Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

COMUNE DI RIMINI

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

PNRR - Misura M2.C2 - Intervento 4.2 Sviluppo Trasporto Rapido di Massa

Realizzazione Trasporto Rapido Costiero Rimini Fiera - Cattolica
2^ tratta Rimini FS - Rimini Fiera (CUP D91E20000170001)

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

STUDI ED INDAGINI PRELIMINARI

STUDIO TRASPORTISTICO

RELAZIONE TRASPORTISTICA

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. Roberto D'Andrea

Gruppo di lavoro
Arch. Gilberto Avella
Ing. Arianna Bichicchi
Sig.ra Elisa Canevari
Geom. Barbara Dominici
Arch. Matteo Massanelli

PNRR PATRIMONIO MOBILITÀ PROVINCIA DI RIMINI

SUPPORTO SPECIALISTICO
Geologia e modellazione sismica
Responsabile - Dott. Geol. Carlo Copioli
Collaboratori - Dott. Geol. Gianni Amantini
- Dott. Geol. Fabio Vannoni
Indagini Geognostiche - INTERGEO S.r.l.
Risoluzioni Interferenze - Ing. Gianluca Vitali
Piano del verde - Arch. Serena Corbelli

PROGETTAZIONE

Responsabile integrazione prestazioni specialistiche
Ing. Pietro Caminiti

architecna engineering

Ing. Andrea Spinosa

Responsabili di Disciplina
Ing. Pietro Caminiti - *Infrastruttura*
Ing. Maurizio Falzea - *Opere Strutturali*
Ing. Angela Tortorella - *Impianti*
Arch. Alessandro Cacciatore - *Architettura e Sistemazioni Urbane*
Ing. Massimo Plazzi - *Idrologia e Idraulica*
Ing. Davide Salvo - *Capitolati e Documenti Economici*
Ing. Fabrizio Conti - *Coordinatore Sicurezza in fase di Progettazione*
Ing. Andrea Spinosa - *Pianificazione dei trasporti e ACB*
Dott. Geol. Ignazio Giuffré - *Geologia*

SUPPORTO SPECIALISTICO

Ambiente SIMINGEGNERIA **Archeologia** Akanthos S.r.l.

COMMESSA	FASE	DISCIPLINA	TIPO/NUMERO	REV.	SCALA	NOME FILE
TRC2	PFTE	GEN	RD001	B	-	TRC2-PFTE-TRA-RD-001-B

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	DIC_2022	EMISSIONE	A. SPINOSA	A. SPINOSA	P.CAMINITI
B	FEB_2023	AGGIORNAMENTO PER RICHIESTE RUP	A. SPINOSA	A. SPINOSA	P.CAMINITI
C	-	-	-	-	-

2^ Tratta del Trasporto Rapido Costiero (MetroMare)
Rimini FS – Rimini Fiera

Analisi trasportistica

redatta ai sensi dell'"*Avviso n.2 per la presentazione di istanze per accesso alle risorse destinate al Trasporto Rapido di Massa ad Impianti Fissi*" del 16 maggio 2019 e s.m.i.

Indice del documento

PREMESSA **3**

1 LE CARATTERISTICHE FUNZIONALI DEL TRC E IL MODELLO D'ESERCIZIO DELLA LINEA *METROMARE* **5**

2 METODOLOGIA DI ANALISI DELLA MOBILITÀ **13**

2.1 METODO DI STIMA DELLA DOMANDA 13
2.2 PERIMETRO DI STUDIO E LA ZONIZZAZIONE 13
2.3 METODO DI CAMPIONAMENTO E D'INDAGINE 13
2.3.1 Metodo di proiezione dei risultati al 2018 e agli anni di riferimento per la modellizzazione della domanda *13*
2.3.2 Altre fonti statistiche *13*
2.4 METODOLOGIA DI PREVISIONE DELLA DOMANDA 14
2.4.1 Perimetro di studio, la zonizzazione e l'eventuale giustificazione di scostamenti rispetto all'Indagine O/D *14*
2.4.2 Struttura del modello di previsione della domanda *14*
2.4.3 Periodo modellizzato *15*
2.4.4 Anno di ultima calibrazione (aggregata o disaggregata) del modello *15*
2.4.5 Anni modellizzati *15*
2.4.6 Ipotesi soggiacenti le proiezioni delle matrici O/D *15*

3 PREVISIONI DELLA DOMANDA NEI VARI SCENARI **15**

3.1 SCENARIO DI RIFERIMENTO 15
3.2 SCENARIO DI PROGETTO E RIDISEGNO DELLA RETE 16
3.2.1 Linea 8 ..... *16*
3.2.2 Linea 9 ..... *17*
3.2.3 Linee 14 e 15 ..... *19*
3.2.4 Riorganizzazione del servizio sulla filovia storica Rimini-Riccione *19*
3.2.5 Dati prestazionali *21*
3.3 RISULTATI MODELLISTICI 31
3.3.1 Dati generali sulla mobilità e la rete del TPL *31*
3.3.2 Confronto prestazionale sulla linea del MetroMare nei due scenari progettuali *36*
3.3.3 Diagrammi di carico sull'intertempo a 7,5' *40*
3.3.4 Diagrammi di carico sull'intertempo a 5,0' *46*
3.3.5 Confronto tra i due scenari progettuali *56*

4 EVOLUZIONE TENDENZIALE DELLA DOMANDA **61**

5 CONCLUSIONI DELLO STUDIO **64**

6 ALLEGATI GRAFICI **67**

INDICI DELLE FIGURE E DELLE TABELLE **83**

INDICE DELLE FIGURE 83
INDICE DELLE TABELLE 83

Premessa

Il progetto di fattibilità tecnico-economica della "*2^ Tratta Trasporto Rapido Costiero Rimini FS – Rimini Fiera*" è stato sottoposto a richiesta di finanziamento nell'ambito del cosiddetto Avviso numero 1 avente scadenza il 31/12/2018 per l'accesso al Fondo nazionale per i sistemi di trasporti rapidi di massa. Il finanziamento è stato approvato con decreto MIT numero 185 del 30/04/2020 e, successivamente, è stato valutato idoneo ad essere inserito tra le opere della misura M2.C2 del PNRR ai sensi del decreto MIMS numero 448 del 16/11/2021. Con Decreto Dirigenziale numero 337 del 22/12/2021 la Direzione Generale per il trasporto pubblico locale e regionale e la mobilità pubblica sostenibile - Divisione 2 ha quindi provveduto all'impegno contabile delle risorse di cui all'art. 1, comma 1072 della Legge 205/2017 destinate all'intervento di cui trattasi. Tali interventi sono a oggi finanziati con Legge numero 205 del 27/12/2017 "Legge di bilancio 2018" all'art.1, comma 1072, nell'ambito del quale è stato disposto il finanziamento del Fondo di cui alla Legge numero 232 del 11/12/2016, art.1, comma 140, per interventi nel settore del trasporto rapido di massa ad impianti fissi.

L'intervento si colloca nel più vasto piano di potenziamento e riordino del trasporto collettivo dell'area urbana costiera di Rimini e si colloca nella tipologia dei sistemi intermedi ad alto livello di servizio. Il **trasporto su gomma** è, nel panorama dei trasporti collettivi, quello con minore capacità ma maggiore economia di implementazione, non necessitando di infrastrutture proprie. È caratterizzato da estrema flessibilità ma anche dall'incapacità di garantire un servizio regolare, proprio perché vincolato dal traffico privato, con cui condivide la sede. Se il bus (o il filobus) si muovono su corsie proprie, separate (e protette) si realizza una busvia: in questo caso i maggiori oneri di costruzione sono ripagati dall'avere un servizio più regolare ed efficiente. Quando si adoperano mezzi articolati e le intersezioni sono ridotte al minimo e attrezzate con asservimento semaforico si parla di busvie ad alta capacità (BAC o FAC, nel caso di filovia). BAC/FAC con capacità comprese tra 1.000 e 5.000 posti/ora per senso di marcia sono presenti in diverse metropoli nordamericane e sudamericane così come in diverse città europee, principalmente francesi (*bus à haut niveau de service*, BHNS) e inglesi (BRT, *busway rapid transit*).

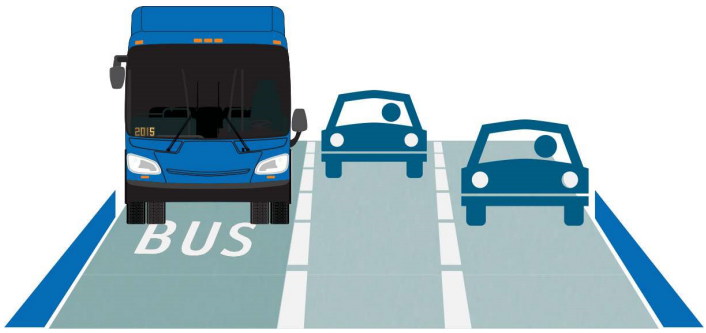
Il **livello di servizio** fa riferimento alla qualità dell'offerta che lo caratterizza. La frequenza dei passaggi, la capacità del veicolo, la sua velocità commerciale sono elementi importanti dell'offerta ma non i soli. Sono fattori altrettanto importanti:

- l'estensione dell'orario di servizio;
- il comfort e la sicurezza;
- l'accessibilità;
- la connessione con il resto della rete e gli altri mezzi di trasporto;
- i servizi accessori (informazione all'utente) come la presenza di totem informativi in fermata o la copertura wireless.

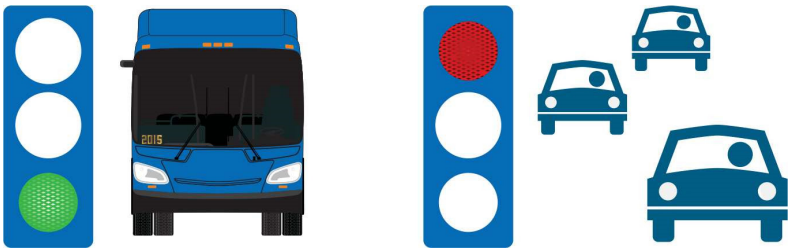
La **qualità del servizio** concerne l'esercizio. La nozione di qualità del servizio è utilizzata per descrivere e qualificare lo scarto tra l'offerta programmata e l'offerta percepita dall'utenza. La qualità del servizio descrive l'insieme dei fattori che influenzano la percezione che il viaggiatore si forma circa la qualità dei propri spostamenti, fornendo la metodologia qualitativa per valutare questi aspetti.

Per una busvia il successo di una realizzazione è legato alla qualità del servizio offerto. Livello di servizio definito dalle seguenti proprietà:

1. sede in gran parte riservata e protetta



2. asservimento semaforico



3. Elevato livello di accessibilità delle fermate e delle vetture

4. Telecontrollo e presenza di elementi informativi e comunicazione all'utenza sia in fermata che in vettura

1 Le caratteristiche funzionali del TRC e il modello d'esercizio della linea *MetroMare*

L'impianto del TRC Rimini FS – Riccione FS è completamente segregato dal resto della circolazione stradale ed è dedicato al solo esercizio della linea *MetroMare*: per le sue particolari caratteristiche è identificabile come l'unico impianto di filovia ad alto livello di servizio in esercizio in Italia. Ad eccezione del passaggio a livello sul binario di collegamento della ferrovia Bologna – Ancona con l'Officina Grandi Riparazione e del terminale di Riccione FS (dove l'inversione delle vetture è svolta sulla rotatoria antistante la stazione) non esistono intersezioni a raso. L'impianto è completamente recitato e gli attraversamenti pedonali sono consentiti esclusivamente alle fermate e protetti da semaforizzazioni.

L'impianto misura 9.752 metri di cui:

- 6.132 metri (63%) a singola via di corsa (con esercizio banalizzato);
- 3.620 metri (37%) a doppia via di corsa.

Lo schema funzionale dell'impianto è esemplificato nei diagrammi seguenti.

Fig. 1 | Schema di linea dell'impianto TRC Rimini FS – Riccione FS, parte 1

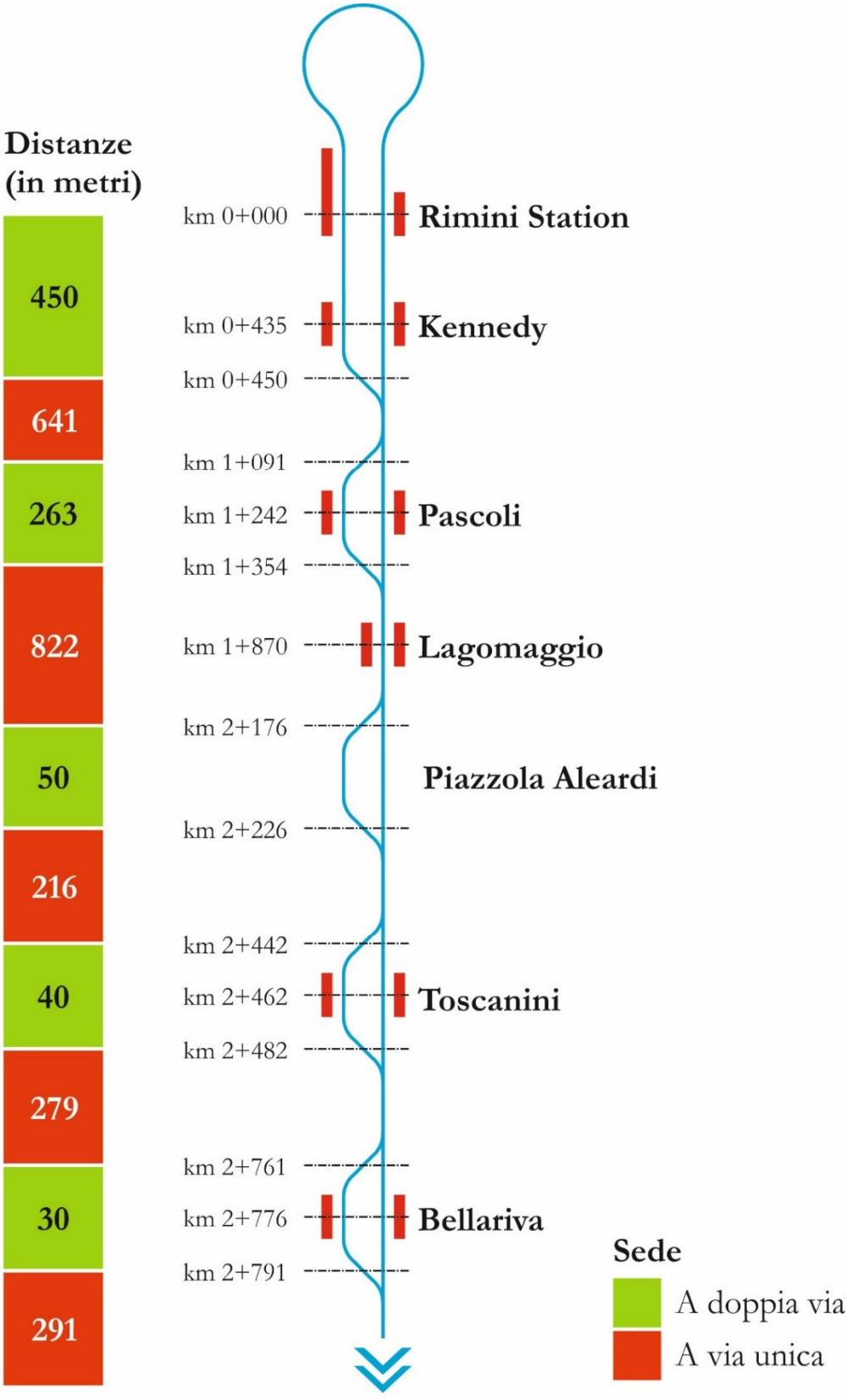


Fig. 2 | Schema di linea dell'impianto TRC Rimini FS – Riccione FS, parte 2

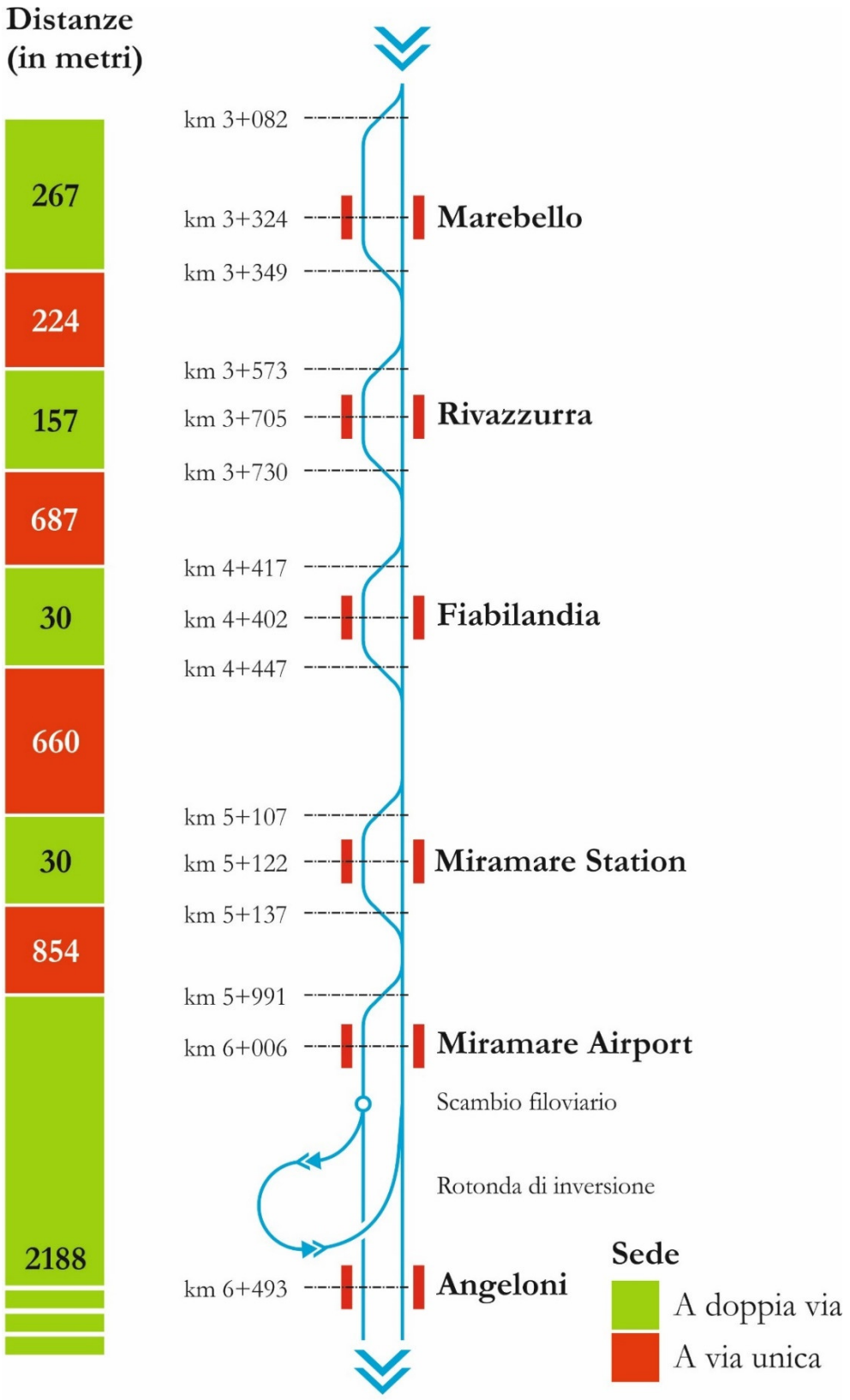


Fig. 3 | Schema di linea dell'impianto TRC Rimini FS – Riccione FS, parte 3

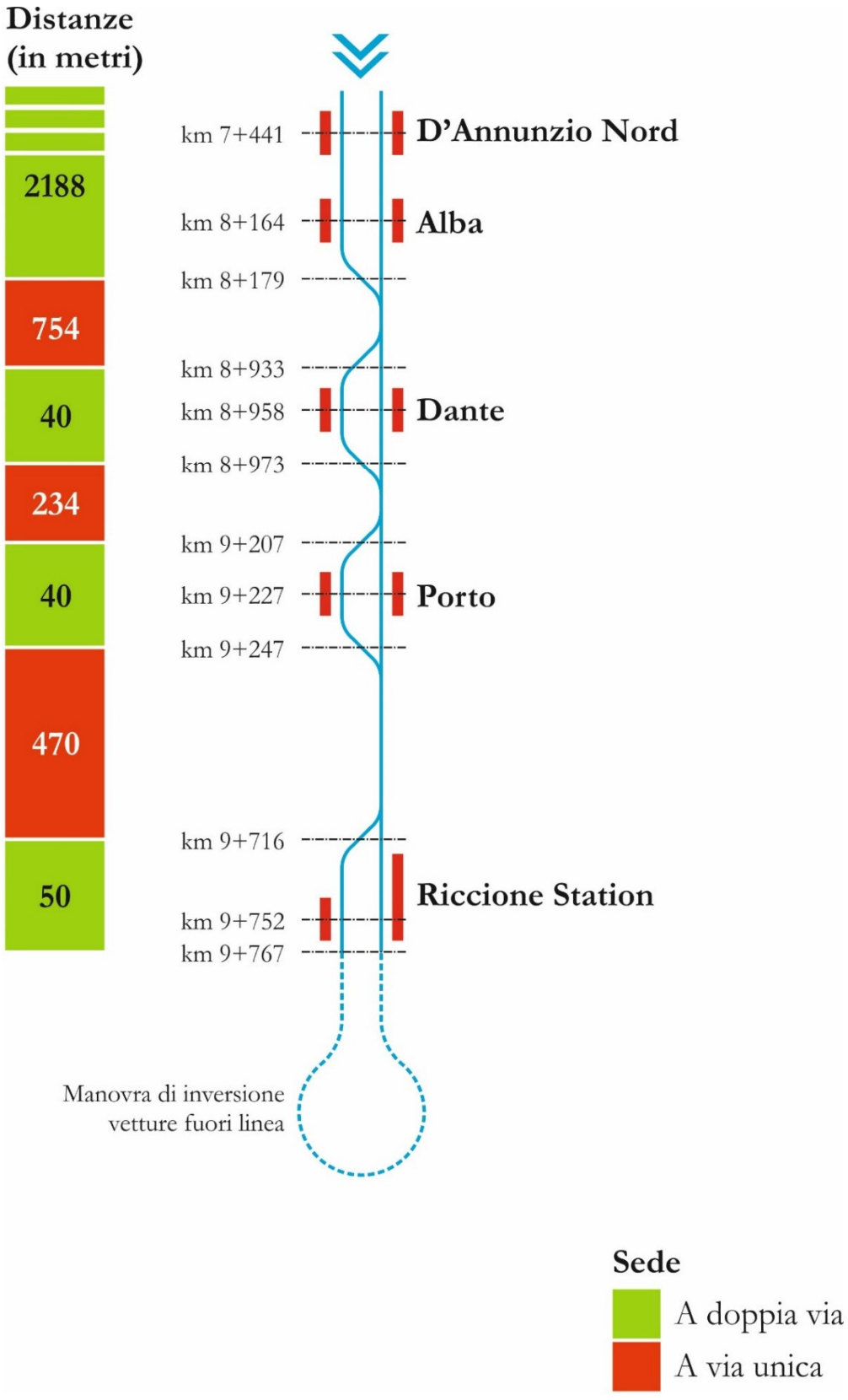
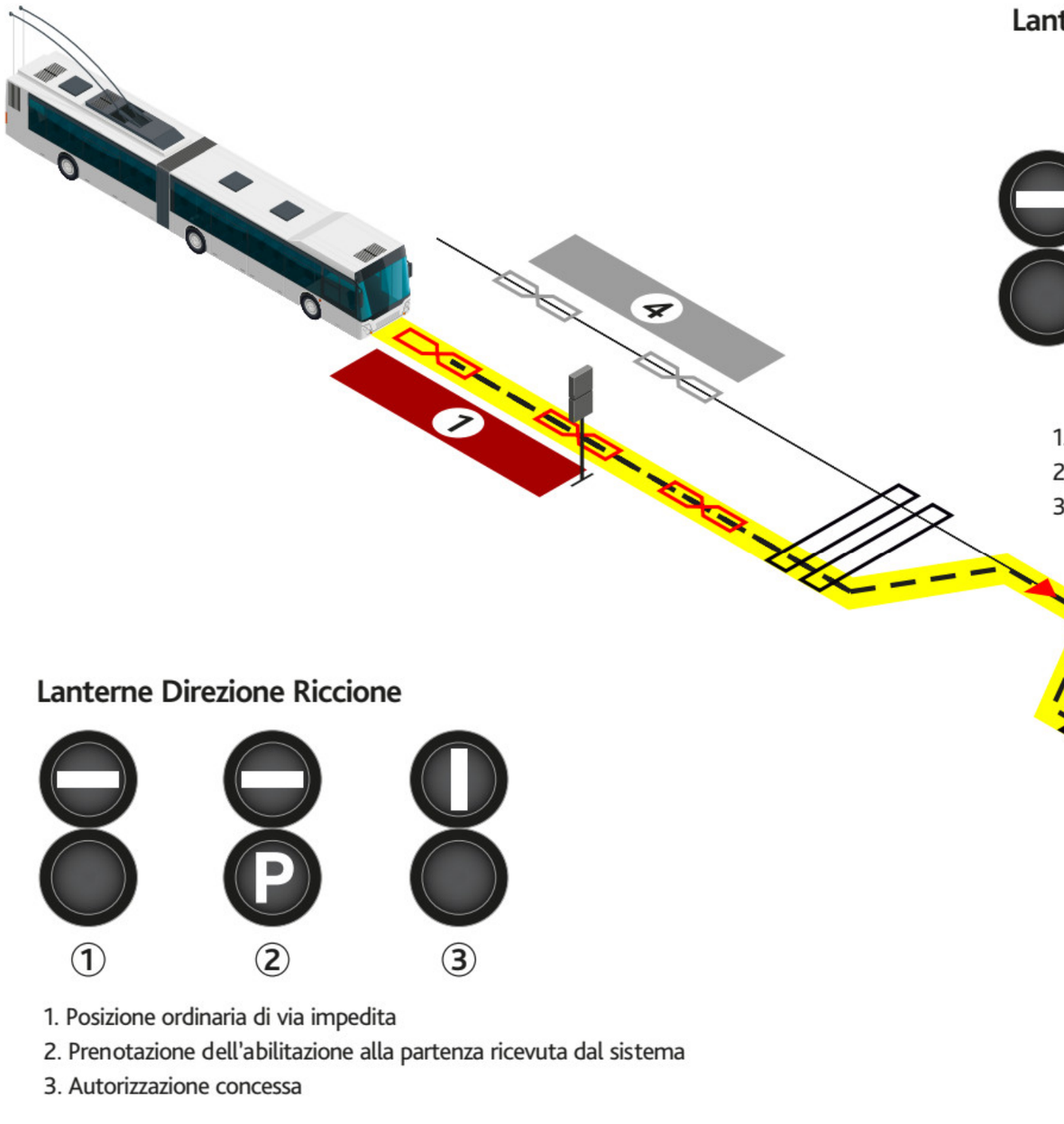
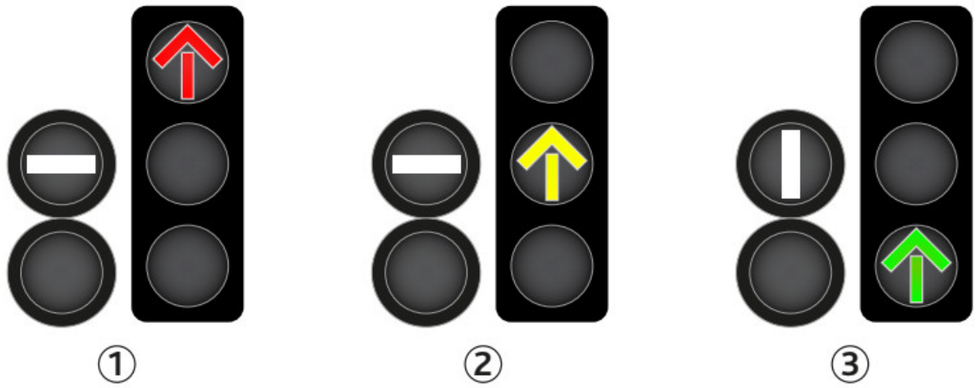


