

Il modello Karlsruhe al di là della città densa: il PUMS di Ascoli Piceno come strumento di riattivazione del territorio

Laura Montioni

TPS Pro srl
Società di Ingegneria dei Trasporti

Enrico Fedeli

Politecnico di Torino/Università degli Studi di Torino
DIST - Dipartimento di Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio

Matteo Scamporrino

Università di Firenze
DIDA - Dipartimento di Architettura

Abstract

Il tram-treno rappresenta un modello consolidato di mobilità in area vasta, ma la sua applicazione in aree a bassa densità abitativa evidenzia importanti criticità di scalabilità. Il presente lavoro analizza la proposta elaborata dalla società TPS Pro nell'ambito del Piano Urbano di Mobilità Sostenibile di Ascoli Piceno. L'apporto dello studio si articola su due livelli distinti: sul piano metodologico, viene documentata una sequenza operativa priva di precedenti nella prassi pianificatoria italiana; sul piano analitico, si dimostra come l'adozione del tram-treno costituisca una scelta necessaria e commisurata agli obiettivi di piano e non una scelta ideologica. A tal fine, la ricerca evidenzia i vincoli specifici stabiliti dal PUMS e mette in luce un disallineamento di scala valutativo che penalizza formalmente l'opzione selezionata — una criticità ricorrente ogni qual volta uno strumento comunale intervenga su dinamiche di carattere sovracomunale. Per definire la strategia, il Piano ha impiegato la metodologia di *backcasting* per fissare due obiettivi prioritari di mobilità, senza prevedere alcun incremento della capacità viaria. L'assetto del trasporto pubblico è stato quindi articolato in quattro scenari alternativi nidificati e valutato mediante l'applicazione di tre differenti tecniche di selezione. L'esito ha portato alla scelta di una soluzione tram-treno dimensionata per una realtà urbana più contenuta rispetto ai casi di studio. Garantendo un collegamento diretto tra la costa e il centro storico, l'infrastruttura rafforzerà la compagine urbana e offrirà un impulso alla riqualificazione dei comparti sottoutilizzati del territorio.

Parole chiave: Mobility, trasporto pubblico, rigenerazione urbana

1 | Inquadramento e visione

Il concetto di tram-treno, nato nel 1992 dall'esperienza di Karlsruhe, rappresenta una strategia innovativa di pianificazione per rivitalizzare le infrastrutture ferroviarie esistenti e definire un nuovo assetto urbano. Il tram-treno integra infatti le reti tranviarie urbane con la ferrovia pesante regionale, eliminando le interferenze tra i due sistemi e le rotture di carico. Questa capacità di attraversamento diretto consente ai tram-treni di utilizzare sia i binari tranviari a sede stradale sia i binari ferroviari della rete principale, migliorando significativamente la connettività e la comodità per i passeggeri. Se nei grandi agglomerati urbani l'efficacia del modello è consolidata, la sua applicazione in contesti a minore densità pone interrogativi legati alla sostenibilità economica e alla governance. In ambiti con volumi di domanda contenuti, la sfida è di visione strategica: occorre superare la rigidità delle valutazioni convenzionali e affrontare la complessità di integrazione tra i diversi enti territoriali. La maggiore difficoltà risiede nel fatto che il beneficio scala con il numero di spostamenti che effettuano tale interscambio; pertanto, in un bacino d'utenza ridotto, l'intervento può risultare molto oneroso.

Inoltre, l'integrazione dei servizi tra diverse amministrazioni introduce complesse questioni legali e normative. Sebbene il tram-treno possa valorizzare risorse ferroviarie sottoutilizzate, l'adattamento richiede una pianificazione su misura che consideri la domanda locale, i vincoli infrastrutturali e una strategia istituzionale.

Un cambio di passo fondamentale è giunto sul piano normativo con il decreto ANSFISA del settembre 2025, che definisce formalmente il quadro per l'esercizio del tram-treno in Italia. Superando la storica frammentazione legislativa che in passato aveva ridimensionato ambiziosi progetti d'area vasta (come a Cagliari e Sassari), la nuova norma apre scenari inediti¹.

La redazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile da parte della società TPS Pro per il Comune di Ascoli Piceno ha costituito l'ambito di ricerca per testare l'inserimento nel piano di un sistema tram-treno come soluzione strategica a lungo termine per ristrutturare l'assetto spaziale urbano.

Ascoli Piceno è un capoluogo di provincia di circa 45.000 residenti distribuiti su 158 km² di territorio collinare interno, all'interno di una provincia di 200.000 abitanti che si estende fino all'Adriatico lungo la valle del Tronto. Una linea ferroviaria elettrificata a binario unico di 28 km percorre la valle e collega la stazione di Ascoli Piceno, interna al centro abitato ma separata dal nucleo storico, con la linea adriatica a doppio binario presso Porto d'Ascoli. Le 14 linee bus urbane sono sottoutilizzate, mentre le linee bus extraurbane si sovrappongono nel servizio alla linea ferroviaria, entrando in competizione. Altro elemento di criticità per il trasporto pubblico è stata la ricostruzione post-terremoto del 2016, che ha rimosso il corridoio bidirezionale attraverso il centro storico.

