

# Dossier tecnico: Le ragioni del no all'ovovia

**Documento prodotto dal comitato  
scientifico di supporto al Comitato  
Promotore del Referendum "No Ovovia"**

**seconda versione**

5 maggio 2022



## Indice

1. Premessa
2. Criticità del procedimento amministrativo
3. Scarsa integrazione con la rete di trasporto pubblico
4. Trieste città della Bora: indaffidabilità per pendolari e turisti
5. Confronto con le cabinovie urbane nel mondo
6. Insostenibilità economica dell'opera
7. Rischio di dissesto idrogeologico
8. Danno ambientale sul bosco protetto di Bovedo
9. Impatto sul patrimonio e paesaggio
10. Il tram-treno che colleghi centro e rioni periferici
11. Conclusioni

Allegato 1 - Impatto paesaggistico: foto-inserimento del tracciato dell'ovovia sul tratto Park Bovedo - Campo romano

## 1. Premessa

Il Comune di Trieste ha elaborato un progetto 'preliminare' per la realizzazione di una cabinovia metropolitana che colleghi la zona del Porto Vecchio in prossimità del centro città, con l'altopiano del Carso in zona Campo Romano (Opicina). Il progetto prevede di attraversare con un tratto orizzontale la zona monumentale e di archeologia industriale del Porto Vecchio fino al Park Bovedo, a Barcola, e poi salire in linea retta per superare il dislivello di circa 350 mt, e arrivare a Campo Romano. (v. estratto del Concept progettuale di progetto), attraversando il bosco protetto di Bovedo.



Estratto dal Concept Progettuale di progetto

Il progetto è stato presentato dal Comune di Trieste al Ministro delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili, per concorrere all'assegnazione dei fondi del PNRR, destinati a interventi di sviluppo e potenziamento del trasporto rapido di massa. L'intervento è stato selezionato, con un finanziamento pari a 48.768.102,54 euro<sup>1</sup>.

Il presente documento è il risultato di un lavoro collettivo elaborato da un gruppo di tecnici che formano il Comitato scientifico a supporto del comitato promotore del referendum contro l'ovovia.

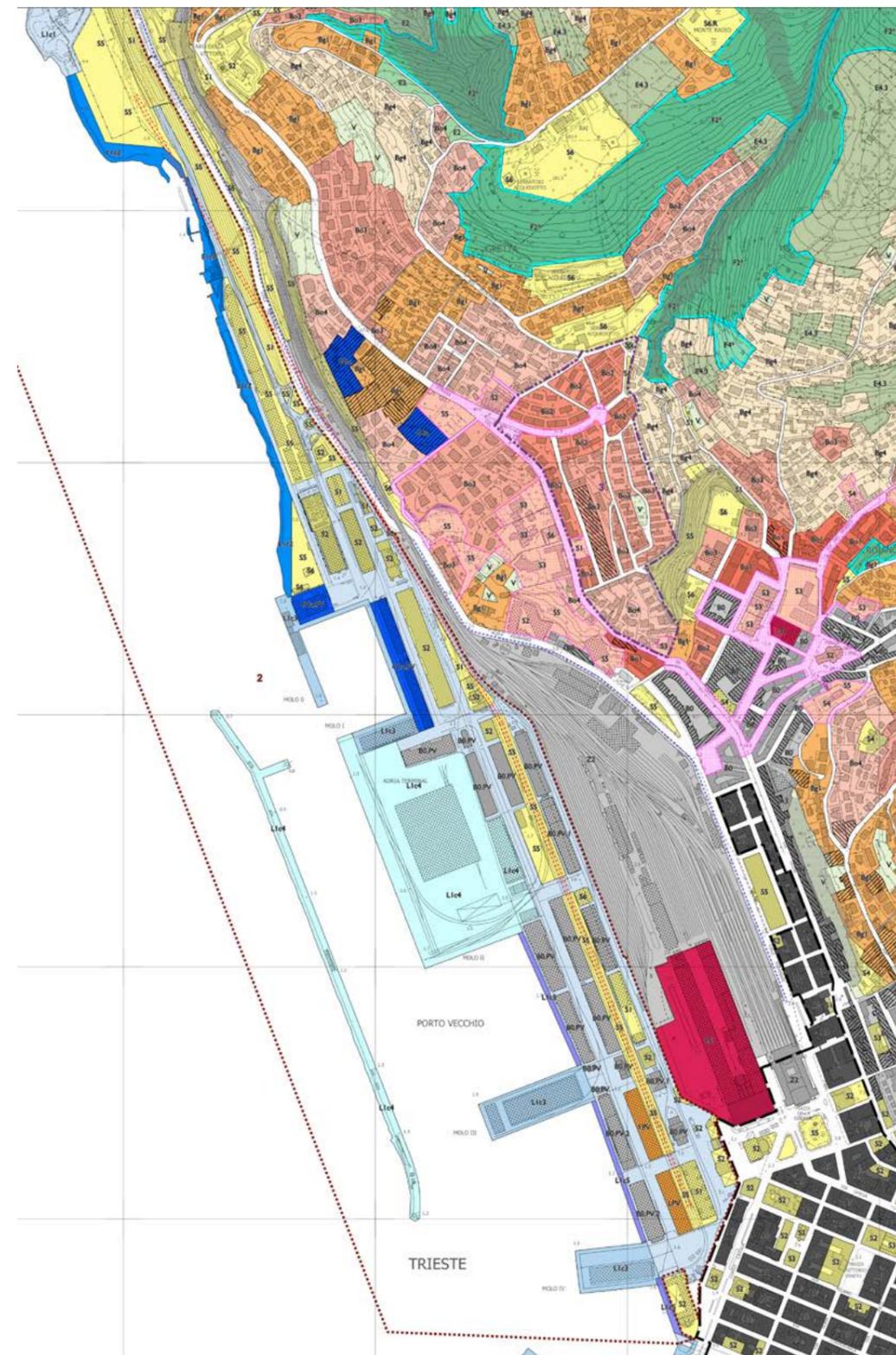
È stato predisposto per **divulgare le tematiche e le analisi tecniche che motivano l'opposizione alla realizzazione dell'Ovovia**. I contenuti dei singoli punti sono stati elaborati da professionisti che vantano esperienza per i temi trattati ed esperti di settore.

Si intende sottolineare che il comitato scientifico è aperto a ricevere ulteriori contributi da parte di coloro che ritengono di concorrere con approfondimenti sulle problematiche aperte.

## 2. Criticità del procedimento amministrativo

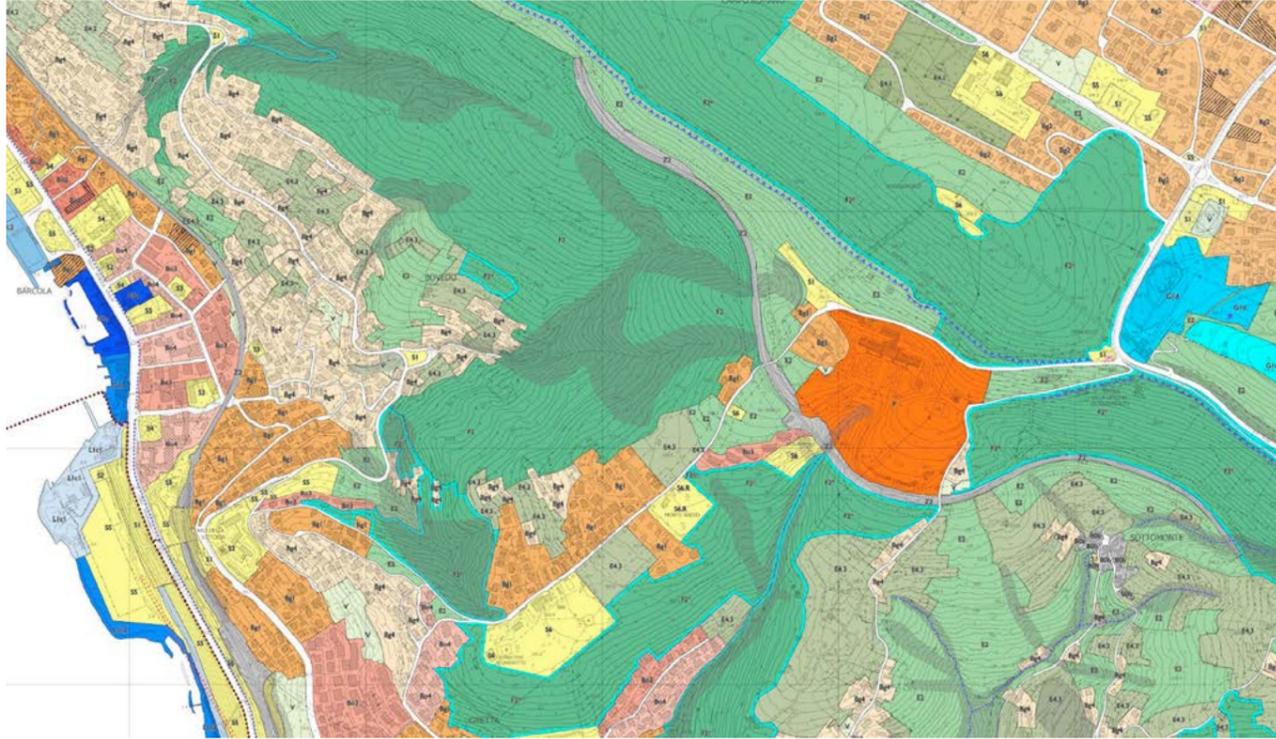
A tutt'oggi al Consiglio Comunale non è stato mai presentato il progetto della cabinovia. Va ricordato che il finanziamento per redigere il progetto preliminare di fattibilità proviene da fondi disponibili del Progetto Europeo CIVITAS PORTIS, il quale ha consentito pure il finanziamento del PUMS.

Il tracciato dell'infrastruttura non è stato inserito nello strumento urbanistico per la parte che riguarda il tratto da Barcola-Bovedo a Opicina; inoltre non è presente nel piano delle opere 2021-2023. Solo la parte pianeggiante che attraversa l'ambito del Porto Vecchio, con l'approvazione della Variante al PRGC n.6 denominata "Porto Vecchio" e presente nel Piano Regolatore.



Piano regolatore generale del Comune di Trieste - PO2 - Zonizzazione (aggiornamento febbraio 2022): l'ovovia è presente nel tratto dal Molo IV a Bovedo

<sup>1</sup> Interventi previsti dal PNRR per lo sviluppo del trasporto rapido di massa



Piano regolatore generale del Comune di Trieste - PO2 - Zonizzazione (aggiornamento febbraio 2022): l'ovovia non è presente nel tratto da Bovedo ad Opicina

È importante evidenziare che l'approvazione della Variante n.6 è avvenuta con procedura di Accordo di programma, impedendo le normali procedure amministrative che prevedono la fase di osservazioni e opposizioni da parte dei portatori d'interesse.

Il progetto di fattibilità presentato dal Comune presenta vistose lacune sotto diversi profili: ambientale, geologico, trasportistico, finanziario, urbanistico. Per consentire l'impegno dei finanziamenti ottenuti dal PNRR, si devono elaborare ulteriori fasi di progettazione.

Il Comune sta avviando i procedimenti per conferire gli incarichi professionali per redigere il progetto definitivo che dovrà essere corredato da specifici studi quali: Valutazione Ambientale Strategica, Valutazione Impatto Ambientale, Valutazione di Incidenza, Indagine Geologica e Sismica, e altresì ottenere le necessarie autorizzazioni da parte di tutti i soggetti che hanno titolo ad esprimersi nel merito: Soprintendenza, Rete Ferroviaria, Regione, ecc. Solo dopo avere espletato questi adempimenti e ottenute le autorizzazioni si potrà approvare.

Successivamente bisognerà affidare l'incarico per redigere il progetto esecutivo indispensabile per effettuare i lavori; al fine di accelerare i tempi è intenzione del Comune di procedere con una gara per un appalto integrato

che affida all'aggiudicatario la predisposizione del progetto esecutivo e poi, una volta approvato, realizzare l'opera. Va ricordato che il progetto esecutivo, per la particolarità dell'opera e la sua complessità esecutiva, dovrà essere convalidato da professionisti, individuati con apposita gara, terzi rispetto ai progettisti.

Il Decreto di assegnazione dei finanziamenti obbliga il Comune ad assumere entro il 31 dicembre 2023 l'obbligazione giuridicamente vincolante (OGV), per la realizzazione dell'intervento e la sua ultimazione entro il 30/09/24, una scadenza addirittura anticipata rispetto a quella del 31/12/2026, prevista per le altre opere finanziate dal Bando, ad eccezione di 25 km di infrastrutture previste nelle città di Perugia e Taranto, oltre a Trieste. In merito al termine anticipato, è opportuno ricordare che un impianto funiviario analogo a quello di Trieste, inizialmente previsto a Pozzuoli e facente parte del lotto di interventi da realizzare entro settembre 2024, è stato stralciato poiché "è emersa la necessità di un approfondimento istruttorio di carattere ambientale non compatibile con le tempistiche del PNRR".

### 3. Scarsa integrazione con la rete di trasporto pubblico

La sostenibilità economica dell'opera è data dal confronto dei ricavi con i costi. I ricavi provengono principalmente dai passeggeri che utilizzano l'ovovia, che possono essere classificati come pendolari (lavoratori e studenti), occasionali e turisti. Se i passeggeri avranno possibilità di scelta fra tram n. 2 (tram di Opicina), bus per via Commerciale e ovovia, sul percorso Carso - centro città è ragionevole assumere che saranno pochi i pendolari che anche nell'ora di punta utilizzeranno l'ovovia (percorrenza media oltre 60 min origine - destinazione dello spostamento, ossia ad es. per i lavoratori da casa al luogo di lavoro) si preferirà certamente il tram (percorrenza media con alcuni accorgimenti circa 55 min) e ancora di più il bus (percorrenza media circa 45 min). Si suppone che il bus 2/ sia di rinforzo al tram nell'ora di punta, nelle ore non di punta si ha solo il tram, oltre al bus 64.

