

# **Linea tramviaria T2 Bergamo - Villa d'Almè**

Febbraio 2019

TEB viene costituita nel 2000 dal Comune e dalla Provincia di Bergamo.  
Oggi la Società è partecipata per il 55% da ATB Mobilità (interamente controllata dal Comune di Bergamo), per il 40% dalla Provincia di Bergamo e per il 5% dalla Camera di Commercio.  
La realizzazione della linea tramviaria T1 Bergamo - Albino è costata circa 150 milioni di euro finanziati dallo Stato (48,4%), dalla Regione Lombardia (19,5%), dai soci investitori (25,3%) e da TEB (6,9%).

# Linea tramviaria T2 Bergamo - Villa d'Almè

●	Linea T1 Bergamo - Albino	1		
●	Linea T2 Bergamo - Villa d'Almè: condivisione con Enti e Istituzioni	2		
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	
●			●	

# Linea T1 Bergamo - Albino

1/26

## Passeggeri in crescita e soddisfatti

Anno	Passeggeri
2009	1.500.000
2010	3.052.300
2011	3.180.360
2012	3.279.860
2013	3.338.170
2014	3.419.787
2015	3.499.090
2016	3.535.138
2017	3.688.906
2018	3.750.000
<b>32.500.000 ca.</b>	

Il servizio tramviario fra Bergamo e Albino ha migliorato la qualità della vita dei cittadini del territorio: nel 2018 sono stati trasportati circa 3,75 milioni di passeggeri.

Customer Satisfaction 2018		
Affidabilità del servizio	<div></div>	7,9
Disponibilità del servizio	<div></div>	8,0
Informazioni	<div></div>	7,7
Tempo di viaggio	<div></div>	8,0
Rapporti con l'utenza	<div></div>	7,2
Comfort del servizio	<div></div>	6,8
Sicurezza	<div></div>	7,5
Impatto ambientale	<div></div>	8,1
Giudizio complessivo	<div></div>	7,8

Elevati sono stati nel corso del 2018 gli indici di affidabilità e di puntualità del servizio tramviario, espressi dalla clientela della Linea T1 relativamente ai principali fattori di qualità del servizio.

# Linea T2 Bergamo - Villa d'Almè: condivisione con Enti e Istituzioni

2/26

## 2016

Tavolo di lavoro e lettera d'intenti per la realizzazione della Linea T2 da Bergamo a Villa D'Almè tra TEB, Comunità Montana Valle Brembana, Parco dei Colli di Bergamo, Provincia e Comune di Bergamo.

Aggiornamento dello studio preliminare della Linea T2 grazie anche al contributo della Comunità Montana Valle Brembana e del Parco dei Colli di Bergamo.

## 2017

Protocollo d'intesa – propedeutico alla stipula dell'accordo di programma per il completamento del sistema tramviario di Bergamo attraverso la realizzazione della Linea T2 – tra TEB, Provincia e Comune di Bergamo, Comuni attraversati dalla tramvia (Ponteranica, Sorisole, Paladina, Almè, Villa d'Almè), Parco dei Colli di Bergamo e Comunità Montana Valle Brembana.

## 2018

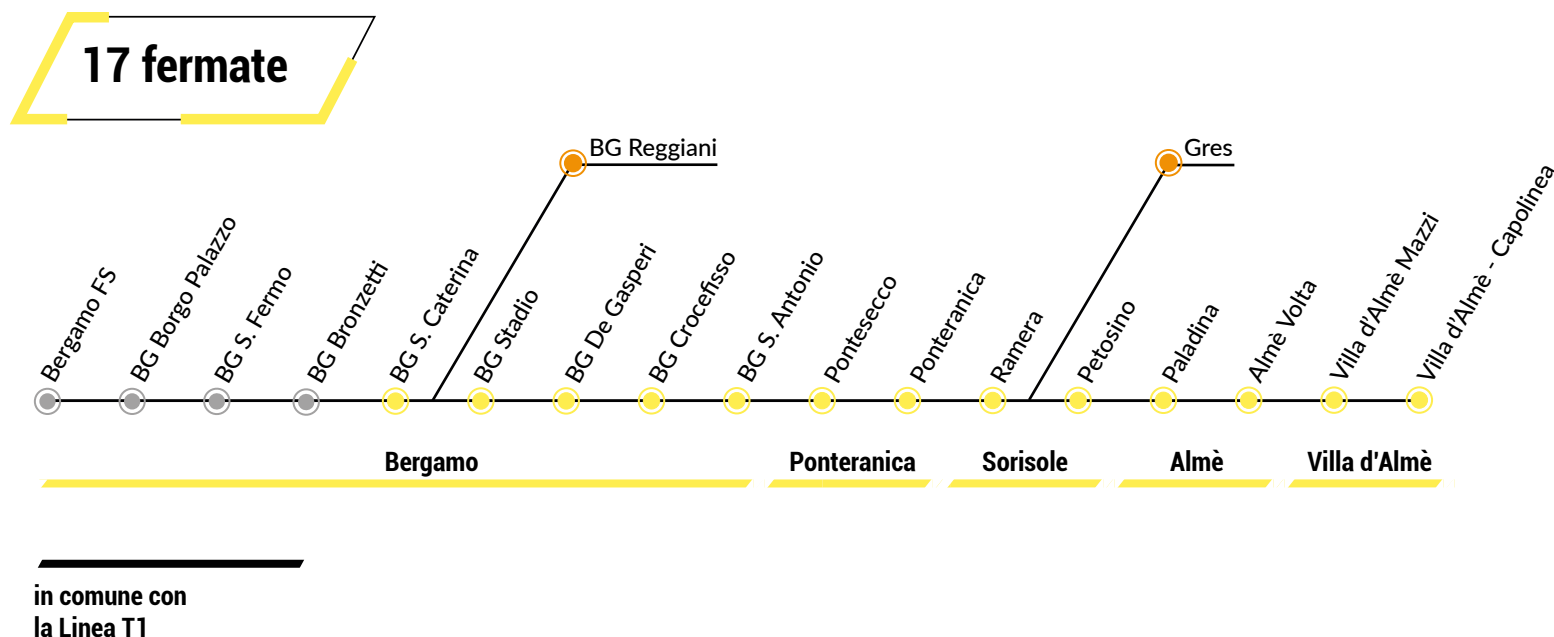
Presentazione dell'istanza al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti relativa all'avviso di accesso alle risorse per il trasporto rapido di massa:

- Protocollo d'intesa per il completamento del sistema tramviario di Bergamo tra Regione Lombardia, Provincia e Comune di Bergamo, Agenzia per il Trasporto Pubblico Locale del bacino di Bergamo e TEB.
- Predisposizione del progetto di fattibilità tecnica ed economica realizzato da TEB in collaborazione con Comune di Bergamo, Systematica, ETS, Università degli Studi di Bergamo.
- Inoltre al Ministero per le infrastrutture e Trasporti del progetto di fattibilità tecnica ed economica da parte del Comune di Bergamo.

