheggio di scambio di Molassana e l'impianto fotovoltaico) o faranno parte di appalti separati (come i rotabili), e viene escluso l'importo della risoluzione delle interferenze con gli elettrodotti Terna che saranno trattate separatamente dalla Stazione Appaltante.



| QUADRO ECONOMICO DELL'APPALTO PREZZI 2023 | | | | |
|---|---|----------------|-------------------------|-------------------------|
| A) | Lavori a base di Appalto | | | |
| a1 | Opere civili | | € 273.686.641,82 | |
| a2 | Armamento | | € 11.219.482,53 | |
| a3 | Impianti civili | | € 13.936.819,12 | |
| a4-I | Impianti elettroferroviari - Alimentazione elettrica + Linea di contatto | | € 14.936.113,89 | |
| a4-II | Impianti elettroferroviari - Segnalamento + Telecomunicazioni + Automazione | | € 22.362.870,64 | |
| a5 | Impianto fotovoltaico | | € - | |
| a6 | Somma i Lavori | | € 336.141.928,00 | |
| a7 | a sommare oneri relativi alla sicurezza non soggetti a ribasso | | € 16.977.209,46 | |
| a8 | Totale lavori e O.S. | a6+a7 | € 353.119.137,46 | |
| a9 | a detrarre Oneri relativi alla Sicurezza e protocollo di legalità non soggetti a ribasso | | € 16.977.209,46 | |
| a10 | Importo lavori soggetto a ribasso | a8-a9 | € 336.141.928,00 | |
| a11 | Progettazione esecutiva | | € 4.810.000,00 | |
| a12 | Importo dell'appalto soggetto a ribasso | a10+a11 | € 340.951.928,00 | |
| a13 | Importo totale dell'appalto | | € 357.929.137,46 | € 357.929.137,46 |
| B) | Totale importo Veicoli | | € - | € - |
| C) | Importo relativo all'aliquota per l'attuazione di misure volte alla prevenzione e repressione della criminalità e tentativi di infiltrazione mafiosa. | | € - | € - |
| D) | Opere di mitigazione e compensazione dell'impatto ambientale e sociale, nel limite di importo del 2% del costo complessivo dell'opera; costi per il monitoraggio ambientale | | | |
| d1 | Opere compensive dell'impatto territoriale e sociale strettamente correlate alla funzionalità dell'opera | | € 561.500,00 | |
| d2 | Opere di mitigazione e compensazione ambientale | | € - | |
| d3 | Monitoraggio ambientale | | € 1.100.000,00 | |
| D) | Totale opere di mitigazione e compensazione ambientale e sociale | | € 1.661.500,00 | € 1.661.500,00 |
| E) | Somme a disposizione della stazione appaltante | | | |
| e1 | Lavori in amministrazione diretta previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura | | € - | |
| e2 | Rilievi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura della stazione appaltante | | € 706.238,27 | |
| e3 | Rilievi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura del progettista | | € - | |
| e4 | Allacciamenti ai pubblici servizi e superamento eventuali interferenze | | € 6.182.109,77 | |
| e5 | Imprevisti, secondo quanto precisato al comma 2 | | € 12.359.169,81 | |
| e6 | Accantonamenti in relazione alle modifiche di cui agli articoli 60 e 120, comma 1, lettera a), del codice | | € 2.400.500,24 | |
| e7 | Acquisizione aree o immobili e Indennizzi | | € 2.990.000,00 | |
| e8 | Spese tecniche relative alla progettazione, alle attività preliminari, ivi compreso l'eventuale monitoraggio di parametri necessari ai fini della progettazione ove pertinente, al coordinamento della sicurezza in fase di | | € 13.901.327,20 | |
| e9 | Spese per attività tecnico-amministrative e strumentali connesse alla progettazione, di supporto al RUP qualora si tratti di personale dipendente, di assicurazione dei progettisti qualora dipendenti dell'amministrazione, ai sensi | | € 553.625,00 | |
| e10 | Spese all'articolo 45, commi 6 e 7, del codice | | € - | |
| e11 | Eventuali spese per commissioni giudicatrici | | € - | |
| e12 | Spese per pubblicità | | € - | |
| e13 | Spese per prove di laboratorio, accertamenti e verifiche tecniche obbligatorie o specificamente previste dal capitolato speciale d'appalto, di cui all'articolo 116 comma 11, del codice, nonché per l'eventuale monitoraggio | | € 672.283,86 | |
| e14 | Spese per collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico e altri eventuali collaudi specialistici | | € 2.824.953,10 | |
| e15 | Spese per la verifica preventiva dell'interesse archeologico, di cui all'articolo 41, comma 4, del codice | | € 353.119,14 | |
| e16 | Spese per i rimedi alternativi alla tutela giurisdizionale | | € 663.978,87 | |
| e17 | Nei casi in cui sono previste, spese per le opere artistiche di cui alla legge 20 luglio 1949, n. 717 | | € - | |
| E) | Totale Somme a Disposizione | | € 43.607.305,26 | € 43.607.305,26 |
| | Totale parziale | | | € 403.197.942,72 |

Tabella 4: Quadro economico 2023 (gara d'appalto)

[7.2.1] Importo dei lavori

L'importo dei lavori è riportato alla voce A del quadro economico sopra riportato. Si precisa che il



computo metrico è valutato su prezzario Regione Liguria 2023, ANAS, RFI e su alcuni nuovi prezzi. Per gli impianti elettroferroviari di telecomunicazioni, automazione e segnalamento, il computo metrico è valutato su prezzario RFI.