La soluzione del tram-treno risponde alle criticità, aumentando la frequenza e l'accessibilità del servizio e introducendo la possibilità di ristrutturare i servizi di autobus in funzione di alimentatori (*feeder*) del sistema ferroviario. Inoltre, la creazione di un corridoio forte di trasporto pubblico passante dal centro storico si abbina a misure di regolamentazione dello spazio pubblico quali l'ampliamento della Zona a Traffico Limitato e delle Aree Pedonali Urbane. Grazie al trasferimento modale, il tram-treno agisce quindi come vettore di rigenerazione dello spazio pubblico.

2 | Metodologia

Il PUMS è stato sviluppato in conformità con le linee guida ministeriali ed europee. Le scelte metodologiche più peculiari del piano sono:

1. L'approccio partecipativo e l'uso del quadro conoscitivo;
2. Il *backcasting* degli obiettivi;
3. La costruzione degli scenari;
4. L'AHP basato su struttura BOCR;
5. L'evoluzione per fasi del progetto finale.

Per coinvolgere la comunità locale, sono stati organizzati tre eventi preliminari prima degli incontri di partecipazione formale: gli "AperiPUMS" (crasi tra aperitivo e PUMS). Grazie al supporto dell'amministrazione locale, si sono tenuti tre incontri informali in tre bar situati in diverse zone della città. Un membro del team di progettazione era presente per spiegare cosa fosse il PUMS e per invitare a compilare l'indagine sulle abitudini di mobilità, raccogliendo oltre 300 risposte. Grazie a queste sessioni preparatorie, la partecipazione agli eventi successivi è stata più numerosa e consapevole. Inoltre, ad Ascoli era già attivo un Osservatorio per la Mobilità Sostenibile e la Qualità della Vita, composto dall'Università e dai principali stakeholder locali. Di conseguenza, gli attori chiave erano già mobilitati. L'uso dell'approccio partecipativo ha aiutato a raccogliere le informazioni per l'AHP e ha favorito la creazione di consenso attorno al progetto.

Il Quadro conoscitivo è stato esplicitamente utilizzato per raccogliere proposte mai attuate ma potenzialmente rilevanti oggi. Una condizione sovraordinata ha avuto la massima importanza: la maggior parte delle fermate intermedie della ferrovia Ascoli-costa è stata costruita per un servizio di tipo suburbano. Il piano regionale dei trasporti pubblici considera già il corridoio come candidato per un "Sistema Ferroviario Metropolitano" (SFM), proponendo un servizio base Ascoli-San Benedetto estendibile a Grottammare, un servizio interno Marino del Tronto-Ascoli con frequenza

¹ ANSFISA, 2025

a 30 minuti e una penetrazione urbana a lungo termine fino al centro storico e all'ospedale utilizzando la tecnologia tram-treno². Il tram-treno rappresenta quindi l'articolazione comunale di una proposta regionale.

Il progetto-ricerca si basa su un'analisi multicriteri e su una visione evolutiva per scenari, elaborata con software di simulazione trasportistica. Per mitigare i rischi di un intervento dirompente, distribuire l'investimento nel tempo e creare un sistema di mobilità a sostegno del tram-treno, il progetto è concepito da subito con un approccio incrementale, con scenari di crescente integrazione e maturità che creano le condizioni tecniche, operative e culturali per la realizzazione del sistema tram-treno.

Attraverso le singole azioni di piano, gli scenari del PUMS delineano una scala progressiva:

1. razionalizzare e stabilizzare il sistema esistente;
2. creare corridoi di transito forti e leggibili;
3. spostare la domanda e la struttura verso il ferro;
4. aggiornare il ferro in un tram-treno capace di integrazione urbana.

Il *backcasting* parte da uno stato futuro desiderato e procede a ritroso verso gli interventi necessari per raggiungerlo, a differenza del *forecasting*, che è generalmente una tecnica di generazione degli scenari. Utilizzato in modo rigoroso, esso trasforma la valutazione in una verifica di soddisfacimento dei vincoli. In questo caso gli obiettivi sono stati fissati tramite *backcasting* prima della costruzione di qualsiasi scenario, fissando due obiettivi quantificati: un aumento del 38% nel numero assoluto di spostamenti sostenibili e una riduzione del 16% nel numero assoluto di spostamenti in auto, entrambi rispetto allo stato attuale, su un orizzonte temporale di dieci anni.

Il piano definisce uno scenario di riferimento e quattro scenari alternativi di progetto: A0, A1, B1 e C1. Due decisioni regolano l'intera analisi: data la recente approvazione di un Piano della mobilità ciclistica, il PUMS ha perseguito ulteriori politiche per la mobilità attiva che sono state considerate come linea base per tutti gli scenari. La struttura degli scenari costituisce un quadro nidificato in cui le alternative differiscono solo nella configurazione del trasporto pubblico, isolando così la decisione sul TPL da tutto il resto. Qualsiasi differenza tra gli scenari è attribuibile quindi unicamente alla decisione sul TPL. Poiché le configurazioni sono nidificate, possono essere lette come una sequenza di attuazione in cui nessuna fase viene resa inutile da un'eventuale decisione di non procedere a quella successiva. Nessuna di queste proprietà è comune nei PUMS italiani.