# 1. Linea T2 Bergamo - Villa d'Almè

3/26

## Le caratteristiche della Linea T2



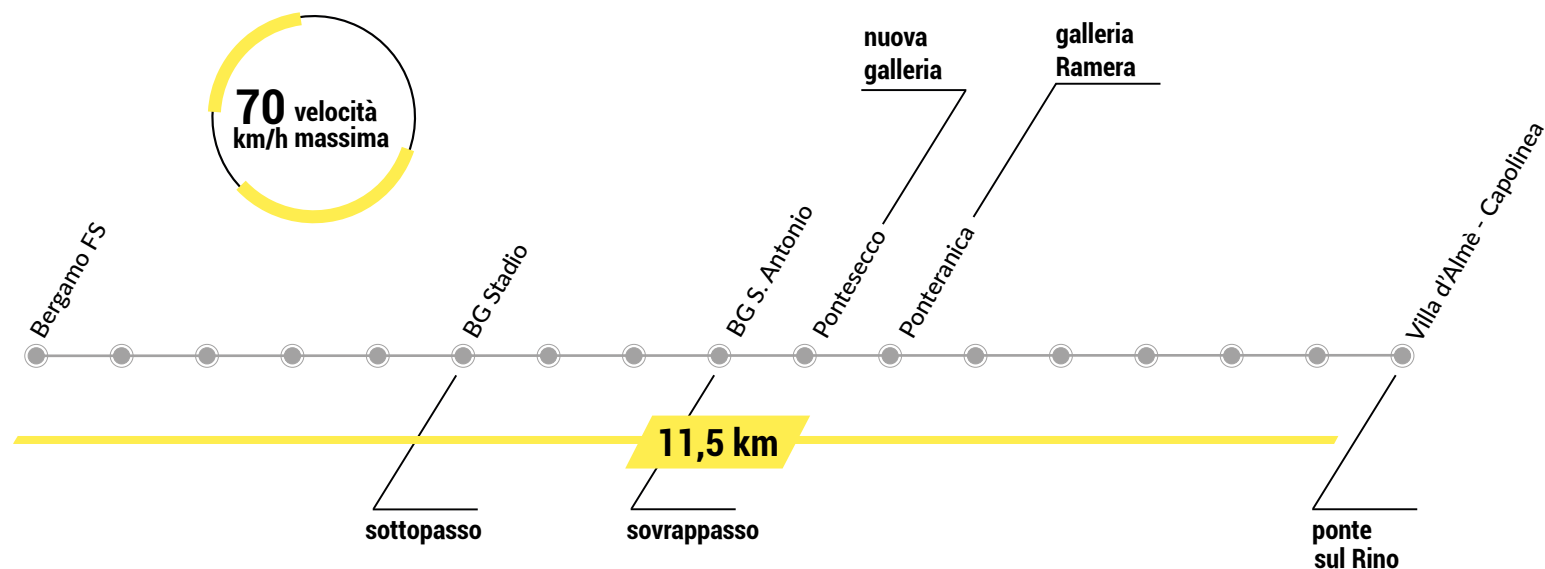
## Il percorso

La Linea T2 da Bergamo a Villa d'Almè si sviluppa sul sedime della ex Ferrovia della Valle Brembana come la Linea T1 della Valle Seriana inaugurata nel 2009.

La tramvia attraversa 5 comuni e interessa una popolazione di oltre 240.000 abitanti. Le fermate previste sono 17 (le prime 4 in comune con la Linea T1): 9 a Bergamo, 2 a Ponteranica, 2 a Sorisole, 2 ad Almè, 2 a Villa d'Almè.

Il progetto della Linea T2 prevede la predisposizione di 2 ulteriori fermate: BG Reggiani e Gres. L'eventuale attivazione è prevista in collegamento agli interventi di riqualificazione urbanistica nelle aree servite dalle fermate.

## Le caratteristiche della Linea T2



### Il tracciato

La Linea T2 è lunga 11,5 km (12,5 km la Linea T1) e per il 95% del percorso si sviluppa con un percorso preferenziale e in sede protetta.

Lungo il tracciato sono previsti 23 attraversamenti a raso tra stradali e pedonali: 11 a Bergamo, 3 a Ponteranica, 1 a Sorisole, 7 ad Almè e 1 a Villa d'Almè.

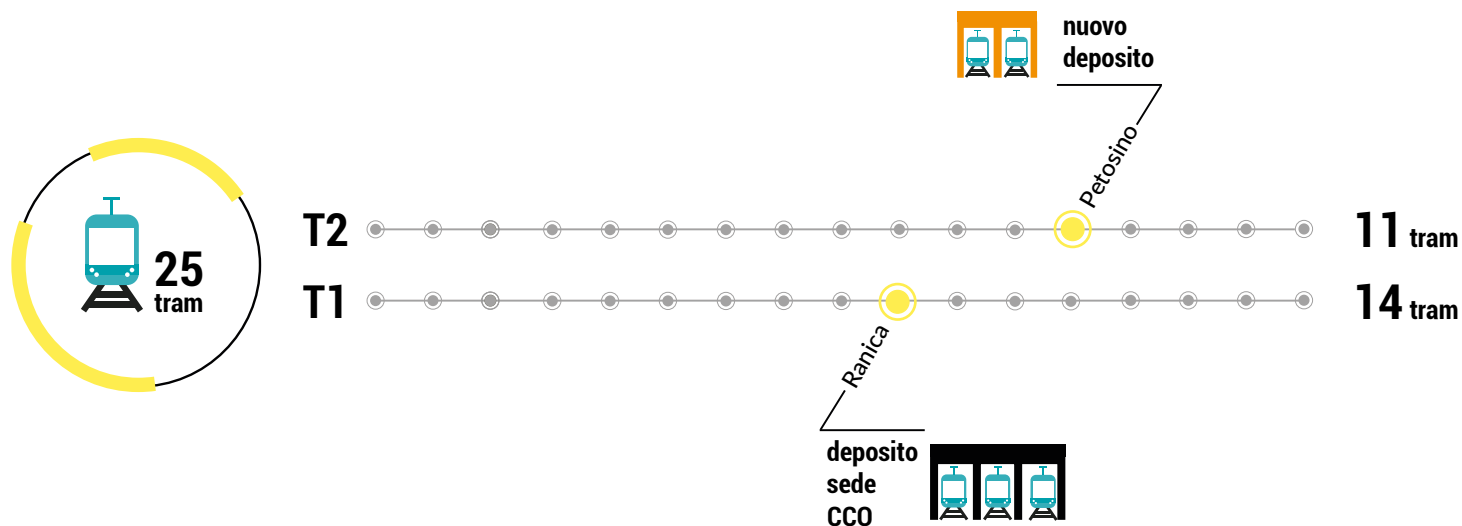
Il tempo di percorrenza da Bergamo a Villa d'Almè è di 30 minuti.