[7.2.2] Somme a disposizione

Nella tabella seguente vengono fornite alcune note esplicative sui criteri di valutazione delle somme a disposizione.

| E) | Somme a disposizione della stazione appaltante | Note |
|------|--|---|
| e 1 | lavori in amministrazione diretta previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura; | - |
| e 2 | rilievi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura della stazione appaltante; | 0,2 % del totale lavori con o.s. |
| e 3 | rilievi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura del progettista; | incluso nel contratto di appalto integrato e Systra |
| e 4 | allacciamenti ai pubblici servizi e superamento eventuali interferenze; | Sottoservizi da CME, valutazione Terna, allacci M.T. e semafori |
| e 5 | imprevisti, secondo quanto precisato al comma 2; | 3,5 % del totale lavori con o.s. |
| e 6 | accantonamenti in relazione alle modifiche di cui agli articoli 60 e 120, comma 1, lettera a), del codice; | accantonamento stiamo per revisione prezzi (art. 60) per aumenti oltre il 5% e varianti progettuali (art. 120) |
| e 7 | Acquisizione aree o immobili e Indennizzi | da calcolo analitico |
| e 8 | spese tecniche relative alla progettazione, alle attività preliminari, ivi compreso l'eventuale monitoraggio di parametri necessari ai fini della progettazione ove pertinente, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze dei servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità, all'incentivo di cui all'articolo 45 del codice, nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente; | importo della progettazione esecutiva incluso nella voce a11 |
| e 9 | spese per attività tecnico-amministrative e strumentali connesse alla progettazione, di supporto al RUP qualora si tratti di personale dipendente, di assicurazione dei progettisti qualora dipendenti dell'amministrazione, ai sensi dell'articolo 2, comma 4, del codice nonché per la verifica preventiva della progettazione ai sensi dell'articolo 42 del codice; | importo del Verificatore |
| e 10 | spese all'articolo 45, commi 6 e 7, del codice; | 20% della voce e 9 (relativamente agli incentivi) per acquisto di beni e tecnologie funzionali a progetti di innovazione |
| e 11 | eventuali spese per commissioni giudicatrici; | Per la procedura di aggiudicazione la tariffa massima per appalti complessi circa € 30.000/membro (maggiorazione 5% per presidente) |
| e 12 | spese per pubblicità | già coperte da attività generali della stazione |
| e 13 | spese per prove di laboratorio, accertamenti e verifiche tecniche obbligatorie o specificamente previste dal capitolato speciale d'appalto, di cui all'articolo 116 comma 11, del codice, nonché per l'eventuale monitoraggio successivo alla realizzazione dell'opera, ove prescritto; | 0,2 % del totale lavori |
| e 14 | spese per collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico e altri eventuali collaudi specialistici; | 0,8% del totale lavori con o.s. |
| e 15 | spese per la verifica preventiva dell'interesse archeologico, di cui all'articolo 41, comma 4, del codice | 0,1% del totale lavori con o.s. |
| e 16 | spese per i rimedi alternativi alla tutela giurisdizionale; | Rimedi alternativi alla tutela giurisdizionale D.Lgs. 36/2023 Titolo II artt. 210-212-213-215-220:- accordo bonario - costituzione di un collegio consultivo tecnico - transazione - parere di precontenzioso dinanzi all'ANAC |
| e 17 | nei casi in cui sono previste, spese per le opere artistiche di cui alla legge 20 luglio 1949, n. 717; | non previste |



[7.2.3] Opere compensative e monitoraggio

Al momento non sono previste opere particolari compensative.

[7.2.4] Imposte

- I.V.A.
- Eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge

[7.3] Analisi Costi-Benefici e Sostenibilità dell'Opera

Come richiesto dall'art. 40 comma 6 del nuovo codice appalti, è stata effettuata un'analisi costi-benefici sulla base del quadro economico complessivo dell'infrastruttura e delle valutazioni sui benefici attesi, come anche risultanti dalla Relazione Trasportistica.

Come indicato nell'apposito documento, il risultato dell'analisi è il seguente: Benefici/Costi = 2,48.

A complemento delle valenze trasportistiche sopra riportate, delle valutazioni di compatibilità ambientale risultanti dallo Studio d'Impatto Ambientale e delle analisi economiche qui indicate, la sostenibilità dell'opera viene confermata dalla Relazione di Sostenibilità ai sensi dall'All. I.7, art. 6 del nuovo codice appalti.

[7.4] Appalto

Si prevede di includere in una gara d'appalto integrato (PE e realizzazione dell'opera fino al collaudo compreso, escluso il pre-esercizio che sarà a cura dell'Esercente) tutta l'opera, eccetto alcune parti opzionali come sopra descritto, ed esclusi i veicoli che saranno oggetto di gara d'appalto separata.

L'importo a base di gara soggetto a ribasso comprenderà i lavori come sopra indicato, la parcella per lo sviluppo del Progetto Esecutivo incluso l'aggiornamento del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), e non comprenderà gli oneri della sicurezza esplicitati nel Quadro Economico.

§§§