Discorso diverso per i turisti, ma per questi l'ovovia non dà un servizio molto diverso dal tram, anche sotto l'aspetto panoramico, e anzi il tram offre un'esperienza più autentica e caratteristica. Anche per i turisti sul percorso Trieste - Carso, l'arrivo ad Opicina centro pare preferibile rispetto a Campo Romano ed è presumibile che anche i turisti preferiranno il tram. Gli occasionali hanno poca incidenza sui ricavi.

Si osserva che della percorrenza media di oltre 60 min da origine a destinazione solo 15 min circa si riferiscono all'impianto a fune, e da questo appare evidente che la cabinovia è meno integrata degli altri modi al servizio di trasporto urbano di Trieste. Per questo motivo risulterebbe poco appetibile anche per i pendolari provenienti dall'esterno del Comune di Trieste (ad esempio dai Comuni di Duino-Aurisina, Monfalcone e limitrofi).

Conseguentemente a quanto esposto i biglietti e i ricavi sono complessivamente sovrastimati e, prendendo per buoni i costi valutati dal progettista, il bilancio del tratto Bovedo - Campo Romano non può che essere negativo.

Per il tratto Trieste (molo IV) - Bovedo, oltre ai problemi sopra esposti, la cabinovia può dare un servizio solo alle fermate, che distano in media 1300 m, quindi sarà necessario istituire un servizio di bus di buona frequenza lungo lo stesso percorso della cabinovia. Il relativo costo va imputato alla mancanza di funzionalità dell'ovovia, quindi all'ovovia stessa, e questo determina un maggior costo.

Bisogna dire che secondo lo studio del proponente di questo progetto la maggior parte dei passeggeri che utilizzeranno l'ovovia percorreranno il tratto Bovedo - centro città (molo IV). Anche fra questi passeggeri secondo le previsioni di progetto prevalgono i pendolari, in buona parte da fuori Provincia, che transitano attraverso la strada Costiera e viale Miramare per arrivare a Bovedo.

Anche in questo caso i passeggeri (oltre alla scelta di continuare il proprio tragitto in auto) avranno la possibilità di scelta fra il bus per viale Miramare (attualmente la linea 6), il bus che percorrerà Porto Vecchio a causa dell'impossibilità dell'ovovia a espletare un servizio capillare, come già rilevato, e l'ovovia, che è meno integrata degli altri mezzi ai nodi di trasporto urbano di Trieste. Basta citare che per raggiungere i nodi del TPL più prossimi alla stazione di centro città (molo IV) dell'ovovia, nodi che sono piazza Libertà, raggiungibile a piedi in 5 min, e piazza Oberdan, raggiungibile in 9 min, ci vuole un tempo (e uno sforzo per anziani, disabili etc.) non trascurabile, e questo si somma ai disagi per vento e temperatura interna e al dislivello dell'accesso alle cabine, che avviene su una piattaforma rialzata di vari metri rispetto al piano stradale cittadino (quello dei bus e dei pedoni).

Anche per il tratto Bovedo Trieste (molo IV) molti passeggeri preferiranno gli altri mezzi disponibili rispetto all'ovovia, per cui in definitiva si possono prevedere maggiori costi e meno passeggeri e quindi meno ricavi: anche il bilancio del tratto Trieste (molo IV) - Bovedo non può che essere negativo.

Guardando l'intero percorso origine destinazione di un utente che dal Carso deve raggiungere il centro città (es. da casa al luogo di lavoro) si evidenzia la scomodità di raggiungere le stazioni, in particolare quella di Campo Romano, rispetto alla fermata tram e bus a Opicina piazzale Monte Re, conseguentemente anche per questo lo spostamento con cabinovia sarà valutato dagli utenti di scarsa qualità rispetto alle altre possibilità.

I tempi di percorrenza e i percorsi parziali che compongono lo spostamento hanno anche un riflesso sui costi da affrontare dagli utenti.

Nella valutazione economica del progetto si imputano tutti i ricavi dei biglietti degli utenti della cabinovia alla cabinovia stessa. Questo significa che non si prevede l'adozione per la cabinovia del biglietto orario in uso sulla rete urbana, che presupporrebbe una quota di ricavi a favore della rete urbana, ma di un biglietto specifico. Inoltre si ricava che non si prevedono abbonamenti per l'uso del mezzo a fune.

Poiché gli spostamenti origine-destinazione con un tratto in cabinovia comprendono spesso un tratto parziale nella rete urbana e talvolta anche due, l'utente dovrà utilizzare due biglietti, e in qualche caso, se si supera la validità oraria, anche tre. Questo, aggiunto alla peggiore qualità del servizio percepita dall'utente, lo farà propendere ancora di più ad evitare la cabinovia, e da questo viene suffragata la previsione di bilancio complessivamente negativo di questo mezzo.

L'eventuale addebito del passivo determinato dalla cabinovia ai fondi regionali TPL (al momento non previsto) che sono distribuiti sull'intera Regione comporta che se la parte destinata alla provincia di Trieste non aumenterà (è ipotizzabile che l'aumento delle risorse attribuite al nostro territorio incontri l'opposizione degli altri che risulterebbero evidentemente svantaggiati) bisognerà ridurre altri servizi o addebitare questo passivo ai cittadini di Trieste (come contribuenti fiscali o come utenti che pagano un biglietto di tariffa maggiorata).

Inoltre sul lato dei costi, i fondi del PNRR danno copertura alle spese per la realizzazione dell'impianto, mentre i costi di esercizio e manutenzione sono a carico del gestore, al momento non individuato, ma che, in mancanza di individuazione, può essere rappresentato dal Comune di Trieste. Particolarmente rilevanti per gli impianti a fune sono le manutenzioni straordinarie, necessarie per mantenere il livello di sicurezza, e queste costituiscono spese cospicue a carico della gestione dell'impianto, ossia del Comune di Trieste.

Pertanto non c'è sostenibilità economica ed il passivo generato andrà a danno dei cittadini del Comune di Trieste.

Valutazione dei tempi di percorrenza origine destinazione:

## MEZZO OVOVIA

### Percorsi parziali da zona carsica a zona urbana:

- 1) Casa - parcheggio Campo Romano (mezzo privato o a piedi per distanza di meno di 500 m). Dist. media 5 km. Vel. media 35 km/h (mezzo privato). Tempo 9 min
- 2) Parcheggio Campo Romano - ingresso in cabina in stazione Campo Romano (2 min salita, attesa e incabinamento). Dist. media 0.3 km. Tempo 7+2=9 min
- 3) Stazione Campo Romano - stazione Trieste (molo IV) (1 min uscita da cabina e discesa). Tempo 16+1=17 min
- 4) stazione Trieste - Piazza Libertà o Oberdan (a piedi). Tempo 7 min
- 5) attesa bus media. Tempo 6 min
- 6) percorso urbano bus. Dist. media 1.5 km. Vel. media 20 km/h. Tempo 4.5 min
- 7) da fermata bus a destino (a piedi). Dist. media 0.15 km. Vel. media 4 km/h. Tempo 2.5 min

Tempo medio totale di 55 min

### Percorsi parziali da zona fuori provincia a zona urbana

- 1) Casa - parcheggio Campo Romano (mezzo privato). Dist. media 28 km. Vel. media 80 km/h (mezzo privato). Tempo 21 min
- 2) Parcheggio Campo Romano - ingresso in cabina in stazione Campo Romano (2 min salita, attesa e incabinamento). Dist. media 0.3 km. Tempo 7+2=9 min
- 3) Stazione Campo Romano - stazione Trieste (molo IV) (1 min uscita da cabina e discesa). Tempo 16+1=17 min
- 4) stazione Trieste - Piazza Libertà o Oberdan (a piedi). Tempo 7 min
- 5) attesa bus media. Tempo 6 min
- 6) percorso urbano bus. Dist. media 1.5 km. Vel. media 20 km/h. Tempo 4.5 min
- 7) da fermata bus a destino (a piedi). Dist. media 0.15 km. Vel. media 4 km/h. Tempo 2.5 min

Tempo medio totale di 66 min

Supponendo che 80% dei passeggeri siano da zone altipiano e 20% siano da fuori provincia, si ha un tempo medio totale  $55 \times 0.8 + 66 \times 0.2 = 57.2$  min

**Tempo totale aumentato cautelativamente**

**oltre 60 min**

## Mezzi tram 2 e autobus 2/ e 64 (ore di punta) (totale 9 corse/h)

### Percorsi parziali da zona carsica a zona urbana

- 1) Casa - piazzale Monte Re (mezzo privato o a piedi per distanza di meno di 500 m). Dist. media 4 km. Vel. media 35 km/h (mezzo privato). Tempo 7 min
- 2) Attesa media mezzo pubblico. Tempo 3 min
- 3) Percorso bus da piazzale Monte Re a piazza Oberdan. Tempo 15 min
- 4) Attesa media piazza Oberdan. Tempo 6 min
- 5) percorso urbano bus. Dist. media 1.5 km. Vel. media 20 km/h. Tempo 4.5 min
- 6) da fermata bus a destino (a piedi). Dist. media 0.15 km. Vel. media 4 km/h. Tempo 2.5 min

Tempo medio totale di 38 min

### Percorsi parziali da zona fuori prov. di Trieste a destino

- 1) Casa - fermata del mezzo pubblico (incrocio SP 35 - via Nazionale)(mezzo privato). Dist. media 28.6 km. Vel. media 80 km/h. Tempo 22 min
- 2) Attesa media mezzo pubblico. Tempo 3 min
- 3) Percorso bus dalla fermata fino a piazza Oberdan. Tempo 15 min
- 4) Attesa media piazza Oberdan. Tempo 6 min
- 5) percorso urbano bus. Dist. media 1.5 km. Vel. media 20 km/h. Tempo 4.5 min
- 6) da fermata bus a destino (a piedi). Dist. media 0.15 km. Vel. media 4 km/h. Tempo 2.5 min

Tempo medio totale di 53 min

Supponendo che 80% dei passeggeri siano da zone altipiano e 20% siano da fuori provincia, si ha un tempo medio totale  $38 \times 0.8 + 53 \times 0.2 = 41$  min

**Tempo totale aumentato cautelativamente**

**45 min**

### Mezzo tram 2 con corse incrementate da 3/h a 5/h (con modifica impianti incrocio e tecnologie per la sicurezza) e autobus 64 (ore di morbida) (totale 8 corse/h)

#### Percorsi parziali da zona carsica a zona urbana

- 1) Casa - piazzale Monte Re (mezzo privato o a piedi per distanza di meno di 500 m). Dist. media 4 km. Vel. media 35 km/h (mezzo privato). Tempo 7 min
- 2) Attesa media mezzo pubblico. Tempo 4 min
- 3) Percorso tram da piazzale Monte Re a piazza Oberdan. Tempo 22 min
- 4) Attesa media piazza Oberdan. Tempo 6 min
- 5) percorso urbano bus. Dist. media 1.5 km. Vel. media 20 km/h. Tempo 4.5 min
- 6) da fermata bus a destino (a piedi). Dist. media 0.15 km. Vel. media 4 km/h. Tempo 2.5 min

Tempo medio totale di 46 min

#### Percorsi parziali da zona fuori prov. di Trieste a destino

- 1) Casa - fermata del mezzo pubblico (incrocio SP 35 - via Nazionale)(mezzo privato). Dist. media 28.6 km. Vel. media 80 km/h. Tempo 22 min
- 2) Attesa media mezzo pubblico. Tempo 4 min
- 3) Percorso tram dalla fermata fino a piazza Oberdan. Tempo 22 min
- 4) Attesa media piazza Oberdan. Tempo 6 min
- 5) percorso urbano bus. Dist. media 1.5 km. Vel. media 20 km/h. Tempo 4.5 min
- 6) da fermata bus a destino (a piedi). Dist. media 0.15 km. Vel. media 4 km/h. Tempo 2.5 min

Tempo medio totale di 61 min

Supponendo che 80% dei passeggeri siano da zone altipiano e 20% siano da fuori provincia, si ha un tempo medio totale  $46 \times 0.8 + 61 \times 0.2 = 49$  min

**Tempo totale aumentato cautelativamente**

**55 min**

## 4. Trieste città della Bora. Inaffidabilità per pendolari e turisti

Il progetto preliminare della cabinovia prevede la chiusura dell'impianto per 48 giorni all'anno, così suddivisi:

- 20 gg/anno a causa del vento forte;
- 10 gg/anno di chiusura parziale a causa del vento forte;
- 18 gg/anno per manutenzione.

Il progetto inoltre prevede 14 ore di funzionamento al giorno, durante tutto l'anno. Quest'ultimo dato farebbe pensare che l'impianto è stato progettato per il funzionamento nelle sole ore diurne e prevalentemente nel periodo estivo - le 14 ore di illuminazione naturale si hanno solo tra giugno e agosto. Per far funzionare l'impianto nell'arco di questa durata oraria anche in inverno, è necessario prevedere un impianto di illuminazione (D.M. 11 maggio 2017). Tuttavia, il progetto non prevede alcun impianto di illuminazione lungo il tragitto, e nemmeno all'interno delle cabine.

Si nota poi che il limite di velocità del vento, oltre al quale è previsto il fermo dell'impianto, è stato fissato in 80 km/h. Il progetto non spiega però in che modo si pensa di arrivare a far funzionare la cabinovia fino a queste velocità, considerando che:

- si tratta di un impianto monofune, intrinsecamente poco resistente alle oscillazioni laterali.
- gli impianti simili generalmente vengono fermati quando il vento supera i 60-70 km/h.