Tabella I | Descrizione degli scenari

Scenario A0	Scenario A1	Scenario B1	Scenario C1
Ottimizzazione entro i vincoli attuali	Scenario incentrato sui bus	Scenario incentrato sulla ferrovia	Scenario Tram-Treno
Mantenimento rete attuale Innovazione organizzativa	Ricostruzione del corridoio portante di transito urbano Semplificazione delle linee bus urbane	Ricostruzione del corridoio portante di transito urbano e extraurbano Aumento delle frequenze ferroviarie e fermate aggiuntive per il servizio suburbano Rete bus di adduzione alla ferrovia	Conversione del servizio ferroviario suburbano in un sistema tram-treno ad alta frequenza Completa ristrutturazione dei servizi bus come distribuzione locale e adduzione.

Gli scenari sono stati confrontati utilizzando un modello di trasporto multimodale su un grafo dell'offerta derivato da dati di navigazione commerciale, rappresentativo dell'ora di punta di un mattino ferialo. La domanda privata deriva dai *floating car data* della telematica assicurativa; la domanda di trasporto pubblico deriva dalla matrice degli spostamenti del censimento ISTAT 2011, disaggregata a livello di sezione censuaria.

² Regione Marche, 2009

Il confronto tra gli scenari ha utilizzato un processo gerarchico analitico (AHP) strutturato secondo il modello BOCR: quattro rami di merito (Benefici, Opportunità, Costi, Rischi), ciascuno disaggregato in criteri ed elementi su cinque livelli gerarchici, con 45 matrici di confronto a coppie e giudizi rilevati attraverso il percorso partecipativo del piano³. La struttura completa comprende 31 matrici a livello di scenario e 14 matrici a livello di criterio.

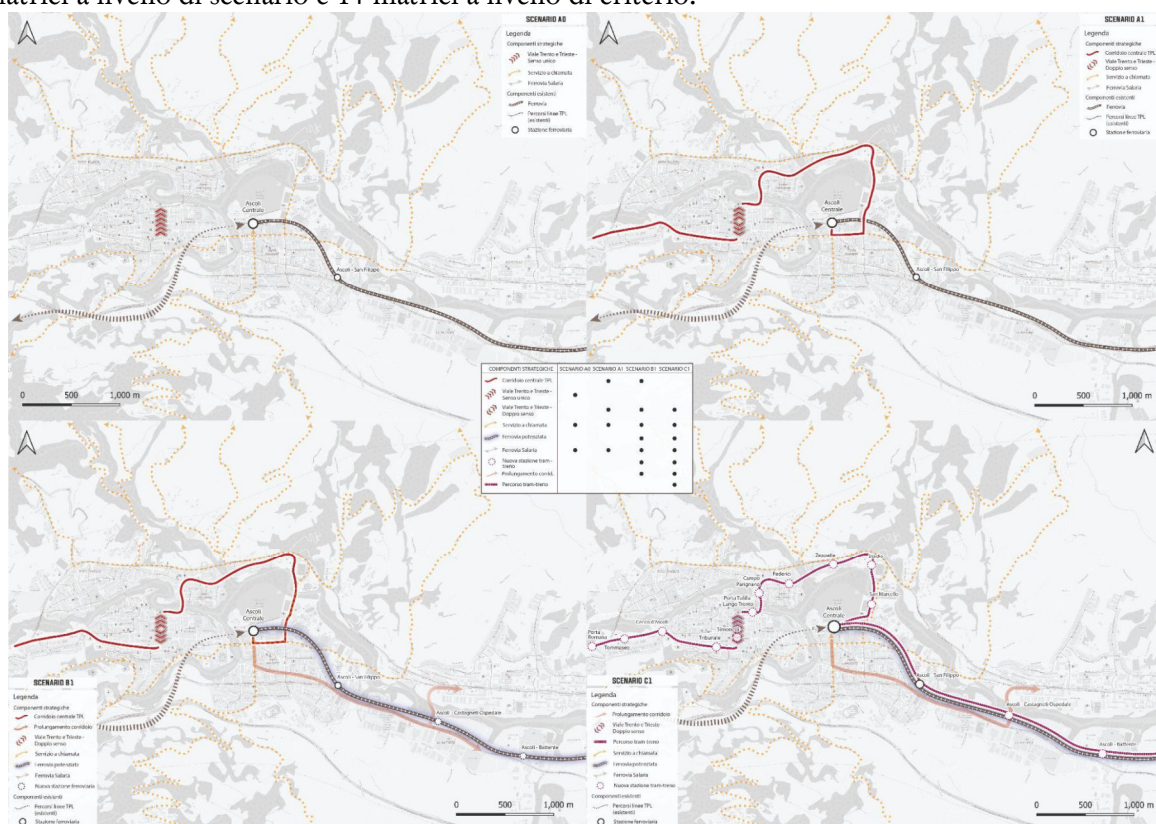
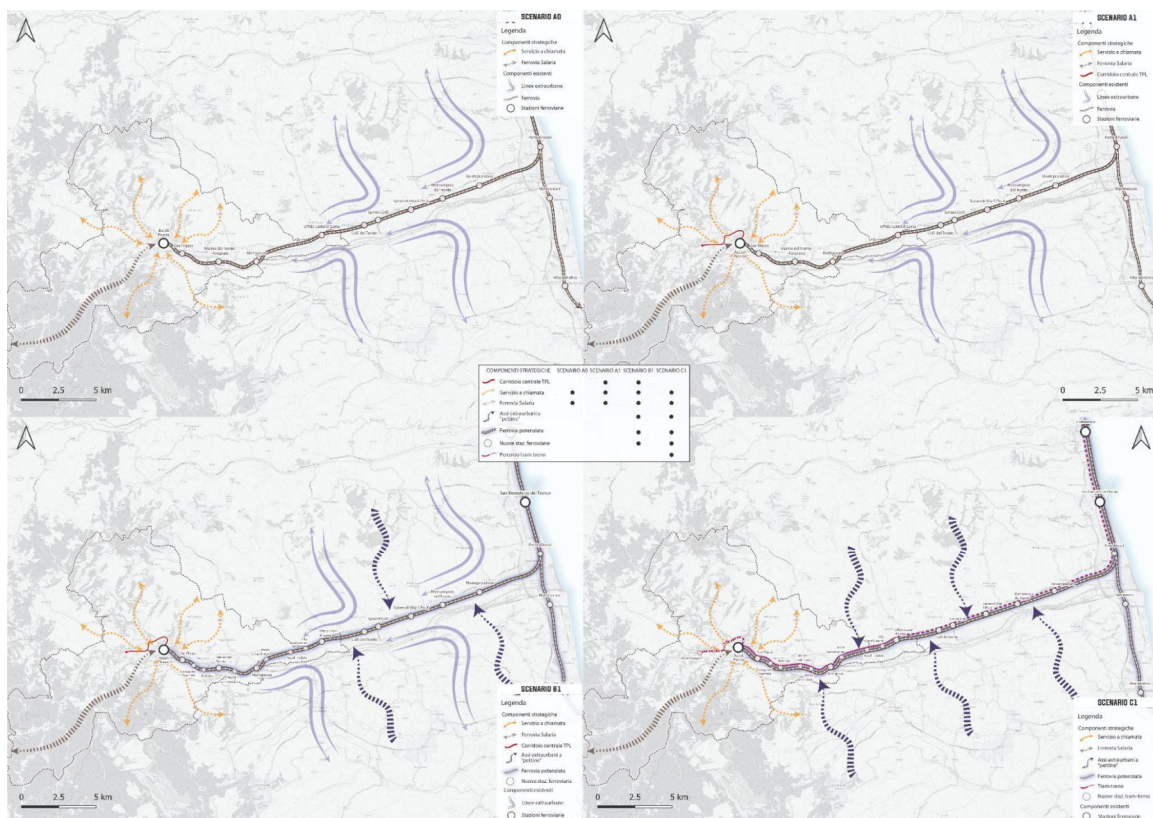