Fig. 4 | TRC: sistema di controllo della marcia



Lanterne Direzione Rimini



1. Posizione ordinaria di via impedita
2. Prenotazione dell'abilitazione alla partenza ricevuta dal sistema
3. Autorizzazione concessa

Lanterne Direzione Riccione

1. Posizione ordinaria di via impedita
2. Prenotazione dell'abilitazione alla partenza ricevuta dal sistema
3. Autorizzazione concessa

Tutte le fermate sono dotate di un semaforo di autorizzazione, solitamente disposto su via impedita. Completate le operazioni di sbarco/imbarco dei passeggeri l'autista preme il pulsante di richiesta del consenso; il sistema di comunicazione bordo-terra effettua le dovute verifiche e, in caso di esito positivo concede il consenso ponendo il segnale a via libera.

Il sistema è progettato per l'esercizio in sicurezza delle tratte a singola via di corsa, percorribili in entrambe le direzioni. L'apparato di Segnalamento di linea (PPCL) è costituito da una unità di elaborazione a microprocessore ridondato con grado di sicurezza SIL3 (ai sensi della normativa EN-50129) che supervisiona e gestisce il segnalamento all'interno dell'area definita.

Fig. 5 | Vista dell'impianto sulla tratta a doppia via di corsa presso la fermata Kennedy e il passaggio a livello del binario per le Officine Grandi Riparazioni

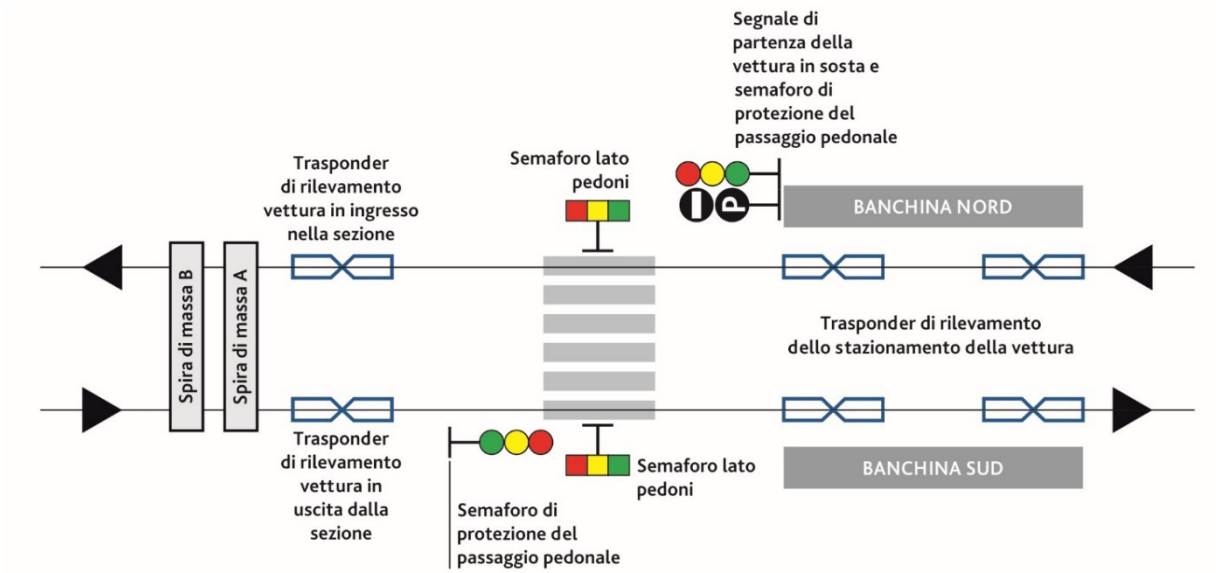


Fig. 6 | Schema del sistema di rilevamento e segnalamento di una fermata

La prenotazione di una rotta è la procedura con la quale una vettura chiede l'accesso ad una tratta tra due fermate. La richiesta viene processata se sono presenti 3 condizioni fondamentali (si faccia riferimento alla figura 24):

- Le rotte 2-4 (senso opposto) e 1-3 (senso di marcia) non sono attive (ovvero non sono occupate da una vettura precedente);
- Le rotte 2-4 e 1-3 non sono prenotate;
- Le banchine di fermata, nello stesso senso di marcia, sono libere.

Viceversa, la vettura resta in attesa in fermata che si verifichi una delle condizioni precedenti.

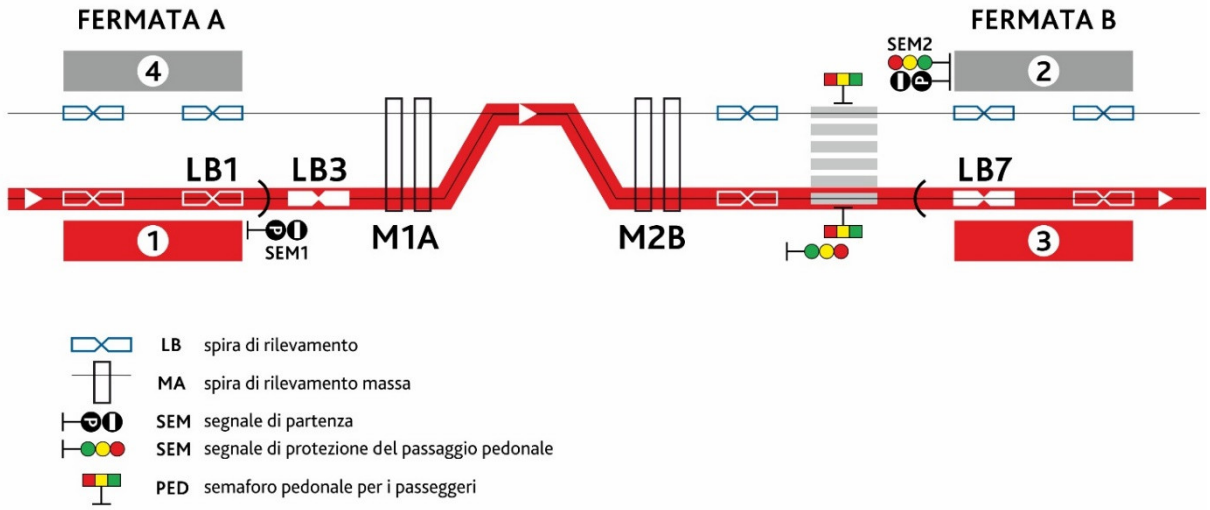


Fig. 7 | Schema di prenotazione della rotta 1-3 (direzione Riccione FS)

Nella condizione di una vettura in approccio alla FERMATA A con direzione FERMATA B, il veicolo è in sosta alla banchina ed è rilevato dalla centralina di rilevamento della presenza della vettura ovvero con identificazione della matricola.

La sequenza è la seguente:

a) L'autista effettua la richiesta;
b) Il sistema recepisce su LB1 la richiesta di rotta 1-3 (da centralina rilevamento matricola/presenza);
c) Si attiva il segnale di prenotazione SEM1 (posizione lanterna su "P");
d) Il sistema verifica le condizioni per il consenso a via libera;
e) In caso di esito positivo il segnale SEM1 passa a via libera.

Analogamente per l'altra direzione, la richiesta viene processata se sono presenti 3 condizioni fondamentali (si faccia riferimento alla figura 25):

- Le rotte 1-3 (senso opposto) e 2-4 (senso di marcia) non sono attive (ovvero non sono occupate da una vettura precedente);
- Le rotte 1-3 e 2-4 non sono prenotate;
- Le banchine di fermata, nello stesso senso di marcia, sono libere.

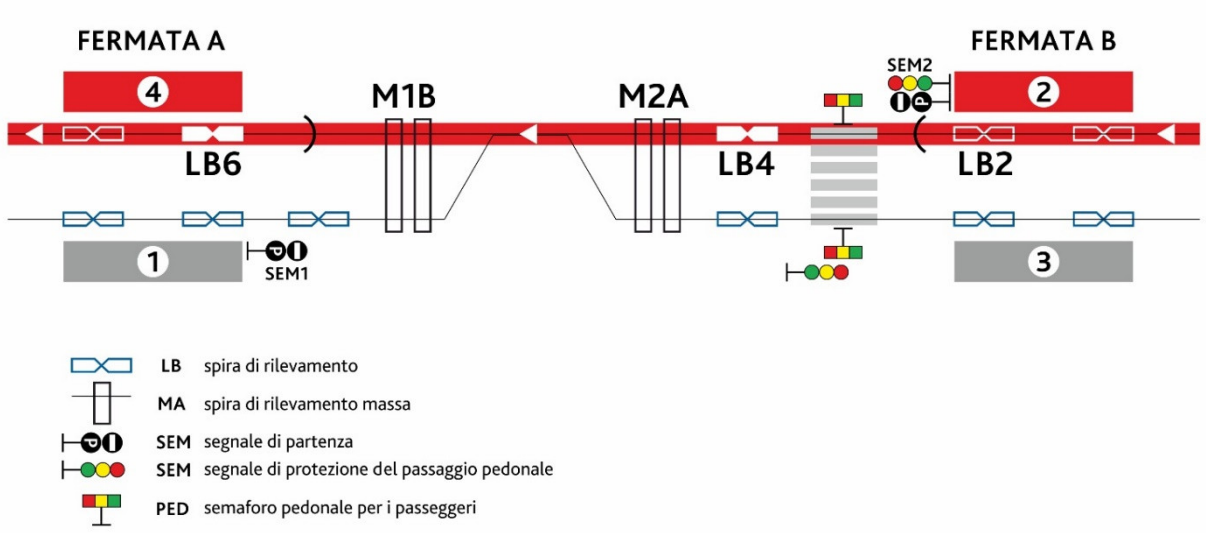


Fig. 8 | Schema di prenotazione della rotta 2-4 (direzione Rimini FS)

Nella condizione di una vettura in approccio alla FERMATA B con direzione FERMATA A, il veicolo è in sosta alla banchina ed è rilevato dalla centralina di rilevamento della presenza della vettura ovvero con identificazione della matricola.

La sequenza è la seguente:

a) L'autista effettua la richiesta;
b) Il sistema recepisce su LB2 la richiesta di rotta 2-4 (da centralina rilevamento matricola/presenza);
c) Si attiva il segnale di prenotazione SEM2 (posizione lanterna su "P");
d) Il sistema verifica le condizioni per il consenso a via libera;
e) In caso di esito positivo il segnale SEM2 passa a via libera.

2 Metodologia di analisi della mobilità

2.1 Metodo di stima della domanda

L'anno di riferimento per l'indagine O/D è il 2014 – matrici disaggregate Istat/post-analisi censuarie proiettate al 2014 - e il 2018 basato sui seguenti studi, utilizzati a loro volta come base per il Pums:

- Flussi di traffico (continuativa): basata su 10 - 15 contatori automatici che rilevano la zona litoranea e le principali radiali (piattaforma T-MACS, con dati e storico);
- Rilievi sull'occupazione dei parcheggi nella zona lungomare nord e sud, rispettivamente estivi e invernali (2017 e 2018);
- Saliti/discesi bus (2018): sulle linee portanti nelle fermate principali (quelle più vicine alla stazione ed in connessione con il TRC);
- Saliti/discesi alle stazioni ferroviarie: dati monitoraggio Regione Emilia-Romagna.

Per quanto riguarda il trasporto pubblico sono stati condotti dei conteggi nel 2018 integrativi per la redazione dello studio trasportistico di progetto.

2.2 Perimetro di studio e la zonizzazione

Il perimetro di studio è la Romagna (area vasta) e l'area urbana di Rimini. In particolare, il comune di Rimini è diviso in 115 zone di traffico. Le zone di traffico esterne sono 17: tra queste 5 afferiscono al comune di Riccione e 2 al comune di Ravenna (disaggregato tra città e area suburbana).

2.3 Metodo di campionamento e d'indagine

Per calibrare il modello di traffico sul trasporto pubblico è stata condotta una campagna di conteggi atta a rilevare i flussi estivi e invernali sulle linee principali della rete attuale del trasporto pubblico della città di Rimini. Le indagini sono state condotte nei giorni 24-25-26 luglio e 16-17-18 ottobre 2018.

Le misurazioni sono state svolte con operatore a bordo in tre fasce orarie: 6.00-9.00; 12.00-15.00; 17.00-20.00.

2.3.1 Metodo di proiezione dei risultati al 2018 e agli anni di riferimento per la modellizzazione della domanda

Come detto al punto 2.1.1. le fonti principali di dati sono aggiornate al 2018, pertanto non è stato necessario apportare alcuna proiezione.

2.3.2 Altre fonti statistiche

Per i dati turistici a Rimini, Riccione e nell'area urbana costiera i riferimenti sono:

- Osservatorio regionale sul turismo[1];
- Ufficio statistiche del Comune di Rimini[2].

[1] https://www.ucer.camcom.it/osservatori-regionali/os-turistico
[2] http://www.comune.rimini.it/comune-e-citta/comune/statistiche-e-open-data/turismo

Per i dati dei **visitatori alla Fiera di Rimini** il riferimento è la società *Italian Exhibition Group*[3] (IEG), che si occupa della gestione degli eventi.

Per i dati demografici i riferimenti sono:

- Comune di Rimini[4];
- Database demografia di Istat[5] e Modello proiettivo demografico[6];
- Database modelli demografici nazionale delle Nazioni Unite[7], divisione Demografia.

2.4 Metodologia di previsione della domanda

La presente nota metodologica riassume sinteticamente la metodologia di previsione della domanda nell'area urbana della città di Rimini. Il modello sviluppato è mono-modale (trasporto pubblico e mobilità lenta) accoppiato a quello del trasporto privato sviluppato per il Pums:

Modello degli spostamenti → Modello di domanda del trasporto privato

→ Modello di domanda del trasporto pubblico

Il **modello generale degli spostamenti** è calibrato sui dati delle matrici Pums e sui dati Istat[8] disaggregati per zona censuaria e urbanistica.

2.4.1 Perimetro di studio, la zonizzazione e l'eventuale giustificazione di scostamenti rispetto all'Indagine O/D

Il modello è comunque impostato sulle 132 zone (115 nel comune di Rimini e 17 esterne) di cui al punto 2.1.2. e non presenta scostamenti rispetto all'area di studio Pums ovvero alle indagini di cui al punto 2.1.1.

2.4.2 Struttura del modello di previsione della domanda

Per la determinazione della domanda sulle di linee del trasporto di massa è stata applicata una metodologia di calcolo denominata MAGS, *Multi-Agent Gravitative Simulation*. Il modello è strutturato in quattro fasi principali:

a) Realizzazione di una banca dati attraverso lo studio dettagliato della produttività dei sistemi di trasporto collettivo in esercizio in Italia e in Europa;
b) Per tutti i sistemi analizzati, individuazione di una serie di correlazioni statistiche tra bacino e produttività;
c) Stime di domanda, in termini di passeggeri giorno, nei vari scenari temporali e progettuali individuati;
d) Analisi di sensibilità: confronto incrociato dei risultati del modello allo stato attuale su tutti i vettori con i dati disponibili; confronto per livelli di aggregazione omogenei con la banca dati di cui al precedente punto a).

[3] https://www.iegexpo.it/it/venues/rimini
[4] http://www.comune.rimini.it/comune-e-citta/comune/popolazione
[5] http://demo.istat.it/
[6] http://demo.istat.it/previsioni2017/index.php?lingua=ita
[7] https://population.un.org/wpp/
[8] Matrici del pendolarismo: http://gisportal.istat.it/bt.flussi/index.html

Il modello, implementabile sia in un software di simulazione tradizionale come Transcad[9] oppure di ultima generazione come MatSIM[10] determina in maniera stocastica:

1. Il costo percepito del trasporto pubblico dai residenti nel corridoio di studio;
2. Il carico di plateau della nuova infrastruttura.

I campi di mobilità indagati sono tre:

- spostamenti sistematici (dei residenti);
- turisti stagionali legato principalmente alla stagione balneare;
- visitatori degli eventi fieristici e congressuali.

2.4.3 Periodo modellizzato

Il modello è impostato sul giorno feriale equivalenti invernale (FEI).

A titolo indicativo è modellato anche il giorno feriale estivo.

2.4.4 Anno di ultima calibrazione (aggregata o disaggregata) del modello

Il modello è calibrato sulla banca dati formata dalle indagini descritte al punto 2.1.1. per gli anni 2017/2018 (a parità di scostamento demografico).

2.4.5 Anni modellizzati

Il modello è cautelativamente impostato sull'invarianza demografica 2018. Lo scenario 2018 è quello demografico di base con rete attuale. Lo scenario di riferimento 2027 è quello demografico 2018 e la riqualificazione della linea filoviaria costiera. Lo scenario di progetto 2027 è quello demografico 2018 con il ridisegno della rete all'attivazione del lotto 2 del TRC "Rimini FS – Fiera di Rimini".

2.4.6 Ipotesi soggiacenti le proiezioni delle matrici O/D

Il modello è cautelativamente impostato sull'invarianza demografica 2018. Come richiesto dalle Linee Guida (paragrafo 3.3) lo scenario di riferimento è costruito su un principio di "*Business As Usual*": include dunque tutti i progetti di trasporto pubblico e stradale che possono ragionevolmente considerarsi in esercizio al 2027 in coerenza con la strategia di mobilità urbana descritte nel Pums. In merito alla rete esistente, lo scenario di riferimento considera le variazioni della rete individuate nel "Piano di riordino" conseguente all'avvio dell'esercizio del lotto 2 del TRC.

3 Previsioni della domanda nei vari scenari

3.1 Scenario di Riferimento

Rispetto allo scenario attuale, dal punto di vista infrastrutturale del trasporto privato lo scenario di Riferimento assume i seguenti interventi:

- completamento della nuova sistemazione del piazzale della stazione di Rimini;

[9] https://www.caliper.com/tcovu.htm
[10] https://matsim.org/

- completamento della viabilità tangenziale nell'ambito del progetto di pedonalizzazione del Ponte Tiberio.

Dal punto di vista delle infrastrutture per la mobilità:

- servizio Rimini FS – Riccione del TRC/MetroMare;
- riqualificazione e rifunzionalizzazione dell'impianto filoviario esistente Rimini – Riccione (oggi linea 11).

La riqualificazione e rifunzionalizzazione dell'impianto filoviario esistente Rimini – Riccione prevede opere di recupero tecnologico degli impianti fissi esistenti e l'acquisto di nuovo materiale rotabile dotato di batterie per l'attivazione di 3 nuovi servizi in luogo dell'esistente linea 11.

3.2 Scenario di progetto e ridisegno della rete

Lo scenario di progetto prevede esclusivamente l'attivazione del prolungamento del servizio TRC/MetroMare "Rimini Fiera – Rimini FS - Riccione" e la riorganizzazione della rete complementare del tpl (linee 8, 9, 14 e 15).

3.2.1 Linea 8

La Linea 8 fa parte delle linee di attraversamento nord-sud della città. Il suo tracciato nella proposta progettuale viene depurato dalle diramazioni secondarie verso nord (via Orsoleto) e potenziato con il collega-mento al centro commerciale Le Befane (forte attrattore). L'annessione del Centro Commerciale, fino ad oggi assente, nella rete TPL, prevede un aumento considerevole di domanda per la linea. Considerata una media giornaliera di circa 19.000 presenze nel centro commerciale e uno share modale degli utenti del 10%, il nuovo collegamento potrebbe aumentare la domanda di circa 1.900 utenti/giorno.

La nuova linea presenta un tracciato a pendolo che collega il nuovo quartiere residenziale a Viserba Monte con il Centro Commerciale e l'ospedale. Il tracciato prevede comunque alcune deviazioni nei giorni di manifestazione fieristica e negli orari di punta:

- Diramazione 1, a nord, prolungamento al quartiere fieristico Nuova Fiera Rimini;
- Diramazione 2, a sud, negli orari di punta al centro logistico Gross Rimini.

Nel tratto centrale la linea rimane sostanzialmente invariata.

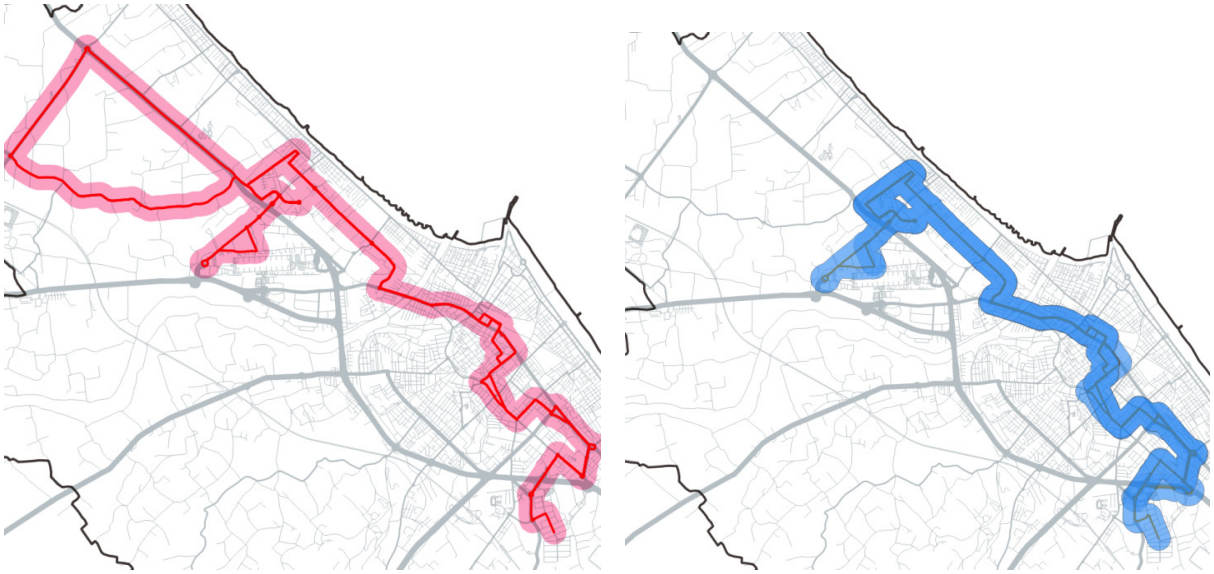


Fig. 9 | Confronto linea 8: attuale a sinistra e linea 8 di progetto a destra

3.2.2 Linea 9

La Linea 9A di progetto viene ottimizzata nel suo complesso assieme alla linea 9B e alla linea 124 nel tratto riminese. Il tracciato viene semplificato e "linearizzato" sull'asse mediano e nella parte terminale a sud attua una deviazione sulla SS16 realizzando un capolinea al Villaggio del Sole. In ogni caso, nella parte nord, rimane la possibilità di collegamento tra i due capolinea San Vito e Santarcangelo passando per la stazione Santarcangelo FS come allo stato attuale.