Inoltre, si ritiene che i giorni di fermo impianto a causa del vento siano sottostimati, perché appaiono basati su dati statistici scelti con alcune ipotesi ottimistiche:

1. Nella Relazione Illustrativa (All. 6.02.01) viene indicato che sono stati scelti per l'analisi statistica i dati storici provenienti dalla stazione dell'Istituto Nautico e da quella sul molo F.lli Bandiera. Subito dopo si asserisce però che "la posizione della stazione Istituto Nautico di Trieste sembra essere maggiormente rappresentativa poiché collocata in posizione più interna alla costa e simile alla posizione della linea dell'impianto."
2. Inoltre, la stessa Relazione recita che "pare significativo il dato del numero di giornate ventose con raffica massima del vento di velocità superiore ai 90 km/h in quanto queste possono rappresentare il numero delle giornate durante le quali il vento di Bora è sicuramente intenso e sufficientemente costante nel tempo da comportare la chiusura al pubblico dell'impianto a fune."

Sul punto 1 si può obiettare che il tracciato della cabinovia, in particolare

quello tra Opicina e Bovedo, non va a favore della scelta della stazione dell'Istituto Nautico come più rappresentativa delle caratteristiche meteo lungo il tragitto, per il fatto che il tragitto corre in prossimità di un costone esposto, la cui orografia può anche aumentare localmente la velocità del vento, modificare la direzione e introdurre delle turbolenze.

Il punto 2 implica che il conteggio dei giorni di fermo causa vento sia stato corretto al ribasso, perché il numero dei giorni in cui il vento è superiore a 90 km/h è senz'altro più basso che il numero dei giorni con il vento a 60-70 km/h. Un'ipotesi ottimistica di questo tipo sarebbe errata per almeno 4 motivi:

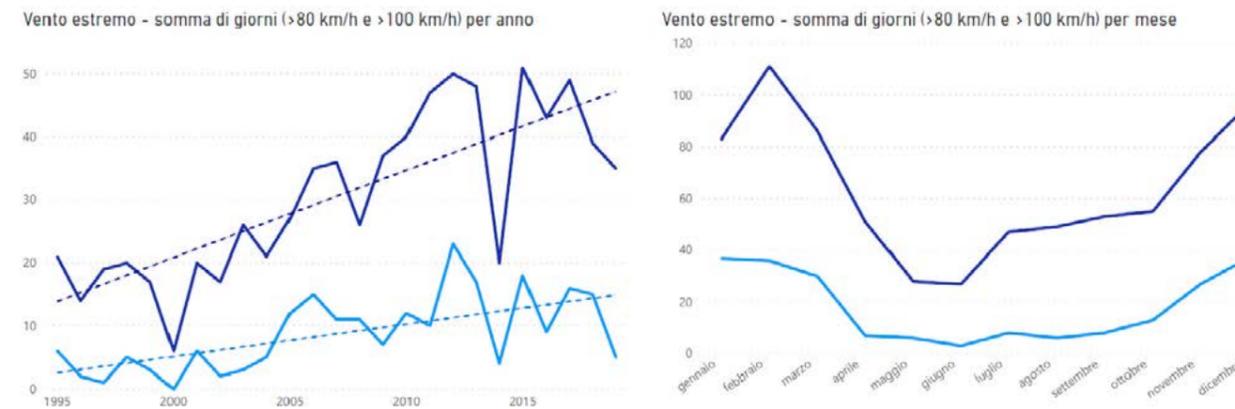
- Il tipo di cabinovia scelto, monofune portante traente ad ammortamento automatico dei veicoli, è discretamente diffuso in Italia e nel Mondo ed ha severi limiti di funzionamento, indicati nel regolamento di esercizio. Fa capo al progettista dell'opera indicare il limite di vento per la riduzione di funzionamento (fermo temporaneo) ed il limite di chiusura dell'impianto. Non ci risulta che nelle autorizzazioni in essere per impianti analoghi questi due limiti superino mai rispettivamente i 60 km/h e i 70 km/h.

- Secondo quanto emerso nel Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) del Comune di Trieste nel capitolo "VENTO 1.11.3.3. Vento" (pagina 72) si evince che "le massime mostrano una tendenza significativa in aumento di circa 10 km/h. Per quanto riguarda la distribuzione del vento, generalmente l'autunno e l'inverno sono le stagioni più aerate, la primavera e l'estate quelle più ferme.". Nonostante la tendenza in crescita della velocità del vento negli anni, il progetto preliminare considera il valore medio del vento degli ultimi 25 anni, sottostimandone il comportamento futuro. Pertanto viene ritenuto da noi più rappresentativo l'arco temporale degli ultimi 10 anni (2012-2021).

- La Bora è un vento che soffia a raffiche, caratterizzato quindi da uno spettro di frequenze che dev'essere analizzato anche per le intensità del vento molto inferiori rispetto a quella ipotizzata di chiusura dell'impianto. Questo perché un vento a raffiche può indurre delle oscillazioni (e quindi anche i fenomeni di risonanza delle funi e delle cabine sospese) a velocità molto più basse di quelle considerate. La Relazione Illustrativa non valuta le oscillazioni ma solo lo sbandamento delle cabine, assumendo quindi un vento costante e non a raffiche.

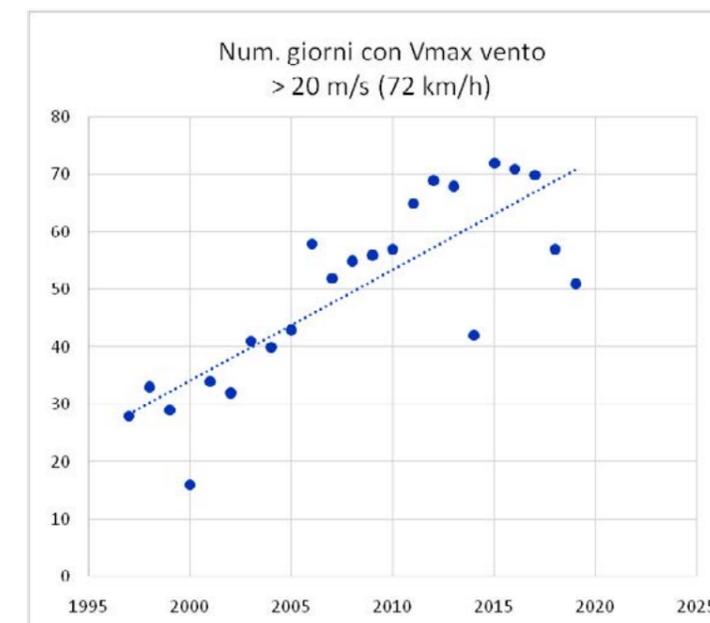
- La propensione all'utilizzo della cabinovia da parte degli utenti potrebbe calare notevolmente anche in presenza del vento ben inferiore a quello massimo ammissibile, per il semplice motivo che l'utente non può sapere a priori se il vento è destinato ad aumentare di intensità e se l'impianto sarà ancora

disponibile nel momento in cui si recherà alla stazione di imbarco oppure al momento del viaggio di ritorno. Le previsioni sulla velocità massima del vento hanno un alto grado di incertezza, e ciò non pare essere stato valutato nel calcolo di sostenibilità economica.



PAESC - figura 1.55. Somma di giorni con vento superiore a 80 km/h (linea azzurra) e 100 km/h (linea blu) all'anno (sinistra) e al mese (destra) a Trieste dal 1995 al 2019.

Preso atto di queste obiezioni, si possono rianalizzare i dati del vento disponibili sul sito di ARPA FVG scegliendo come più attinenti alla realtà del tracciato quelli della stazione situata sul molo F.lli Bandiera. Tali dati sono disponibili in diversi formati. Ad esempio, una delle tavole infografiche (<https://www.meteo.fvg.it/clima.php>) presenta l'andamento storico dei giorni di vento superiore a 20 m/s (72 km/h), che si può rielaborare e presentare mediante il seguente grafico:



Per eseguire una stima più realistica dei giorni di fermo per vento forte possiamo a questo punto fare riferimento ai dati storici provenienti dalla stazione di Molo Fratelli Bandiera, limitando l'analisi all'arco temporale giornaliero di funzionamento dell'impianto (7:00 - 21:00) nel periodo 2012-2021. Dai dati si evince che il valore medio di giorni all'anno, con velocità del vento superiore ai 70 km/h durante l'arco giornaliero, è stato di 48, con tendenza all'aumento, come visto prima. Prevediamo quindi 48 giorni di chiusura impianto all'anno, causa vento superiore a 70 km/h.

Analogamente, il valore medio di giorni all'anno con velocità del vento compresa tra 60 km/h e 70 km/h durante l'arco giornaliero è stato di 28. Prevediamo quindi ulteriori 28 giorni di fermo temporaneo dell'impianto all'anno, causa vento superiore ai 60 km/h ma inferiore ai 70 km/h.

Utilizzando ora lo stesso approccio del progetto preliminare che attribuisce un peso del 50% ai giorni di fermo temporaneo, otteniamo infine la stima più realistica dei giorni totali di fermo per vento forte, equivalente a  $48 + 28 * 50\% = 62$  giorni. Tale valore risulta nettamente superiore ai 25 giorni equivalenti di fermo previsti dal progetto preliminare (20 giorni di fermo totale + 10 giorni di fermo parziale pesati al 50%) e comunque sottostimato, non potendo quantificare né l'eventuale contributo della risonanza né il ben più importante effetto dell'imprevedibilità delle raffiche di vento forte, come visto in precedenza.

## 5. Confronto con le cabinovie urbane nel mondo

### 5.1 I conti non tornano

La sostenibilità economica della proposta per l'ovovia di Trieste si basa sulle previsioni di afflusso di passeggeri, pubblicate anche sul sito

[cabinoviametropolitana.comune.trieste.it](http://cabinoviametropolitana.comune.trieste.it).

Queste partono dal calcolo dei passaggi previsti ripresi dallo studio di mobilità redatto dal Comune di Trieste, in particolare dal flusso di punta mattutino diretto da Opicina verso Trieste e viceversa. Con i dovuti aggiustamenti tale numero è stato ipotizzato in 1.409,3 passeggeri nell'ora di punta.

Per ricavare il numero di passeggeri al giorno, partendo dal numero di passeggeri nell'ora di punta, sono stati applicati dei fattori che derivano dalla letteratura scientifica dei trasporti e stabilito pertanto che ci siano 12.683,7 passeggeri giornalieri: moltiplicati per il numero medio previsto di giornate di esercizio dell'ovovia (285) determinano gli ipotetici 3.614.854,5 passeggeri annui.

Anche se formalmente corretto, è un numero che di per sé colpisce, considerando che la linea 6 da Piazzale Gioberti a Grignano, che attraversa tutta la città, servendo il centro con un numero elevato di fermate e fornendo il principale collegamento con la riviera triestina, soprattutto d'estate, conta circa 2 milioni di viaggiatori annui.

Ad ogni modo il trasporto 'pubblico' su fune è un'altra storia: occorre guardare ad altri contesti per vedere come funziona e con che numeri, e rendersi così conto se i passeggeri stimati sono realistici, visto che da questo dipende la sostenibilità economica. È palese che i conti non tornano: la cabinovia di Londra conta 3.500 passeggeri al giorno, e si tratta di una capitale di 8,9 milioni di abitanti; Algeri presenta 6.500 passeggeri giornalieri, con 4 milioni di abitanti; Ankara, città popolata da quasi 6 milioni di abitanti, ha una cabinovia che porta 8.300 viaggiatori al giorno, per citarne alcuni.

Per arrivare a numeri che superano i 10.000 passeggeri dobbiamo spostarci di continente, emisfero e scala e guardare alle cabinovie realizzate nelle metropoli del Sud America. Bogotá, capitale della Colombia di 7,2 milioni di abitanti, ha una cabinovia che trasporta 19.000 passeggeri al giorno; Città del Messico: 17.000 passeggeri al giorno; Caracas: 18.000; e così via. Sono numeri da far girare la testa, giustificati dalla popolosità e dalla densità abitativa estremamente alte di queste città; le cabinovie realizzate servono da connessione diretta fra il centro città, situato a valle, e i quartieri popolari - spesso informali, privi di infrastrutture e densamente popolati - situati sulle colline, dove realizzare strade di collegamento sarebbe stato materialmente impossibile o economicamente insostenibile. L'alternativa su fune ha perciò fornito una soluzione per superare problemi di connettività e accessibilità.



Fonte: Urban Aerial Cable Cars Mass Transit Systems Case studies. Technical specifications, and business models", Banca Mondiale, 2020

I numeri citati sono stati ricavati dal recente studio *“Urban Aerial Cable Cars Mass Transit Systems Case studies. Technical specifications, and business models”*, pubblicato dalla Banca Mondiale, nel 2020. È importante sottolineare che lo studio precisa che l’uso di questa tecnologia nel trasporto pubblico è abbastanza recente e i dati sui costi di gestione e manutenzione dei sistemi di cabinovie urbane sono ancora piuttosto limitati.

## 5.2 Cabinovie internazionali

Il Metrocable de Medellín, Colombia, è un sistema di 13 stazioni (4 linee) e lungo 10 chilometri, in una città di 2.5 milioni di abitanti (che raggiunge i 4 milioni con l’area metropolitana) situata a 1500 metri sul livello del mare, e ha come obiettivo “abbattere le disuguaglianze sociali di alcuni cittadini raggiunti dalla struttura”, pertanto non è confrontabile con il progetto dell’ovovia di Trieste.

Il Cablebús è un sistema di due linee che collega due città situate nell’estrema periferia a nord e a nord est di Città del Messico. La prima linea si trova a Cuauhtepac (500.000 abitanti) e collega una zona tra i 2200 metri e i 2800 metri sul livello del mare; la seconda si trova a Iztapalapa (2 milioni di abitanti) e collega una zona tra i 2240 metri e i 2820 metri sul livello del mare. Quindi, come nel caso di Medellín, l’obiettivo è collegare zone estremamente periferiche, poco accessibili e, perdonatemi il termine, “povere” che altrimenti resterebbero isolate.