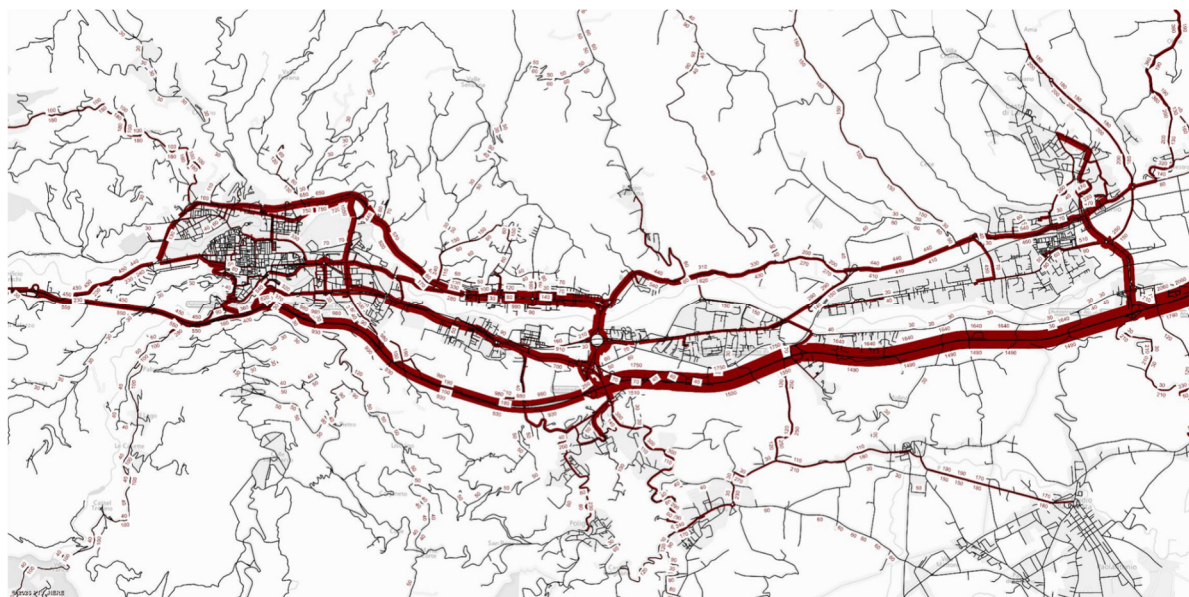
Figura 1 | Confronto tra scenari PUMS del TPL urbano
Fonte: PUMS Ascoli Piceno, elaborazioni TPS Pro.