La linea 9B di progetto viene ottimizzata seguendo l'impostazione usata per la linea 9A e quindi linearizzata sull'Asse Mediano senza deviazioni, garantendo comunque il collegamento Santarcangelo – Aeroporto e realizzando il capolinea sul lato mare di via Cavalieri Vittorio Veneto, dopo aver scambiato alla fermata Miramare Airport del TRC.

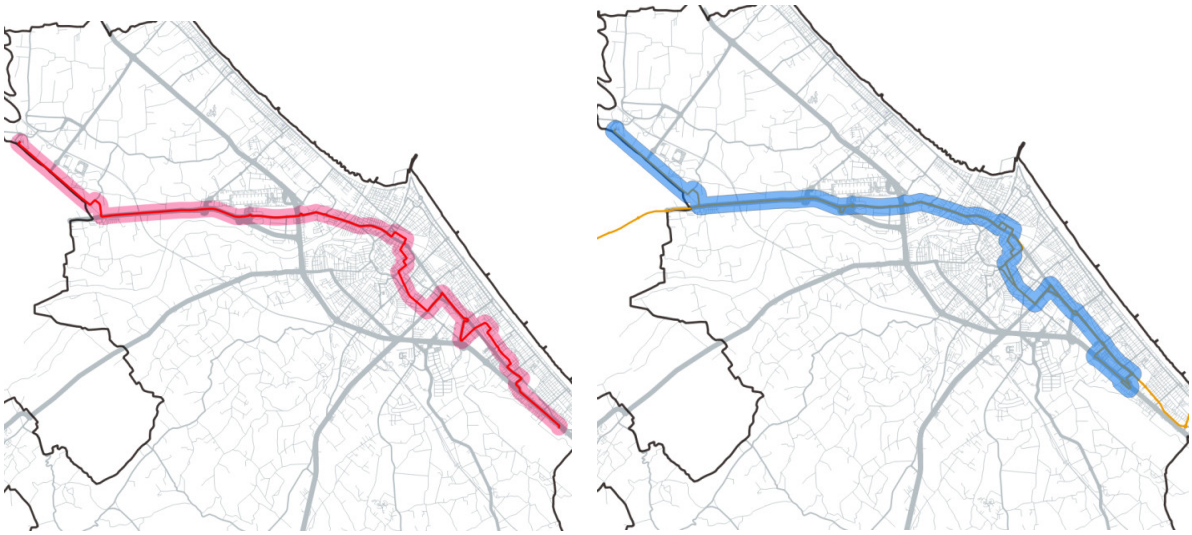


Fig. 10 | Linea 9: stato attuale a sinistra e linea 9A di progetto a destra

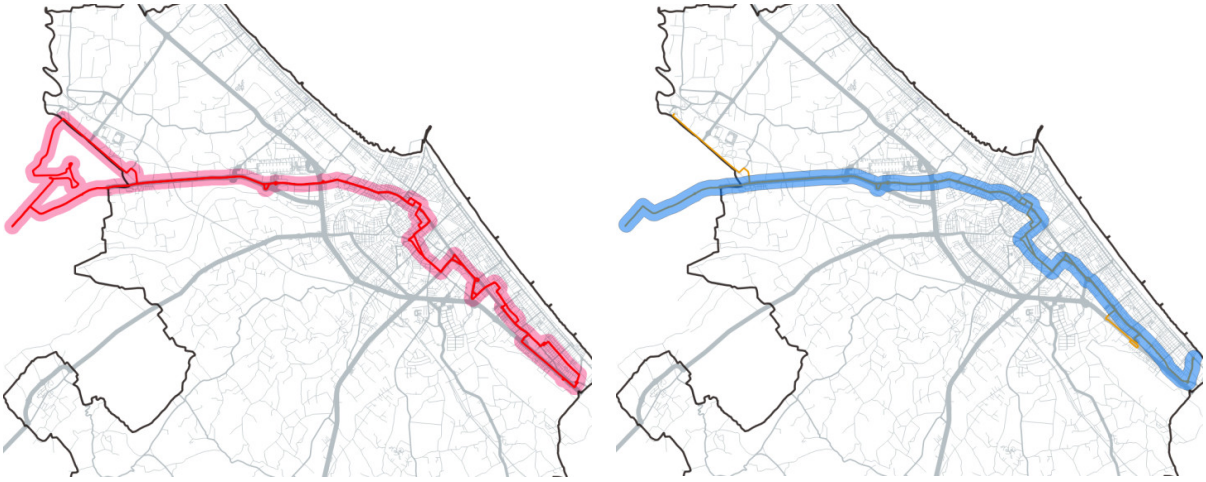


Fig. 11 | Linea 9: stato attuale a sinistra e linea 9B di progetto a destra

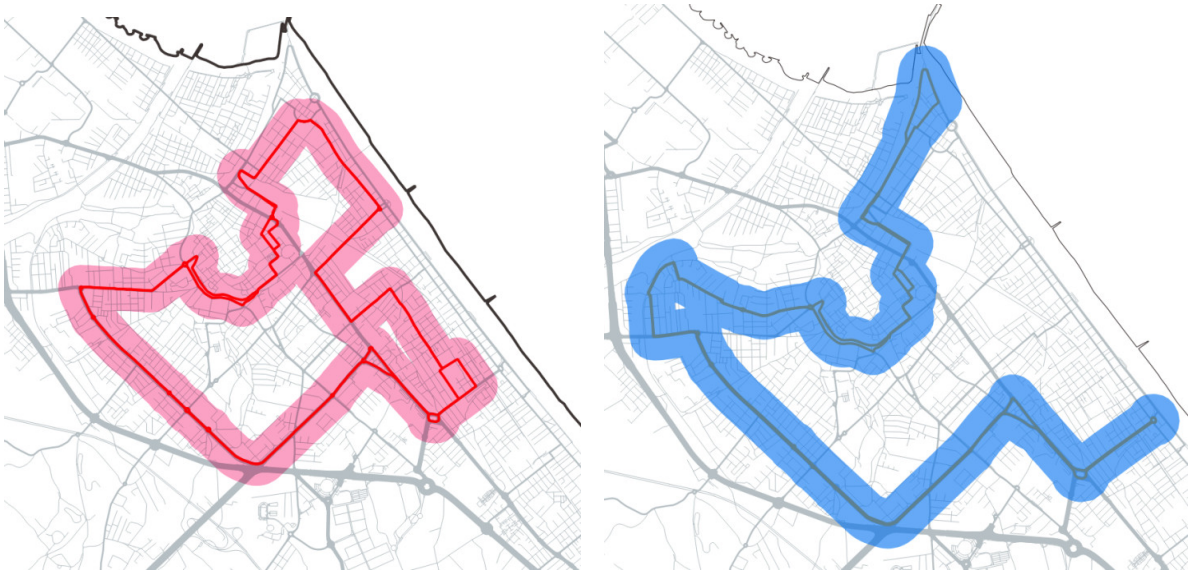


Fig. 12 | Confronto linee circolari 18 e 19 buffer attuali a sinistra e della linea 18 di progetto a destra

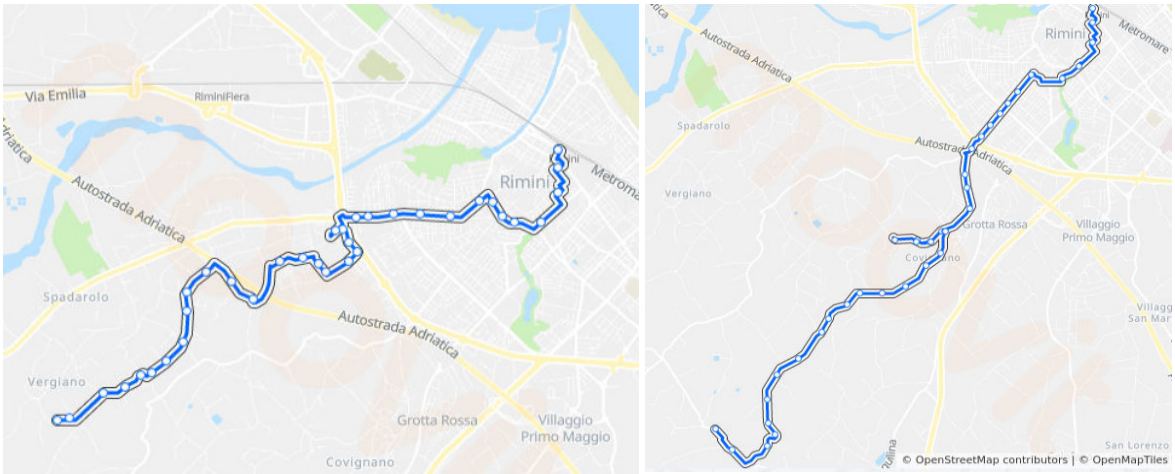


Fig. 13 | Percorsi delle linee 14 e 15 (fonte *Moovit*)

3.2.3 Linee 14 e 15

Si tratta di due linee complementari (con frequenza oraria) che collegano la stazione di Rimini con i colli dell'Alto corso del Marecchia. La riorganizzazione in fase post-operam prevede una rettifica dell'attraversamento del Centro storico e un aumento della velocità commerciale.

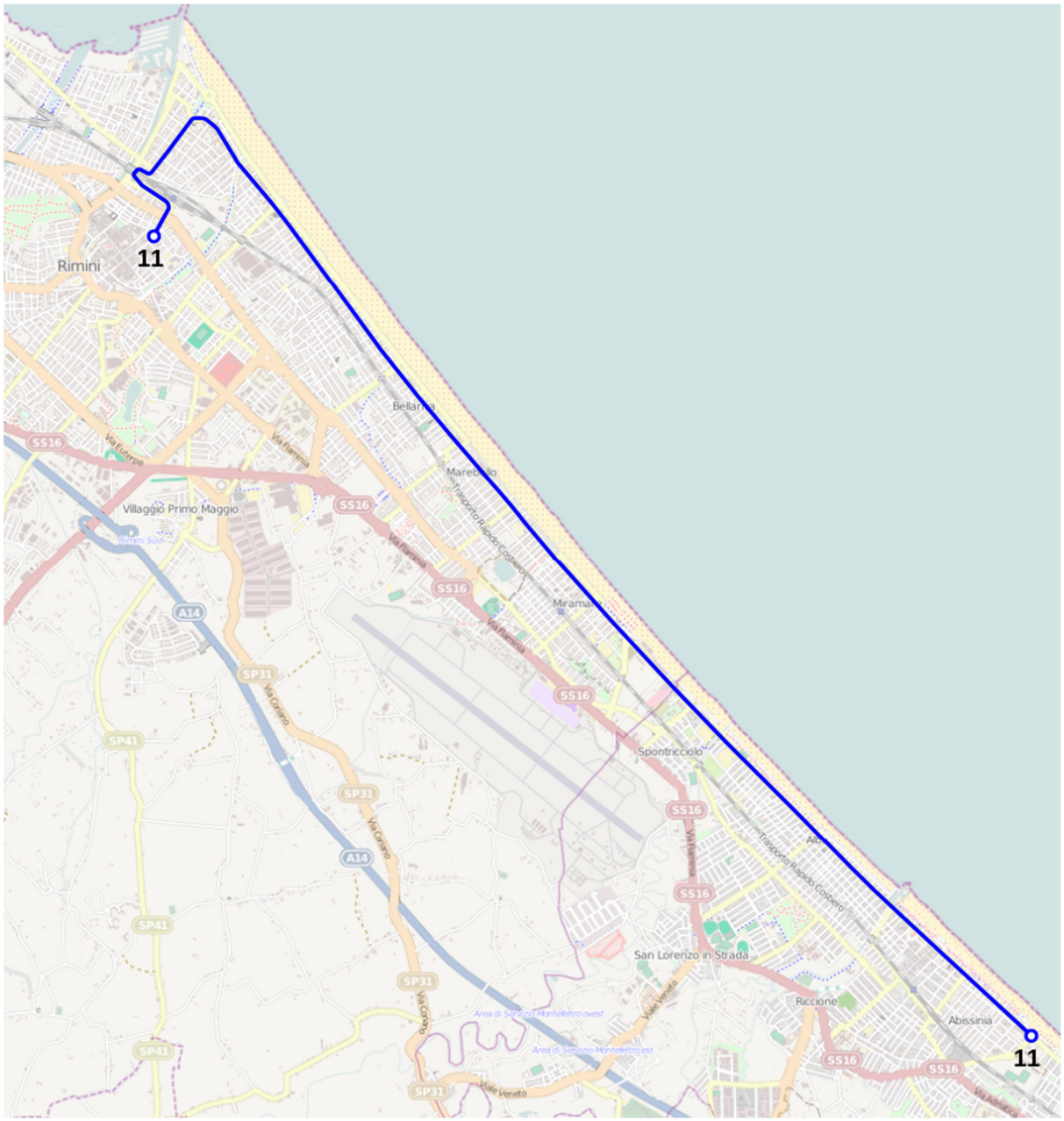


Fig. 14 – Tracciato dell'impianto filoviario Rimini – Riccione

3.2.4 Riorganizzazione del servizio sulla filovia storica Rimini-Riccione

L'intervento, considerato nello scenario di Riferimento, prevede opere di recupero tecnologico degli impianti fissi esistenti e l'acquisto di nuovo materiale rotabile dotato di batterie per l'attivazione di 3 nuovi servizi in luogo dell'esistente linea 11.

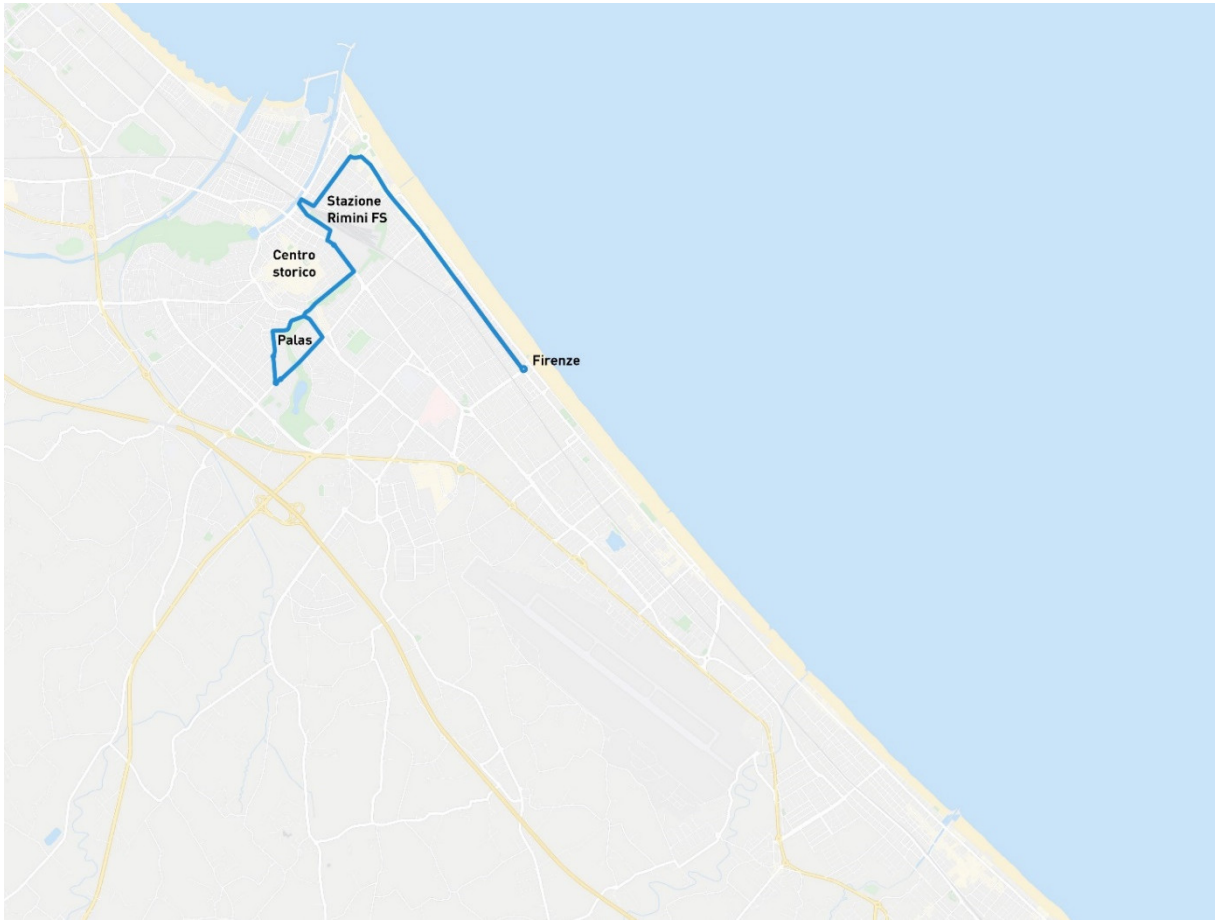


Fig. 15 | Percorso nuova linea Marina Centro

3.2.4.1 Linea MC - Marina Centro (filovia 1^ tratta)

La nuova linea MC / Marina Centro sostituisce l'attuale linea 11 sul lungomare nell'area di Marina Centro. Mentre il tracciato del MetroMare corre parallelamente alla ferrovia lato monte la linea MC ricalca ed utilizza il tracciato filoviario dal capolinea di Rimini Dante fino a viale Chiabrera.

In questo modo l'area a mare della stazione, Marina Centro, rimane scoperta dall'offerta di TPL. Per ottemperare a questa necessità e per rispondere alla domanda che si genera in particolar modo nella relazione zona turistica – stazione FS – centro storico – Palacongressi si predispone la nuova linea Marina Centro che per-corre l'ultimo tratto del lungomare sud da viale Chiabrera a viale Principe Amedeo e connettendosi poi al centro (Rimini FS e Arco d'Augusto) e al Palacongressi.

La linea, dal Palacongressi alla frazione Bellariva, ha una lunghezza di 6,5 km ed ha una frequenza di punta prevista di 20'.

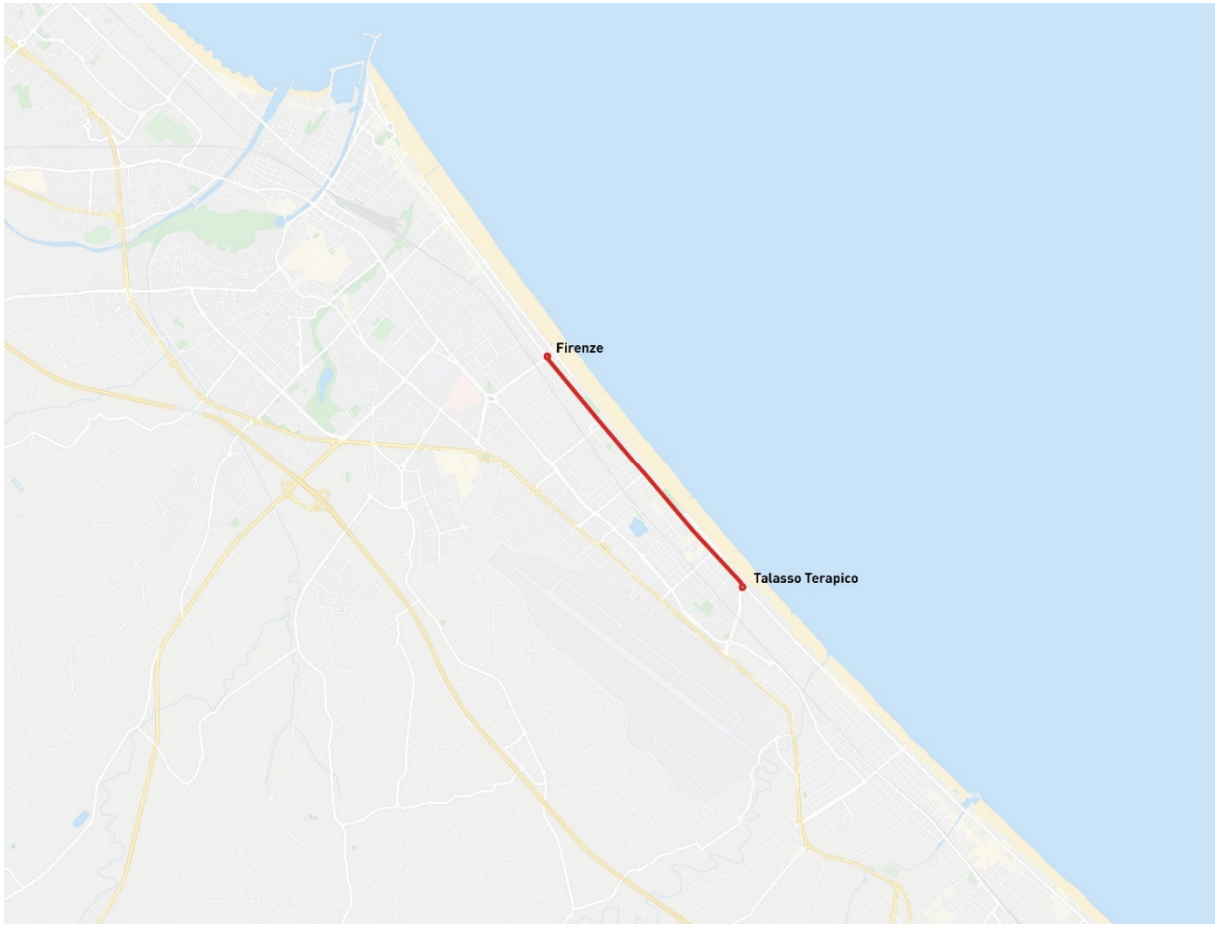


Fig. 16 | Percorso nuova linea Costiera Bellariva - Miramare

3.2.4.2 Linea Costiera Bellariva – Miramare (filovia 2^ tratta)

Analogamente alla linea precedente, questo percorso utilizza integralmente l'impianto filoviario storico nella tratta centrale fra le frazioni di Bellariva e quella di Miramare. Il percorso, a pendolo, lungo 3,5 km, garantisce gli spostamenti a breve e medio raggio nella zona turistica anche e soprattutto in previsione del completamento del progetto del parco del Mare e la completa pedonalizzazione del lungomare.

La linea, dalla località Bellariva al confine comunale con Riccione (fermata Rimini Terme/Talassoterapico), ha una lunghezza di 3,5 km ed ha una frequenza di punta prevista di 20'. il servizio viene svolto stagionalmente nel periodo aprile/settembre e durante le festività natalizie (210 giorni) con frequenza massima di punta pari a 20' mentre nel restante periodo dell'anno le frequenze risultano ridotte a 30'/60'.

3.2.4.3 Linea Costiera Riccione (filovia 3^ tratta)

Si tratta di una linea attivazione sul medesimo tracciato attuale della linea 11.

3.2.5 Dati prestazionali

Di seguito le tabelle prestazionali per ciascuno dei servizi analizzati.