Un altro impianto, è la Dubrovnik Cable Car di Dubrovnik in Croazia. Ha un percorso di 3 minuti e il costo del biglietto è di 11 euro per l’andata e 20 euro per l’andata e ritorno. Quindi con funzione prettamente turistica. Inoltre, è ferma da mesi con l’obiettivo di una sua riapertura prevista per Aprile 2022. Si dice che il fatto sia dovuto alla manutenzione, ma è molto più probabile che a causa della pandemia manchino i turisti e che quindi tenerla aperta comporterebbe grosse perdite economiche.

Anche Londra ha una cabinovia, si chiama Emirates Air Line ed è stata costruita nel 2012 in occasione delle Olimpiadi disputate in città. È costata 60 milioni di sterline (a fronte dei 25 milioni preventivati nel progetto) e collega le due sponde del Tamigi. Attualmente, è talmente poco utilizzata, che hanno dovuto ridurre a 1/3 il costo del biglietto (ora costa 4,40 sterline per l’andata e 10 sterline per andata e ritorno) ma continua a non essere utilizzata.

Esiste una cabinovia anche a Berlino, chiamata Funivia IGA Gärten der Welt, o meglio si trova nell’estrema periferia nord orientale della città, più in particolare tra Marzahn (108.136 abitanti) e Hellersdorf (79.013 abitanti). Quest’impianto è stato inaugurato il 13 aprile 2017 in occasione dell’IGA, l’Esposizio-

ne Internazionale di Giardinaggio del 2017. La cabinovia attraversa il parco Erholungspark Marzahn, nella zona di Berlino Est. Inizialmente doveva restare aperta 3 anni; successivamente è diventata di proprietà statale nel tentativo di mantenerla aperta. Da notare che non fa parte della rete di trasporti cittadina. Il costo era di 20 euro con incluso il biglietto per la mostra. Senza attività nel luogo dove è stata adibita la mostra, non la usa più praticamente nessuno.

A Rio de Janeiro, in Brasile esiste il famosissimo Bondinho do Pão de Açúcar, inaugurato nel 1912. Il cui costo del biglietto è di 30 dollari. È costituito da due linee che collegano il suolo con una prima montagna e, successivamente, questa con una seconda montagna. Ha uno scopo meramente turistico per poter vedere la città di Rio de Janeiro dall’alto.

Ma a Rio esistevano altre cabinovie, come ad esempio il Teleférico da Providência e il Teleférico do Alemão. La prima è stata costruita per collegare la più antica favela di Rio, Morro da Providência, con la città. Inaugurata nel 2014, ha smesso di funzionare nel 2016 a causa della mancanza di soldi per la manutenzione. La seconda, è stata costruita per collegare il Complexo do Alemão con la città di Rio. Chiusa anche questa per mancanza di fondi per la manutenzione.

Si possono inoltre ricordare il Mi Teleferico a La Paz (2.5 milioni di abitanti con l’area metropolitana) in Bolivia e il Teleférico de Caracas (2 milioni di abitanti). La prima è un sistema costituito da 12 linee con l’obiettivo di collegare la città di El Alto (943.558 abitanti), situata a 4100 metri, con La Paz situata a 3600 metri di altitudine. La seconda collega Caracas con il monte El Avila da 1000 a 2500 metri s.l.m. ed è funzionale alla mobilità di parecchi abitanti della zona che vivono in zone isolate.

Riassumendo, si può chiaramente notare la differenza tra la funzione di impianti a fune in Europa, che hanno un fine meramente turistico e in Sud America, dove servono come mezzo d’integrazione sociale per cittadini che vivono in condizioni precarie e isolati dal centro della città.

### 5.3 L'efficacia di una cabinovia come trasporto urbano

Un altro approfondimento<sup>2</sup> propone tre semplici criteri per valutare l'efficacia di una cabinovia come sistema di collegamento di trasporto urbano:

1. Connette due o più quartieri (densi e) intensamente frequentati, con attività che richiamano molti utenti locali durante tutto il giorno, come centri universitari, ospedalieri, o business;
2. Le stazioni di arrivo/partenza si trovano nelle vicinanze di una stazione o fermata del trasporto pubblico locale ben connessa;
3. La tariffa del biglietto è integrata nel sistema di trasporto della città.

Le cabinovie urbane quindi hanno successo quando:

- non ci sono altre soluzioni più convenienti ed economicamente sostenibili per superare barriere, legate alla morfologia del territorio o di altro tipo, che impediscono la realizzazione di un collegamento stradale o l'integrazione in un servizio di trasporto pubblico. Trieste, oltre a non avere problemi di questo tipo, offre invece valide alternative integrate nel trasporto pubblico, prima fra tutte il "Tram de Opicina", che connette il centro città con il centro di Opicina ed è facilmente fruibile da parte di molti utenti grazie alle fermate intermedie ed alla prossimità con aree parcheggio già esistenti presso il quadrivio;
- connettono due nodi urbani, densamente frequentati e che sono forti attrazioni per vari utenti, lungo l'arco di tutta la giornata; a Trieste potremmo immaginare il collegamento con impianti a fune fra il centro città con il polo universitario sopra via Cologna, o fra Largo Barriera-Centro con l'ospedale di Cattinara, se non avessimo alternative più convenienti.
- sono integrate nella rete di trasporto pubblico locale, anche per la tariffa del biglietto.

L'ovovia di Trieste non risponde a questi criteri, se non per l'ipotizzata tariffa integrata al sistema di trasporto pubblico: non connette due aree nevralgiche della città molto frequentate (Campo Romano e Parco Bovedo/Porto vecchio), non intercetta i flussi principali risultando inutile per gli spostamenti quotidiani, né si integra alla rete di trasporto locale. Su queste premesse l'ovovia in progetto **si preannuncia come un investimento destinato a fallire.**

## 6. Insostenibilità Economica dell'opera

### 6.1 Stima realistica passeggeri annui

L'aspetto più criticato del progetto, per quanto riguarda la sostenibilità economica, è il numero di passeggeri che si prevede utilizzi la cabinovia.

Il progetto preliminare del Comune di Trieste prevede che ogni anno i passeggeri faranno circa 3,6 milioni di corse, 3.614.854 per la precisione. E' un numero a primo impatto enorme, fuori da ogni logica del buon senso. Questo numero è a sua volta il prodotto di Volume passeggeri giornaliero \* Numero giornate di apertura dell'impianto. Nei documenti del progetto preliminare vengono utilizzati vari fattori di correzione per riportare il traffico dell'ora di punta al traffico giornaliero e per pesare in modo adeguato il sabato e la domenica, più scarichi rispetto agli altri giorni della settimana. Alla base del calcolo sono state comunque stimati 322 giornate di apertura all'anno e 1409 passeggeri nell'ora di punta, ovvero 12680 passeggeri medi al giorno (nei giorni infrasettimanali).

Le 322 giornate sono legate, oltre ai giorni di chiusura per manutenzione, ai giorni di chiusura per vento forte. La stima indica 25 giorni di chiusura per vento ma tale valore è da ritenersi nettamente superiore, come visto nel paragrafo precedente dedicato all'argomento la stima più veritiera è di 62,5 giornate all'anno di fermo.

Ritorniamo ai 1409 passeggeri nell'ora di punta (mattutina). Per capire da dove viene fuori questo numero fondamentale per la stima degli incassi è necessario comprendere appieno il metodo utilizzato dal Comune, metodo che può essere riassunto in 2 passi: calcolo baseline di traffico e stima percentuale passeggeri deviati da mezzo privato verso ovovia.

Il calcolo della baseline di traffico sfrutta un'indagine sui volumi di traffico, peraltro molto accurata, condotta nella primavera del 2019. E' però noto che la pandemia ha accelerato alcuni macro trend di mobilità già in atto, in particolare lo smart working. Se ripetessimo la mappatura del traffico oggi otterremo dei valori sicuramente inferiori, e possiamo ben dire che siamo già entrati nella "nuova normalità", il futuro è molto più simile ad oggi (aprile 2022) che alla primavera del 2019. Pur avendo disponibili le stime sul futuro dello smart working, sulla base dei dati messi a disposizione dal Comune non è stato possibile stimare correttamente la riduzione del traffico dal 2019 ad oggi in modo da ottenere una stima più affidabile dei volumi di traffico futuri. Pertanto in questo caso sappiamo che "qualitativamente" i numeri sono più bassi, in attesa di quantificarlo li diamo per buoni, sempre seguendo un approccio molto conservativo.

<sup>2</sup> <https://www.londonreconnections.com/2021/a-measure-of-urban-connection-cable-cars-part-2/>

Sofferamoci ora su quello che consideriamo l'errore principale, ovvero la stima della % di persone deviate dal mezzo privato verso l'ovovia. Nel progetto preliminare viene calcolato il numero di passeggeri che si stima utilizzino la cabinovia, ovvero i 1409 passeggeri nell'ora di punta di cui sopra che si traduce in circa 12680 passeggeri / giorno ovvero 3,6 milioni di passeggeri all'anno. Il buon senso delle persone fa sorgere profondi dubbi sull'accuratezza di una stima così alta di passeggeri, ad esempio rapportando i passeggeri con i soli 8000 abitanti di Opicina, principale frazione servita dall'impianto. Per confermare però la bontà dei leciti dubbi proviamo ad analizzare i passaggi incrociando i dati con lo studio di mobilità.

Nella Giustificazione trasportistica a pag.4 ([http://portovecchio.comune.trieste.it/wp-content/uploads/2021/12/TS1\\_All.7\\_GiustificazioneTrasp.pdf](http://portovecchio.comune.trieste.it/wp-content/uploads/2021/12/TS1_All.7_GiustificazioneTrasp.pdf)), si afferma che nell'ora di punta 1900 veicoli raggiungono il centro città da Nord, ovvero principalmente dalla Strada Costiera, via Commerciale, Strada del Friuli e da via Bonomea. Nel Rilievo dei flussi di traffico del PUMS a pag. 82 ([https://mobilitasostenibile.comune.trieste.it/wp-content/uploads/2021/10/all\\_4\\_PR040\\_rilievo\\_flussi\\_di\\_traffico.pdf](https://mobilitasostenibile.comune.trieste.it/wp-content/uploads/2021/10/all_4_PR040_rilievo_flussi_di_traffico.pdf)) si evince che nell'ora di punta entrano a Trieste attraverso la Strada Costiera 898 veicoli dei quali 758 sono automobili, potenziale obiettivo della diversione modale verso l'ovovia. Si deduce che i rimanenti 1002 veicoli scendono attraverso le altre arterie dall'altipiano. Utilizzando la stessa proporzione automobili/veicoli risultano pertanto  $1002 \cdot (758/898) = 846$  automobili che scendono dall'altipiano verso il centro città.

Nella Valutazione sulla sostenibilità economica a pag.9 ([http://portovecchio.comune.trieste.it/wp-content/uploads/2021/12/TS1\\_All.6.02.32\\_sostenibilita%CC%80-economica-della-gestione.pdf](http://portovecchio.comune.trieste.it/wp-content/uploads/2021/12/TS1_All.6.02.32_sostenibilita%CC%80-economica-della-gestione.pdf)), incentrato sulla tratta Campo Romano - Bovedo, si prevede di deviare il traffico di 511 persone dirette verso il centro città dall'altipiano sulla cabinovia. Dai dati si deduce un'ipotesi alquanto irrealistica, ovvero che bisogna convincere quasi il 46% delle persone che usano normalmente l'automobile ( $511 / (846 \cdot 1,32)$ ) a prendere la cabinovia per raggiungere il centro città dall'altipiano (1,32 è il coefficiente di riempimento vetture). Questo valore del 46% è nuovamente conservativo, visto che tutti quelli che abitano a valle di Campo Romano e devono andare in centro sicuramente non risalgono lungo Strada del Friuli o via Commerciale o via Bonomea per prendere l'ovovia. A parte qualche residente di Campo Romano, tutti gli altri dovrebbero prendere un mezzo per raggiungere il parcheggio in Campo Romano, pagare in ogni caso per il biglietto, spostarsi nella maggior parte dei casi su un altro mezzo pubblico una volta arrivati in Molo IV per poi giungere finalmente a destinazione. Facciamo un piccolo esercizio di segmentazione del mercato. I pendolari, target primario dell'ovovia, possono essere suddivisi in 2 gruppi. Abbiamo il "passeggero tipo 1" che usa abitualmente i mezzi pubblici ed ha sicuramente l'abbonamento e pertanto non ha nessuna intenzione di spendere ulteriori 2,7€/giorno e perdere tempo per salire da un mezzo pubblico ad un altro; l'impatto sulla riduzione di traffico sarebbe esiguo. Abbiamo poi il "passeggero tipo 2" che

usa invece abitualmente mezzi privati e significa che predilige la flessibilità ed il tempo totale di percorrenza: non userà la cabinovia neanche se fosse gratuita ! Ci sono anche dei potenziali "passeggeri tipo 3" che hanno necessità di raggiungere il centro città saltuariamente, questi non rappresentano certamente una percentuale significativa dei volumi e non si capisce comunque perché dovrebbero preferire la cabinovia ad un autobus (stesso costo ma più capillare) o al mezzo proprio (più comodo e veloce, soprattutto se lo uso saltuariamente il costo non è fondamentale).