La tensione in linea è di 750 V e lungo il tracciato sono previste 6 nuove sottostazioni elettriche.

Tutto il tracciato è a doppio binario con l'esclusione della già esistente galleria Ramera (fermata Ponteranica) e del ponte storico sul torrente Rino (fermata Villa d' Almè).

Lungo il tracciato verranno realizzate alcune nuove gallerie (fermata Pontesecco), sovrappassi (fermata S. Antonio) e sottopassi (fermata BG Stadio) per consentire ai tram di proseguire sul percorso del tracciato.

## Tecnologie e mezzi



### I tram

11 nuovi tram (1 scorta di esercizio e 1 scorta per la manutenzione), lunghi 32 metri con una capacità massima di 239 passeggeri.

Si integrano ai 14 della Linea T1 per una flotta complessiva di 25 tram che possono viaggiare su entrambe le linee.

La velocità massima è di 70 km/h. Nel tratto più urbanizzato tra Ponteranica e Bergamo è di 50 km/h che scendono a 15 km/h in prossimità degli attraversamenti stradali.

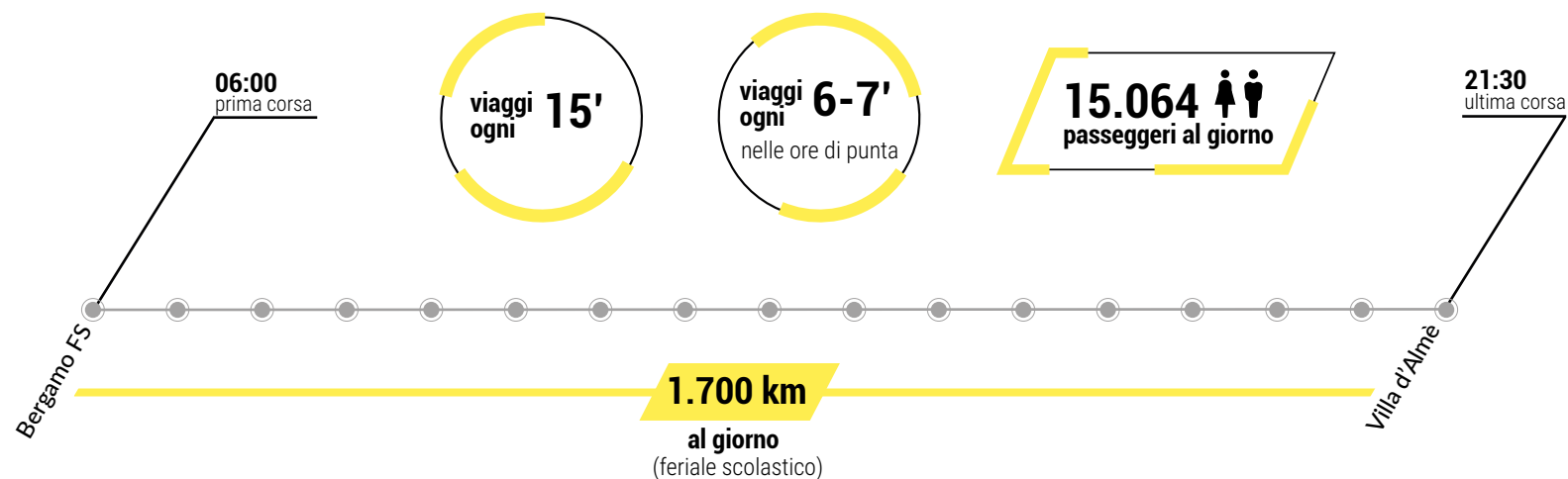
### Sede, deposito e CCO

Lungo la Linea T2 viene realizzato un nuovo deposito in prossimità della fermata Petosino per il ricovero, lavaggio e pulizia di massimo 10 tram.

Il Centro di Controllo Operativo di Ranica, già sede, deposito e officina della Linea T1, rimane il cuore operativo di entrambi i servizi tramviari.



## Le caratteristiche del servizio



### Il servizio

I tram viaggeranno secondo l'orario invernale ed estivo - da lunedì a venerdì, sabato e festivi - come per la Linea T1.

Il servizio è previsto dalle ore 6.00 alle ore 21.30 con possibilità di estensione della fascia oraria.

### Frequenza

Orario invernale: nei giorni feriali scolastici i tram viaggiano ogni 15 minuti con intensificazioni fino a 6-7 minuti nelle ore di punta scolastica.

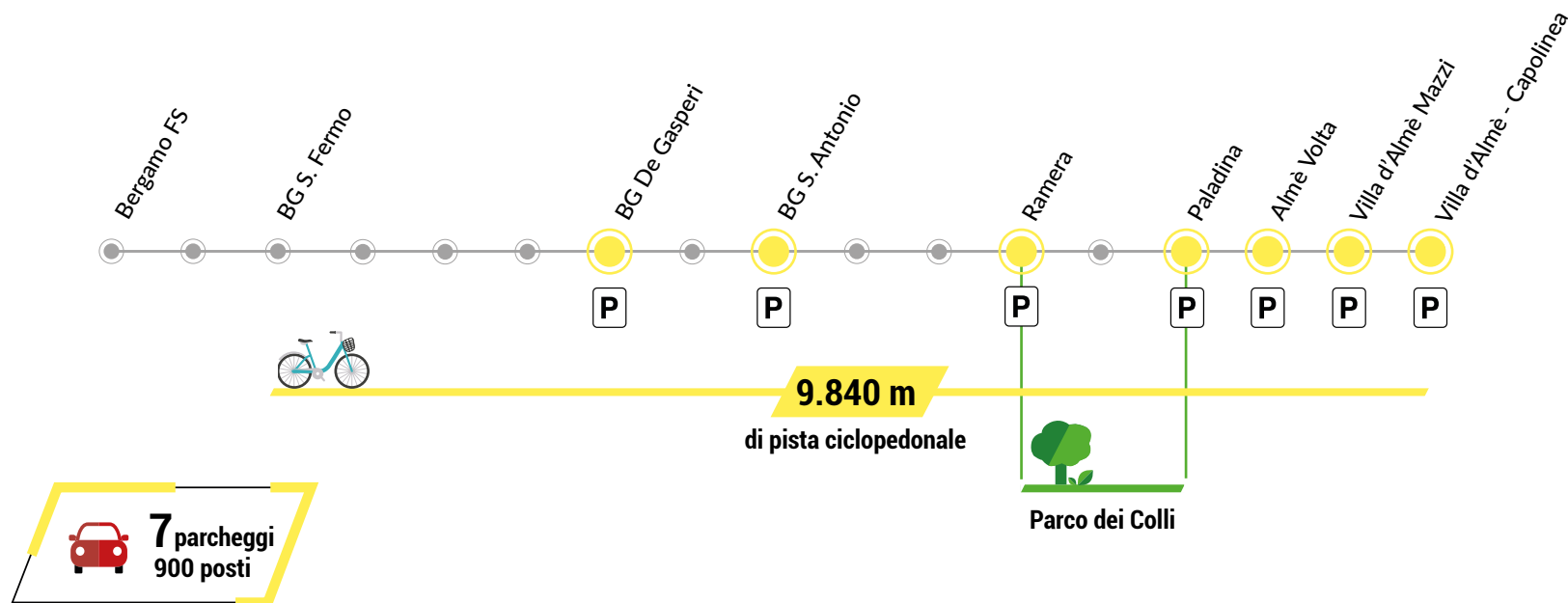
Orario estivo: i tram viaggiano ogni 15 minuti nei giorni feriali, 30 minuti il sabato (20 minuti nel pomeriggio) e nei festivi.