Tema	Indicatore	Unità	Scenario di riferimento 2027	Scenario di progetto 2027
Linea MetroMare (TRC) 1				
Dimensionamento del parco	Estensione della linea	km	9,8	13,9
	Fermate/stazioni (bidirezionali)	Numero	20	24
	Velocità commerciale	km/h	22,30	26,51
	Tempo di giro nell'h di punta	Minuti	58,60	69,86
	Intertempo minimo teorico nell'h di punta	Minuti	5,00	5,00
	Intertempo effettivo nell'h di punta	Minuti	7,50	5,00
	Materiale rotabile necessario all'esercizio	Veicoli	9	15
Saturazione	Capacità del materiale rotabile	Posti/veicolo	100	100
	Capacità teorica della linea	Posti/h/direzione	1.200	1.200
	Capacità effettiva della linea	Posti/h/direzione	800	1.200
	Carico massimo nell'h di punta	Pass/h/direzione	803	1.098
	Saturazione	%	100%	92%
Domanda, offerta e qualità del servizio	Domanda nell'h di punta	Pass/h	1.169	1.829
	Coefficiente di passaggio punta/giorno	Ore/giorno	11	11
	Domanda giornaliera	Pass/giorno	12.859	20.117
	Coefficiente di passaggio giorno/anno	Giorni/anno	300	300
	Domanda annua	Pass/anno	3.857.700	6.035.100
	Offerta annua (al netto delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno	580.000	1.068.000
	Produzione annua (al lordo delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno	602.638	1.127.580
	Domanda potenziale nel corridoio (popolazione)	Abitanti nel raggio di 500 metri	13.526	24.239
	Attrazione potenziale nel corridoio (lavoro)	Addetti nel raggio di 500 metri	7.820	11.902

Tema	Indicatore	Unità	Scenario attuale	Scenario di riferimento
			2018	2027
Linea 11 (filovia storica Rimini – Riccione)				
Dimensionamento del parco	Estensione della linea	km	12,9	*Soppressa*
	Fermate/stazioni (bidirezionali)	Numero	54	
	Velocità commerciale	km/h	16,28	
	Tempo di giro nell'h di punta	Minuti	105	
	Intertempo minimo teorico nell'h di punta	Minuti	15	
	Intertempo effettivo nell'h di punta	Minuti	15	
	Materiale rotabile necessario all'esercizio	Veicoli	14	
Saturazione	Capacità del materiale rotabile	Posti/veicolo	100	*Soppressa*
	Capacità teorica della linea	Posti/h/direzione	400	
	Capacità effettiva della linea	Posti/h/direzione	400	
	Carico massimo nell'h di punta	Pass/h/direzione	598	
	Saturazione	%	149%	
Domanda, offerta e qualità del servizio	Domanda nell'h di punta	Pass/h	1.932	*Soppressa*
	Coefficiente di passaggio punta/giorno	Ore/giorno	6	
	Domanda giornaliera	Pass/giorno	11.591	
	Coefficiente di passaggio giorno/anno	Giorni/anno	300	
	Domanda annua	Pass/anno	3.477.168	
	Offerta annua (al netto delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno	655.124	
	Produzione annua (al lordo delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno	700.983	
	Domanda potenziale nel corridoio (popolazione)	Abitanti nel raggio di 500 metri	16.195	
	Attrazione potenziale nel corridoio (lavoro)	Addetti nel raggio di 500 metri	12.339	

Tema	Indicatore	Unità	Scenario di riferimento 2027	Scenario di progetto 2027
Linea Marina Centro (filobus tipo IMC)				
Dimensionamento del parco	Estensione della linea	km	6,5	6,5
	Fermate/stazioni (bidirezionali)	Numero	28	28
	Velocità commerciale	km/h	19,10	19,10
	Tempo di giro nell'h di punta	Minuti	46	46
	Intertempo minimo teorico nell'h di punta	Minuti	15	15
	Intertempo effettivo nell'h di punta	Minuti	20	20
	Materiale rotabile necessario all'esercizio	Veicoli	4	4
Saturazione	Capacità del materiale rotabile	Posti/veicolo	140	140
	Capacità teorica della linea	Posti/h/direzione	560	560
	Capacità effettiva della linea	Posti/h/direzione	420	420
	Carico massimo nell'h di punta	Pass/h/direzione	350	372
	Saturazione	%	83%	89%
Domanda, offerta e qualità del servizio	Domanda nell'h di punta	Pass/h	501	596
	Coefficiente di passaggio punta/giorno	Ore/giorno	8	8
	Domanda giornaliera	Pass/giorno	4.011	4.768
	Coefficiente di passaggio giorno/anno	Giorni/anno	300	300
	Domanda annua	Pass/anno	1.203.206	1.430.400
	Offerta annua (al netto delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno	240.000	240.000
	Produzione annua (al lordo delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno	250.800	250.800
	Domanda potenziale nel corridoio (popolazione)	Abitanti nel raggio di 500 metri	15.762	15.762
	Attrazione potenziale nel corridoio (lavoro)	Addetti nel raggio di 500 metri	9.813	9.813

Tema	Indicatore	Unità	Scenario di riferimento 2027	Scenario di progetto 2027
Linea Costiera Bellariva - Miramare (filobus tipo IMC)				
Dimensionamento del parco	Estensione della linea	km	3,5	3,5
	Fermate/stazioni (bidirezionali)	Numero	14	14
	Velocità commerciale	km/h	20,80	20,80
	Tempo di giro nell'h di punta	Minuti	25	25
	Intertempo minimo teorico nell'h di punta	Minuti	15	15
	Intertempo effettivo nell'h di punta	Minuti	20	20
	Materiale rotabile necessario all'esercizio	Veicoli	2	2
Saturazione	Capacità del materiale rotabile	Posti/veicolo	140	140
	Capacità teorica della linea	Posti/h/direzione	560	560
	Capacità effettiva della linea	Posti/h/direzione	420	420
	Carico massimo nell'h di punta	Pass/h/direzione	206	236
	Saturazione	%	49%	56%
Domanda, offerta e qualità del servizio	Domanda nell'h di punta	Pass/h	244	283
	Coefficiente di passaggio punta/giorno	Ore/giorno	8	8
	Domanda giornaliera	Pass/giorno	1.955	2.264
	Coefficiente di passaggio giorno/anno	Giorni/anno	300	300
	Domanda annua	Pass/anno	586.424	679.200
	Offerta annua (al netto delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno	78.000	78.000
	Produzione annua (al lordo delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno	81.510	81.510
	Domanda potenziale nel corridoio (popolazione)	Abitanti nel raggio di 500 metri	5.970	5.970
	Attrazione potenziale nel corridoio (lavoro)	Addetti nel raggio di 500 metri	2.213	2.213

Tema	Indicatore	Unità	Scenario di riferimento 2027	Scenario di progetto 2027
Linea Marina Riccione (filobus tipo IMC)				
Dimensionamento del parco	Estensione della linea	km	5,0	5,0
	Fermate/stazioni (bidirezionali)	Numero	14	14
	Velocità commerciale	km/h	19,50	19,50
	Tempo di giro nell'h di punta	Minuti	36	36
	Intertempo minimo teorico nell'h di punta	Minuti	15	15
	Intertempo effettivo nell'h di punta	Minuti	20	20
	Materiale rotabile necessario all'esercizio	Veicoli	2	2
Saturazione	Capacità del materiale rotabile	Posti/veicolo	140	140
	Capacità teorica della linea	Posti/h/direzione	560	560
	Capacità effettiva della linea	Posti/h/direzione	420	420
	Carico massimo nell'h di punta	Pass/h/direzione	289	298
	Saturazione	%	69%	71%
Domanda, offerta e qualità del servizio	Domanda nell'h di punta	Pass/h	249	259
	Coefficiente di passaggio punta/giorno	Ore/giorno	8	8
	Domanda giornaliera	Pass/giorno	1.992	2.072
	Coefficiente di passaggio giorno/anno	Giorni/anno	300	300
	Domanda annua	Pass/anno	597.600	621.600
	Offerta annua (al netto delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno	124.000	124.000
	Produzione annua (al lordo delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno	129.580	129.580
	Domanda potenziale nel corridoio (popolazione)	Abitanti nel raggio di 500 metri	8.248	8.248
	Attrazione potenziale nel corridoio (lavoro)	Addetti nel raggio di 500 metri	3.976	3.976

Tema	Indicatore	Unità	Scenario di riferimento 2027	Scenario di progetto 2027
Linea 8				
Dimensionamento del parco	Estensione della linea	km	15,0	10,9
	Fermate/stazioni (bidirezionali)	Numero	43	32
	Velocità commerciale	km/h	16,36	16,60
	Tempo di giro nell'h di punta	Minuti	120	90
	Intertempo minimo teorico nell'h di punta	Minuti	30	30
	Intertempo effettivo nell'h di punta	Minuti	30	30
	Materiale rotabile necessario all'esercizio	Veicoli	4	4
Saturazione	Capacità del materiale rotabile	Posti/veicolo	75	75
	Capacità teorica della linea	Posti/h/direzione	150	150
	Capacità effettiva della linea	Posti/h/direzione	150	150
	Carico massimo nell'h di punta	Pass/h/direzione	115	84
	Saturazione	%	77%	56%
Domanda, offerta e qualità del servizio	Domanda nell'h di punta	Pass/h	307	223
	Coefficiente di passaggio punta/giorno	Ore/giorno	6	6
	Domanda giornaliera	Pass/giorno	1.845	1.339
	Coefficiente di passaggio giorno/anno	Giorni/anno	300	300
	Domanda annua	Pass/anno	553.392	401.728
	Offerta annua (al netto delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno	316.274	256.099
	Produzione annua (al lordo delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno	354.513	287.010
	Domanda potenziale nel corridoio (popolazione)	Abitanti nel raggio di 500 metri	18.620	17.321
	Attrazione potenziale nel corridoio (lavoro)	Addetti nel raggio di 500 metri	8.126	7.559

Tema	Indicatore	Unità	Scenario di riferimento 2027	Scenario di progetto 2027
Linea 9				
Dimensionamento del parco	Estensione della linea	km	19,0	10,9
	Fermate/stazioni (bidirezionali)	Numero	51	52
	Velocità commerciale	km/h	18,24	18,42
	Tempo di giro nell'h di punta	Minuti	135	81
	Intertempo minimo teorico nell'h di punta	Minuti	15	15
	Intertempo effettivo nell'h di punta	Minuti	15	15
	Materiale rotabile necessario all'esercizio	Veicoli	9	9
Saturazione	Capacità del materiale rotabile	Posti/veicolo	75	75
	Capacità teorica della linea	Posti/h/direzione	300	300
	Capacità effettiva della linea	Posti/h/direzione	300	300
	Carico massimo nell'h di punta	Pass/h/direzione	408	327
	Saturazione	%	136%	109%
Domanda, offerta e qualità del servizio	Domanda nell'h di punta	Pass/h	1.089	872
	Coefficiente di passaggio punta/giorno	Ore/giorno	6	6
	Domanda giornaliera	Pass/giorno	6.535	5.230
	Coefficiente di passaggio giorno/anno	Giorni/anno	300	300
	Domanda annua	Pass/anno	1.960.524	1.568.989
	Offerta annua (al netto delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno	768.875	441.090
	Produzione annua (al lordo delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno	840.272	482.049
	Domanda potenziale nel corridoio (popolazione)	Abitanti nel raggio di 500 metri	25.705	26.208
	Attrazione potenziale nel corridoio (lavoro)	Addetti nel raggio di 500 metri	11.082	11.300

Tema	Indicatore	Unità	Scenario di riferimento 2027	Scenario di progetto 2027
Linea 14				
Dimensionamento del parco	Estensione della linea	km	13,0	11,8
	Fermate/stazioni (bidirezionali)	Numero	61	45
	Velocità commerciale	km/h	19,50	20,23
	Tempo di giro nell'h di punta	Minuti	90	80
	Intertempo minimo teorico nell'h di punta	Minuti	60	60
	Intertempo effettivo nell'h di punta	Minuti	60	60
	Materiale rotabile necessario all'esercizio	Veicoli	2	2
Saturazione	Capacità del materiale rotabile	Posti/veicolo	45	45
	Capacità teorica della linea	Posti/h/direzione	45	45
	Capacità effettiva della linea	Posti/h/direzione	45	45
	Carico massimo nell'h di punta	Pass/h/direzione	18	10
	Saturazione	%	40%	21%
Domanda, offerta e qualità del servizio	Domanda nell'h di punta	Pass/h	48	26
	Coefficiente di passaggio punta/giorno	Ore/giorno	6	6
	Domanda giornaliera	Pass/giorno	285	154
	Coefficiente di passaggio giorno/anno	Giorni/anno	300	300
	Domanda annua	Pass/anno	85.536	46.138
	Offerta annua (al netto delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno	132.660	120.414
	Produzione annua (al lordo delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno	143.273	130.048
	Domanda potenziale nel corridoio (popolazione)	Abitanti nel raggio di 500 metri	13.207	12.478
	Attrazione potenziale nel corridoio (lavoro)	Addetti nel raggio di 500 metri	7.493	7.132

Tema	Indicatore	Unità	Scenario di riferimento 2027	Scenario di progetto 2027
Linea 15				
Dimensionamento del parco	Estensione della linea	km	15,0	12,9
	Fermate/stazioni (bidirezionali)	Numero	58	45
	Velocità commerciale	km/h	22,50	23,45
	Tempo di giro nell'h di punta	Minuti	90	76
	Intertempo minimo teorico nell'h di punta	Minuti	60	60
	Intertempo effettivo nell'h di punta	Minuti	60	60
	Materiale rotabile necessario all'esercizio	Veicoli	2	2
Saturazione	Capacità del materiale rotabile	Posti/veicolo	45	45
	Capacità teorica della linea	Posti/h/direzione	45	45
	Capacità effettiva della linea	Posti/h/direzione	45	45
	Carico massimo nell'h di punta	Pass/h/direzione	19	18
	Saturazione	%	41%	41%
Domanda, offerta e qualità del servizio	Domanda nell'h di punta	Pass/h	50	49
	Coefficiente di passaggio punta/giorno	Ore/giorno	6	6
	Domanda giornaliera	Pass/giorno	298	296
	Coefficiente di passaggio giorno/anno	Giorni/anno	300	300
	Domanda annua	Pass/anno	89.424	88.746
	Offerta annua (al netto delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno	213.180	183.335
	Produzione annua (al lordo delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno	232.366	199.835
	Domanda potenziale nel corridoio (popolazione)	Abitanti nel raggio di 500 metri	14.723	14.630
	Attrazione potenziale nel corridoio (lavoro)	Addetti nel raggio di 500 metri	8.353	8.362

3.3 Risultati modellistici

3.3.1 Dati generali sulla mobilità e la rete del TPL

Le tabelle a seguire mostrano i dati di mobilità nell'area di studio, nell'area di influenza della linea *MetroMare*, le caratteristiche della rete del TPL e di quella del trasporto privato nei seguenti scenari per l'anno 2027:

1) Scenario di Riferimento
2) Scenario di Progetto secondo l'alternativa di tracciato numero 1, ovvero quella dell'istanza 2018
3) Scenario di Progetto secondo l'alternativa di tracciato numero 3, ovvero quella qui proposta per l'aggiornamento del tracciato

È inoltre evidenziato lo scarto tra i due scenari di progetto.

Tab. 1 | Mobilità nell'Area di studio

Tema	Indicatore	Unità	Stato di fatto	Scenario di riferimento	Scenario di progetto 1. istanza	Scenario di progetto 2. variante	Scostamento tra i due scenari
			2018	2027	2027	2027	2027
Mobilità							
Mobilità nell'area di studio	Mobilità nell'area di studio in un giorno lavorativo	Spostamenti/giorno (in O o D)	268.923	268.923	268.923	268.923	0,00%
	di cui a piedi	%	7,70%	7,70%	8,00%	8,24%	2,96%
	di cui in bicicletta	%	11,30%	11,30%	13,51%	13,57%	0,43%
	di cui in trasporto pubblico	%	15,07%	17,27%	18,95%	18,62%	-1,73%
	di cui in moto	%	8,60%	8,60%	6,10%	6,12%	0,20%
	di cui in auto	%	57,33%	55,13%	53,44%	53,46%	0,04%
	di cui altro (e.g. taxi, car-sharing/pooling)	%	1,20%	1,20%	2,00%	2,00%	0,00%
	di cui sistematici casa-studio/lavoro	%	53,00%	53,00%	52,60%	52,60%	0,00%
	di cui occasionali per affari	%	6,90%	6,90%	7,50%	7,50%	0,00%
	di cui occasionali per altri motivi	%	40,10%	40,10%	39,90%	39,90%	0,00%
	Lunghezza media degli spostamenti in un giorno lavorativo	km/spostamento	11,01	11,01	10,76	10,76	0,00%
	a piedi	*km/spostamento*	0,94	0,94	0,99	0,99	0,17%
	in bicicletta	*km/spostamento*	4,38	4,38	4,67	4,77	2,11%
	in trasporto pubblico	*km/spostamento*	12,03	12,03	11,33	11,84	4,46%
	in moto	*km/spostamento*	10,26	10,26	10,39	10,12	-2,62%
	in auto	*km/spostamento*	13,68	13,68	13,85	13,49	-2,63%
	altro (e.g. taxi, car-sharing/pooling)	*km/spostamento*	3,56	3,56	3,39	3,39	0,00%
	Tempo di spostamento totale sulla rete TPL in un giorno lavorativo	Spostamenti*h/giorno	22.767	22.767	24.264	24.264	0,00%
	Tempo di spostamento totale sulla rete stradale in un giorno lavorativo	Spostamenti*h/giorno	30.919	30.919	30.178	30.178	0,00%
	Mobilità nell'area di studio nell'h di punta	Spostamenti/h (in O o D)	31.444	31.444	30.267	30.267	0,00%
	di cui a piedi	%	5,4%	5,4%	6,0%	6,2%	2,96%
	di cui in bicicletta	%	7,2%	7,2%	9,4%	9,5%	0,43%
	di cui in trasporto pubblico	%	14,1%	14,1%	17,5%	17,2%	-1,73%
	di cui in moto	%	8,9%	8,9%	6,5%	6,5%	0,20%
	di cui in auto	%	63,4%	63,4%	57,7%	57,7%	0,04%
	di cui altro (e.g. taxi, car-sharing/pooling)	%	1,0%	1,0%	1,2%	1,2%	0,00%
	Lunghezza media degli spostamenti nell'h di punta	km/spostamento	13,52	13,52	12,83	12,83	0,00%
	a piedi	*km/spostamento*	1,04	1,04	1,08	1,08	0,00%
	in bicicletta	*km/spostamento*	5,00	5,00	5,46	5,46	0,00%
	in trasporto pubblico	*km/spostamento*	13,59	13,59	12,69	12,69	0,00%
	in moto	*km/spostamento*	12,16	12,16	12,21	12,23	0,17%
	in auto	*km/spostamento*	15,87	15,87	15,93	16,26	2,11%
	altro (e.g. taxi, car-sharing/pooling)	*km/spostamento*	4,82	4,82	4,41	4,60	4,46%
	Tempo di spostamento totale sulla rete TPL nell'h di punta	Spostamenti*h/h	2.010	2.010	2.148	2.141	-0,32%
	Tempo di spostamento totale sulla rete stradale nell'h di punta	Spostamenti*h/h	7.606	7.606	6.294	6.284	-0,15%

Tab. 2 | Mobilità nell'area di influenza della linea del TRC/MetroMare

Tema	Indicatore	Unità	Stato di fatto	Scenario di riferimento	Scenario di progetto 1. istanza	Scenario di progetto 2. variante	Scostamento tra i due scenari
			2018	2027	2027	2027	2027
Mobilità							
Mobilità nell'area di influenza	Mobilità nell'area di studio in un giorno lavorativo		122.762	122.762	122.762	122.762	0,00%
	di cui a piedi	%	7,70%	7,70%	8,00%	8,24%	2,96%
	di cui in bicicletta	%	11,30%	11,30%	13,50%	13,56%	0,43%
	di cui in trasporto pubblico	%	15,30%	15,30%	16,90%	16,61%	-1,73%
	di cui in moto	%	8,60%	8,60%	6,10%	6,11%	0,20%
	di cui in auto	%	55,90%	55,90%	53,50%	53,52%	0,04%
	di cui altro (e.g. taxi, car-sharing/pooling)	%	1,20%	1,20%	2,00%	2,00%	0,00%
	di cui sistematici casa-studio/lavoro	%	53,00%	53,00%	52,60%	52,60%	0,00%
	di cui occasionali per affari	%	6,90%	6,90%	7,50%	7,50%	0,00%
	di cui occasionali per altri motivi	%	40,10%	40,10%	39,90%	39,90%	0,00%
	Lunghezza media degli spostamenti in un giorno lavorativo	km/spostamento	8,47	8,47	8,26	8,26	0,00%
	a piedi	*km/spostamento*	0,85	0,85	0,85	0,85	0,17%
	in bicicletta	*km/spostamento*	2,85	2,85	2,93	2,99	2,11%
	in trasporto pubblico	*km/spostamento*	10,59	10,59	9,97	10,42	4,46%
	in moto	*km/spostamento*	8,03	8,03	8,14	7,93	-2,62%
	in auto	*km/spostamento*	10,26	10,26	10,39	10,11	-2,63%
	altro (e.g. taxi, car-sharing/pooling)	*km/spostamento*	3,20	3,20	3,05	3,05	0,00%
	Tempo di spostamento totale sulla rete TPL in un giorno lavorativo	Spostamenti*h/giorno	7.544	7.544	7.500	7.500	0,00%
	Tempo di spostamento totale sulla rete stradale in un giorno lavorativo	Spostamenti*h/giorno	10.230	10.230	9.903	9.903	0,00%
	Mobilità nell'area di studio nell'h di punta	Spostamenti/h (in O o D)	31.444	31.444	30.267	30.267	0,00%
	di cui a piedi	%	5,4%	5,4%	6,0%	6,2%	2,96%
	di cui in bicicletta	%	7,2%	7,2%	9,4%	9,5%	0,43%
	di cui in trasporto pubblico	%	14,1%	14,1%	17,5%	17,2%	-1,73%
	di cui in moto	%	8,9%	8,9%	6,5%	6,5%	0,20%
	di cui in auto	%	63,4%	63,4%	57,7%	57,7%	0,04%
	di cui altro (e.g. taxi, car-sharing/pooling)	%	1,0%	1,0%	1,2%	1,2%	0,00%
	Lunghezza media degli spostamenti nell'h di punta	km/spostamento	10,35	10,35	9,82	9,82	0,00%
	a piedi	*km/spostamento*	0,85	0,85	0,85	0,85	0,00%
	in bicicletta	*km/spostamento*	2,85	2,85	2,93	2,93	0,00%
	in trasporto pubblico	*km/spostamento*	11,96	11,96	11,17	11,17	0,00%
	in moto	*km/spostamento*	9,24	9,24	9,28	9,30	0,17%
	in auto	*km/spostamento*	11,90	11,90	11,95	12,20	2,11%
	altro (e.g. taxi, car-sharing/pooling)	*km/spostamento*	4,34	4,34	3,97	4,14	4,46%
	Tempo di spostamento totale sulla rete TPL nell'h di punta	Spostamenti*h/h	1.877	1.877	1.856	1.850	-0,32%
	Tempo di spostamento totale sulla rete stradale nell'h di punta	Spostamenti*h/h	4.149	4.149	3.328	3.323	-0,15%

Tab. 3 | Caratteristiche della rete del TPL nel bacino di Rimini

Tema	Indicatore	Unità	Stato di fatto	Scenario di riferimento	Scenario di progetto 1. istanza	Scenario di progetto 2. variante	Scostamento tra i due scenari
			2018	2027	2027	2027	2027
Rete TPL							
Rete ferroviaria suburbana	Estensione della rete infrastrutturale	km					
	Estensione della rete di servizi	km					
	Offerta annua (al netto delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno					
	Offerta annua (al netto delle percorrenze tecniche)	Posti*km/anno					
	Domanda annua	Pass/anno					
	Domanda annua	Pass*km/anno					
	Consistenza parco rotabile	Veicoli					
Rete filoviaria ed elettrovie	Estensione della rete infrastrutturale	km	12,9	15,1	15,1	15,1	0,00%
	Estensione della rete di servizi	km	12,9	15,1	15,1	15,1	0,00%
	Offerta annua (al netto delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno	655.124	442.000	442.000	442.000	0,00%
	Offerta annua (al netto delle percorrenze tecniche)	Posti*km/anno	65.512.400	44.200.000	44.200.000	44.200.000	0,00%
	Domanda annua	Pass/anno	3.477.168	2.387.230	2.576.038	2.731.200	6,02%
	Domanda annua	Pass*km/anno	41.920.560	13.699.644	15.754.611	15.754.611	0,00%
	Consistenza parco rotabile	Veicoli	6	8	8	8	0,00%
Rete MetroMare	Estensione della rete infrastrutturale	km		9,8	13,9	13,9	0,00%
	Estensione della rete di servizi	km		9,8	13,9	13,9	0,00%
	Offerta annua (al netto delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno		580.000	890.000	1.068.000	20,00%
	Offerta annua (al netto delle percorrenze tecniche)	Posti*km/anno		58.000.000	89.000.000	106.800.000	20,00%
	Domanda annua	Pass/anno		3.827.400	6.454.800	6.035.100	-6,50%
	Domanda annua	Pass*km/anno		23.067.850	34.480.936	34.780.281	0,87%
	Consistenza parco rotabile	Veicoli		9	15	15	0,00%
Rete autobus	Estensione della rete infrastrutturale	km	531,5	522,4	513,0	513,0	0,00%
	Estensione della rete di servizi	km	733,4	653,0	642,5	642,5	0,00%
	Offerta annua (al netto delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno	6.392.440	7.123.263	6.693.212	6.693.212	0,00%
	Offerta annua (al netto delle percorrenze tecniche)	Posti*km/anno	485.825.440	541.367.987	478.005.700	478.005.700	0,00%
	Domanda annua	Pass/anno	8.681.944	7.715.100	6.257.230	6.257.230	0,00%
	Domanda annua	Pass*km/anno	107.121.947	110.494.320	97.528.243	97.279.438	-0,26%
	Consistenza parco rotabile	Veicoli	200	230	230	230	0,00%

Tab. 4 | Caratteristiche della rete del trasporto privato

Tema	Indicatore	Unità	Stato di fatto	Scenario di riferimento	Scenario di progetto 1. istanza	Scenario di progetto 2. variante	Scostamento tra i due scenari
			2018	2027	2027	2027	2027
Rete Stradale complessiva nell'area di studio							
Rete stradale	Domanda annua	Veicoli*km/anno	269.484.552	261.400.014	252.252.768	250.283.908	-0,78%
	Domanda annua	Pass/anno	31.518.661	30.573.101	29.141.114	29.694.014	1,90%
	Domanda annua	Pass*km/anno	323.381.462	313.680.016	302.703.322	300.340.690	-0,78%
	Lunghezza rete in congestione nell'h di punta - f/c > 0.9	%	30,1%	20,9%	20,8%	20,7%	-0,55%
Rete Stradale del solo quadrante di studio (Rimini Centro - via Emilia - Zona Fiera)							
Rete stradale	Domanda annua	Veicoli*km/anno	30.297.097	28.200.079	24.707.871	25.503.238	3,22%
	Domanda annua	Pass/anno	11.430.710	10.639.532	9.207.545	9.760.445	6,00%
	Domanda annua	Pass*km/anno	36.356.516	33.840.095	29.649.445	30.603.885	3,22%
	Lunghezza rete in congestione nell'h di punta - f/c > 0.9	%	39,2%	27,2%	26,5%	24,1%	-9,12%

3.3.2 Confronto prestazionale sulla linea del *MetroMare* nei due scenari progettuali

La vettura di progetto è costituita da filosnodati Van Hool *Exqui.City* da 18,75 metri di lunghezza. La capacità di riferimento è la seguente:

Parametro	**Valore**
Posti a sedere	37
Superficie S1 (m^2)	15,520
Posti in piedi a 4 pax/m^2 (come da Addendum)	63
Posti totali a bordo (senza carrozzelle)	**100**

Il modello trasportistico di cui al capitolo 4 deriva da quello base utilizzato nel 2018 per il calcolo della domanda e dei parametri utilizzati per la presentazione dell'istanza di finanziamento nell'ambito dell'Avviso numero 1. Si tratta di un modello giornaliero: nel 2020, in occasione dell'elaborazione delle tre istanze che l'Amministrazione ha trasmesso nell'ambito dell'Avviso numero 2, c'è stato un aggiornamento che ha portato al ricalcolo dei coefficienti di espansione dall'ora di punta al giorno feriale medio (da 12 a 11).