³ Saaty, 1980



3 | Esiti

Le Figure seguenti mostrano i flussogrammi dei vari scenari. Mentre lo scenario alternativo A0 incide poco sulla quota del TPL rispetto alla situazione attuale, lo scenario A1 è efficace nell'affrontare gli spostamenti interni grazie al potenziamento del servizio bus urbano, mentre B1 fa lo stesso per gli spostamenti di scambio, grazie alla maggiore efficienza dei servizi ferroviari nel collegare la zona costiera, pur non riuscendo a ottimizzare gli spostamenti più brevi all'interno del centro urbano. Lo scenario C1 è il migliore in entrambi gli ambiti, grazie alla connessione senza interruzioni.



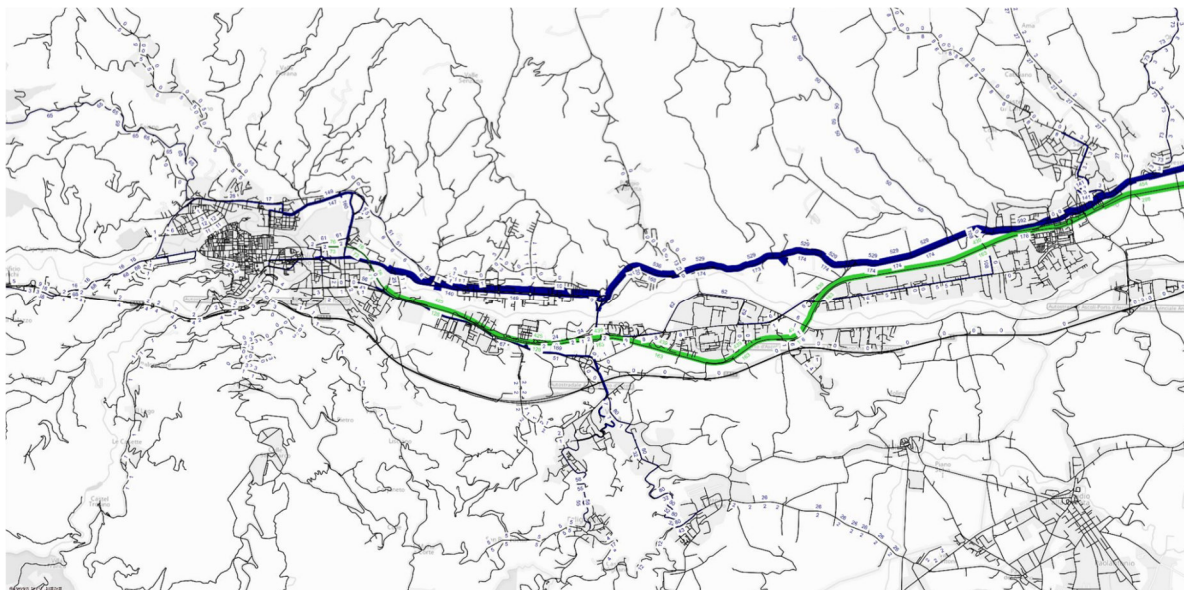


Figura 4 | Flussogramma trasporto pubblico Comune di Ascoli Piceno – Scenario attuale.
Fonte: PUMS Ascoli Piceno, elaborazioni TPS Pro.