Sempre dai dati dello studio di mobilità si deduce un'altra ipotesi ancora più irrealistica: bisogna convincere quasi il 58% delle persone che arrivano dalla Strada Costiera o da Barcola ( $577 / (758 \cdot 1,32)$ ) a parcheggiare l'automobile in Park Bovedo per poi prendere l'ovovia e raggiungere il centro città. E anche qui il valore del 58% è calcolato per eccesso, visto che gli abitanti del rione di Roiano non andranno sicuramente a parcheggiare in Park Bovedo per prendere l'ovovia. In questo caso innanzitutto non abbiamo migliorato il problema del traffico sulla Strada Costiera, per di più il Park Bovedo è già collegato con gli altri mezzi pubblici che sono molto più capillari del tratto orizzontale di cabinovia + bus. Quest'ultima non verrebbe quindi utilizzata né dal "passeggero tipo 1" visto prima perché ci sono già gli autobus né dal "passeggero tipo 2" perché non parcheggia in Park Bovedo prediligendo la flessibilità del mezzo privato. Il "passeggero tipo 3" saltuario la utilizzerebbe soltanto per arrivare in Molo IV, ma nella maggior parte dei casi l'autobus lo porterebbe direttamente più vicino alla destinazione finale. Vogliamo inoltre ricordare che Park Bovedo esiste già ed è gratuito, inoltre è ben collegato con i mezzi pubblici al centro città....ed è sempre vuoto ! Cosa significa questo ? Semplicemente che le persone che arrivano da Barcola o dalla Costiera vogliono arrivare in centro con il proprio mezzo. A parte i calcoli e le stime su questo tratto di cabinovia e guardando al futuro, percorrere il tratto orizzontale Park Bovedo - Trieste a 10 metri da terra è insensato quando possono essere organizzate delle frequenti navette o tram elettrici con molte più fermate intermedie.

Inoltre, c'è il grande dubbio che chi da nord dovesse dirigersi in zona industriale o nei parchi scientifici non troverebbe utile o comoda la cabinovia, quindi, farebbe i soliti tragitti sottraendo parte dei passaggi previsti nel piano.

La seguente tabella riassume i calcoli delle percentuali di persone deviate dai propri mezzi all'ovovia, secondo i dati dedotti dal progetto preliminare:

In entrata nel centro città all'ora di punta (7:30 - 8:30)	Totale veicoli	Di cui Automobili (A)	Persone su automobili (B)=(A)*coeff. 1,32	Persone deviate su ovovia (da progetto preliminare) (C)	% persone deviate su ovovia (C/B)
Dalla Costiera	898	758	1001	577	57,7%
Dalle altre arterie dell'altipiano	1002	846	1117	511	45,8%
Totale da Nord	1900	1604	2117	1088	51,4%

Riprendiamo le percentuali appena calcolate del 46% e 58% di passeggeri deviati verso l'ovovia. Ma come possono venir fuori dei dati così irrealistici dai calcoli del Comune ?

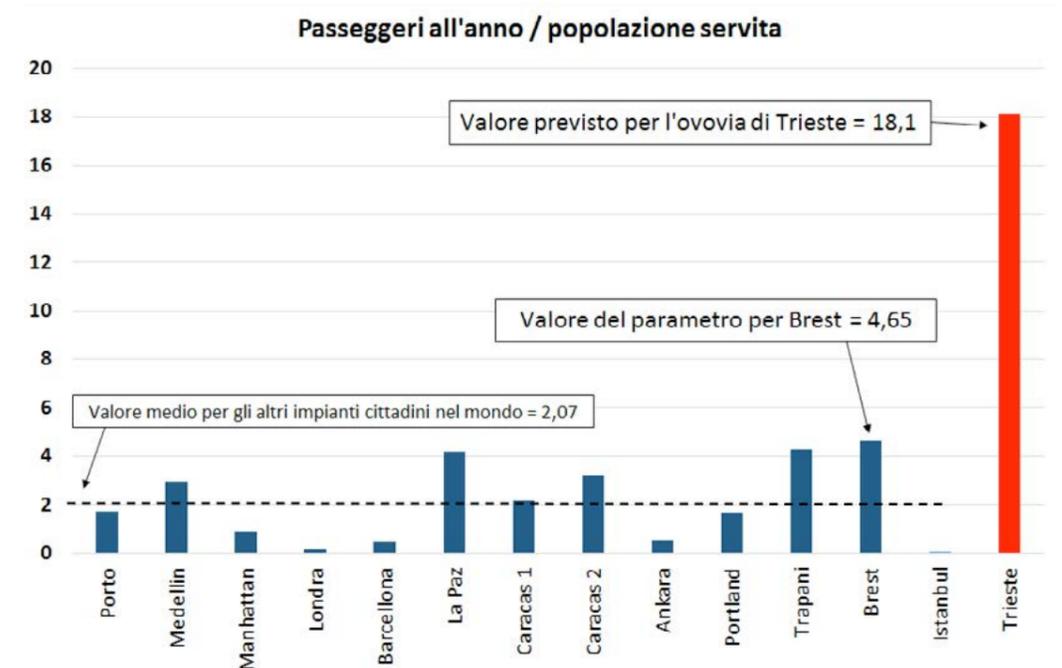
Nell'analisi della Nota Metodologica 2 a pag.10 ([http://portovecchio.comune.trieste.it/wp-content/uploads/2021/12/TS1\\_All.9b\\_NM2.pdf](http://portovecchio.comune.trieste.it/wp-content/uploads/2021/12/TS1_All.9b_NM2.pdf)) viene svelato l'arcano: le stime sulla domanda futura sono state ottenute attraverso l'utilizzo di un software che usa un modello logistico, con l'obiettivo di minimizzare il costo totale generalizzato. La stima sul flusso di passeggeri deviato verso l'ovovia è stato pertanto stimato sulla base di un modello numerico i cui parametri non sono noti, ma visti i risultati sorgono profondi dubbi sulla sua corretta parametrizzazione.

Il Comune di Trieste non ha utilizzato alcun metodo alternativo per supportare i risultati a cui è giunto, ed il modello utilizzato non può essere criticato non avendo a disposizione nel progetto preliminare tutti i parametri utilizzati. Ma per verificare l'attendibilità o meno dei risultati e sciogliere ogni dubbio sono stati analizzati e messi a confronto con Trieste gli altri impianti costruiti nel mondo. Abbiamo raccolto informazioni su 13 impianti a fune cittadini nel mondo, per i quali erano a disposizione dati sui passeggeri trasportati ogni anno. Il principio alla base del ragionamento è che il volume di passeggeri trasportati dalle cabinovie cittadine sia proporzionale al bacino di utenza; ricordiamo che l'impianto di Trieste ha ricevuto il finanziamento sui fondi del PNRR come sviluppo e potenziamento del trasporto rapido di massa, quindi non per fini turistici o perlomeno non prevalentemente turistici.

Abbiamo messo in relazione i dati dichiarati sui passeggeri trasportati con la popolazione servita da tali impianti. Come si può vedere dal grafico sottostante, il rapporto medio tra passeggeri all'anno e popolazione servita negli impianti analizzati è di 2,07 con un valore massimo di 4,65 per la cabinovia di Brest (Francia). Il valore previsto di tale rapporto per l'ovovia di Trieste è addirittura 18,1; del tutto abnorme e senza alcun riscontro neanche lontanamente simile in altre parti del mondo, i passeggeri previsti a Trieste sono oltre 8 volte superiori al dato medio degli altri impianti, valore quest'ultimo sicuramente più plausibile per una stima del futuro traffico dell'ovovia a Trieste.

Ragionando in maniera estremamente conservativa, prendiamo pure come riferimento l'impianto cittadino che offre il rapporto migliore in termini di passeggeri/anno rispetto alla popolazione servita: la Teleferica dei Cappuccini di Brest. Essendo Brest vicina per dimensioni e caratteristiche socio-economiche a Trieste, l'intento è di fare una stima certamente più realistica per i passeggeri dell'impianto in oggetto. Tale valore può essere calcolato riproponendo i passeggeri annui previsti dal Comune di Trieste (3.614.854) al parametro di Brest, ovvero  $3.614.854 * (4,65 / 18,1) = 928.678$  passeggeri/anno.

Manteniamo tale stima di quasi 930 mila passeggeri all'anno per il conto economico, pur sapendo che si tratta di una stima per eccesso. Dobbiamo considerare infatti che rispetto a Brest la disponibilità dell'ovovia di Trieste è nettamente inferiore a causa dell'elevato numero di giorni di vento forte e risulta pertanto veramente poco appetibile per i pendolari, bisognosi di un mezzo di trasporto affidabile. La cabinovia di Brest è inoltre situata in una posizione centrale della città, progettata come alternativa più economica rispetto alla costruzione di un altro ponte per oltrepassare il fiume Penfeld e collegare la parte Ovest con la parte Est della città. Essendo lunga appena 420 metri i costi di costruzione e di gestione sono nettamente inferiori a quelli di Trieste, rendendola un investimento redditizio ed efficace per sgravare il traffico veicolare. L'orario di apertura fino a mezzanotte e mezza contribuisce inoltre all'alto numero di passeggeri.



## 6.2 Analisi del conto economico

Tra tutti i documenti progettuali esistenti, dal punto di vista economico finanziario non esiste evidenza di un Piano Economico Finanziario (PEF) globale per un arco temporale definito (30-40 anni), ma solo di:

- a) un'ipotesi di conto economico a regime (primo anno di esercizio);
- b) singoli valori patrimoniali quali: valore dell'investimento, entità del contributo del PNRR, valore delle manutenzioni straordinarie da effettuarsi nel corso del periodo ultratrentennale di esercizio.

Manca, come detto, un PEF organico, ma anche mancano informazioni sulle modalità societarie di realizzazione del progetto. Per esempio:

- il Comune, proprietario dell'infrastruttura, può costituire una società che costruisce l'impianto e dare in concessione e darlo in gestione ad altro soggetto terzo; oppure
- una nuova società terza che avrà, dopo gara ad evidenza pubblica, in concessione la costruzione e la gestione.

Informazioni importanti anche per la previsione o meno di un capitale sociale da chiedere ai privati gestori e per l'individuazione dell'imprenditore.

### 6.2.1 Analisi dei costi

#### INVESTIMENTO, CONTRIBUTO E AMMORTAMENTO

L'investimento totale previsto ammonta a 43.956.000 di cui:

Opere elettromeccaniche	25.520.000 €
Opere edili	14.696.000 €
Opere elettriche bassa media tensione	1.760.000 €
Controllo accessi	1.980.000 €

L'IVA calcolata ammonta a 4.805.000 € per cui il totale comprensivo dell'IVA ammonta a 48.761.000 €.

L'importo sarà interamente coperto da contributo del PNRR, IVA compresa. Nel Conto Economico non sono stati stanziati ammortamenti secondo il principio che va ammortizzato fiscalmente il valore al netto di contributi, valore che del caso sarebbe zero.

#### PERSONALE

È previsto un costo annuo di 1.575.600 € per 44 dipendenti necessari, nelle varie funzioni, alla gestione dell'impianto considerati, anche, i due turni giornalieri di funzionamento.

#### MANUTENZIONI ORDINARIE E STRAORDINARIE

Annualmente sono previste manutenzioni ordinarie per 662.860 €. In 40 anni sommano 26.514.480 €.

Nel corso dell'esercizio di 40 anni sono ipotizzate manutenzioni straordinarie, compreso 5 cambi fune ed un cambio veicoli, per 19.350.000 €. In totale, per mantenere efficiente l'impianto nei 40 anni di esercizio, si spenderà un importo di circa 45.864.000 €, superiore al valore iniziale dell'investimento.

### 6.2.2 Analisi dei ricavi

Si è preso a base il Conto economico presentato sul sito [www.cabinoviame-tropolitana](http://www.cabinoviame-tropolitana) nel riquadro "Sostenibilità economica". In tali documenti, tra passaggi sistemici (TPL) e turistici si prevedono 3.614.854 passaggi, dei quali il 90% (3.253.369) attribuibili al TPL ed il 10% (361.485) al movimento turistico. Ma, come visto nel paragrafo precedente, la stima più ottimistica di passeggeri/anno è in realtà di appena 928.678.

Inoltre, per definire l'entità dei ricavi, nel progetto si è moltiplicato il dato dei passaggi per 1,35 pari al prezzo ordinario di un passaggio con TPL. Ma € 1,35 è un valore lordo IVA che al netto dell'IVA (10%) ammonta a € 1,227 che costituisce il ricavo unitario per passaggio.

L'incasso annuo, sulla base di quanto sopra, equivale pertanto a € 1.139.488 (biglietto sia TPL che turistico a 1,35 € che al netto dell'IVA fa 1,227 €). Sono numeri che si ritengono verosimili visti i dati delle città comparate. Però tale densità di utilizzo si scontra con la massa dei costi per la gestione dell'impianto, correnti annuali e periodici per le manutenzioni straordinarie.

### 6.2.3 Risultato economico

Di seguito si riporta il conto economico presente sul sito inserendo queste variazioni:

- l'inserimento dell'accantonamento per manutenzioni straordinarie di 496.153 € che i progettisti hanno previsto dal 2° anno. Quindi si riproduce un conto economico che corrisponde a quello del 2° anno.

- l'inserimento di 928.678 passeggeri
- utilizzo del prezzo del biglietto al netto dell'IVA

Il PEF realizzato per verificare i risultati fornisce elementi sconcertanti e precisamente:

- Una perdita annuale media di 2,68 milioni di €
- Ricavi per 45,6 milioni di € nei 40 anni
- Costi per 152,7 milioni di € nei 40 anni
- Una perdita complessiva di 107 milioni di € nei 40 anni
- Un TIR (tasso interno di rendimento che esprime la redditività del progetto) NEGATIVO
- Un VAN (Valore Attuale Netto che esprime la cassa netta attualizzata prodotta) NEGATIVO per 53 milioni di €

Il progetto, quindi, a tali volumi è economicamente improponibile ed è, quindi, concettualmente sbagliato.

Se la gestione del progetto sarà in mano ad una società commerciale si porrà, anno dopo anno, anche il problema della ricapitalizzazione per mantenere in vita la società e rientrare dei debiti bancari contratti per la gestione corrente (costi tripli rispetto ai ricavi). Altrimenti senza mezzi propri immessi dai soci, la società sarebbe in automatico scioglimento per impossibilità di funzionamento ed impossibilità di far fronte agli impegni contratti (dipendenti, fornitori per le manutenzioni, banche, etc.).