La tabella seguente riassume l'evoluzione dei parametri di calcolo e degli indici prestazionali nei vari scenari che sono:

1) Base istanza 2018 con cadenzamento a 7,5' di intertempo;
2) Base istanza con modello trasportistico aggiornato al 2021 con cadenzamento a 7,5' di intertempo;
3) Base istanza con modello trasportistico aggiornato al 2021 con cadenzamento a 5,0' di intertempo;
4) Tracciato aggiornato, parallelo alla ferrovia con cadenzamento a 5,0' di intertempo.

In relazione allo scenario (3) si segnala che, considerati gli spazi disponibili lungo l'asse via Matteotti/via Emilia, non è possibile cadenzare le sezioni a doppia via di corsa in maniera regolare in modo da poter consentire il cadenzamento a 5' di intertempo.

Tab. 5 | Tabella riassuntiva delle differenze tra i due scenari ipotizzati e i due modelli di esercizio possibili (a 8 e 12 corse/ora per direzione)

Tema	Indicatore	Unità	Scenari di progetto				
			1	2	3	4	
			Base istanza	Base istanza con modello trasportistico aggiornato al 2021	Base istanza con modello trasportistico aggiornato al 2021	Tracciato aggiornato parallelo alla ferrovia	
			-	servizio con cadenzamento a 7,5'	servizio con cadenzamento a 5' - NON POSSIBILE	servizio con cadenzamento a 5' - POSSIBILE	
			2027	2027	2027	2027	
Linea MetroMare (TRC) 1							Δ
Dimensionamento del parco	Estensione della linea	km	13,9	13,9	13,9	13,9	
	Fermate/stazioni (bidirezionali)	Numero	30	30	30	24	
	Velocità commerciale	km/h	20,23	20,23	20,23	26,51	31,1%
	Tempo di giro nell'h di punta	Minuti	91,40	91,40	91,40	69,86	
	Intertempo minimo teorico nell'h di punta	Minuti	7,50	7,50	7,50	5,00	
	Intertempo effettivo nell'h di punta	Minuti	7,50	7,50	5,00	5,00	
	Materiale rotabile necessario all'esercizio	Veicoli	15	15	15	15	
Saturazione	Capacità del materiale rotabile	Posti/veicolo	100	100	100	100	
	Capacità teorica della linea	Posti/h/direzione	800	800	800	1.200	
	Capacità effettiva della linea	Posti/h/direzione	800	800	1.200	1.200	50,0%
	Carico massimo nell'h di punta	Pass/h/direzione	790	1.174	1.174	1.098	
	Saturazione	%	99%	147%	98%	92%	
Domanda, offerta e qualità del servizio	Domanda nell'h di punta	Pass/h	1.834	1.956	1.956	1.829	
	Coefficiente di passaggio punta/giorno	Ore/giorno	12	11	11	11	
	Domanda giornaliera	Pass/giorno	21.518	21.516	21.516	20.117	
	Coefficiente di passaggio giorno/anno	Giorni/anno	300	300	300	300	
	Domanda annua	Pass/anno	6.455.400	6.454.800	6.454.800	6.035.100	-6,5%
	Offerta annua (al netto delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno	890.000	890.000	890.000	1.068.000	20,0%
	Produzione annua (al lordo delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno	949.481	949.481	949.481	1.127.580	18,8%
	Domanda potenziale nel corridoio (popolazione)	Abitanti nel raggio di 500 metri	25.346	25.346	25.346	24.239	-4,4%
	Attrazione potenziale nel corridoio (lavoro)	Addetti nel raggio di 500 metri	12.769	12.769	12.769	11.902	-6,8%

Tab. 6 | Numero di corse per giorno feriale con un intertempo in ora di punta a 7,5'

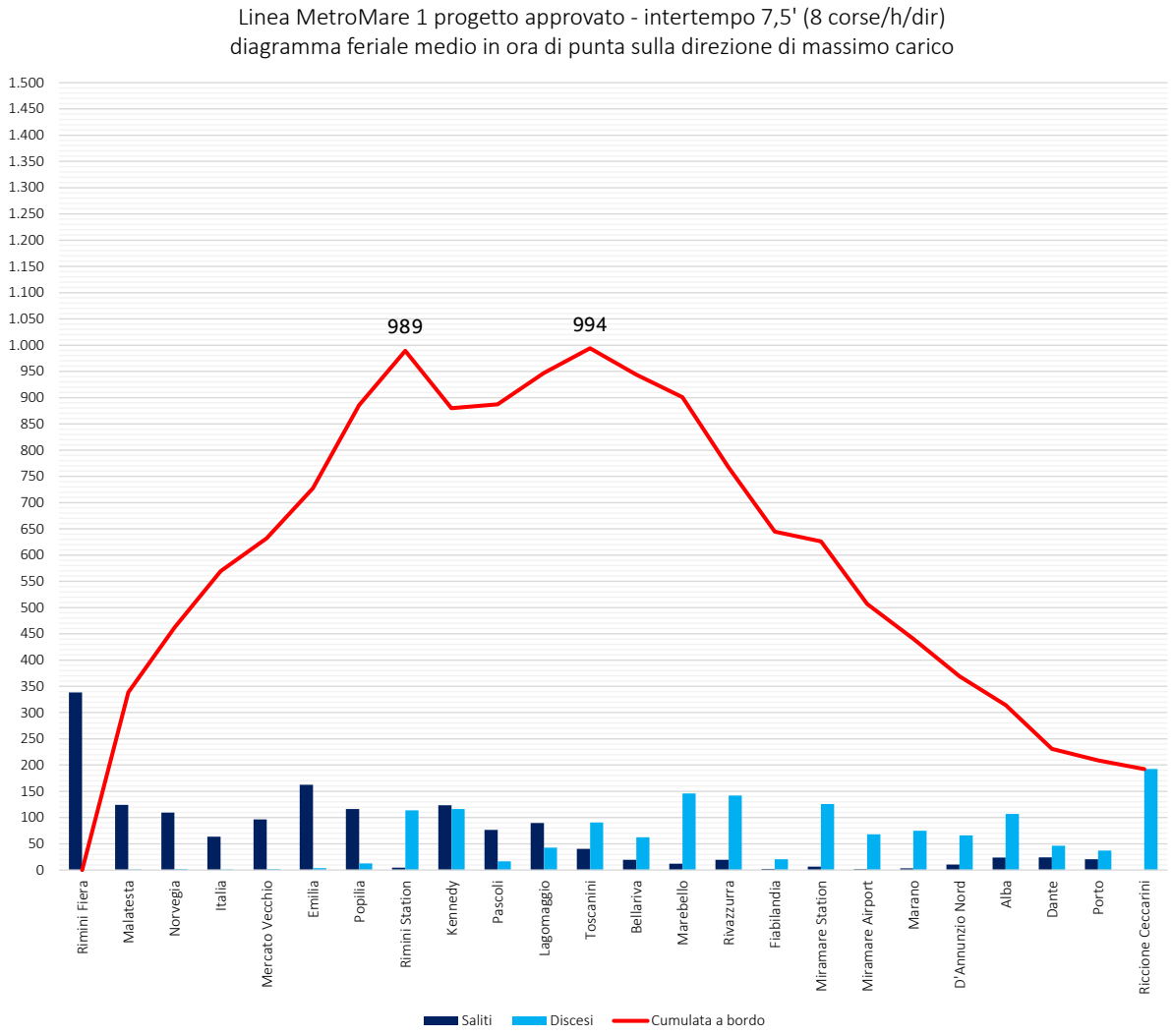
Fascia oraria	Intertempo	Corse
5:30-6:00	10,0	3
6:00-7:00	7,5	8
7:00-8:00	7,5	8
8:00-9:00	7,5	8
9:00-10:00	7,5	8
10:00-11:00	7,5	8
11:00-12:00	7,5	8
12:00-13:00	7,5	8
13:00-14:00	7,5	8
14:00-15:00	7,5	8
15:00-16:00	7,5	8
16:00-17:00	7,5	8
17:00-18:00	7,5	8
18:00-19:00	7,5	8
19:00-20:00	7,5	8
20:00-21:00	7,5	8
21:00-22:00	10,0	6
22:00-23:00	10,0	6
23:00-0:00	10,0	6
0:00-01:00	15,0	4
Totale giornaliero		**145**

Tab. 7 | Numero di corse per giorno feriale con un intertempo in ora di punta a 5,0'

Fascia oraria	Intertempo	Corse
5:30-6:00	10,0	3
6:00-7:00	5,0	12
7:00-8:00	5,0	12
8:00-9:00	5,0	12
9:00-10:00	5,0	12
10:00-11:00	7,5	8
11:00-12:00	7,5	8
12:00-13:00	7,5	8
13:00-14:00	7,5	8
14:00-15:00	7,5	8
15:00-16:00	7,5	8
16:00-17:00	5,0	12
17:00-18:00	5,0	12
18:00-19:00	5,0	12
19:00-20:00	5,0	12
20:00-21:00	10,0	6
21:00-22:00	10,0	6
22:00-23:00	10,0	6
23:00-0:00	10,0	6
0:00-01:00	15,0	4
Totale giornaliero		**175**

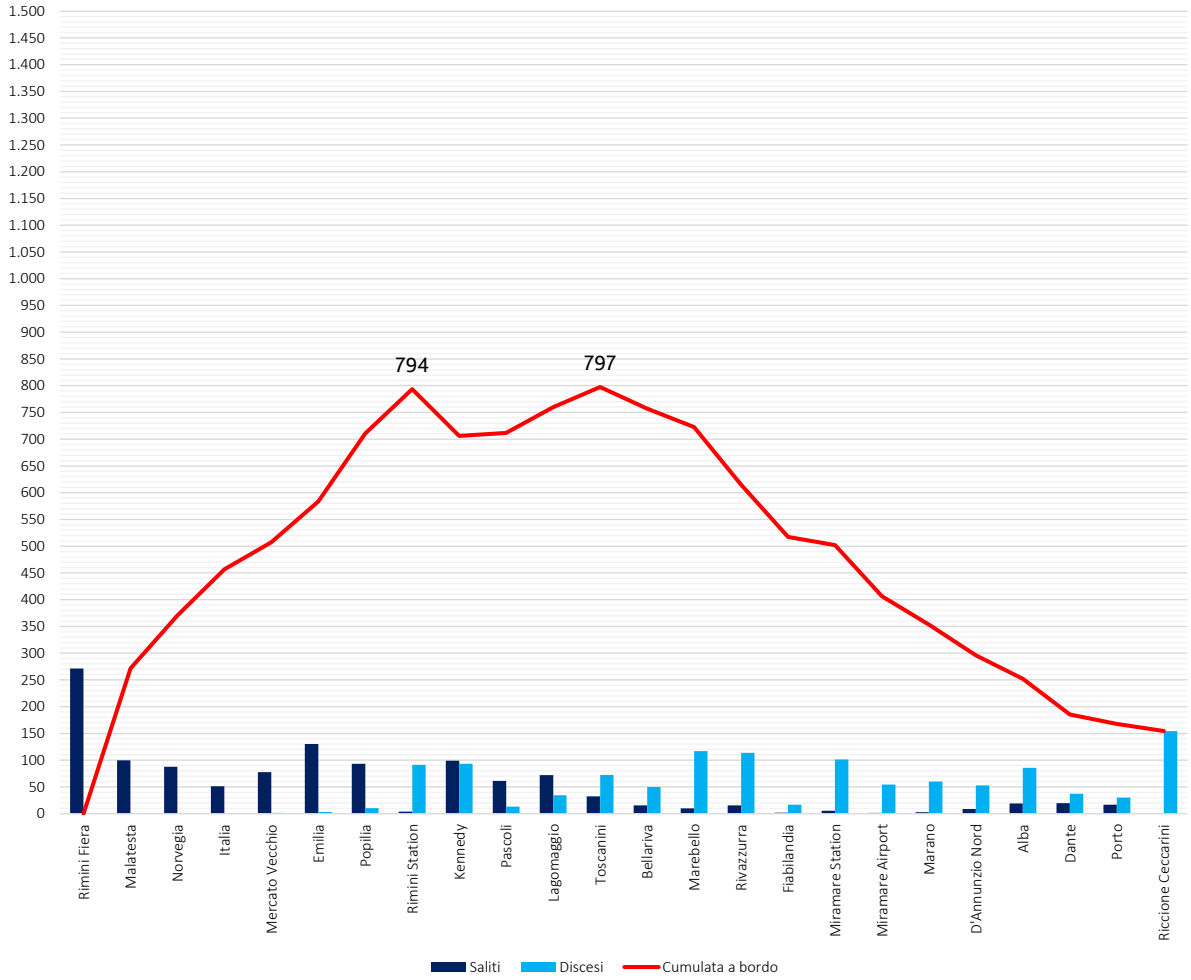
3.3.3 Diagrammi di carico sull'intertempo a 7,5'

3.3.3.1 Scenario di progetto 2018



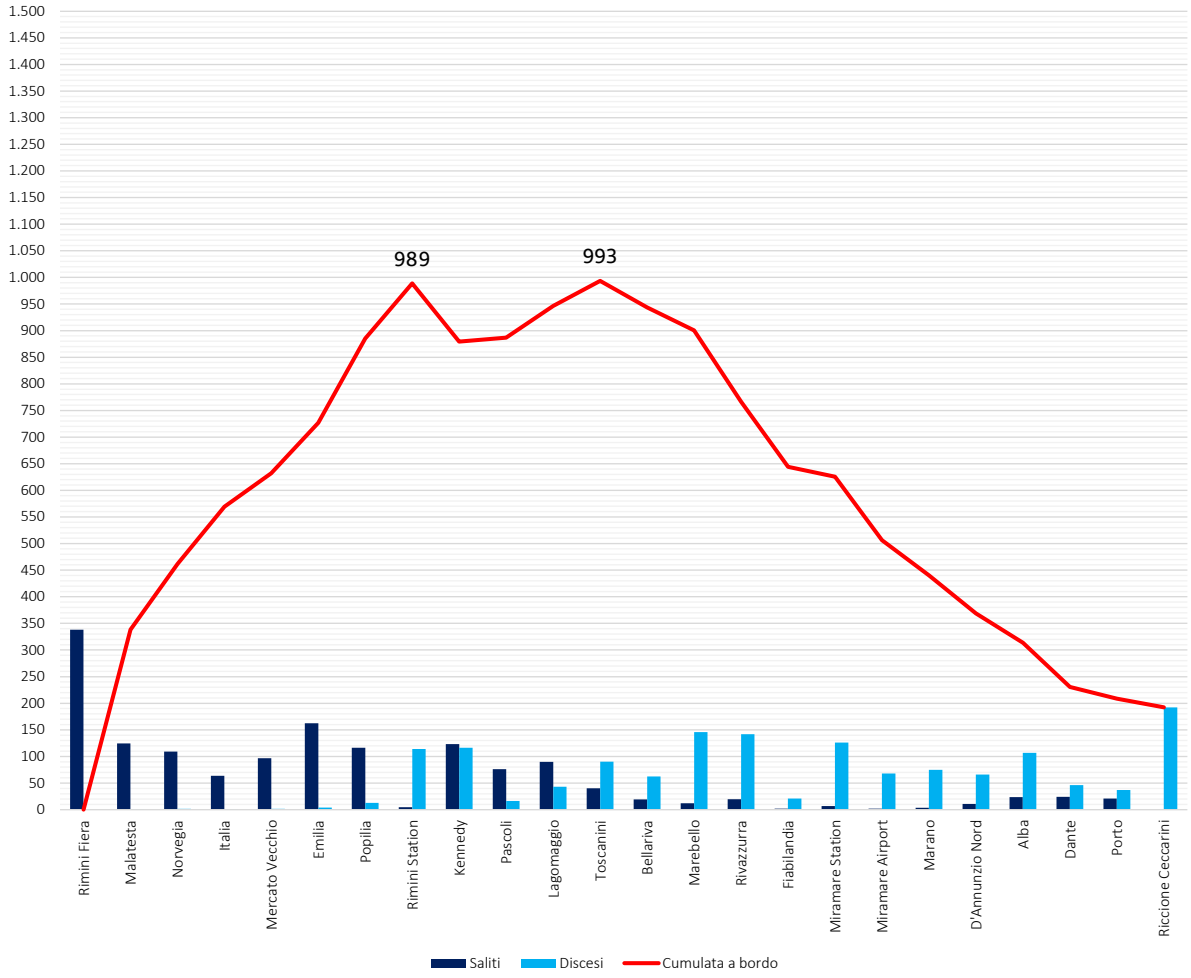
Frequenza	7,5	minuti
Capacità	800	posti
Saturazione	124%	

Linea MetroMare 1 - progetto approvato - intertempo 7,5' (8 corse/h/dir)
diagramma feriale invernale in ora di punta sulla direzione di massimo carico



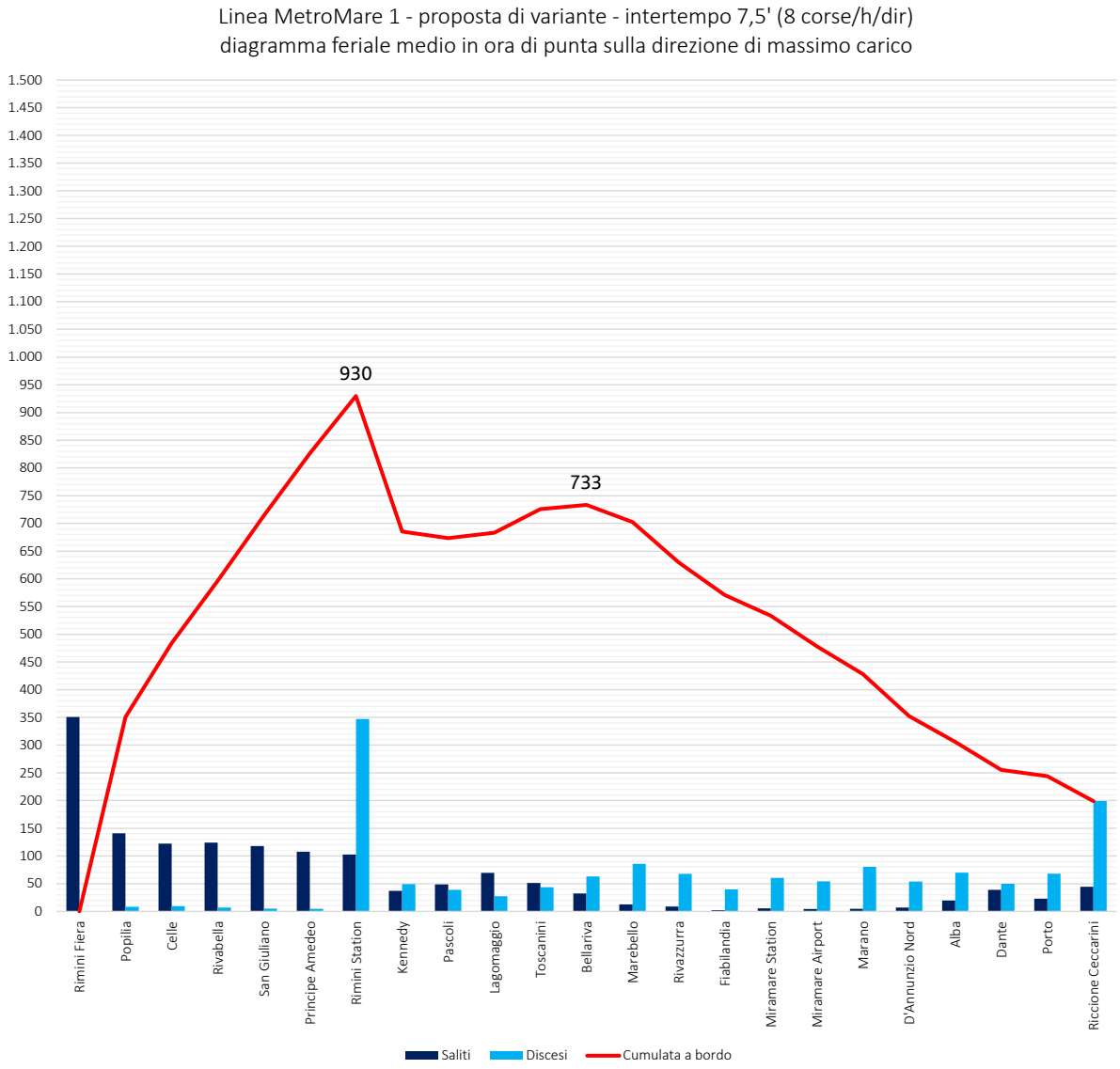
Frequenza	7,5	minuti
Capacità	800	posti
Saturazione	100%	

Linea MetroMare 1 - progetto approvato - intertempo 7,5' (8 corse/h/dir)
diagramma feriale estivo in ora di punta sulla direzione di massimo carico



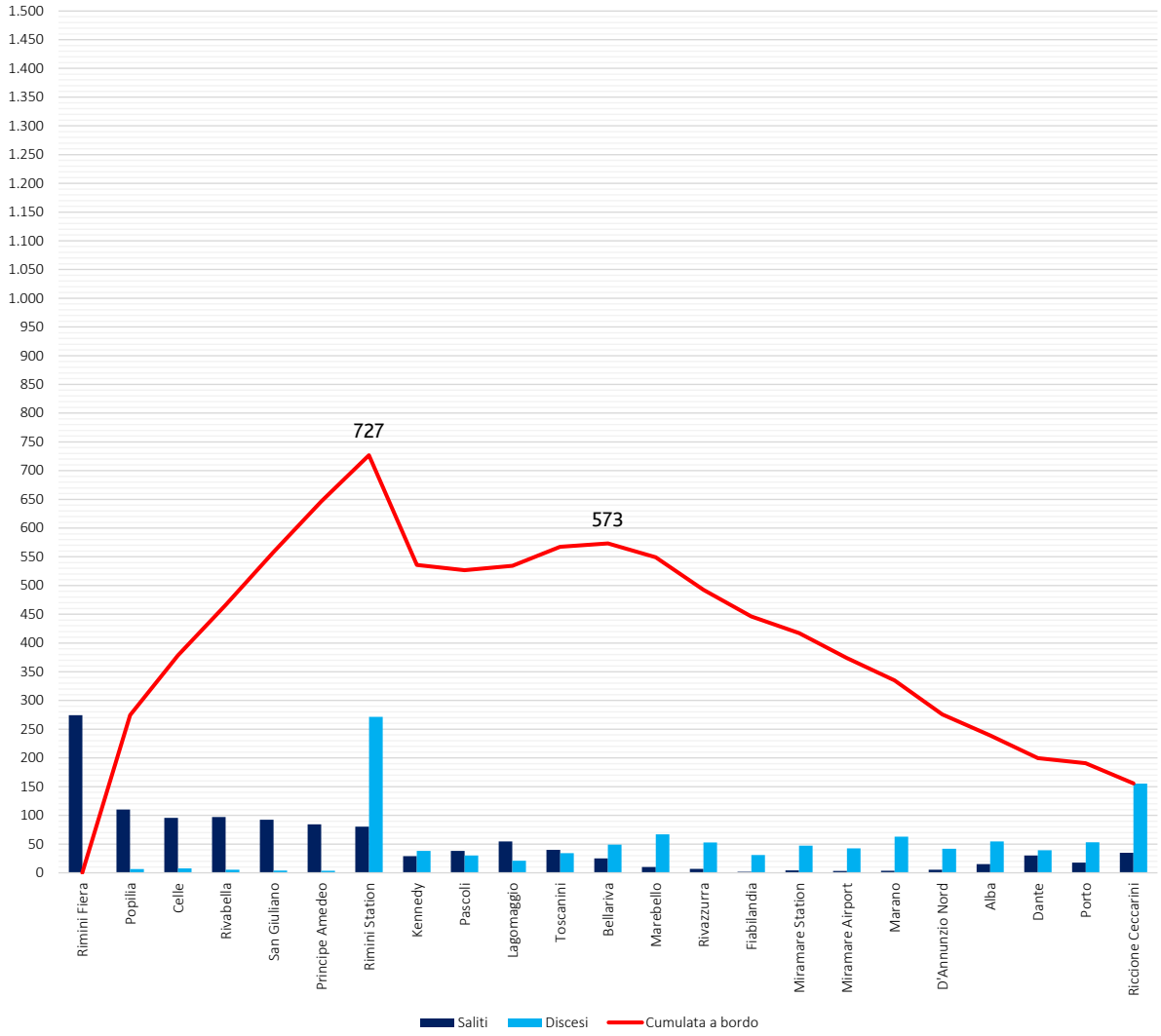
Frequenza	7,5	minuti
Capacità	800	posti
Saturazione	124%	