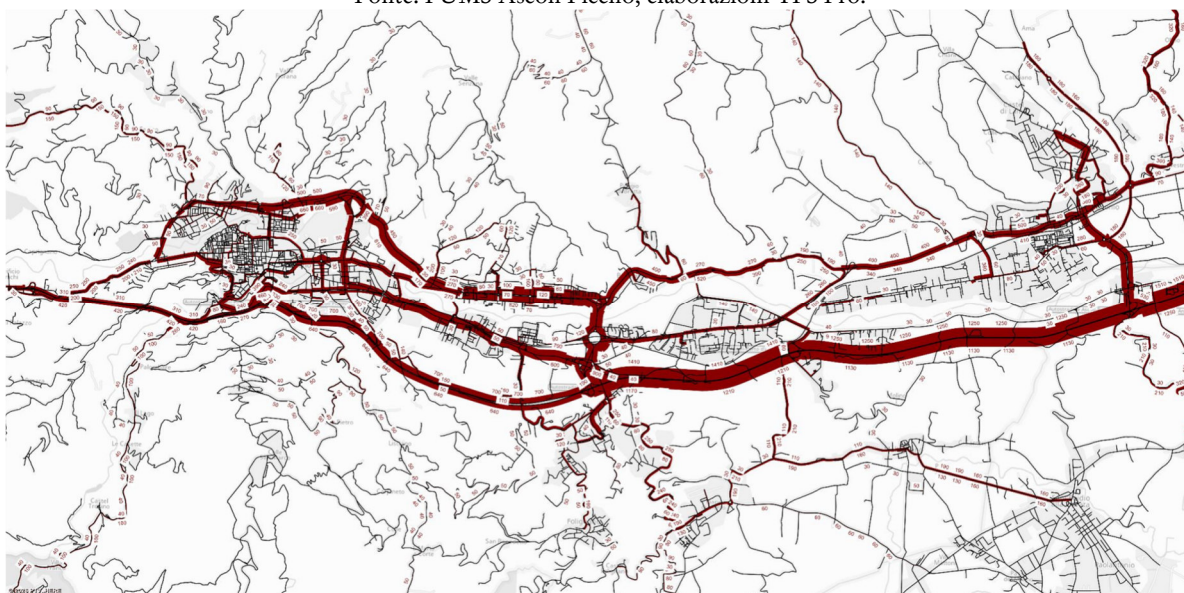


Figura 5 | Flussogramma traffico privato Comune di Ascoli Piceno – Scenario alternativo di Piano C1
Fonte: PUMS Ascoli Piceno, elaborazioni TPS Pro.

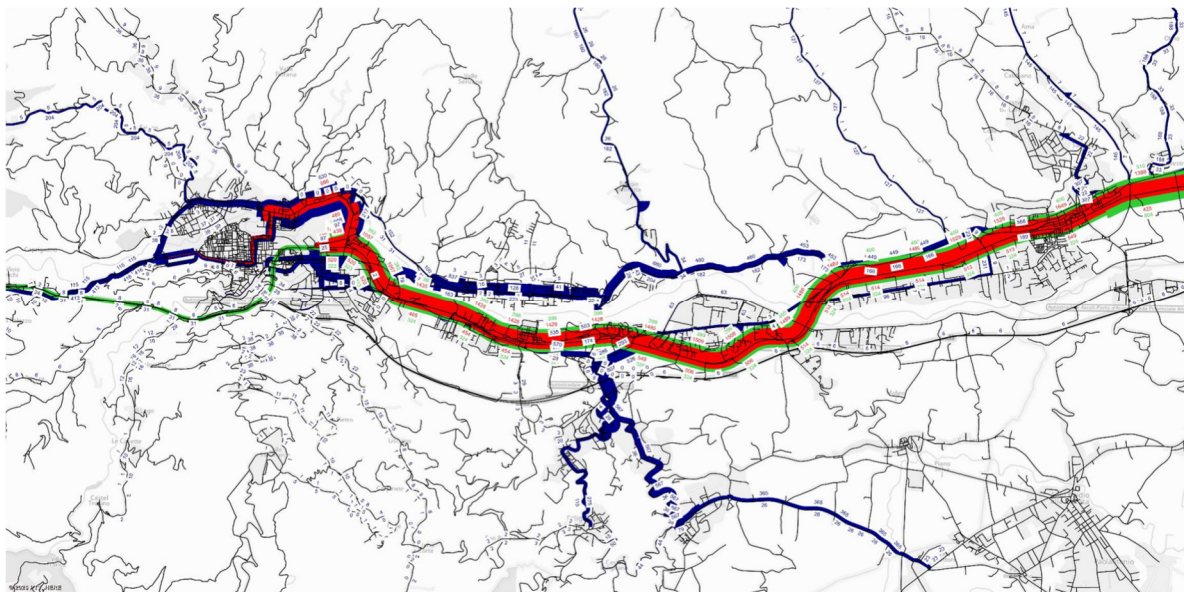


Figura 6 | Flussogramma trasporto pubblico Comune di Ascoli Piceno – Scenario alternativo di Piano C1
 Fonte: PUMS Ascoli Piceno, elaborazioni TPS Pro.