Come si può notare i dati indicati nella presentazione e sul sito web sono del tutto irreali. Inserendo i dati di costo mancanti ed un numero di passeggeri realistico si entra nell'area della perdita con un assorbimento di cassa nel periodo dei 40 anni di 107 milioni di €, probabilmente tutti a carico dell'ente pubblico.

La sostenibilità economica è una prerogativa del tutto mancante in tale progetto.

L'operazione, quindi, è ad alto rischio di negatività economica e di cassa.

<b>Conto Economico rivisitato</b>		
incassi da mobilità sistematica	1.025.539	
incassi da mobilità turistica	113.949	
<b>TOTALE INCASSI (A)</b>	<b>1.139.488</b>	<b>1.139.488</b>
<b>COSTI VARIABILI (B)</b>		
Energia elettrica	821.511	<b>821.511</b>
<b>COSTI FISSI (C)</b>		
manutenzione ordinaria opere elettromeccaniche	382.800	
manutenzione ordinaria opere civili	146.960	
manutenzione ordinaria opere elettriche MT/BT	44.000	
manutenzione ordinaria accessi, scale mobili e ascensori	89.100	
oneri assicurativi	50.270	
oneri di sorveglianza e controllo	10.054	
asservimenti	39.500	
		<b>762.684</b>
<b>Costi del personale (D)</b>	<b>1.575.800</b>	<b>1.575.800</b>
<b>Accantonamenti per revisioni periodiche (E)</b>	<b>496.153</b>	<b>496.153</b>
<b>Accantonamento per imprevisti (F)</b>	<b>150.000</b>	<b>150.000</b>
<b>EBIT* (A-B-C-D-E-F)</b>		<b>-2.678.660</b>
Interessi attivi +/-passivi -		-
Utile al lordo delle imposte		-2.678.660
Imposte (applicate a A-B-C-D)**	0,279	-
<b>Utile netto / PERDITA</b>		<b>-2.678.660</b>

\* Earnings Before Interests and Taxes

\*\* Non c'è carico d'imposte essendo il risultato ante imposte negativo.

## 7. Rischio di dissesto idrogeologico

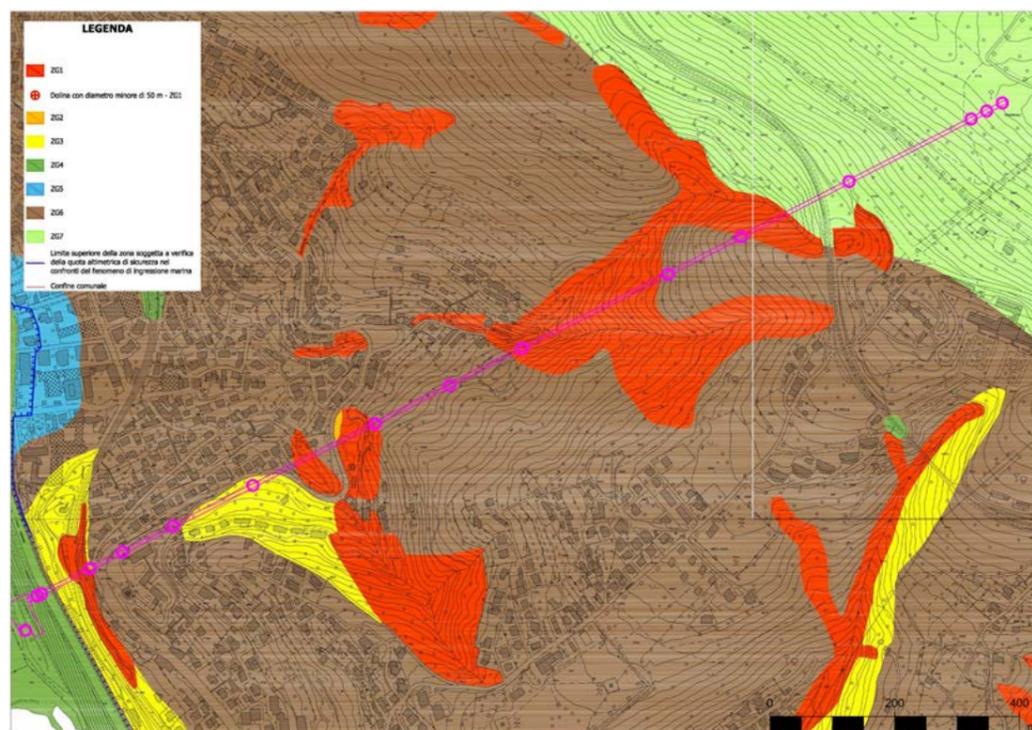
Per realizzare il tratto della cabinovia da Bovedo a Campo Romano della lunghezza di circa 1800 metri si prevede l'abbattimento di alberi su una fascia di larghezza minima di 14.3 m, per una superficie di circa 2.7 ettari. A questi si aggiunge il disboscamento del parcheggio di Campo Romano e quello per la relativa stazione e la viabilità di collegamento, per altri 1.3 ettari. Il disboscamento complessivo risulterebbe superiore a 4 ettari.

Il tracciato del tratto Bovedo - Campo Romano (Opicina) ricade, secondo il vigente Piano Regolatore Generale Comunale, per più del 30% del suo sviluppo, in zone geologiche ZG1 a tutti gli effetti inedificabili.

Le norme geologiche di piano regolatore evidenziano che in tali zone siano prevalentemente consentite le opere di difesa, di sistemazione idraulica e dei versanti, le opere di bonifica e di regimazione delle acque superficiali, di manutenzione idraulica e di sistemazione dei movimenti franosi, di monitoraggio o altre opere comunque volte a eliminare, ridurre o mitigare le condizioni di pericolosità geologica o a migliorare la sicurezza delle aree interessate.

Le stesse norme evidenziano l'importanza delle opere connesse con le attività di gestione e manutenzione del patrimonio forestale, boschivo e agrario.

Sono norme che sollecitano nelle zone ZG1 ad elevata pericolosità geologica una particolare sorveglianza, cura e manutenzione del territorio, in sostanza l'attenta prevenzione nei confronti del dissesto idrogeologico.



Sovrapposizione tracciato ovovia su Carta di zonizzazione geologico - tecnica in cui si evidenzia chiaramente la sistemazione di almeno un pilone in zona ZG1, inedificabile geologicamente, e di altri al limite delle zone denominate ZG1

L'operare, secondo le previsioni di progetto, il disboscamento, lungo tutto il tracciato boschivo della cabinovia, di una fascia pari ad una larghezza minima di 14.3 metri, non rappresenta certamente l'indirizzo della normativa geologica per le zone ZG1: è un intervento che reca il presupposto per l'attivazione di un vasto e incontrollato dissesto idrogeologico di tutta l'area interessata dal progetto.

Grave risulta inoltre l'affermare come riportato dai progettisti nella *Relazione sui vincoli urbanistici, ambientali e territoriali*, che non emergono particolari problematiche dal punto di vista geologico e geotecnico fatta salva la necessità di attuare i necessari approfondimenti in sede di progettazione definitiva.

È nella fase preliminare del progetto che i proponenti avrebbero dovuto affrontare con massimo rigore lo studio degli effetti che il previsto disboscamento avrà sulle zone geologiche ZG1 ad alta pericolosità di dissesto, avendo cura di dimensionare, tra l'altro, l'incremento del carico idraulico che si avrà sul territorio a valle del bacino idrogeologico che compete al reticolo idrografico di Bovedo.

La verifica, in buona sostanza, che le opere di canalizzazione che servono quella parte del territorio barcolano, a valle del bacino idrogeologico di Bovedo, siano in grado di gestire l'incremento di apporto idrico in conseguenza del taglio boschivo.

Secondo i progettisti, per come è stato impostato il progetto, è tutto da rimandare ad una fase definitiva ed esecutiva.

Si constata che tra i progettisti non compare la figura di un geologo e che non risulti pertanto una relazione geologica di progetto preliminare.

Si evidenzia che il D.M. 11.03.1988, avente ad oggetto le: *"Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione"*, prescrive già in fase di fattibilità per opere su grandi aree la redazione di studi geologici e di caratterizzazione geotecnica da estendere a tutta la zona di possibile influenza degli interventi previsti.

Le indagini, secondo questa normativa, devono in particolare accertare le condizioni di stabilità dei pendii, tenuto conto anche di eventuali effetti derivanti dalla realizzazione delle opere.

Riguardo alla posizione dei sostegni dell'impianto, si evidenzia che uno di essi si colloca, come asserito nella *"Relazione sui vincoli urbanistici, ambientali e territoriali"*, al limite di una zona geologica ZG1.

Nulla si sa relativamente alla natura dell'appoggio fondazionale, all'inclinazione della scarpata, che in questo tratto risulta particolarmente accentuata, non si affrontano gli aspetti relativi alle distanze dagli edifici presenti nell'area, si elude di affrontare il delicatissimo argomento relativo alla presenza, alla base della citata scarpata, della linea ferroviaria.

Particolarmente critica si presenta la posizione di diversi altri piloni di sostegno dell'ovovia.

Per quanto esposto si ritiene che i contenuti delle argomentazioni presentate come "geologiche e geotecniche" siano assolutamente insufficienti a valutare la fattibilità della proposta progettuale presentata, in sostanza è verosimile che il progetto non sia compatibile dal punto di vista della normativa nazionale e comunale con le caratteristiche geologiche del territorio interessato dal progetto.

### Aggiornamento sull'affidamento dell'incarico per lo studio geologico<sup>3</sup> e di compatibilità idraulica.

In riferimento alla variante al PRGC per il Porto Vecchio e della relazione geologica che accompagnano il PFTE. Misura M2C2 - 4.2 Sviluppo trasporto rapido di massa nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza PNNR, con delibera del Dipartimento Territorio, Economia Ambiente e Mobilità - Servizio Pianificazione Territoriale e Valorizzazione del Porto Vecchio del Comune di Trieste, con atto n. 537 del 15.03.2022 è stato affidato incarico professionale ad un geologo libero professionista in Trieste di predisporre:

1. Uno studio mediante apposita relazione geologica con allegata idonea cartografia ai fini della verifica della compatibilità della variante del Piano Regolatore Generale Comunale con le condizioni geologiche, geomorfologiche, litologiche, idriche ed idrogeologiche e sismiche del territorio;
2. Uno studio di compatibilità idraulica ai fini dell'invarianza idraulica, nonché della relazione geologica che accompagna il PFTE anche ai fini del provvedimento autorizzatorio unico regionale (PAUR).

Come precisato nella delibera la predisposizione di tale documentazione geologica tecnica è finalizzata all'ottenimento dei pareri da parte del Servizio Geologico regionale in merito alla compatibilità tra le previsioni dello strumento urbanistico generale e le condizioni geologiche, geomorfologiche, litologiche, idriche, ed idrogeologiche, sismiche del territorio e dell'invarianza idraulica.

<sup>3</sup> Lo studio geologico viene redatto ai sensi della L.R. 27/88 e deve esprimere un parere relativamente alla compatibilità delle scelte urbanistiche di progetto con le caratteristiche geologiche, idrogeologiche e sismiche del territorio interessato, la compatibilità idraulica nasce dal D.P.Reg. n. 83/2018 recante disposizioni per l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica di cui all'art. 14, comma l, lettera k della L.R. 11/2015 (Disciplina organica in materia di difesa del suolo e di utilizzazione delle acque).

Posto che a parere degli scriventi tali verifiche si sarebbero dovute eseguire precedentemente alla presentazione del progetto non essendovi all'epoca le conoscenze minime per poter affermare che il progetto era nella condizione di fattibilità, si osserva:

1. che il tracciato definitivo del tratto Bosco Bovedo Opicina non sia stato con certezza ancora definito, dunque non si comprende come il professionista incaricato potrà esprimersi al riguardo della compatibilità stessa del progetto con le variabili in campo geologico, morfologico, idraulico, idrico e sismico, con particolare riferimento all'invarianza idraulica.
2. la delibera in questione fissa dei tempi molto ristretti, in pratica lo studio delle conoscenze pregresse sarebbe già a disposizione degli uffici comunali (data consegna 08.04.2022) mentre lo studio di compatibilità idraulica e la relazione geologica a supporto del PFTE sono documenti da consegnare entro il 30.05.2022
3. sono tempi, come detto, molto ristretti, il terreno da indagare è vasto, le problematiche inerenti al posizionamento di alcune opere di sostegno richiederebbero approfondimenti anche geognostici che il tempo concesso dalla delibera di incarico difficilmente consente di rispettare.
4. si evidenzia che lo studio di compatibilità idrogeologica o dell'invarianza idraulica è lo strumento di conoscenza fondamentale per comprendere le ripercussioni idrauliche che il territorio sotteso dal bosco Bovedo avrà in conseguenza dei tagli degli alberi lungo il tracciato funiviario e per la realizzazione delle piste di accesso e soccorso, attività che comporterà il taglio di vegetazione e di quantità di essenze arboree ed arbustive ben superiori ai due ettari inizialmente previsti.
5. Si sollecita l'estensore dello studio a recarsi lungo la Via Righetti e nel tratto sottostante la Strada del Friuli per verificare di persona lo stato di abbandono e di dissesto stradale e delle opere idrauliche ivi esistenti che subirebbero a seguito della realizzazione dell'opera e del taglio boschivo un indubbio incremento idraulico allo stato di complicata gestione e conseguenti ripercussioni sulla parte basse dell'abitato di Barcola.
6. Nulla si sa riguardo agli appoggi fondazionali dei sostegni dell'opera funiviaria al ciglio della Via Perarolo, all'incrocio con la Strada del Friuli, in posizione immediatamente sovrastante la linea ferroviaria Trieste - Venezia e al ciglio della grande cava di arenaria in sponda destra del Torrente Giuliani, già interessata da un importante episodio di frana da crollo in parete allo stato non ancora sistemato.
7. Riguardo alla Via Perarolo siamo in grado di documentare importanti lavori di sistemazione del versante flyschoidale particolarmente acclive già sede di un episodio franoso nella seconda metà degli anni '60 che ha lambito la sottostante galleria ferroviaria.