Festivi e periodo di agosto: un tram ogni 30 minuti.

### Passeggeri, corse e chilometri

Nell'ora di punta, con i tram occupati all'82%, si stimano 15.064 passeggeri al giorno, 150 corse e 1.700 km percorsi al giorno, per un totale di 500.000 km/anno.

## L'interscambio, i parcheggi e le piste ciclabili



Rete integrata fra il servizio tramviario ed i servizi di trasporto pubblico dell'area urbana (linee di bus nei 30 comuni intorno al capoluogo) ed extraurbana della Valle Brembana e della Valle Imagna.

7 parcheggi di interscambio (21.700 mq) per 900 posti auto.

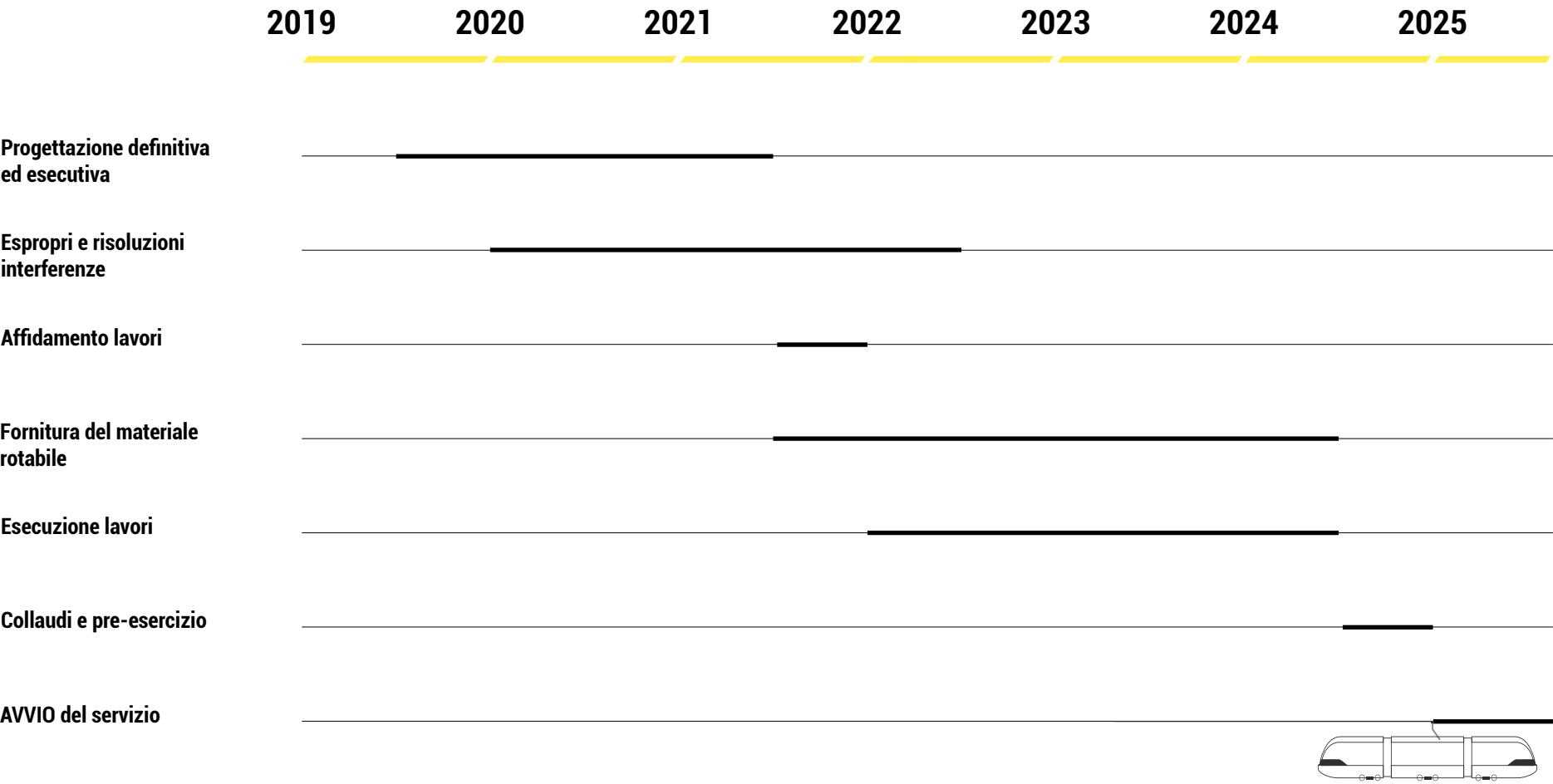
1 pista ciclopedonale realizzata da TEB, affiancata alla tramvia (San Fermo-Villa d'Almè) della larghezza di 2,5 m, lunga 9.840 m e in connessione con le reti ciclabili esistenti.

Il percorso ciclopedonale consentirà un accesso alternativo alle fermate e un collegamento con i centri urbani attraversati dalla linea tramviaria.

Ad ogni fermata sono previsti stalli per biciclette e ciclomotori.

Tra le fermate Ramera e Paladina i tram fiancheggiano l'area naturalistica del Parco dei Colli, costeggiando aree verdi a sud e centri abitati a nord.

# Tempi



## 2. Il progetto T2 e la nuova mobilità bergamasca

9/26

### Scenari, azioni e governance

#### Regione Lombardia

Nel Piano Territoriale Regionale (PTR 2010) la Linea metrotramviaria T2 della Val Brembana è indicata tra gli obiettivi prioritari di interesse regionale per il sistema della mobilità ed è prevista anche nel Programma Regionale Mobilità e Trasporti (PRMT 2016) come necessaria al potenziamento metrotramviario di Bergamo.

I piani regionali, inoltre, attribuiscono al servizio ferroviario un ruolo portante per lo sviluppo dell'intero sistema della mobilità lombarda che interessa anche il territorio provinciale bergamasco.

Dopo il completamento della nuova linea "Milano - Treviglio - Brescia", il principale intervento infrastrutturale previsto sulla rete ferroviaria bergamasca è la realizzazione del nuovo collegamento con l'aeroporto di Orio al Serio che si baserà sulla rapidità dei servizi regionali veloci (linea Milano - Bergamo).