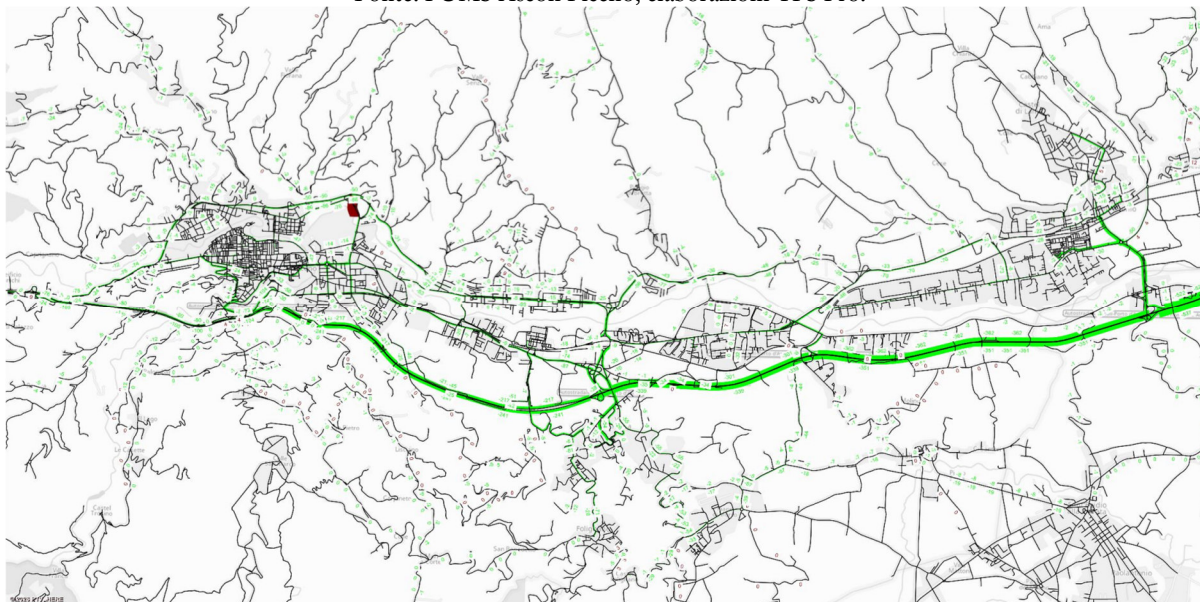


Figura 7 | Rete differenza tra lo Scenario di Riferimento e lo Scenario alternativo di Piano C1 – Traffico privato
 Fonte: PUMS Ascoli Piceno, elaborazioni TPS Pro.

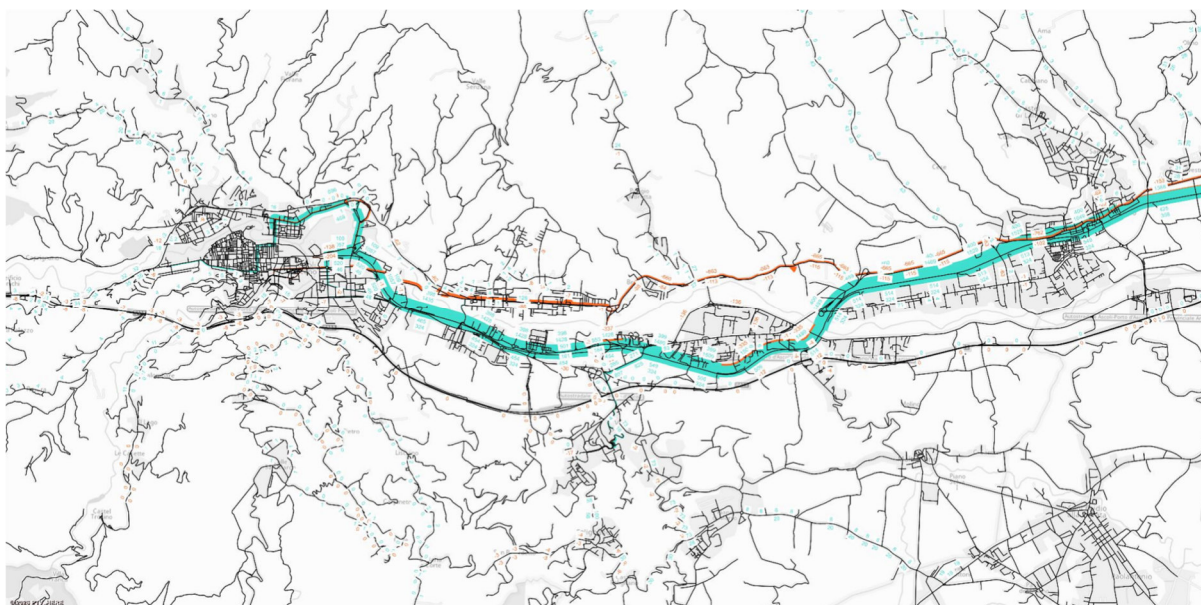


Figura 8 | Rete differenza tra lo Scenario di Riferimento e lo Scenario alternativo di Piano C1 – Trasporto pubblico
Fonte: PUMS Ascoli Piceno, elaborazioni TPS Pro.

La Figura 9 contiene i risultati finali dell'AHP. Sebbene lo scenario C1 sia risultato il peggiore sia nella valutazione dei Costi sia in quella dei Rischi (nei criteri C e R, più alto è il punteggio, peggiore è la prestazione dello scenario, mentre l'opposto vale per B e O), gli eccellenti risultati nei Benefici e nelle Opportunità lo hanno fatto prevalere in tutti e tre i metodi di graduatoria utilizzati.

RESULTS	B	O	C	R	FINAL WEIGHT	RANKING	FINAL WEIGHT	RANKING	FINAL WEIGHT	RANKING	MEDIAN RANKING
					$B \cdot O \cdot 1 / C \cdot 1 / R$		$B + O - C - R$		$B^{1/2} \cdot C^{-1/2} \cdot O^{1/2} \cdot R^{-1/2}$		
A0	0,18	0,09	0,15	0,10	1,13	4	0,02	4	1,06	4	4
A1	0,27	0,09	0,13	0,09	2,09	2	0,14	3	1,45	2	2,33
B1	0,46	0,14	0,27	0,12	1,89	3	0,20	2	1,37	3	2,66
C1	0,81	0,19	0,31	0,23	2,21	1	0,47	1	1,49	1	1,00

Figura 9 | Risultati finali AHP, elaborazioni TPS Pro.