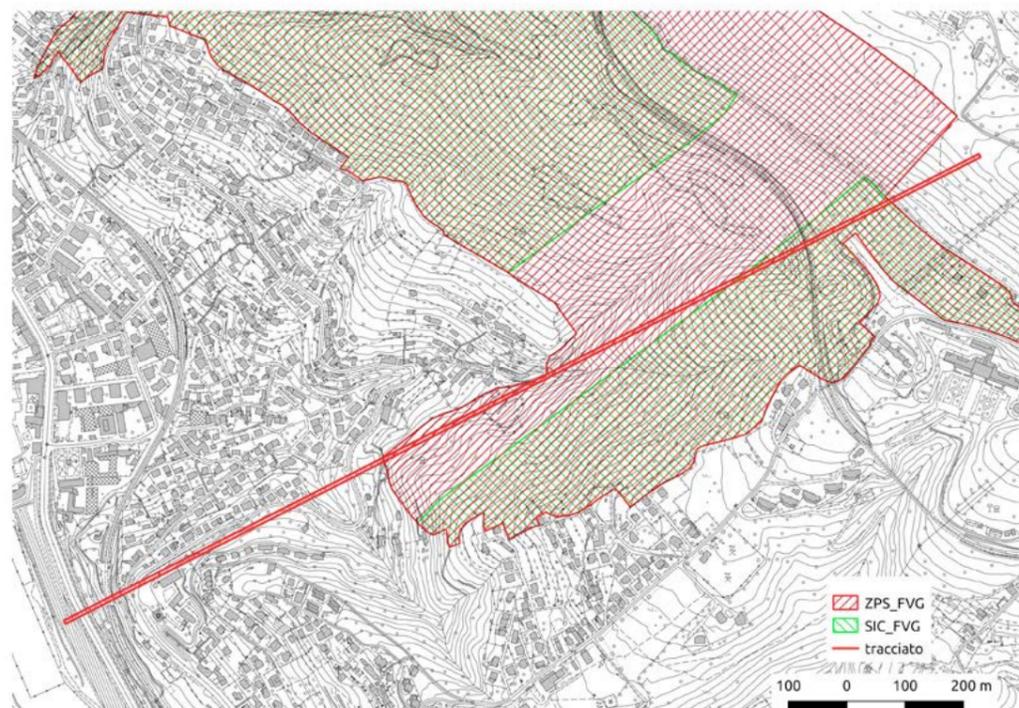
## 8. Danno ambientale sul bosco protetto di bovedo

Il comprensorio del Bosco "Bovedo", nell'ambito del comune di Trieste, rappresenta un'area periurbana di grande valenza ecologica e costituisce un habitat di rilevante interesse naturalistico, individuato, ai sensi della Direttiva Habitat 92/43 CEE, con la ZPS (Zona a protezione Speciale) codice IT33400002 Aree Carsiche della Venezia Giulia e la ZSC (Zona Speciale di Conservazione) IT3341006 Carso Triestino e Goriziano, quindi siti facenti parte della Rete Natura 2000.

Il "Bovedo" inoltre rientra tra i Boschi Regionali di Rilevanza Faunistica (denominato "P2 Querceto Termofilo sotto Monte Grisa") per l'importante presenza di popolazioni animali, di cui ben 4 specie di uccelli nidificanti di Allegato I Direttiva Uccelli 2009/147/CE.

Il PNNR (Regolamento UE 241/2021) dispone che tutte le misure, sia riforme che investimenti, rispettino il principio di "non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali" secondo il principio DNSH (Do Not Significant Harm).

Va sottolineato infine che la tutela dell'ambiente e degli animali è stata inserita di recente tra i principi fondamentali della Repubblica ed è entrata nella Costituzione italiana. All'articolo 9 della Costituzione: "La Repubblica tutela l'ambiente e l'ecosistema, protegge le biodiversità e gli animali, promuove lo sviluppo sostenibile, anche nell'interesse delle future generazioni".



Sovrapposizione del tracciato ovovia sulle aree protette ZPS, SIC e boschive



Foto dall'alto del ciglione carsico e del Bosco Bovedo

### 8.1 Ecosistema vegetazionale

Il tracciato dell'ovovia proposta fra Barcola e Campo Romano a Opicina interessa direttamente una fascia continua larga circa 14 metri per un lunghezza complessiva di 2 Km, che assieme alle strade di accesso e il parcheggio a Campo Romano, impatta una superficie complessiva superiore ai 4 ettari.

L'area è quasi interamente ricoperta da vegetazione naturale, per la gran parte boschiva e di alto valore naturalistico e paesaggistico.

Il Bosco di Barcola Bovedo copre con continuità tutto il versante che dal ciglione carsico scende verso la costa adriatica..

L'area in oggetto presenta le formazioni più evolute della fascia marnoso-arenacea del flysch, che è stata da sempre, la più compromessa dall'espansione urbana.

Nell'area Nordest Adriatica si sono costituiti i boschi di Rovere, Cerro, Roverella Carpino nero, Carpino bianco, Sorbi, Orniello, ecc.. diffusi preferibilmente su suoli mediamente profondi, ben dotati in acqua, parzialmente decalcificati. Può trattarsi di colluvi profondi o di paleosuoli alla base di pendii, o fini depositi pelitici sabbiosi di buona fertilità.

Il querceto presso Trieste interessato dal progetto di ovovia ha come nome

scientifico *Seslerio-Quercetum petraee* (Poldini ex Codogno 1977).

Per lo più si tratta di fustaia in singole matricine che possono raggiungere anche 25 metri. Oltre alla Rovere dominante è spesso presente il Cerro e più raramente la Roverella. Nella fascia di flysch costiera spesso è presente la Carpinella, mentre nelle doline carsiche compare frequentemente il Carpino bianco insieme al Cileglio selvatico, Acero campestre, Castagno, Carpino nero, Orniello, Olmo campestre.

Lo strato arbustivo da raro ad abbondantemente diffuso è costituito da:

Corniolo, Sanguinella, Nocciolo, Scotano, Biancospino selvatico e comune, Edera, Clematide, Ginepro, Ligustro, Lonicera etrusca, Prugnolo, Spinocervino, Rosa cavallina, Rosa canina, Rovo comune e Rovo tomentoso, Sorbo montano e Sorbo comune, Ciavardello, Lantana.

Nello strato erbaceo numerosissime le specie tra le quali ricordiamo: *Sesleria autumnalis* con copertura andante, elevati in alcune sottounità gli elementi mediterranei quali *Ruscus aculeatus*, *Diocorea communis*, *Asparagus acutifolius*, *A.tenuifolius*; sulle arenarie quarzifere le acidofite *Festuca heterophilla*, *Calamagrostis aundinacea*, *Avenella flexuosa*, *Carex frischii*, *C.montana*, *Luzula forsterii*. Interessante rilevare la presenza di specie mesofile legate all'ambiente della faggeta quali: *Euphorbia dulcis*, *Lathyrus vernus*, *Primula vulgaris*, *Salvia glutinosa*, *Viola reichenbachiana*.

Con le faggete condivide inoltre parecchie geofite primaverili come *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Galanthus nivalis*, ecc.

Dimostra inoltre una grande varietà ecologica proprio perché, essendo condizionato da fattori di natura climatica generale, presenta una elevata adattabilità pedologica.

Le emergenze naturalistiche riguardano la presenza di *Erica carnea* che ha il suo optimum nelle Pinete orofite (montane) sia nelle pinete arboree che nelle pinacee arbustive (Pino mugo) nelle fasce orofile su suoli immaturi, a poco più di 200 ms.l.m., sul versante a mare a Trieste, è fenomeno di grande interesse da interpretare quale relitto tardoglaciale della antica colonizzazione che si ebbe durante il Wurmiano con Betulla e Pino silvestre (-18000 anni). Coeva con Erica è probabilmente la presenza frequente del Brugo (*Calluna vulgaris*) che, favorita dall'acidificazione dei suoli, dà localmente origine (anche sui fondi di alcune doline) a qualche limitato esempio di landa, assieme a *Genista pilosa* e *G. germanica*.

La specie floristica più interessante e meritevole di protezione assoluta è senz'altro il *Cistus salviifolius*, che a Barcola Bovedo costituisce l'unica presenza per tutta la regione Friuli Venezia Giulia ed è, in senso assoluto, la stazione più settentrionale di tutto il bacino adriatico. Vi si accompagnano interessanti aspetti di landa acidofila popolata dalla *Calluna vulgaris* Sa., *Genista pilosa* L., *Genista germanica* L. Anche questi calluneti, in cui si concentra la massima par-

te delle specie acidofile, meritano di essere localmente conservati, in quanto si trovano al loro limite orientale di diffusione; trattasi invero, di formazioni gravitanti nell'Europa atlantica, a clima oceanico. Essi sono stati favoriti nel passato dall'uso della raccolta dello strame per l'allevamento del bestiame.

In questa zona è salvaguardato anche una particolare formazione prativa (*Chrysopogoni - Onobrychidetum tommasinii*) che ospita interessanti specie come: *Astragalus illyricu*, *Onobrychis tommasinii*, *Scorzonera villosa*, etc."

Va inoltre evidenziata la permanenza, in questi terreni a vocazione forestale caratterizzati da ritenzione idrica, dei valori sopra segnalati e si sottolinea come quest'area, a differenza di tutte le altre zone viciniori, sia rimasta integra da interventi di antropizzazione, e rappresenti oggi un unicum che esige massima protezione.

In definitiva si tratta di un bosco, a quel che ne sappiamo, unico al mondo, dove il Rovere cresce naturalmente su dei colli costieri di arenaria, con un sottobosco nel quale fioriscono assieme il Brugo atlantico, l'Erica alpina e il Cisto mediterraneo.

È assolutamente evidente che la costruzione dell'ovovia impatterebbe sul versante occupato dalla vegetazione sopra descritta con danni permanenti e irreversibili a carico degli ecosistemi attraversati, impatti determinati non solo dalla realizzazione ma anche dalla necessità di tenere sgombra da vegetazione arborea una fascia "di servizio e ispezione" comprendente anche una adeguata viabilità correlata a funzione di manutenzione, emergenza ecc.ecc.

## 8.2 Microfauna e macrofauna

La fauna e la microfauna di questo habitat sono importanti e caratterizzati dalla presenza delle seguenti specie prioritarie: Cervo volante (*Lucanus cervus*), Polissena (*Zerynthia polyxena*), Falena dell'Edera (*Euplagia quadripunctaria*), Tritone crestato (*Triturus carnifex*), Rana dalmatina (*Rana dalmatina*), Colubro di Esculapio (*Zamenis longissimus*) e Testuggine di Hermann (*Testudo hermanni*).

## 8.3 Ornitofauna

Il bosco Bovedo rientra tra i Boschi Regionali di Rilevanza Faunistica (denominato "P2 Querceto Termofilo sotto Monte Grisa) per la rilevante presenza di uccelli.

Gli studi compiuti nell'area hanno evidenziato la cospicua presenza di 79 specie di uccelli tra nidificanti e svernanti appartenenti a ben 7 Ordini e 25 Famiglie (*Columbiformes*, *Caprimulgiformes*, *Cuculiformes*, *Strigiformes*, *Accipitriformes*, *Piciformes*, *Passeriformes*), e si superano il centinaio di specie se si considerano quelle migratrici di passo.

Ad avvalorare l'importanza degli habitat del sito ed in particolare del quer-

ceto maturo sono le seguenti quattro specie nidificanti inserite nella Direttiva Uccelli sopraccitata:

#### n.3 Piciformes

- Picchio rosso mezzano (*Leipicus medius*)
- Picchio nero (*Dryocopus martius*),
- Picchio cenerino (*Picus canus*)

#### n.1 Caprimulgiformes

- Succiapapre (*Caprimulgus europaeus*), quest'ultimo distribuito nelle zone sommitali e periferiche più aperte e con minore copertura vegetazionale.

Il Picchio rosso mezzano risulta specie di nuova acquisizione (2018) e presente nell'Italia settentrionale solo nella provincia di Trieste con un numero esiguo di coppie nidificanti finora documentate. Almeno una di queste si riproduce da due anni nel Bovedo (2020-2021).

La presenza di uccelli predatori, posti al culmine della catena alimentare e considerati bio-indicatori della qualità dell'ambiente, conferma l'alto grado di naturalità dell'area. Tra essi una coppia di Poiana (*Buteo buteo*) ed una di Sparviere (*Accipiter nisus*) si riproducono con regolarità localizzate con i loro nidi nelle zone di bosco più appartate e con presenza di piante mature. Lo stesso vale per alcuni rapaci notturni come l'Assiolo (*Otus scops*) e l'Allocco (*Strix aluco*).

Sotto l'aspetto ecologico risulta inoltre notevole la presenza di Passeriformi quali Zigolo nero (*Emberiza cirulus*), Zigolo muciatto (*Emberiza cia*), Rigogolo (*Oriolus oriolus*), Usignolo (*Luscinia megarhynchos*) e Cincia dal ciuffo (*Lophophanes cristatus*).

### 8.4 Effetti negativi su ecosistema e mitigazione impatti da cambiamenti climatici

Il disboscamento di una fascia continua ottenuta tagliando a raso un bosco maturo su un terreno in pendenza come quello sovrastante l'abitato di Barcola e Strada del Friuli provoca una serie di conseguenze dirette alla vegetazione e fauna sopresse ma anche ad altri elementi dell'ecosistema. Saranno infatti sicuramente ridotte alcune capacità funzionali svolte dalla vegetazione boschiva, quali ad esempio la evapotraspirazione e conseguente mitigazione del microclima, la riduzione della produzione di ossigeno e di stoccaggio dell'anidride carbonica, l'assorbimento delle acque piovane e il loro immagazzinamento, filtro e depurazione, difesa del suolo dall'erosione, produzione di humus fertile, habitat per la fauna e non ultima la funzione ricreativa ed estetica per gli umani.