Strategico per rafforzare la rete di trasporto pubblico integrato su ferro è il potenziamento del servizio suburbano/metropolitano sulla tratta "Ponte S. Pietro - Montello": attualmente allo studio di RFI con il raddoppio della linea, l'istituzione di nuove fermate e servizio integrato con le reti urbane ed extraurbane, tra cui le tramvie T1 e T2.



## Scenari, azioni e governance

### Provincia di Bergamo

Nel 2018 la revisione del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale riafferma le prospettive del sistema tramviario lungo le direttrici della Valle Seriana (Linea T1 Bergamo - Albino avviata nel 2009) e della Valle Brembana, integrato con le linee ferroviarie “metropolitane” lungo le direttrici Calusco/Cisano B.sco - Ponte S. Pietro - Bergamo - Seriate - Grumello e Bergamo-Treviglio.

### Comune di Bergamo

Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile del Comune di Bergamo (PUMS 2018) indica come strategica, nel quadro degli interventi infrastrutturali per la mobilità collettiva, la creazione di una rete urbana e suburbana su ferro: due assi tramviari verso le Valli Seriana e Brembana e la riqualificazione dei servizi ferroviari “metropolitani” fra Ponte S. Pietro e Montello.

Il Piano di Governo del Territorio di Bergamo (PGT 2010) individua la T2 come linea tramviaria di previsione affiancata da percorsi ciclabili, parcheggi d'interscambio e inserita nell'ambito strategico denominato “La porta delle valli”.

### Comuni attraversati dalla Linea T2

Nei PGT dei Comuni di Ponteranica, Sorisole, Almè e Villa d'Almè è prevista la Linea T2 e vengono individuati i sedimi, i percorsi, le aree di attraversamento e tutti i servizi collegati.



## Scenari, azioni e governance

### Tram, sviluppo e competitività del territorio

Costruire e condividere il futuro è il tema del percorso che il sistema rappresentativo e amministrativo bergamasco - Camera di Commercio, Università degli Studi di Bergamo, Comune di Bergamo, Provincia di Bergamo, Confindustria Bergamo, Imprese & Territorio, UBI Banca, CGIL, CISL e UIL - ha intrapreso nel Tavolo Ocse per lo sviluppo e la competitività del territorio.

Il progetto della nuova linea tramviaria T2 è stato recepito all'interno di questo percorso e nel disegno complessivo di riassetto del sistema della mobilità: lo scenario infrastrutturale (rete stradale e su ferro) è strettamente in connessione con gli sviluppi insediativi e produttivi.

Nello scenario della rigenerazione territoriale il progetto della Linea T2 fino a Villa d'Almè è strategico per la molteplicità delle esternalità sul sistema degli insediamenti urbani, dei servizi e delle imprese.

Il sistema del trasporto su ferro verso i territori vallivi bergamaschi è l'occasione per condividere le opportunità di trasformazione e generare valore dai nodi territoriali principali.

#### 1 Servizio ferroviario europeo

- A Dimezzare tempo di percorrenza BG\_MI
- B Connessione rapida aeroporto-Brescia
- C Scalo merci adeguato alla logistica internazionale

#### 2 Masterplan mobilità sostenibile 2030

- A Sviluppare le chance di gestione integrata dei servizi di rete
- B Masterplan della nuova viabilità territoriale (anulare-Brebemi)
- C Connettere area urbana e pianura
- D Rinnovare schema del trasporto integrato
- E Scommettere sulla mobilità dolce

#### 4 Consolidare la città metropolitana

- A Nuova stazione europea di Bergamo
- B Completamento Y del sistema tramviario
- C Y del sistema ferroviario metropolitano
- D Verso una bioregione urbana

## Il territorio e le trasformazioni urbanistiche lungo la T2

Il tracciato della Linea T2 attraversa aree della città e dell'hinterland edificate, si colloca in prossimità di importanti aree industriali dismesse ed è inserito in tutti i livelli della pianificazione territoriale.

### Comune di Bergamo - Fermate

**Bronzetti:** fermata di interscambio con la T1, condivisa con le linee urbane 1, C e in corrispondenza dell'area Ex Ote dove verrà realizzato il progetto Chorus Life (nuovo Palazzetto dello Sport, strutture residenziali, ricettive e commerciali).

**S. Caterina:** serve lo storico quartiere cittadino e si colloca in un'area molto frequentata che interseca il centro città (via Corridoni).

**Reggiani:** è prevista la sola predisposizione e sarà attivata in concomitanza con l'intervento di riqualificazione dell'area.

**Stadio:** serve direttamente il nuovo stadio Comunale della Società Atalanta, il Lazzaretto ed è collocata a ridosso di un'area di futura trasformazione (EX Ismes).

**De Gasperi:** serve un'area densamente popolata (quartiere San Colombano - Valtesse).

**Crocefisso:** si trova in un zona residenziale (quartiere Valtesse-San Colombano) con ampi spazi di parcheggio pubblici, percorsi pedonali e ciclabili, aree di verde pubblico e poli sportivi.

**S. Antonio:** si colloca in prossimità dell'intersezione tra la nuova Linea T2 e la circonvallazione Fabriciano.





## Il territorio e le trasformazioni urbanistiche lungo la T2

### Comune di Ponteranica - Fermate

**Pontesecco:** posizionata al confine tra il Comune di Ponteranica e il quartiere Valverde-Valtesse del Comune di Bergamo, serve un'area residenziale.

**Ponteranica:** situata in corrispondenza della vecchia fermata ferroviaria (ora l'edificio è utilizzato come Ciclostazione dei Colli), al centro di un polo di servizi collettivi (teatro, biblioteca, centro culturale) e in collegamento (percorsi ciclabili e pedonali) con le scuole, la parrocchia, l'oratorio, il centro sportivo, il Municipio.

### Comune di Bergamo - Fermate

**Ramera:** la fermata (nel Comune di Bergamo) ed il vicino parcheggio rappresentano un polo di attestazione ad elevata potenzialità a servizio dei Comuni di Ponteranica e di Sorisole (quartiere Petosino).





## Il territorio e le trasformazioni urbanistiche lungo la T2

### Comune di Sorisole - Fermate

**Gres:** è prevista la sola predisposizione e sarà attivata in concomitanza con l'intervento di riconversione industriale dell'area.

**Petosino:** collocata ai margini dell'area di riconversione industriale "Gres" e dell'area di riqualificazione paesaggistica ambientale della piana del Petos. Serve l'area di trasformazione dell'ex Fornace Ghisalberti (Comune di Villa d'Almè) ed è in collegamento con il centro di Petosino. In prossimità della fermata è previsto un nuovo deposito tramviario.



## Il territorio e le trasformazioni urbanistiche lungo la T2

### Comune di Almè - Fermate

**Paladina:** a ridosso del confine con Paladina serve il centro urbano.

**Almè Volta:** si colloca ad ovest della strada provinciale Villa d'Almè - Dalmine e a est nel centro di Almè.

### Comune di Villa d'Almè - Fermate

**Villa d'Almè Mazzi:** la posizione della fermata permette un facile interscambio con le linee dei bus extraurbani che vi accedono dalla SS470 Villa d'Almè-Dalmine.