È apparso chiaro che la scelta del tram-treno rappresentava qualcosa di audace per un piccolo comune. Come strategia di piano complessiva, è stata predisposta una progressione a gradini in cui ogni elemento degli scenari alternativi meno performanti (e meno costosi) potesse essere attuato prima del tram-treno, non solo come anticipazione dei benefici di determinate pratiche di TPL, ma anche come fase intermedia e di test. Sono stati quindi previsti 4 passaggi:

1. Ottimizzazione rapida con attuazione del trasporto a chiamata per le frazioni a bassa densità. Riconoscibile dall'utenza.
2. Ricostruzione del corridoio centrale di transito urbano. Sistema più identificabile, passante e orientato alla frequenza.
3. Potenziamento ferroviario riducendo le sovrapposizioni lungo la valle e rafforzando l'intermodalità.
4. Tram-treno con conversione del servizio ferroviario suburbano. Si ottiene la piena continuità del servizio, un sistema ad alta capacità e basse emissioni, e la massima integrazione tra mobilità urbana, extraurbana e regionale.

Questo approccio incrementale è concepito per

- Minimizzare il rischio: ogni fase può essere valutata e aggiustata prima di passare a quella successiva, riducendo in modo significativo il rischio finanziario associato a un unico progetto infrastrutturale su larga scala.
- Distribuire gli investimenti: la spesa in conto capitale viene ripartita su più anni, rendendo il progetto finanziariamente sostenibile e meno dipendente da finanziamenti imponenti e immediati.
- Garantire la prontezza del sistema: le fasi garantiscono che l'intera rete sia completamente preparata per i complessi requisiti operativi dell'aggiornamento a tram-treno ad alta capacità (lo scenario C1 completo).

4| Conclusioni e prospettive

Il valore innovativo del PUMS di Ascoli Piceno risiede nel proporre una pianificazione per scenari realmente comparabili, in cui il tram-treno viene assunto non come semplice scelta infrastrutturale, ma come vettore di ricomposizione territoriale e rigenerazione urbana. Alla base delle decisioni infatti viene posta l'accessibilità come diritto. Nelle aree a minore densità, il trasporto pubblico in particolare su ferro cessa di essere mero servizio calcolato sui volumi di traffico e diventa strumento di coesione sociale e garanzia del diritto alla cittadinanza territoriale.

Tuttavia, la criticità metodologica di fondo risiede nel mancato allineamento tra la scala di governo del piano e la dimensione reale dei fenomeni territoriali. Il tram-treno nasce come infrastruttura d'area vasta, ma lo strumento valutativo è rimasto confinato al capoluogo. Mentre l'alternativa puramente urbana (A1) viene misurata quasi integralmente, la visione d'insieme del tram-treno (C1) viene catturata solo per la quota parte che tocca il territorio comunale, rendendo "invisibili" le relazioni origine-destinazione del resto del corridoio.

Il limite della pianificazione comunale comporta quindi una distorsione delle valutazioni, penalizzando proprio quelle soluzioni di area vasta realmente efficaci. È un limite strutturale di molti PUMS italiani che, vincolati al perimetro comunale, rinunciano alle politiche d'area vasta per difficoltà di governance. Riguardo alla replicabilità, la tesi non è che ogni PUMS debba adottare questo metodo, ma che gli insiemi di scenari debbano essere progettati in modo che la decisione sotto esame sia identificabile, che tra gli scenari non vi sia una scelta banale e che, laddove un piano presenti obiettivi quantificati, essi debbano essere testati contro *ogni* scenario e non solo contro quello preferito.

In conclusione, il tram-treno può essere uno strumento di trasformazione radicale del sistema di trasporto pubblico e di innovazione urbana e territoriale. La bontà della scelta strategica emerge con forza: se l'opzione risulta la "scelta migliore" persino all'interno di un modello valutativo che la penalizza, significa che la sua carica innovativa e la sua efficacia come strumento di trasformazione urbana e territoriale sono indiscutibili. La strategia incrementale risponde a criteri di sostenibilità economica e sociale, mitigando il rischio tramite un'implementazione graduale, distribuendo l'investimento finanziario nel tempo; preparando sistematicamente il tessuto urbano a una transizione verso il luogo futuro: un luogo in cui lo spazio pubblico è percorribile al di là dell'auto privata, uno spazio pubblico rigenerato, in equilibrio tra centro, frazioni e valle.

Attribuzioni

La redazione della parte § 1 è di Matteo Scamporrino

la redazione della parte § 2 è di Laura Montioni e Enrico Fedeli

la redazione della parte § 3 è di Enrico Fedeli

la redazione della parte § 4 è di Laura Montioni

Riferimenti bibliografici

De Aloe M., Ventura R., Bonera M., Barabino B., Maternini G. (2023), "Applying cost-benefit analysis to the economic evaluation of a tram-train system: Evidence from Brescia (Italy)", in *Research in Transportation Business & Management*, vol. 47

Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (2025), *Norme per l'autorizzazione e per l'esercizio dei veicoli tram-treno*, ANFISA Agenzia nazionale per la sicurezza delle ferrovie e delle infrastrutture stradali e autostradali

- Molinaro E. (2013), *Linee guida tram treno*, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Atti del 5° convegno nazionale Sistema Tram, Roma
- Naegeli, L., Weidmann, U., & Nash, A. (2012), "Checklist for Successful Application of Tram–Train Systems in Europe", *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, vol. 2275(1), pp. 39-48.

Sitografia

Piano Urbano della Mobilità Sostenibile del Comune di Ascoli Piceno, disponibile sul sito del Comune. <https://www.comune.ap.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/27678>