3.3.3.2 Nuovo tracciato aggiornato



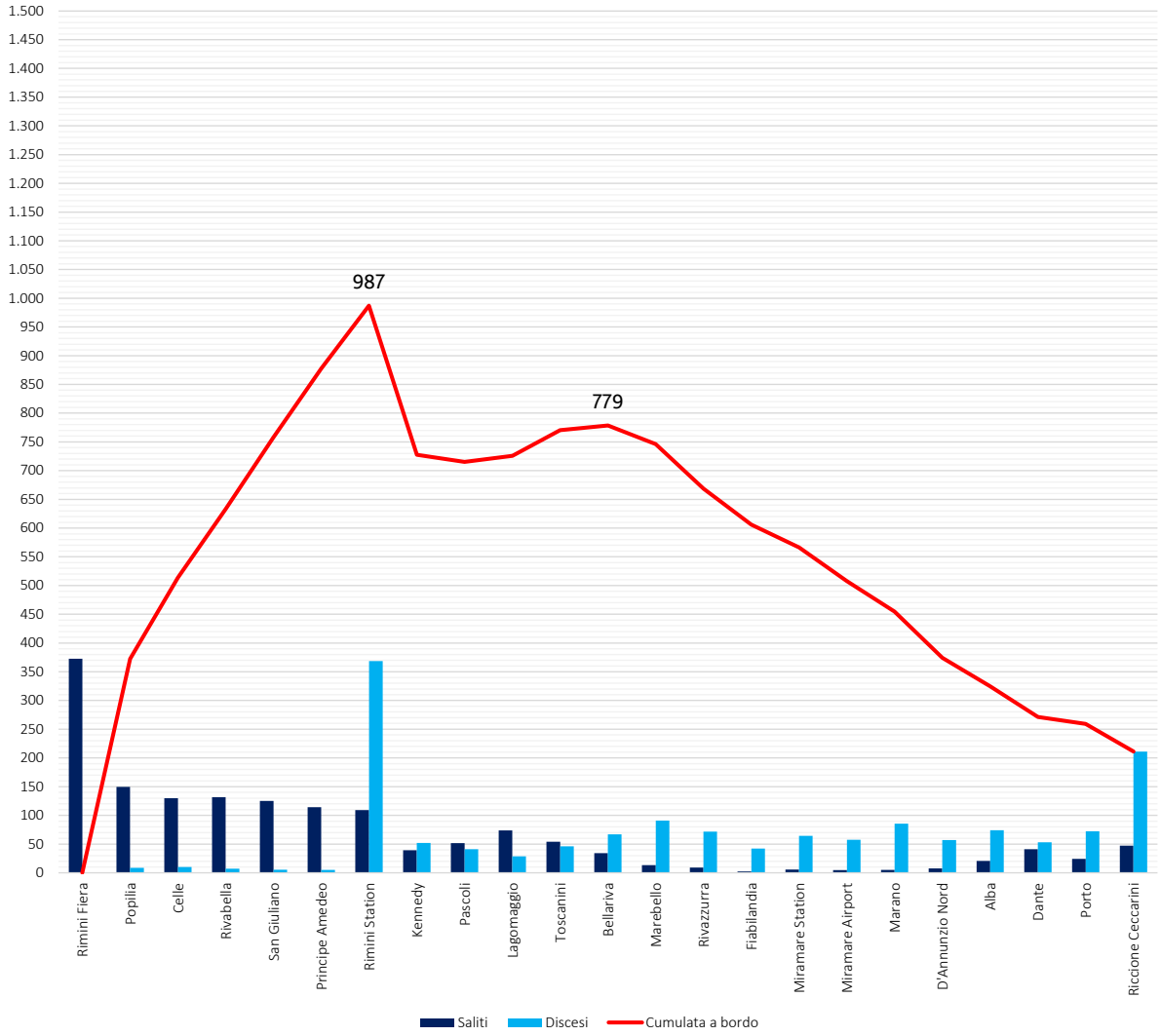
Frequenza	7,5	minuti
Capacità	800	posti
Saturazione	116%	

Linea MetroMare 1 - proposta di variante - intertempo 7,5' (8 corse/h/dir)
diagramma feriale invernale in ora di punta sulla direzione di massimo carico



Frequenza	7,5	minuti
Capacità	800	posti
Saturazione	91%	

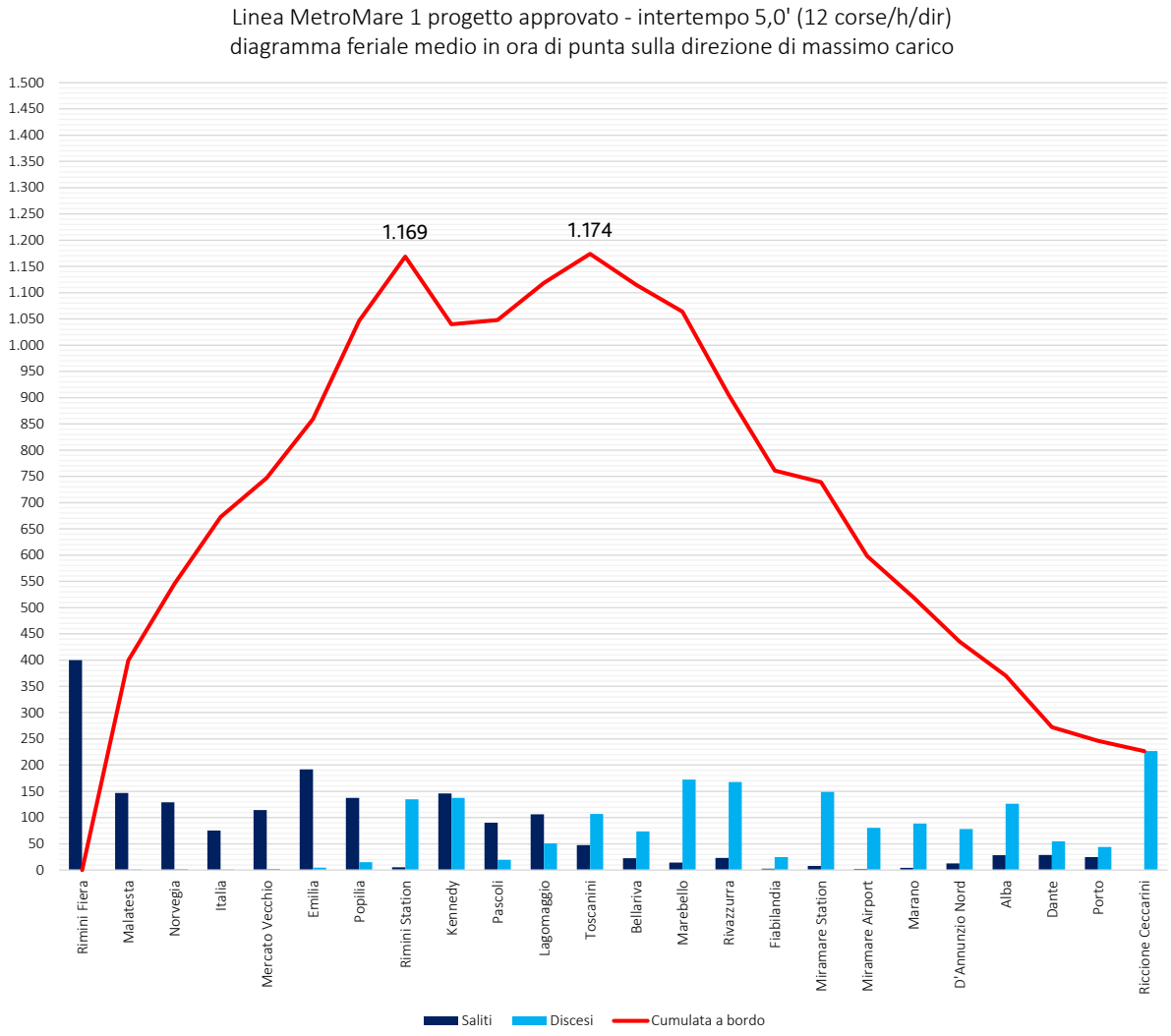
Linea MetroMare 1 - proposta di variante - intertempo 7,5' (8 corse/h/dir)
diagramma feriale estivo in ora di punta sulla direzione di massimo carico



Frequenza	7,5	minuti
Capacità	800	posti
Saturazione	123%	

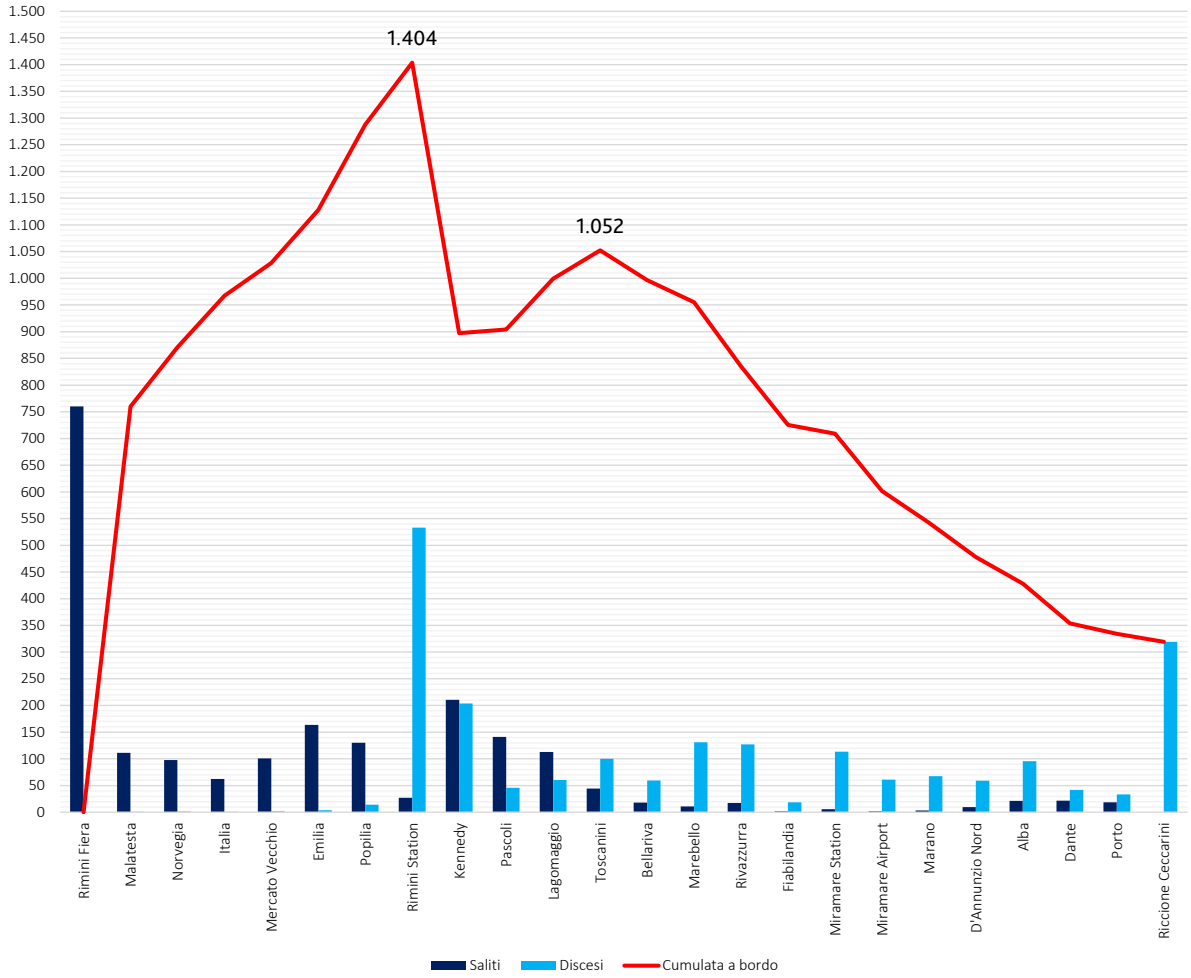
3.3.4 Diagrammi di carico sull'intertempo a 5,0'

3.3.4.1 Scenario di progetto 2018



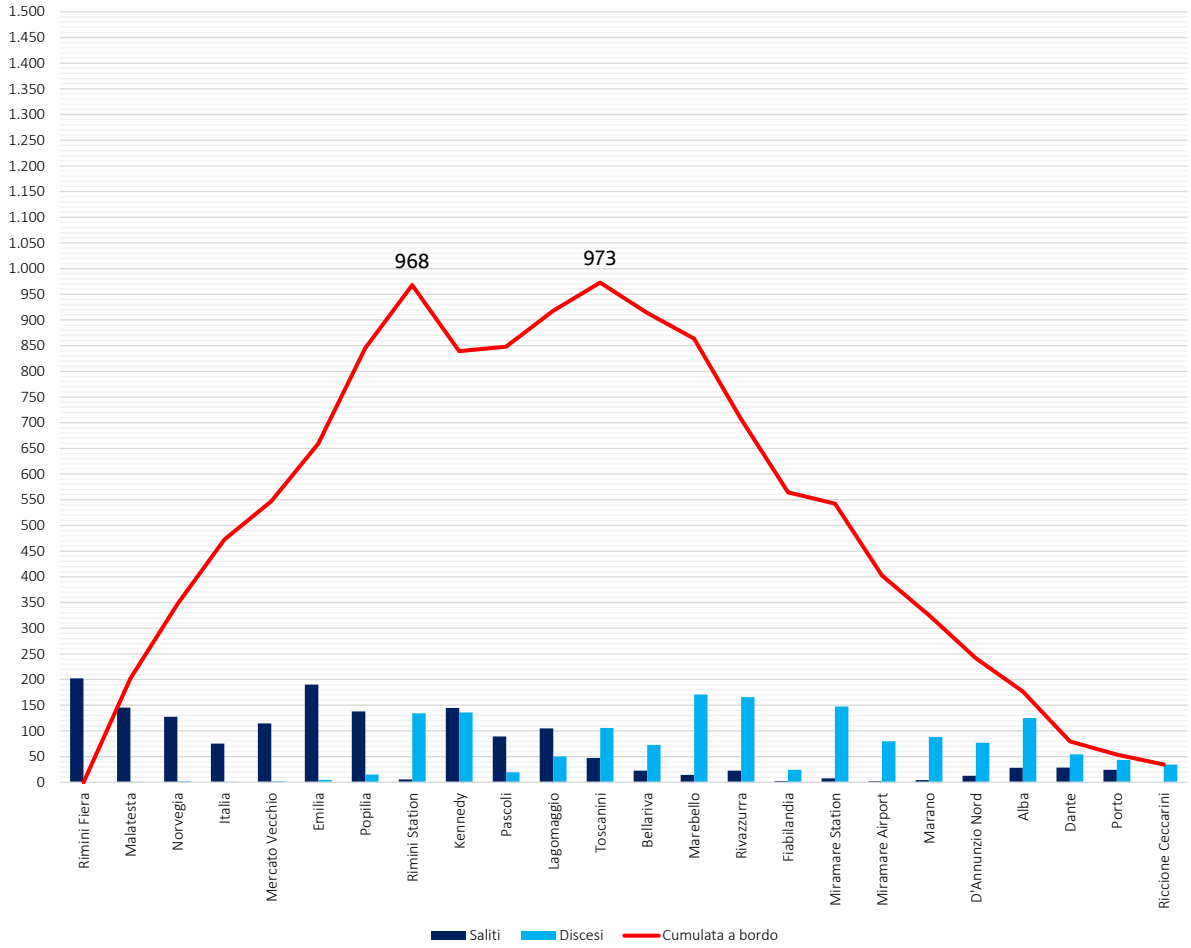
Frequenza	5	minuti
Capacità	1.200	posti
Saturazione	98%	

Linea MetroMare 1 progetto approvato - intertempo 5' (12 corse/h/dir) con evento fieristico
diagramma feriale in ora di punta sulla direzione di massimo carico



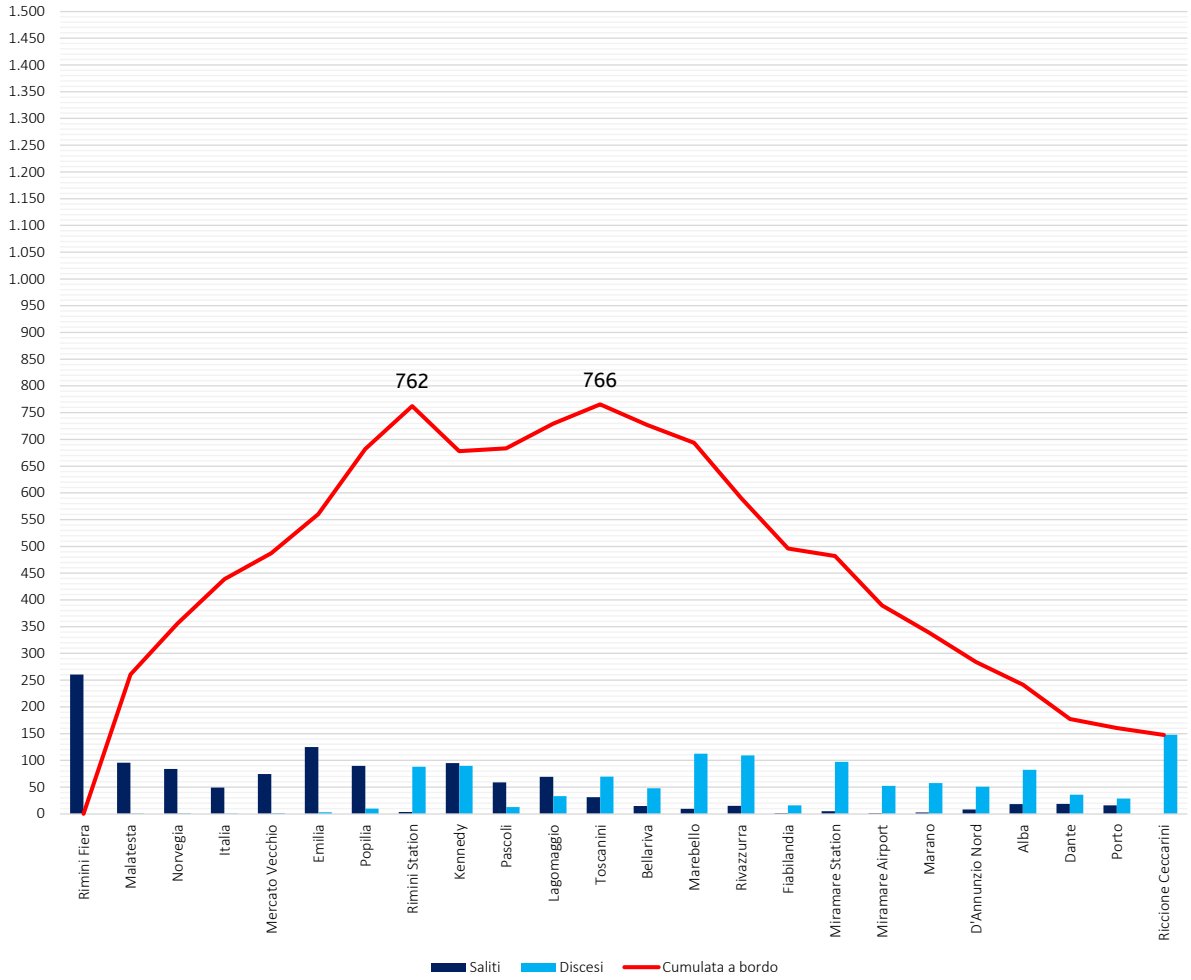
Frequenza	5	minuti
Capacità	1.200	posti
Saturazione	117%	

Linea MetroMare 1 progetto approvato - intertempo a 5' (12 corse/h/dir)
diagramma feriale medio in ora di punta sulla direzione di massimo carico
solo residenti senza il contributo medio degli eventi fieristici



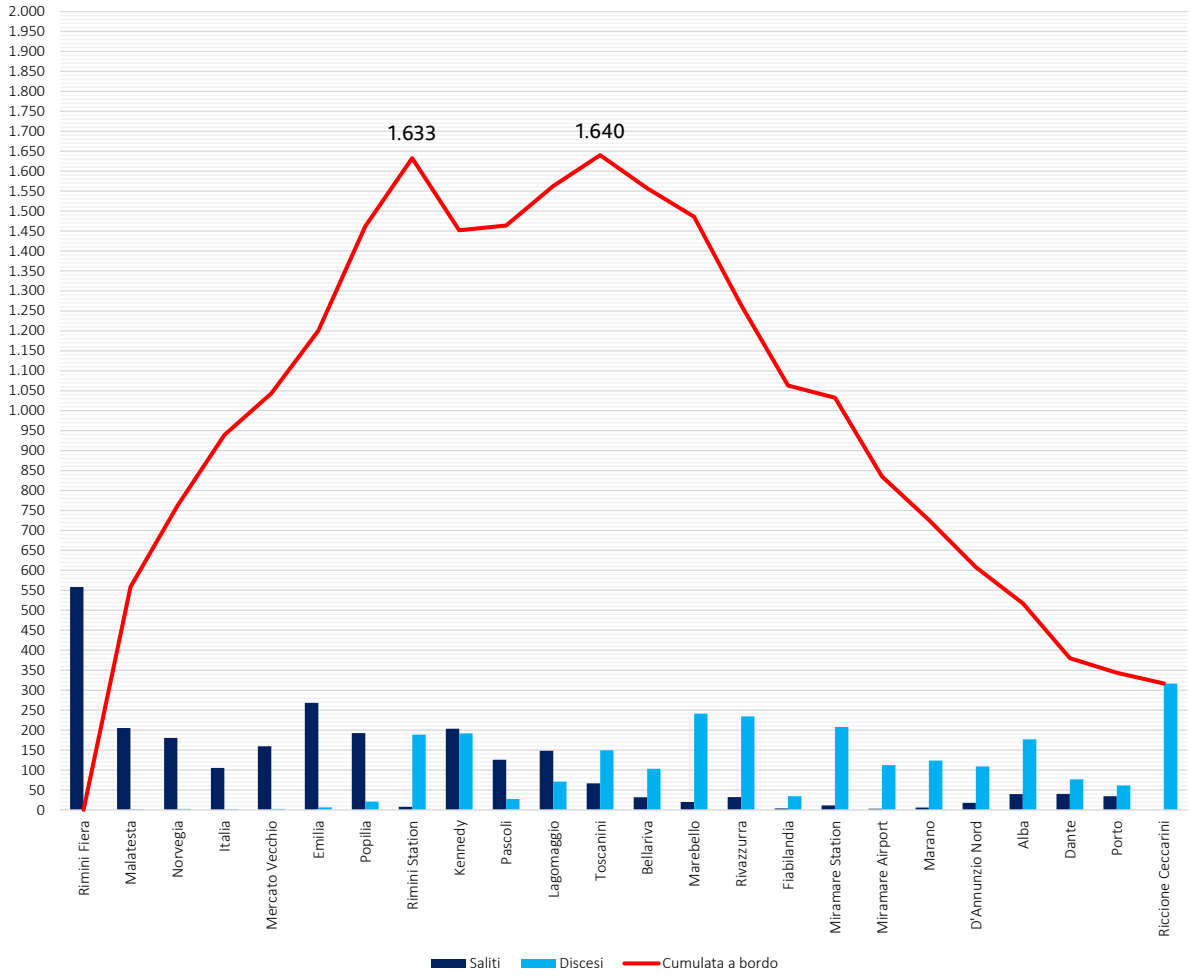
Frequenza	5	minuti
Capacità	1.200	posti
Saturazione	81%	

Linea MetroMare 1 - progetto approvato - intertempo a 5' (12 corse/h/dir)
diagramma feriale invernale in ora di punta sulla direzione di massimo