**Villa d'Almè Capolinea:** nell'area della fermata sono presenti diversi piani di intervento urbanistico che costituiscono fattori molto favorevoli al progetto della tramvia.



## La Linea T2 e gli obiettivi del documento “Connettere l'Italia”

“Connettere l'Italia vuol dire dotare il Paese di un sistema infrastrutturale moderno ed efficiente, costruito con regole chiare, risorse adeguate e tempi certi, con l'obiettivo di assicurare ai cittadini ed alle merci la piena mobilità sul territorio nazionale, rendendo l'Italia un paese accessibile per i mercati internazionali.”

“Le città e le aree metropolitane si candidano ad essere il principale driver della competitività del Paese, in quanto è innegabile la tendenza alla concentrazione della popolazione nelle aree metropolitane. La politica infrastrutturale deve puntare sulle aree urbane al fine di migliorare l'accessibilità e la mobilità interna, garantendo contestualmente adeguati collegamenti alle periferie ed alle aree marginali.”

“Connettere l'Italia: fabbisogni e progetti di infrastrutture”  
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti



## La Linea T2 e gli obiettivi del documento “Connettere l’Italia”

Il progetto della linea tramviaria T2 è coerente con gli obiettivi e le strategie indicati dal documento del Ministero delle Infrastrutture Trasporti “Connettere l’Italia”.

### **Accessibile alle aree urbane e metropolitane**

è parte integrante e sostanziale della rete tramviaria, integrata come servizio al sistema ferroviario esistente e capace di migliorare l’accessibilità alle aree urbane e al territorio circostante.

### **Sostenibile economicamente**

è un’infrastruttura durevole ed efficiente (consumo di risorse economiche e non) e il risultato sul progetto di fattibilità tecnica ed economica risulta sostenibile, condiviso e pianificato nei tempi di attuazione.

### **Utile, di qualità e condivisa**

il progetto di fattibilità e gli approfondimenti sui costi e i benefici dimostrano come l’infrastruttura è utile ad aumentare l’accessibilità e la mobilità dei cittadini e di alta qualità architettonica e urbana.

### **Sostenibile (ambiente, territorio, energia)**

è in linea con gli impegni internazionali per la riduzione dell’inquinamento, di transizione ecologica, di tutela della biodiversità e del paesaggio. Ad alimentazione elettrica è coerente con l’utilizzo di trasporti a fonti energetiche rinnovabili, poco inquinanti e caratterizzate da efficienza energetica.

### **Integrata e in rete con i vari sistemi locali di trasporto**

è strettamente integrata con le linee ferroviarie regionali, la tramvia esistente, i servizi di tpl urbani ed extraurbani, la prevista linea di servizio suburbano lungo la ferrovia Ponte S. Pietro - Montello e la rete dei percorsi ciclo-pedonali.

### **Generatrice di valore nel contesto del patrimonio infrastrutturale esistente e dello sviluppo urbanistico-territoriale**

recupera il sedime della ex ferrovia di Valle Brembana e consente di attuare una politica urbanistica orientata alla rigenerazione urbana, allo sviluppo e alla trasformazioni di aree servite dal nuovo sistema.

### 3. Analisi trasportistica

18/26

## Spostamenti e domanda di mobilità

### Premessa

L'analisi è stata realizzata su un modello multimodale di macro-simulazione del traffico a scala provinciale, utilizzando il software specifico PTV Visum®, che riproduce le dinamiche di mobilità di persone e merci nell'ora di punta mattutina.

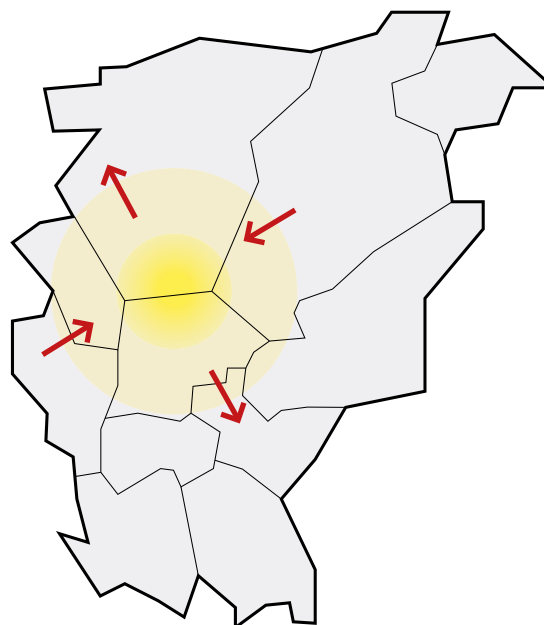
Nel modello sono stati inseriti i dati contenuti nelle matrici Origine/Destinazione messe a disposizione da Regione Lombardia (2014) e quelli rilevati direttamente sul campo (traffico veicolare e utenza dei sistemi di trasporto collettivo).

### Spostamenti

Rete viabilistica: circa 300.000 archi pari a un sistema stradale di circa 105.000 km.

Trasporto pubblico: circa 6.187 corse giornaliere (giorno medio feriale invernale) ripartite fra linee di trasporto urbano (2.206 corse), linee di trasporto extraurbano (3.521 corse), servizi ferroviari (420 corse) e servizi funicolari extraurbani (40 corse).

Domanda di mobilità: circa 210.000 spostamenti orari.



### Spostamenti su modello multimodale a scala provinciale



**105** mila km  
sistema stradale



**6.187**  
corse al giorno



**210** mila  
spostamenti orari

## Periodo e scenari di analisi



### Periodi e scenari

3 orizzonti temporali di analisi: 2025 avvio del servizio della linea T2; 2035 scenario a medio termine; 2050 scenario a lungo termine.

2 scenari di analisi (per ogni periodo): Scenario di Riferimento e Scenario di Progetto.