È molto probabile inoltre che una fascia denudata dal bosco così continua e orientata in direzione Nord-Est faciliti per effetto Venturi l'ingresso e il rinforzo delle raffiche del vento di Bora che ora sono invece rallentate proprio dalla vegetazione.

Il crollo della "macchina fotosintetica", con la riduzione della produzione di ossigeno, porterà alla mancata cattura di anidride carbonica dei circa 4 ettari di bosco eliminati che, in base alla età media di 40 anni degli alberi esistenti, si stima portano allo stoccaggio di circa 30 tonnellate/anno di CO<sub>2</sub>.

### 8.5 Rischio di incendi boschivi

Tutto il territorio che circonda la città di Trieste, dell'altipiano carsico e della costiera, è classificato come "area di massima pericolosità" per gli incendi boschivi fin dal primo Piano regionale di settore redatto contestualmente alla legge regionale n.8/1977 che ha affidato alla Regione Friuli Venezia Giulia la competenza in materia. Molto numerosi sono infatti gli incendi che si sono sviluppati anche nella specifica zona compresa fra Barcola e Opicina, sia nel periodo asciutto estivo che in quello secco invernale. Le cause sono di varia natura, talvolta colpose determinate da comportamenti umani inappropriati, ma anche conseguenza di fenomeni naturali quali fulmini durante i cosiddetti "temporali secchi".

In ogni caso è importante tener conto del fenomeno che è ricorrente mentre l'aumento della superficie erbacea/arbustiva della fascia disboscata aumenta la propria vulnerabilità. La linea aerea e i piloni di sostegno relativi all'ipotetica ovovia potrebbero inoltre costituire serio impedimento all'intervento con elicotteri lancia acqua che si sono rivelati decisivi in varie occasioni, non ultima sull'incendio Bosco Cobolli/Campo Romano del 6 settembre 2016.

### 9. Impatto sul patrimonio e paesaggio

L'area interessata dal tracciato dell'ovovia è soggetta alla normativa sulla tutela del paesaggio, regolata oggi dal Dlgs.42/2004 e, nella Regione Friuli Venezia Giulia, dal relativo Piano Paesaggistico Regionale (PPR) nel quale ricade l'Ambito "Carso e Costiera Orientale". Il Comune di Trieste non si è ancora adeguato al PPR per la sua parte di competenza e dunque vigono tutte le norme di salvaguardia previste dalla legislazione statale e regionale.

Resta quindi assodato il fatto che una infrastruttura quale quella proposta debba essere valutata come congrua rispetto ai principi e obiettivi esposti nel PPR, essendo assolutamente esclusa la possibilità di eludere la sua approvazione in assenza di corretto e formale adeguamento del Piano Urbanistico Comunale allo stesso PPR. In ogni caso è facile sostenere la tesi che un'opera come quella proposta è pesantemente impattante sul paesaggio del versante compreso tra Barcola e Opicina/Campo Romano caratterizzato da una vasta vegetazione boschiva, e zone urbanizzate di modeste dimensioni, tipiche della periferia urbana occidentale della città di Trieste. Le infrastrutture dell'impianto dell'ovovia provocherebbero danni permanenti nelle zone sulle quali insisterebbe il tracciato, in primis per l'impatto pa-

esaggistico e acustico, con conseguenze assolutamente controproducenti, per i residenti (anche sotto l'aspetto economico), del settore circoscrizionale interessato e per la fauna e la flora, dovuti principalmente a:

- il deturpamento permanente di aree naturali sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi della L.1497/39, alcune delle quali ricomprese nella rete dei siti Natura 2000 (SIC - ZIC - ZSC) e/o parte integrante del Parco del Carso
- il deturpamento paesaggistico permanente sul patrimonio archeologico-industriale sottoposto a vincoli diretti e indiretti, quale il tessuto storico-monumentale del Porto Vecchio di Trieste
- il deturpamento paesaggistico su siti ed aree storico-monumentali, quali il Faro della Vittoria e il suo complesso (l'ex forte Kressich), e le ex batterie di Barcola.
- l'inquinamento acustico, paesaggistico e la violazione della privacy, che potrebbero svalutare il valore del mercato immobiliare lungo tutto il tracciato. E le ripercussioni negative sulla salute, fisica e psicofisica, degli abitanti della zona.



Foto di Tommaso Vaccarezza

## 10. Il tram-treno che colleghi centro e rioni periferici

Il comitato promotore del referendum, assieme alle associazioni aderenti, ha elaborato un'alternativa per un sistema di mobilità moderno, che vada a reale beneficio dell'intera città, connettendo le periferie e il centro in modo veloce, comodo, attraente.

L'ovovia non risponde a nessuna esigenza di mobilità per la città, mentre viene dimenticato che abbiamo un tesoro già a disposizione: la rete del ferro. Oltre all'esistente, molte altre città italiane stanno ricevendo finanziamenti ben più corposi del nostro per costruire moderne reti di tram (Padova 238 milioni di euro, Firenze 372, Bologna 373 per esempio).

I 48 milioni di euro dell'ovovia basterebbero a realizzare una linea tramviaria su un asse fondamentale, quello che va dalla Stazione a piazza Foraggi. Questa linea tram potrebbe essere il primo passo di una rete di trasporto pubblico su ferro più ampia, che preveda 2 linee di tram da completare grazie a ulteriori finanziamenti (bando annuale del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili): una da Barcola a Campo Marzio e una dalla Stazione a Borgo Sergio. A differenza dell'ovovia, si tratterebbe di un sistema integrato con il trasporto pubblico già esistente e ampliabile negli anni. Non solo, ma si potrebbe integrare con la rete ferroviaria esistente, rendendo possibile in futuro la creazione di collegamenti su ferro con dei tram-treno, sia verso nord fino al Trieste Airport (dove c'è già un ampio parcheggio sottoutilizzato) sia verso sud, fino a Muggia e in prospettiva anche a Capodistria.

## 11. Conclusioni

Questo documento ha cercato di mettere in luce alcune delle enormi criticità del progetto: l'insostenibilità economica dell'opera che se realizzata andrà a gravare per decenni sulle casse del Comune e sulle tasche dei cittadini; l'inutilità ai fini di un trasporto pubblico efficiente, funzionale e di qualità; il danno ambientale causato dall'abbattimento di quattro ettari di bosco in una zona protetta; l'inaffidabilità del servizio per pendolari e turisti a causa delle numerose giornate di chiusura previste per vento e manutenzione; l'impatto visivo sul panorama, con il Faro della Vittoria e il Porto Vecchio deturpati da cavi, cabine e piloni.

La realizzazione dell'ovovia rappresenterebbe un grave danno per il futuro di Trieste: una voragine economica con irreversibili ricadute ambientali e paesaggistiche, un intervento deciso senza il coinvolgimento della cittadinanza che non darebbe nessuna risposta al bisogno di trasporto pubblico efficiente e di qualità della città.

Questi soldi pubblici devono essere usati meglio, per una mobilità che integri centro e rioni periferici, con reali benefici per tutta la città.

## La "cura del ferro" per la mobilità triestina

Una strategia per integrare la ricca rete ferroviaria triestina, oggi perlopiù inutilizzata ai fini di traffico passeggeri, con due tratte tranviarie sui principali assi di forza della città (litoraneo e Via Carducci-Viale D'Annunzio-Via Flavia), con materiale rotabile che possa percorrere sia le tratte ferroviarie esistenti che quelle tranviarie di progetto

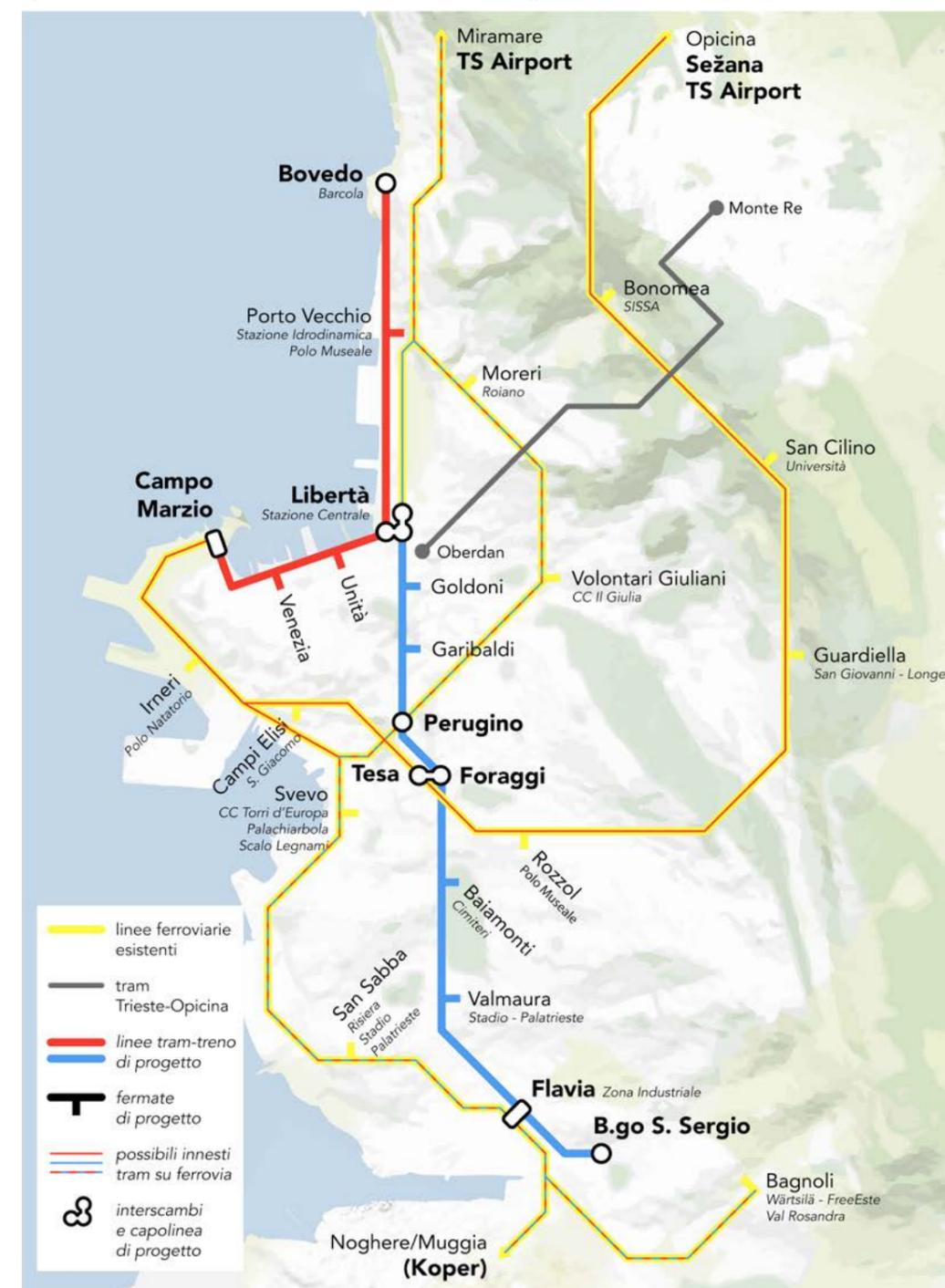


immagine estratto dalla documento "Trieste ha voglia di tram non di ovovia" ([bit.ly/docovoviats](http://bit.ly/docovoviats))

## Componenti il comitato scientifico

Il gruppo scientifico risulta composto dai seguenti professionisti:  
(in ordine alfabetico)

**Davide Benedetti**, tecnico progettista del CNR IOM in Area Science Park Sincrotrone di Trieste e Sincrotrone Europeo ESRF di Grenoble

**Enrico Benussi**, PhD Natural Sciences, consulente faunistico-ambientale, specialista in ornitologia

**Gianfranco Depinguente**, dott. in Giurisprudenza, esperto di economia aziendale e delle forme di finanziamento dei progetti

**Mario Goliani**, dott. in Ingegneria, esperto di sistemi di trasporto

**Bruno Grego**, dott. in Geologia, esperto di problematiche geologiche ed ambientali, particolarmente del territorio regionale e di Trieste

**Zeno Lizzi**, dott. in Pubblicità e relazioni pubbliche, esperto in marketing digitale

**Franco Musi**, naturalista, già direttore dell'Azienda dei parchi e delle foreste regionali del Friuli Venezia Giulia

**Livio Poldini**, dott. in Scienze Naturali, professore emerito di Ecologia vegetale dell'Università di Trieste

**Gabriella Robba**, dott.ssa in Architettura, esperta di progetti di sviluppo urbano sostenibile a livello internazionale e progettazione partecipata

**Jacopo Rothenaisler**, ex amministratore pubblico ed esperto in mobilità ed economia circolare. Componente del Direttivo di FIAB Trieste Ulisse.

**Alberto Rutter**, dott. in Pianificazione Territoriale e Urbanistica, esperto in pianificazione territoriale e mobilità

**Slavisa Skipina**, dott.re in Ingegneria aeronautica iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Trieste

**William Starc**, dott. in Architettura, dirigente negli enti locali della Provincia di Trieste. È stato componente della Commissione Tecnico Scientifica del Ministero dell'Ambiente

**Andrea Wehrenfennig**, presidente del Circolo Verdeazzurro di Legambiente Trieste. Si è dedicato alla documentazione e informazione sui rapporti tra mobilità, trasporti e ambiente e gestisce il sito specializzato [www.trasportiambiente.it](http://www.trasportiambiente.it)



**Comitato NO Ovovia**

info@noovovia.it

 referendumnoovovia

 referendumnoovovia

**noovovia.it**