Frequenza	5	minuti
Capacità	1.200	posti
Saturazione	64%	

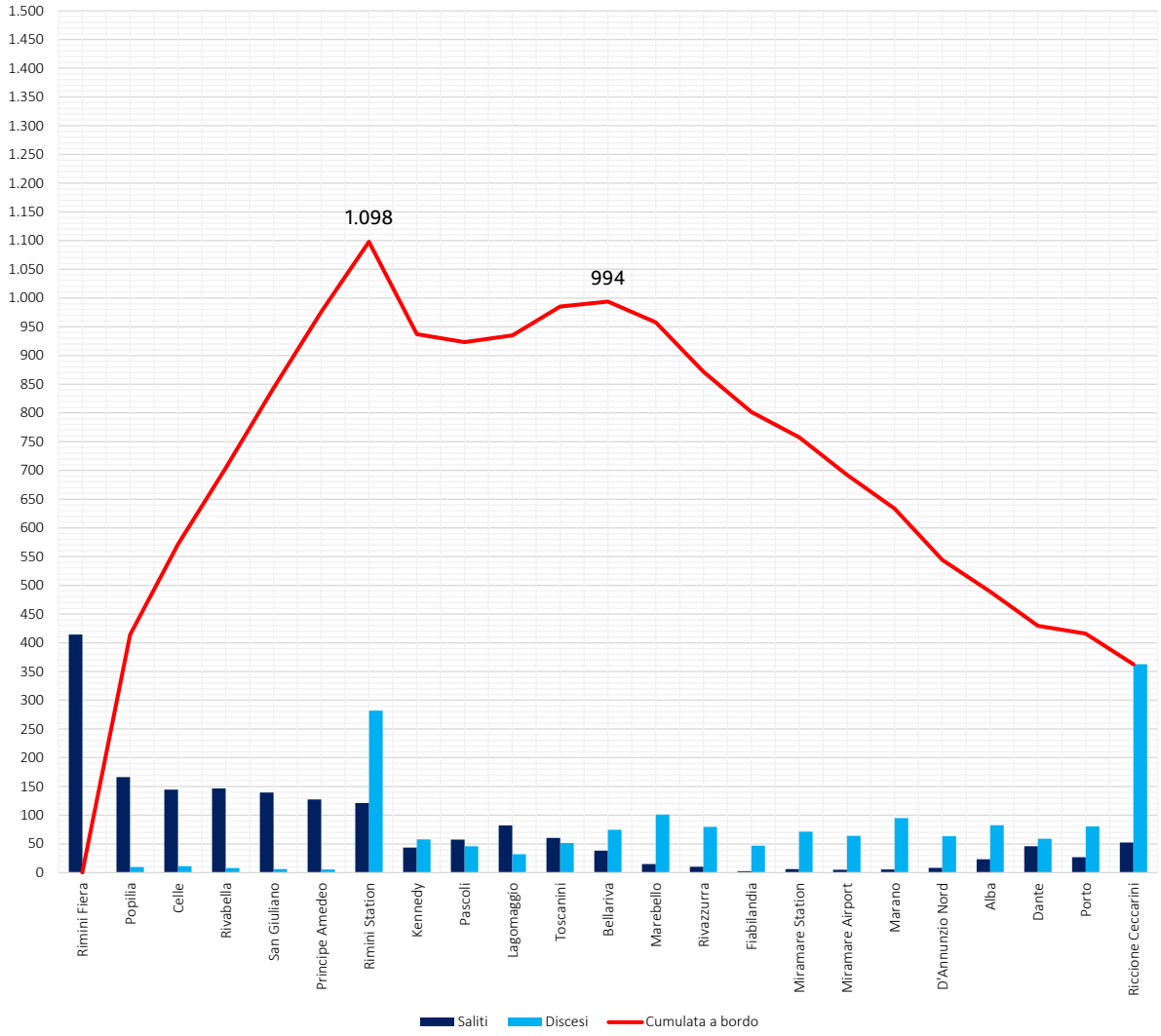
Linea MetroMare 1 - progetto approvato - intertempo 5' (12 corse/h/dir)
diagramma feriale estivo in ora di punta sulla direzione di massimo carico



Frequenza	5	minuti
Capacità	1.200	posti
Saturazione	137%	

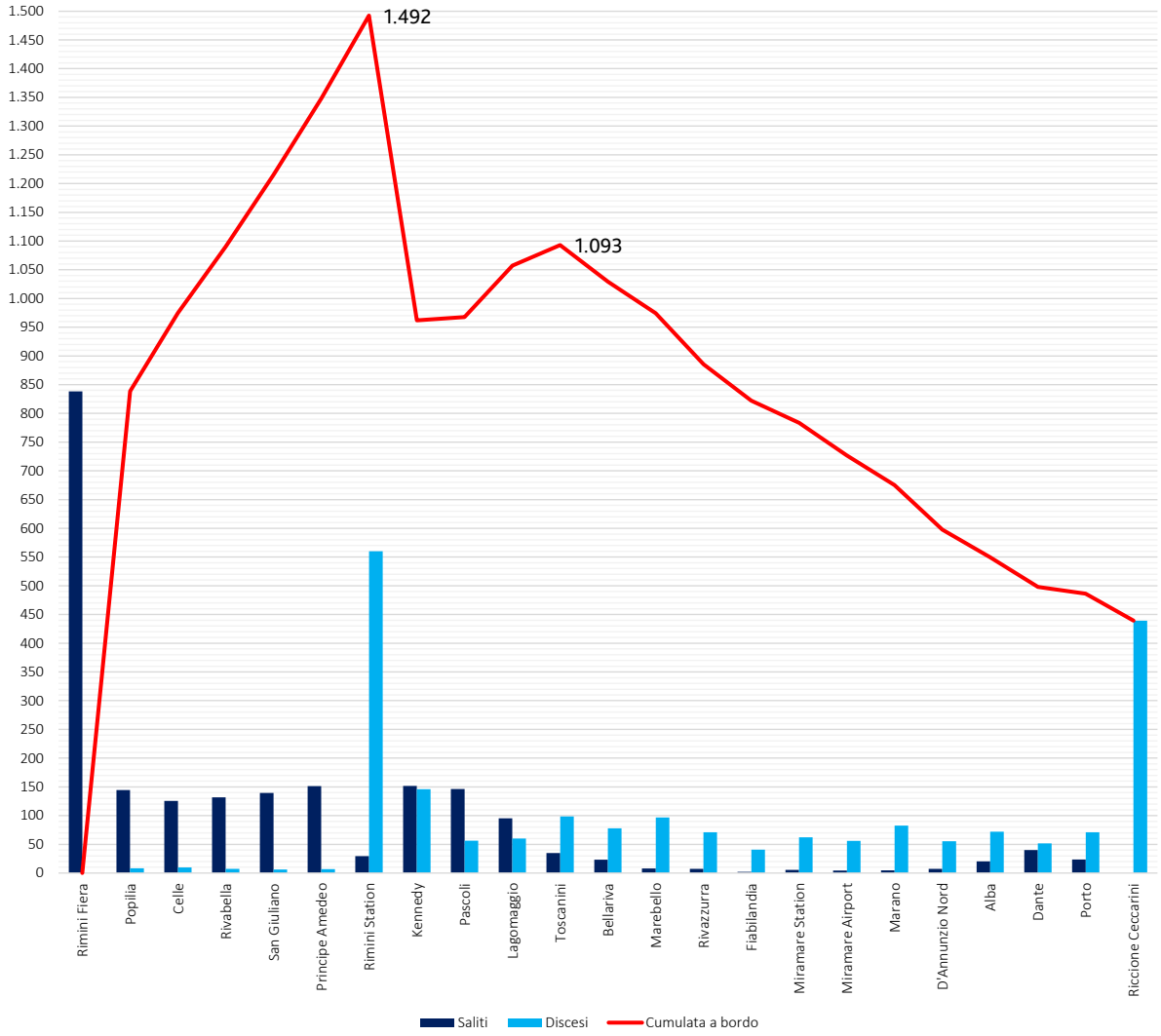
3.3.4.2 Nuovo tracciato aggiornato

Linea MetroMare 1 - proposta di variante - intertempo 5' (12 corse/h/dir)
diagramma feriale medio in ora di punta sulla direzione di massimo carico



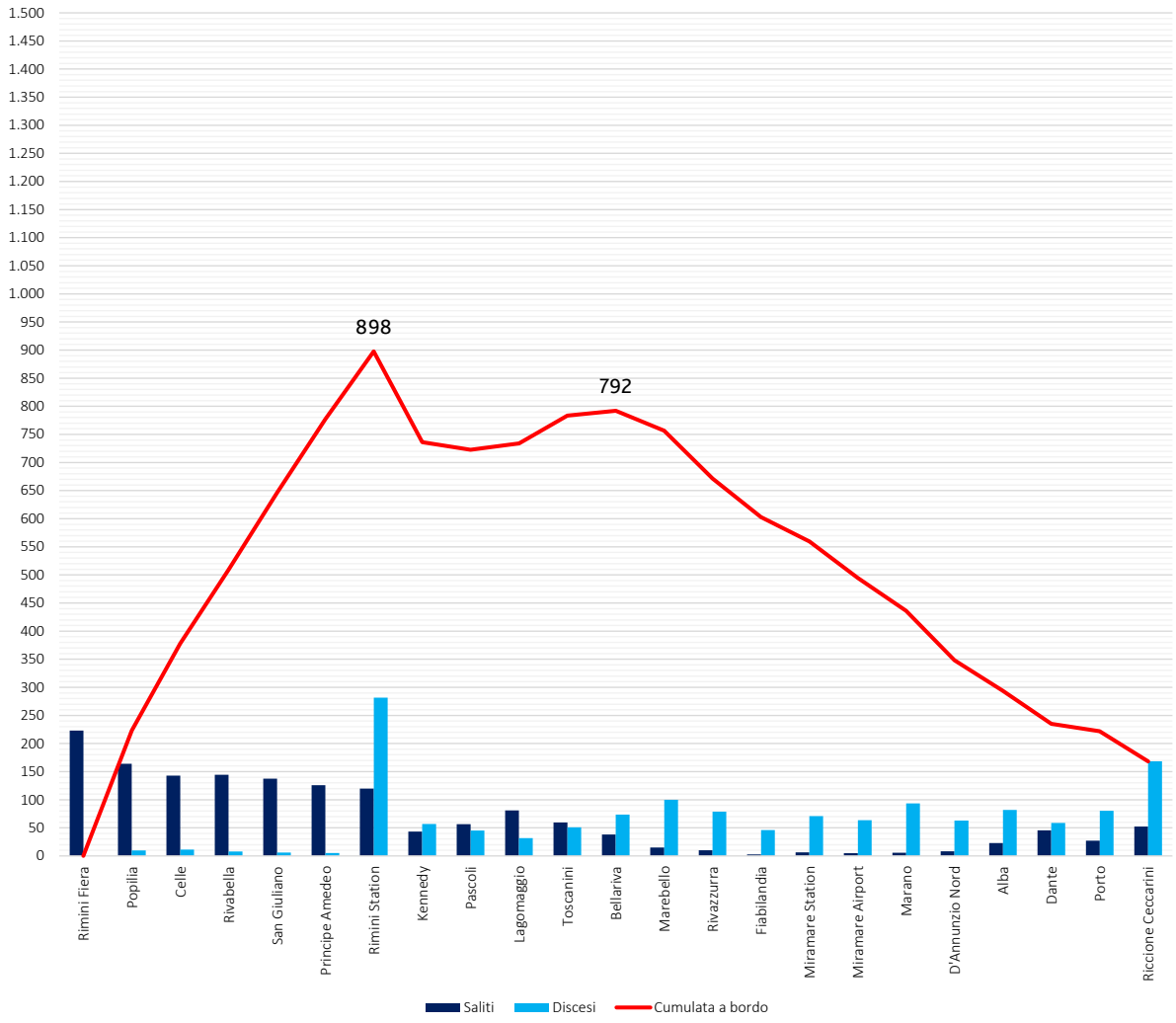
Frequenza	5	minuti
Capacità	1.200	posti
Saturazione	91%	

Linea MetroMare 1 - proposta di variante - intertempo 5' (12 corse/h/dir) con evento fieristico
diagramma feriale in ora di punta sulla direzione di massimo carico



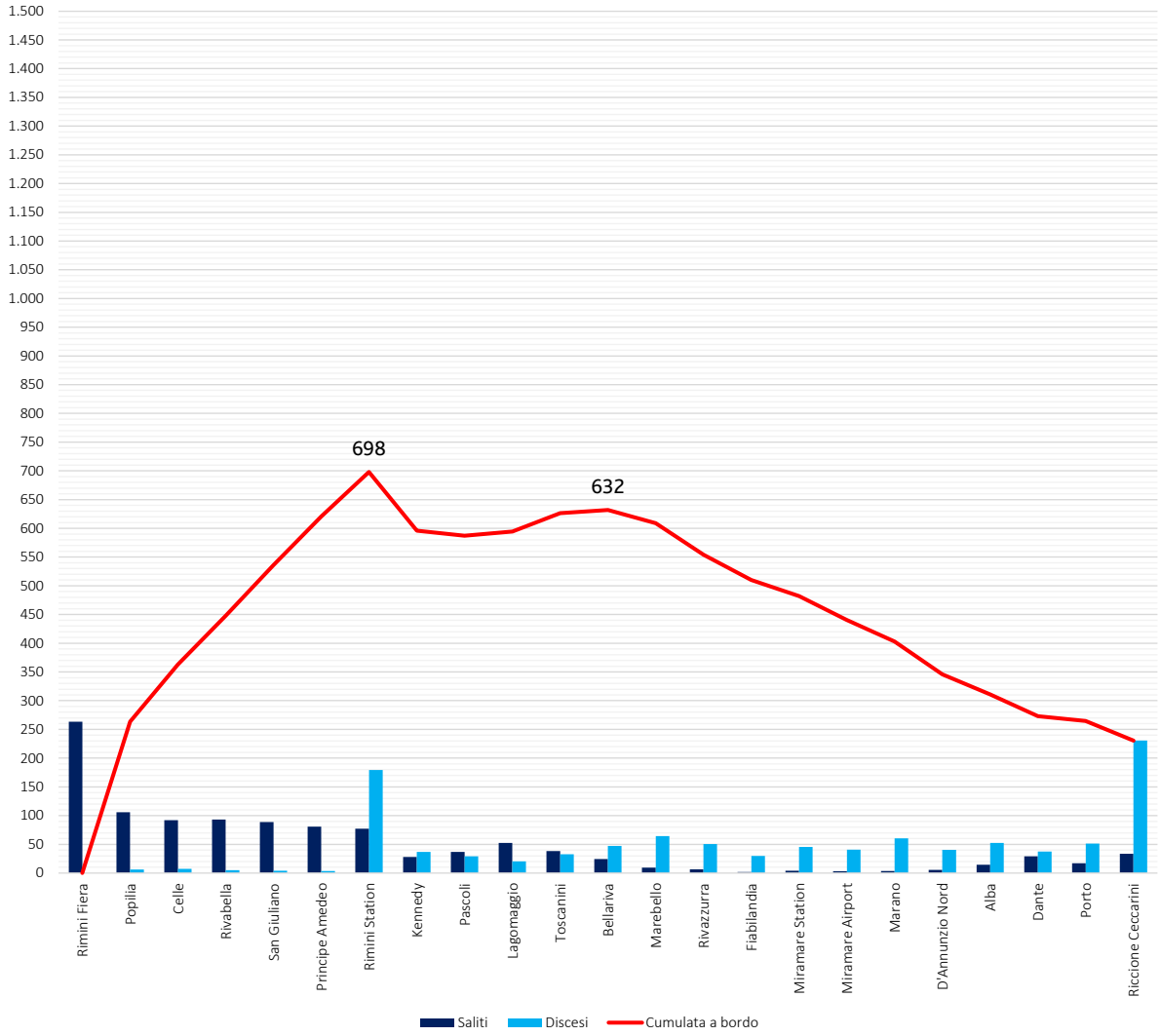
Frequenza	5	minuti
Capacità	1.200	posti
Saturazione	124%	

Linea MetroMare 1 - proposta di variante - intertempo 5' (12 corse/h/dir)
diagramma feriale medio in ora di punta sulla direzione di massimo carico
solo residenti senza il contributo medio degli eventi fieristici



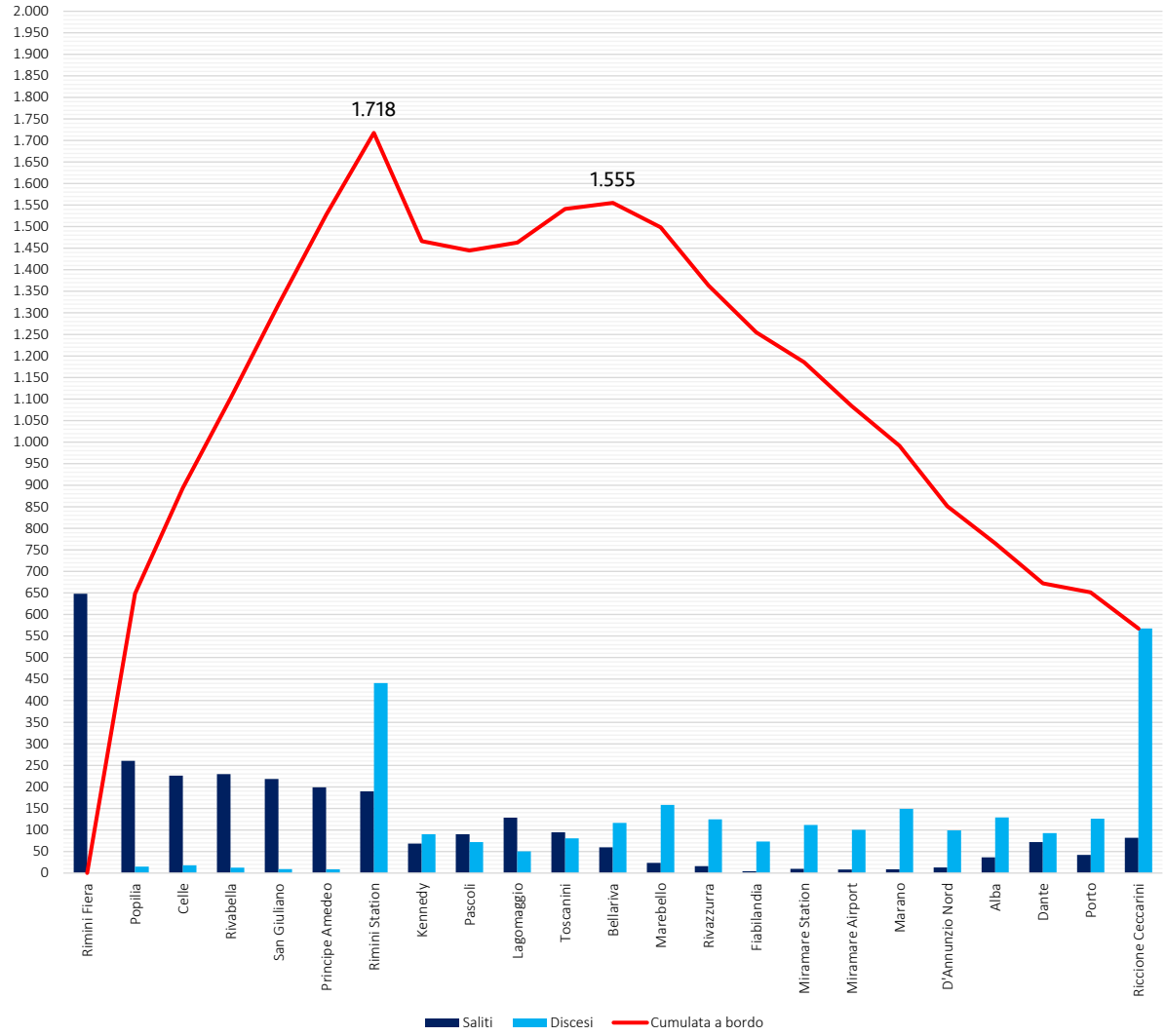
Frequenza	5	minuti
Capacità	1.200	posti
Saturazione	75%	

Linea MetroMare 1 - proposta di variante - intertempo 5' (12 corse/h/dir)
diagramma feriale invernale in ora di punta sulla direzione di massimo carico



Frequenza	5	minuti
Capacità	1.200	posti
Saturazione	58%	

Linea MetroMare 1 - proposta di variante - intertempo 5' (12 corse/h/dir)
diagramma feriale estivo in ora di punta sulla direzione di massimo carico



Frequenza	5	minuti
Capacità	1.200	posti
Saturazione	143%	

3.3.5 Confronto tra i due scenari progettuali

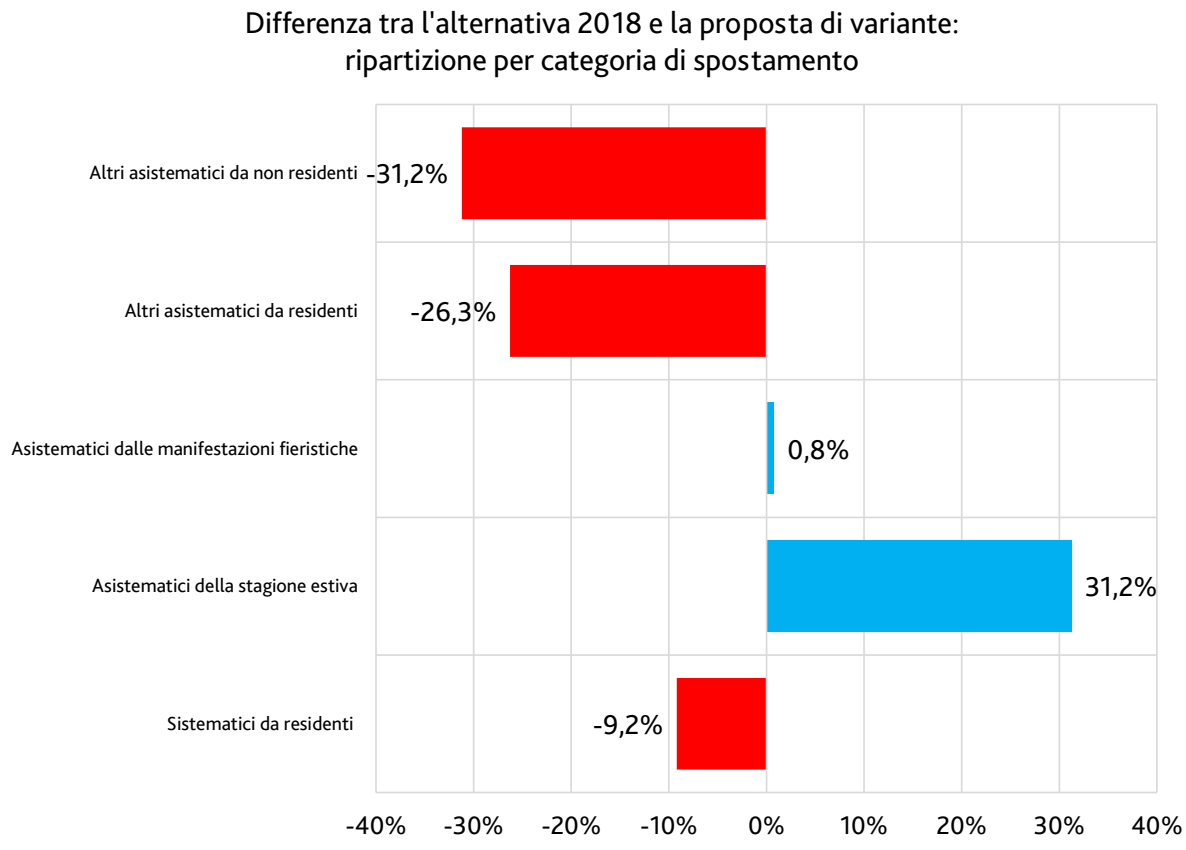
La seguente tabella 22 riassume i risultati modellistici dei due scenari con un intertempo in ora di punta pari a 7,5 minuti.

La tabella 23 riassume i risultati modellistici dei due scenari con un intertempo in ora di punta pari a 5,0 minuti distinguendo tra le varie componenti di domanda.

Lo scarto tra i due scenari è -6,5% sul dato feriale medio, -4,6% sul dato di domanda con evento fieristico e -9,1% sulla domanda feriale media senza il contributo medio degli eventi fieristici.