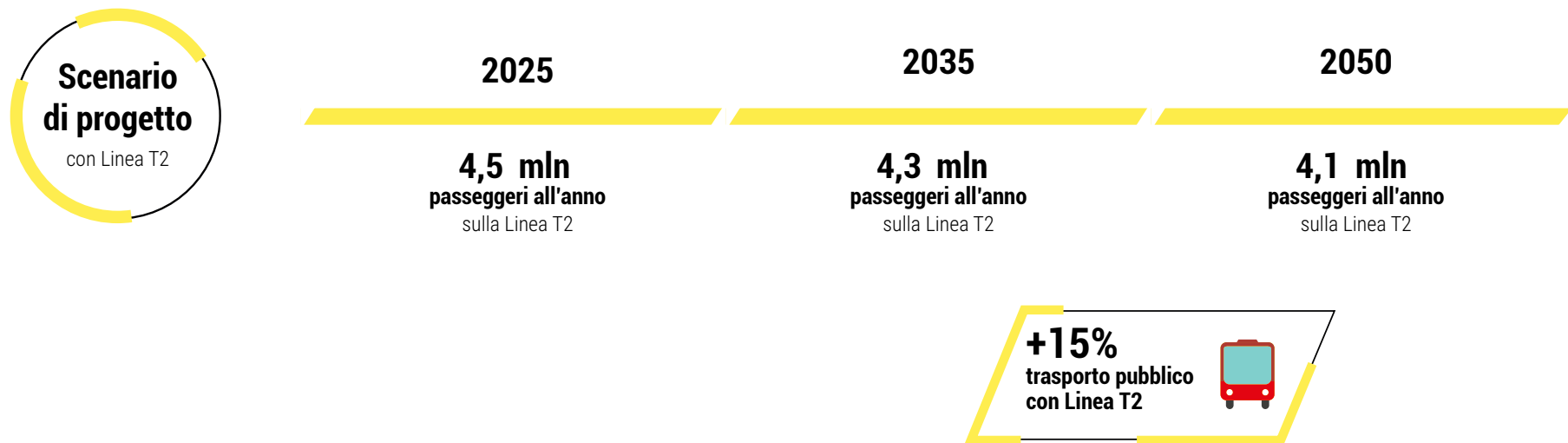
### Scenario di Riferimento (senza Linea T2)

Prevede interventi infrastrutturali del sistema viabilistico, infrastrutturali e modifiche di servizio dei sistemi di trasporto pubblico, eventuali misure di regolamentazione e gestione del traffico oltre alla crescita della domanda di mobilità prevista.

### Scenario di Progetto (con Linea T2)

Aggiunge allo Scenario di Riferimento la linea tramviaria e prevede di conseguenza alcune modifiche al servizio di trasporto pubblico su gomma (rete, esercizio e dismissioni di linee/parti di linee).

## Risultati



### Più trasporto pubblico

Emerge che su scala locale il numero di spostamenti con il trasporto pubblico nei comuni attraversati dalla T2 aumenta del 15%.

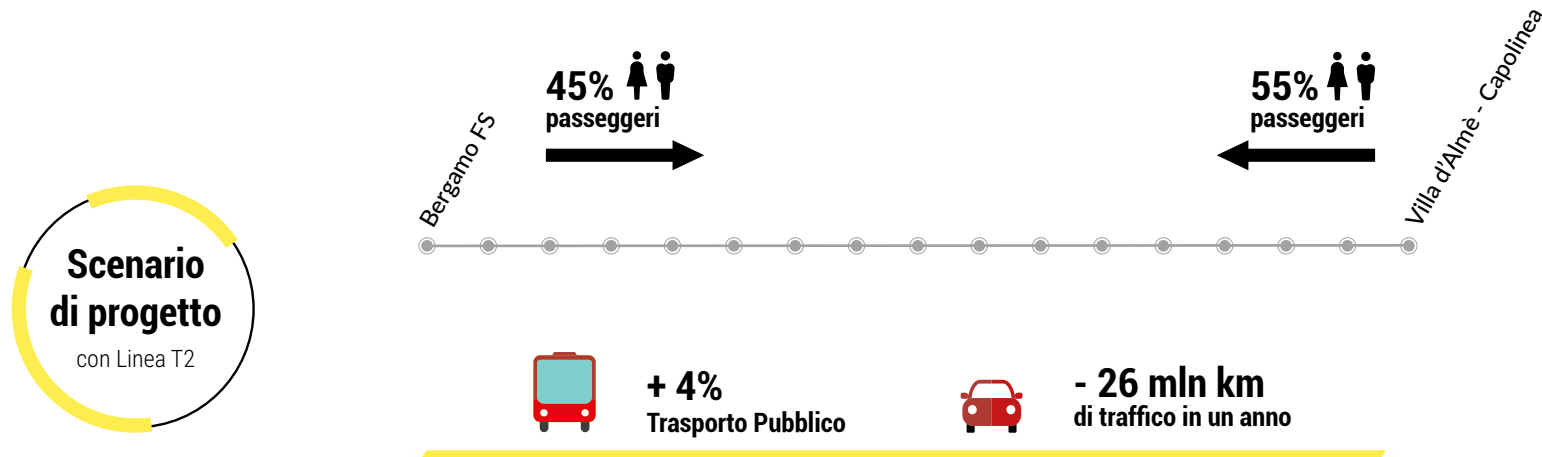
Risulta evidente come spesso il percorso complessivo di chi utilizza la tramvia comprende anche l'utilizzo di altre modalità di trasporto. L'infrastruttura rappresenta quindi un elemento fondamentale di completamento dell'intera rete di trasporto pubblico (treno e linea tramviaria T1).

### Scenario di Progetto (con Linea T2)

In particolare, dalla simulazione emergono i seguenti dati riferiti allo Scenario di Progetto:

- 2025: circa 2.150 passeggeri all'ora pari a 15.000 al giorno e 4,5 milioni all'anno
- 2035: circa 2.080 passeggeri all'ora pari a 4,3 milioni all'anno
- 2050: circa 1.965 passeggeri all'ora pari a 4,1 milioni all'anno

## Risultati



La leggera diminuzione dei passeggeri (2035 e 2050) è dovuta all'attivazione di nuove infrastrutture e/o potenziamenti della rete viabilistica e alla scelta prudenziale di mantenere la domanda di mobilità costante dopo il 2025 per evitare potenziali distorsioni nelle analisi di natura economico-finanziarie (incognite sui trend demografici ed economici di lungo termine).

Le direzioni di spostamento sono omogenee: nell'ora di punta mattutina circa il 55% dei passeggeri\*km della tramvia si muove verso Bergamo mentre il 45% si sposta nella direzione opposta.

Grazie alle connessioni con la nuova tramvia migliora (+4%) l'utilizzo di alcune linee di trasporto pubblico dall'alta Val Brembana e Valle Imagna o linee ATB (7, 9, 10) e si riduce il numero di veicoli\*km privati (auto).

Al 2025 si stimano circa 26 milioni di km in meno all'anno di traffico privato.



## 4. Linea T2: quadro economico

22/26

### Piano economico e finanziario (PEF)

Dato fondamentale del PEF è il piano degli investimenti. Il periodo di realizzazione è relativo agli anni 2019-2024.

#### Costo progetto T2

<b>Importo dei lavori</b>	<b>€ 125.300.000</b>
Opere civili e impianti	€ 88.224.000
Oneri per la sicurezza	€ 4.100.000
Veicoli (11)	€ 33.000.000
<b>Somme a disposizione</b>	<b>€ 33.800.000</b>
Spese complementari alla realizzazione	
<b>Opere compensative/monitoraggio</b>	<b>€ 400.000</b>
Monitoraggio ambientale	
<b>Imposte</b>	<b>€ 19.100.000</b>
I.V.A.	
<b>Costo complessivo</b>	<b>€ 178.600.000</b>

#### Indicatori

<b>costi costruzione (*)</b>	<b>€ 80.3224.000</b>	<b>€ 6.953.255</b>
<b>lunghezza progetto</b>	<b>km 11,55</b>	costi costruzione/km
<b>costi materiale rotabile</b>	<b>€ 33.000.000</b>	<b>€ 12.552</b>
<b>239 posti veicolo x 11 veicoli</b>	<b>2.629</b>	costo materiale rotabile per posto veicolo
<b>costi complessivi (**)</b>	<b>€ 171.176.447</b>	<b>€ 14.817.906</b>
<b>lunghezza progetto</b>	<b>km 11,55</b>	costo complessivo per km di tracciato
(*) ad esclusione dei costi per il deposito e per le operazioni complementari		
(**) ad esclusione dei costi per la sicurezza ed espropri		

# Piano economico e finanziario (PEF)

Il secondo parametro del PEF è dato dalla vita utile e dal valore residuo del progetto, che rappresenta il valore al termine del periodo di analisi dell'infrastruttura.

## Vita utile del progetto T2

Voci di investimento	Pesi <small>percentuale del valore dell'investimento della singola voce sul totale</small>	Vita fisica <small>(anni)</small>	Media ponderata <small>(anni)</small>
Costi opere civili, impianti civili e sistemi di comunicazione e sicurezza	51%	10-75	19,90
Costi impianti elettro-ferroviari	19%	15	3,03
Veicoli	27%	15-30	8,17
Vita utile 31,10 anni			

La vita utile del progetto viene calcolata con il metodo della somma ponderata degli anni di vita utile delle varie voci di investimento. Il peso è dato dalla percentuale del valore dell'investimento della singola voce sul totale.

## Valore residuo del progetto T2

Il progetto prevede l'avvio dell'esercizio nel 2025. L'orizzonte temporale considerato è di 25 anni, quindi l'ultimo anno è il 2050.

Alcune tra le voci di investimento analizzate per il calcolo della vita utile hanno una vita fisica inferiore ai 25 anni e devono quindi essere rinnovate.

Il totale dei rinnovi previsti è di € 68.400.000.

Il valore residuo del progetto (calcolato mediante un piano di ammortamento per singola voce) decresce (in modo lineare anno per anno) il valore dell'immobilizzazione materiale in base alla sua vita fisica.

Valore residuo € 51.100.000

# Piano economico e finanziario (PEF)

## Costo storico

Il dato di riferimento del PEF è il costo storico.

Trasporto modale	Costo standard	Costo storico
Tram Linea T1	€ 9,76	€ 8,63
Bus urbani	€ 6,39 (*)	€ 5,14 (*)
Bus extraurbani	€ 3,78 (*)	€ 3,06 (*)
(*) scenario di progetto		

Per quanto riguarda i costi di esercizio, il costo storico (dati di bilancio 2013-2017) al 2025 - per le diverse tipologie di trasporto - è sempre inferiore al costo standard (DM 157/2018).

Per verificare la robustezza delle analisi sono stati presi in considerazione lo Scenario di Riferimento (senza T2) e lo Scenario di Progetto (con T2), analizzati a loro volta in riferimento ad altri 3 scenari:

- crescita della domanda
- crescita della domanda ma eliminazione di una linea urbana
- rischio: domanda stabile

## Ricavo medio

Calcolato per passeggero e tipologia di trasporto.

Trasporto modale	Biglietto medio	Biglietto netto <small>(IVA 10%)</small>	Ricavi totali <small>(al netto di IVA 10%)</small>
Bus urbani	€ 0,66	€ 0,59	€ 14.795.410
Bus extraurbani	€ 0,86	€ 0,78	€ 5.078.075
Tram Linea T1	€ 0,86	€ 0,78	€ 1.599.073

I calcoli effettuati per la sostenibilità finanziaria hanno mostrato che il progetto è sempre sostenibile non essendo mai negativo il flusso di cassa cumulado, tenendo conto anche dei vari contributi pubblici che si presume di ottenere.

Infine, tenendo conto dei vari scenari analizzati, si può evidenziare che, come sottolineato dai vincoli normativi, i ricavi di esercizio coprono per oltre il 35% i costi di gestione.

## Analisi costi benefici (ACB)

L'analisi costi benefici - condotta secondo la metodologia del MIT per i progetti di TPL - misura e confronta i costi e i benefici sociali, compresi quelli non monetari come il tempo risparmiato o la riduzione delle esternalità.

### Costi e benefici sociali

<b>Riduzione della congestione sulla rete stradale</b>	<b>€ 50.224.547,07</b>
<b>Riduzione dell'incidentalità stradale</b>	<b>€ 3.321.131,37</b>
<b>Riduzione delle emissioni inquinanti da traffico stradale</b>	<b>€ 3.322.849,12</b>
<b>Riduzione delle emissioni acustiche</b>	<b>€ 4.858.395,88</b>
<b>Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale</b>	<b>€ 11.078.430,50</b>

Gli scenari di riferimento sono gli stessi dell'analisi trasportistica e del PEF.

I risultati della valutazione sono:

- crA (scenario di crescita della popolazione al 2025): risulta vantaggioso con un valore attuale netto economico (VANE) di circa 20,9 mln €, Rapporto Benefici/Costi di 1,86 ed un tasso interno di rendimento superiore dell'1,2% al saggio sociale di sconto usato per l'analisi.

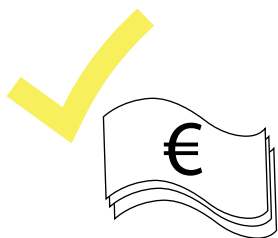
- crA9 (scenario crescita della popolazione al 2025 e ristrutturazione linea 9): nonostante risulti positivo è peggiore del crA e presenta dei risultati deboli: VANE di circa 2 mln €, Rapporto Benefici/Costi di fatto uguale a 1 ed un tasso interno di rendimento equivalente al saggio sociale di sconto usato per l'analisi.

- cr0 (scenario di rischio senza crescita della popolazione): il beneficio per gli utenti conservati è minimo, ma soprattutto i livelli di congestione sulla rete stradale non risultano tali da comportare un travaso di utenza verso il modo pubblico (scenario estremo e poco realistico).

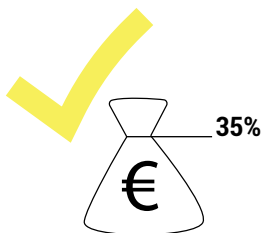
## Analisi costi benefici (ACB)

### Risultati

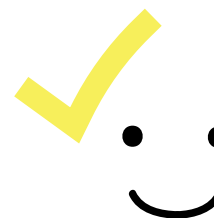
Il progetto della Linea T2 Bergamo - Villa d'Almè risulta sostenibile in entrambi gli scenari crA9 e crA.



Sostenibile economicamente



Sempre rispettata la soglia del 35% di copertura dei costi di gestione



Il rapporto benefici costi sociali è maggiore di 1 (1,86), quindi i benefici sociali sono maggiori dei costi