	Valore assoluto	Valore relativo
Scarto sulla domanda feriale media	-1.399	**-6,5%**
Scarto sulla domanda feriale media con evento fieristico	-1.512	**-4,6%**
Scarto sulla domanda feriale media senza il contributo medio degli eventi fieristici	-1.625	**-9,1%**

Lo scarto tra i valori di domanda nei due scenari è esplicitato nel grafico seguente:



Tab. 8 | Sintesi dei risultati modellistici – scenario con intertempo a 7,5 minuti

Assetto progettuale: **istanza 2018** (alternativa 1 riferita alla descrizione del paragrafo 1.4)					
Tipo di giorno feriale	Intertempo	Corse ora per direzione	Domanda giornaliera	Carico in ora di punta sulla direzione di massimo carico	Grado di saturazione dell'offerta
Giorno feriale medio sull'anno	7,50	8	18.421	994	124,3%
Giorno feriale medio invernale	7,50	8	12.014	797	99,6%
Giorno feriale medio estivo	7,50	8	26.397	993	124,1%

Assetto progettuale: **nuovo tracciato aggiornato** (alternativa 3 riferita alla descrizione del paragrafo 1.4)						Δ
Tipo di giorno feriale	Intertempo	Corse ora per direzione	Domanda giornaliera	Carico in ora di punta sulla direzione di massimo carico	Grado di saturazione dell'offerta	Tra le due alternative
Giorno feriale medio sull'anno	7,50	8	17.229	930	116,3%	**-6,5%**
Giorno feriale medio invernale	7,50	8	10.953	727	90,9%	**-8,8%**
Giorno feriale medio estivo	7,50	8	27.278	987	123,4%	**3,3%**

Tab. 9 | Sintesi dei risultati modellistici – scenario con intertempo a 5,0 minuti

Assetto progettuale: **istanza 2018** (alternativa 1 riferita alla descrizione del paragrafo 1.4)					
Tipo di giorno feriale	Intertempo	Corse ora per direzione	Domanda giornaliera	Carico in ora di punta sulla direzione di massimo carico	Grado di saturazione dell'offerta
Giorno feriale medio sull'anno	5,00	12	21.516	1.174	97,8%
Giorno feriale medio sull'anno più evento fieristico in corso	5,00	12	32.525	1.404	**117,0%**
Giorno feriale medio sull'anno senza il contributo medio degli eventi fieristici	5,00	12	17.895	973	81,1%
Giorno feriale medio invernale	5,00	12	14.083	766	63,8%
Giorno feriale medio estivo	5,00	12	30.168	1.640	**136,7%**

Assetto progettuale: **nuovo tracciato aggiornato** (alternativa 3 riferita alla descrizione del paragrafo 1.4)						Δ
Tipo di giorno feriale	Intertempo	Corse ora per direzione	Domanda giornaliera	Carico in ora di punta sulla direzione di massimo carico	Grado di saturazione dell'offerta	Tra le due alternative
Giorno feriale medio sull'anno	5,00	12	20.117	1.098	91,5%	**-6,5%**
Giorno feriale medio sull'anno più evento fieristico in corso	5,00	12	31.013	1.492	**124,3%**	**-4,6%**
Giorno feriale medio sull'anno senza il contributo medio degli eventi fieristici	5,00	12	16.270	898	74,8%	**-9,1%**
Giorno feriale medio invernale	5,00	12	12.789	698	58,2%	**-9,2%**
Giorno feriale medio estivo	5,00	12	31.473	1.718	**143,2%**	**4,3%**

Assetto progettuale: **istanza 2018** (alternativa 1 riferita alla descrizione del paragrafo 1.4)		
Sistematici da residenti	3.591.160	55,6%
Asistematici della stagione estiva	1.038.284	16,1%
Asistematici dalle manifestazioni fieristiche	292.595	4,5%
Altri asistematici da residenti	1.256.864	19,5%
Altri asistematici da non residenti	275.897	4,3%
Totale	**6.454.800**	

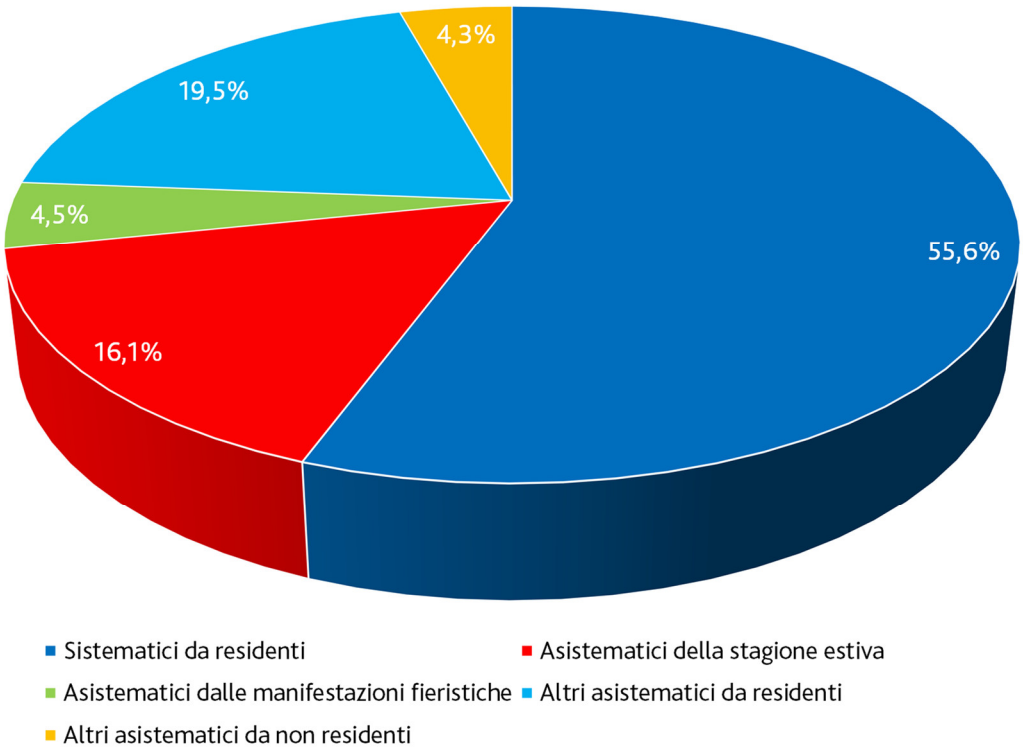


Fig. 17 | Assetto progettuale del 2018: ripartizione della domanda feriale media per componenti

Assetto progettuale: **nuovo tracciato aggiornato** (alternativa 3 riferita alla descrizione del paragrafo 1.4)			Δ assoluto	Δ relativo
Sistematici da residenti	3.261.089	54,0%	-330.071	-9,2%
Asistematici della stagione estiva	1.362.681	22,6%	324.396	31,2%
Asistematici dalle manifestazioni fieristiche	294.872	4,9%	2.277	0,8%
Altri asistematici da residenti	926.661	15,4%	-330.203	-26,3%
Altri asistematici da non residenti	189.798	3,1%	-86.099	-31,2%
Totale	**6.035.100**		**-419.700**	**-6,5%**

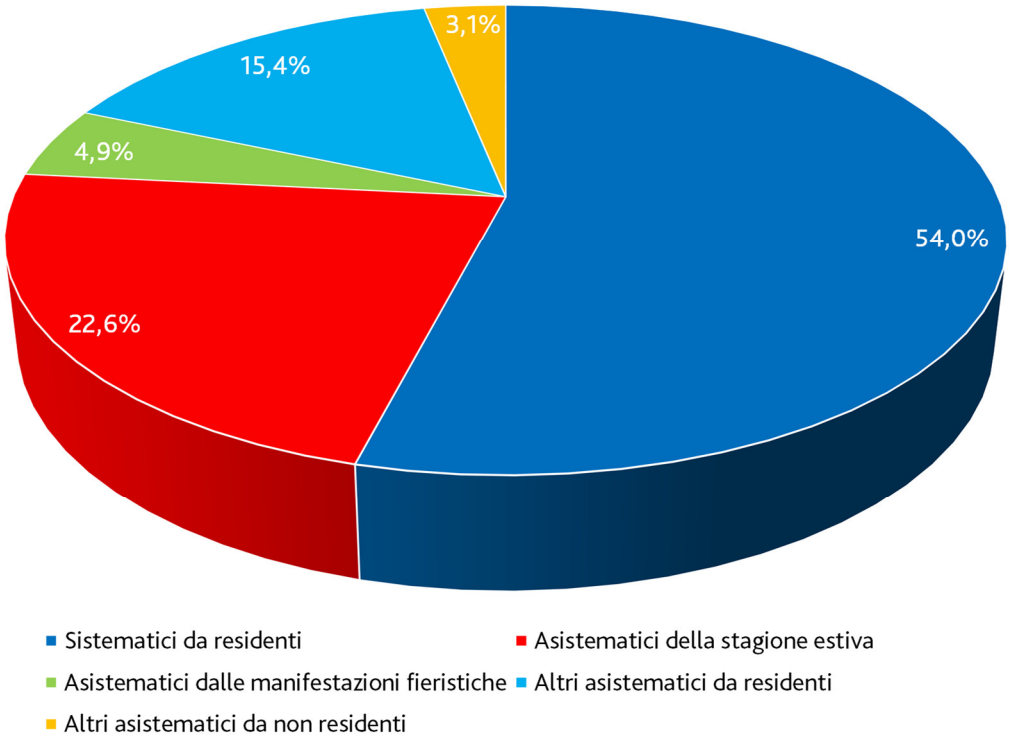


Fig. 18 | Nuovo tracciato aggiornato: ripartizione della domanda feriale media per componenti

4 Evoluzione tendenziale della domanda

Nella ponderazione della sostenibilità dell'opera non è secondario tenere in considerazione gli effetti sulla domanda laddove le previsioni demografiche mostrino un tendenziale aumento della popolazione residente. Nello studio trasportistico allegato all'istanza del 2018 è esposto il modello demografico di stima della popolazione residente a Rimini e nella sua area urbana nel periodo 2020-2040.

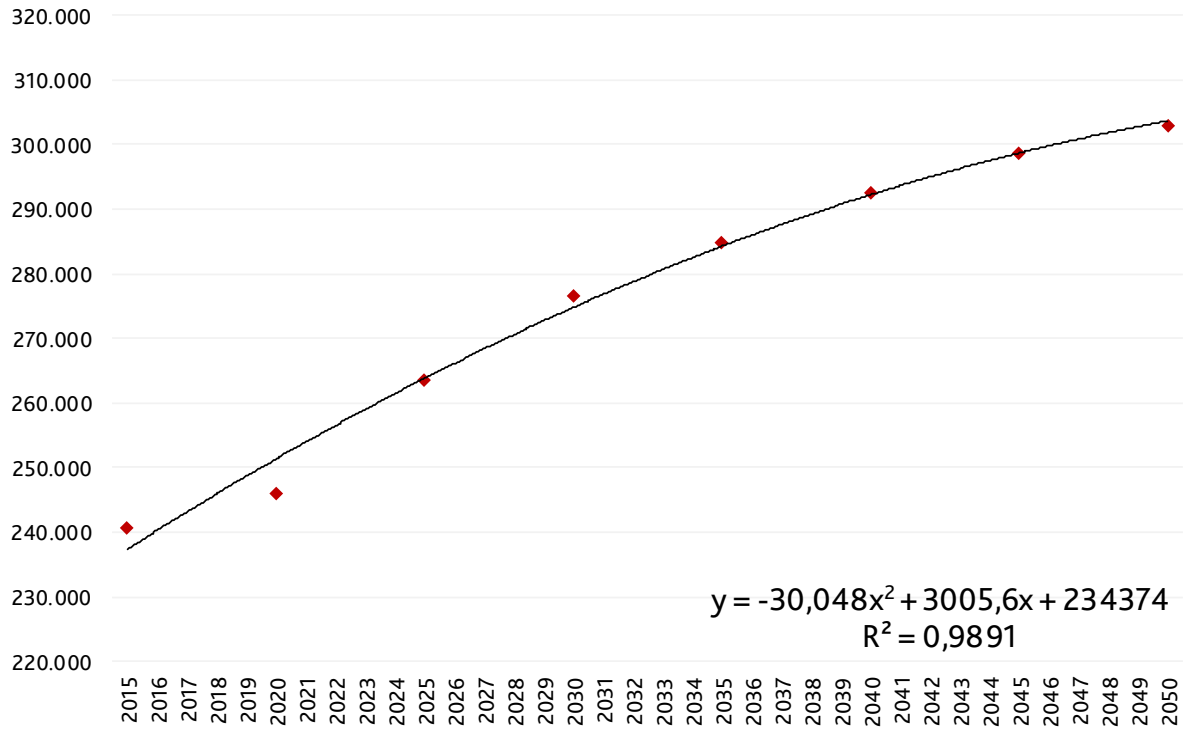


Fig. 19 | Proiezione della popolazione residente nell'area urbana di Rimini

Il modello, aggiornato in occasione delle richieste di finanziamento trasmesse dall'Amministrazione in risposta all'Avviso numero 2 alla scadenza del 15/01/21, è calibrato sulle stime Istat di medio e lungo periodo e sulle curve di fecondità/natalità/mortalità del modello demografico del "*WPP2019 - World Population Prospects 2019*" delle Nazioni Unite[11], scenario mediano e alle proiezioni Istat[12] per il periodo 2018-2065.

[11] Database su https://population.un.org/wpp/
[12] Si veda: http://demo.istat.it/previsioni2017/index.php?lingua=ita

Dallo stesso modello è estraibile la curva di crescita degli spostamenti ovvero della domanda passeggeri sulla rete del trasporto pubblico:

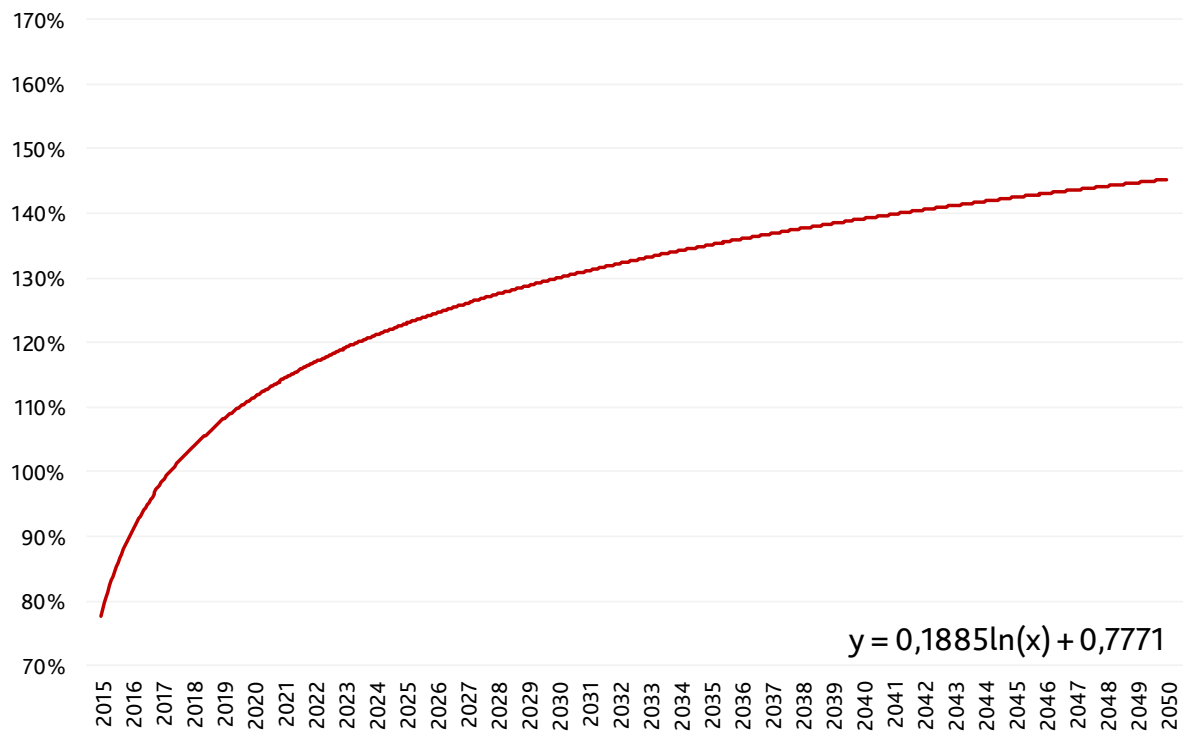


Fig. 20 | Curva evolutiva della domanda sul trasporto pubblico nell'area urbana di Rimini

Di seguito la tabella dei coefficienti di variazione annua sul periodo di vita economica dell'opera di progetto (20 anni di esercizio). Si evidenzia che l'incremento demografico atteso sul ventennio 2020-2040 è compreso tra il 25 e il 30%.

Prog.	Anno	Curva domanda
1	2027	77,0%
2	2028	90,1%
3	2029	97,7%
4	2030	103,1%
5	2031	107,3%
6	2032	110,8%
7	2033	113,7%
8	2034	116,2%
9	2035	118,4%
10	2036	120,4%
11	2037	122,2%
12	2038	123,8%
13	2039	125,3%
14	2040	126,7%
15	2041	128,0%
16	2042	129,3%
17	2043	130,4%
18	2044	131,5%
19	2045	132,5%
20	2046	133,5%

Tab. 10 | Tabella dei coefficienti di variazione annua sul periodo di analisi finanziaria dell'opera

5 Conclusioni dello studio

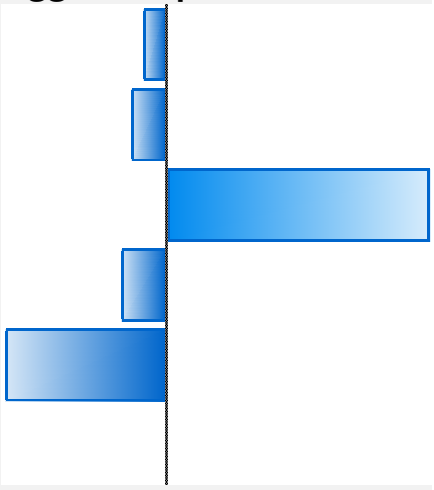
Nell'ambito della redazione del progetto di fattibilità tecnico-economica del 2018 per l'estensione dell'impianto del Trasporto Rapido Costiero dalla stazione di Rimini alla Fiera, poi presentato al MIMS per l'Avviso numero 1 per l'accesso al Fondo nazionale per il Trasporto Rapido di Massa, è stata redatta una analisi di fattibilità delle alternative progettuali che mostrava chiaramente che l'allineamento Stazione – via Matteotti – via Emilia – Fiera fosse da preferirsi rispetto al tracciato "storico" in affiancamento alla linea ferroviaria Bologna – Ancona.

Durante la conferenza dei servizi su tale progetto sono emerse diverse problematiche in termini di coerenza con la pianificazione urbanistica e, soprattutto, in merito all'impatto dell'opera sulla rifunzionalizzazione della viabilità principale. Per questo l'Amministrazione ha rivalutato il tracciato già presentato all'allora Ministero dei Trasporti nel 2009 che corre in rilevato in adiacenza alla linea ferroviaria Bologna – Ancona.

La realizzazione di una analisi multicriteria per la valutazione delle alternative di progetto su 4 ambito di impatto e 18 indicatori (paragrafo 2.6) ha evidenziato che l'allineamento del 2009 (alternativa numero 3) sarebbe da preferirsi a tutte le altre, incluso l'allineamento del 2018 (alternativa numero 1).

Impatto sui quattro ambiti

Alternativa	Punteggio complessivo
1	1.004
2	984
3	1.487
4	967
5	766
Media	1.042
Scarto medio alternative meno efficaci	37%



La rilevanza dello scarto (+37% dal valore medio della serie) è legata tanto a fattori prestazionali (come la velocità commerciale) quanto al minore impatto ambientale essendo il tracciato affiancato alla ferrovia Bologna-Ancona. La rilevante velocità commerciale compensa in termini di attrattività l'effetto trasportistico di riduzione delle fermate e il relativo allentamento dalle aree residenziali a maggiore densità.

Gli effetti dell'area coperta dalle minori fermate (11 nel corridoio del 2018, 5 nella proposta di variante):

	Area (ha)	Popolazione	Addetti
Bacino del corridoio proposto nel 2018	10,088	7.377	3.933
Bacino del corridoio di variante 2022	9,060	6.190	3.476
Area persa	2,826	2.480	1.152
Nuova area	1,797	1.293	695
Differenza	**1,029**	**-1.187**	**-457**
	10,2%	**-16,1%**	**-11,6%**

sono compensati dalla maggiore attrattività del servizio offerto:

- Velocità commerciale: da 20,2 a 26,5 km/h (+31%);
- Possibilità di avere, a parità di parco rotabile, un servizio commerciale basato su 12 corse/ora (intertempo 5') rispetto a quello presentato nel 2018 di 8 corse/ora (intertempo 7,5').

In termini di domanda gli effetti si compensano, dando una riduzione del 6,5% sul dato giornaliero medio annuale con una maggiore attrattività del servizio per gli spostamenti asistematici rispetto a quelli sistematici:

	Valore assoluto	Valore relativo
Scarto sulla domanda feriale media	-1.399	**-6,5%**
Scarto sulla domanda feriale media con evento fieristico	-1.512	**-4,6%**
Scarto sulla domanda feriale media senza il contributo medio degli eventi fieristici	-1.625	**-9,1%**

La proposta di variante si avvicina di più al modello di busvia ad alto livello di servizio rispetto al progetto del 2018 (caratterizzato ad esempio da una distanza media tra le fermate di 292 metri contro i 539 metri della proposta di variante) con benefici sociali del servizio ben evidenziati dalla analisi benefici-costi:

Parametro economico	Valore	Proposta istanza 2018 – via Emilia	Tracciato parallelo alla ferrovia	Δ
TOTALE FLUSSI NETTI	**Euro$_{2018}$**	**8.472.848**	**14.923.657**	**+76%**
RAPPORTO BENEFICI/COSTI	**Adimensionale**	**1,406**	**1,451**	+3%
TASSO INTERNO DI RENDIMENTO	**%**	**5,03%**	**6,53%**	**+30%**

La tabella seguente riassume i parametri tecnici e prestazionali delle due alternative:

Indicatore	U.M.	Proposta istanza 2018 – via Emilia	Tracciato aggiornato – parallelo alla ferrovia
Lunghezza del tracciato	km	4,09	4,25
Numero fermate	N	13	7
Distanza media tra le fermate	m	292	531
Tempo medio di percorrenza	minuti	12,14	8,93
Velocità commerciale	km/h	20,23	28,52
Tempo di giro	minuti	31,78	22,87
Domanda per giorno feriale	pax	8.758	7.359
Cumulata di picco (passeggeri contemporaneamente a bordo sulla direzione di massimo carico in ora di punta feriale)	pax/h/dir	1.174	1.098
Quota di percorso banalizzato (in esercizio a senso unico alternato)	%	88,3%	34,7%
Frequenza di esercizio in ora di punta	minuti	7,50	5,00
Posti offerti in ora di punta	posti/h/dir	880	1.320
Grado di saturazione in ora di punta	%	133%	83%
Produzione media annuale sull'intera linea	vetture km	890.000	1.068.000
Parco rotabile intera linea (comprese le riserve)	N	15	15
Corse anno per vettura	N	59.333	71.200

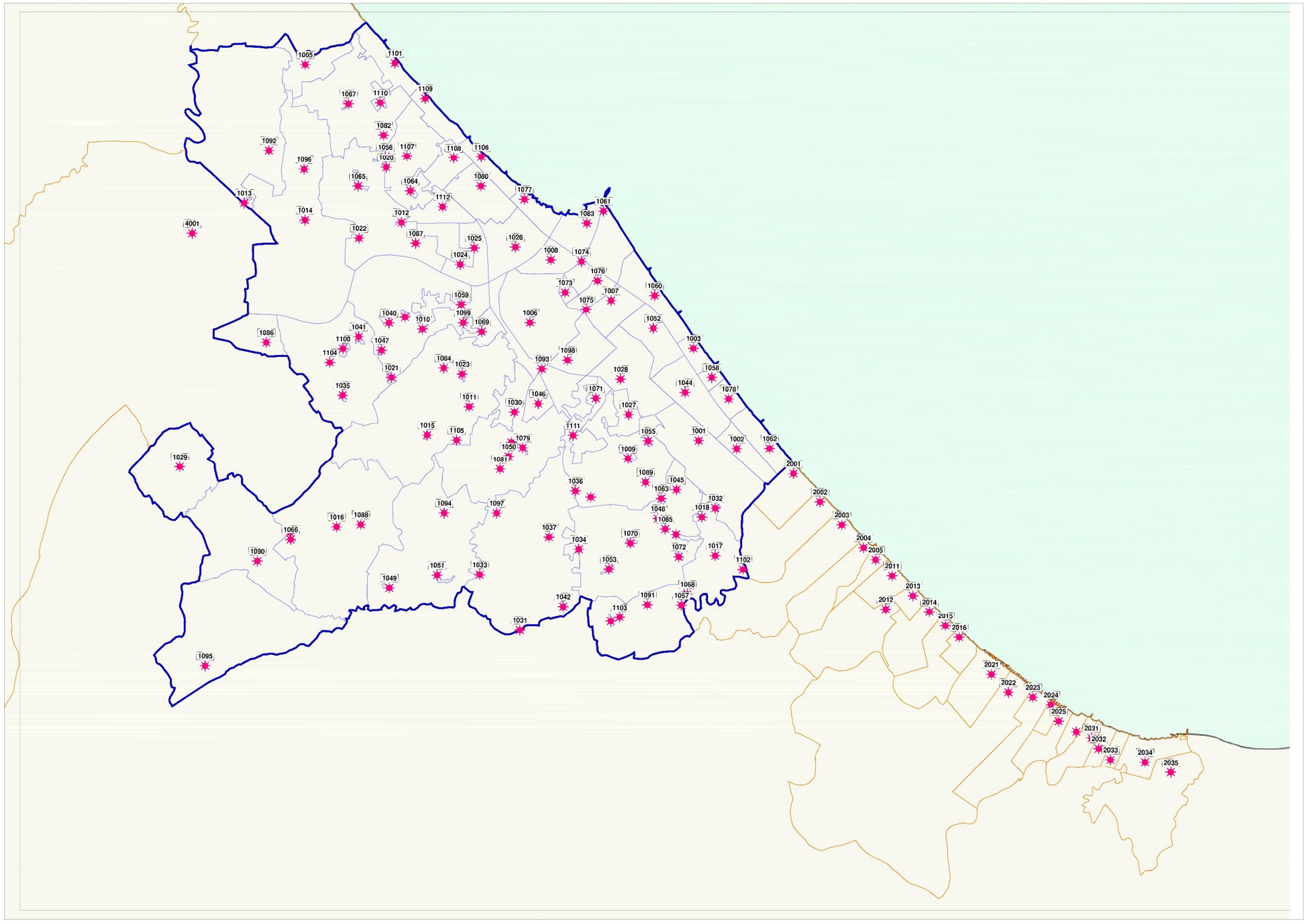
6 Allegati grafici

Di seguito i diagrammi di rete e i flussogrammi feriali nei due scenari di progetto.

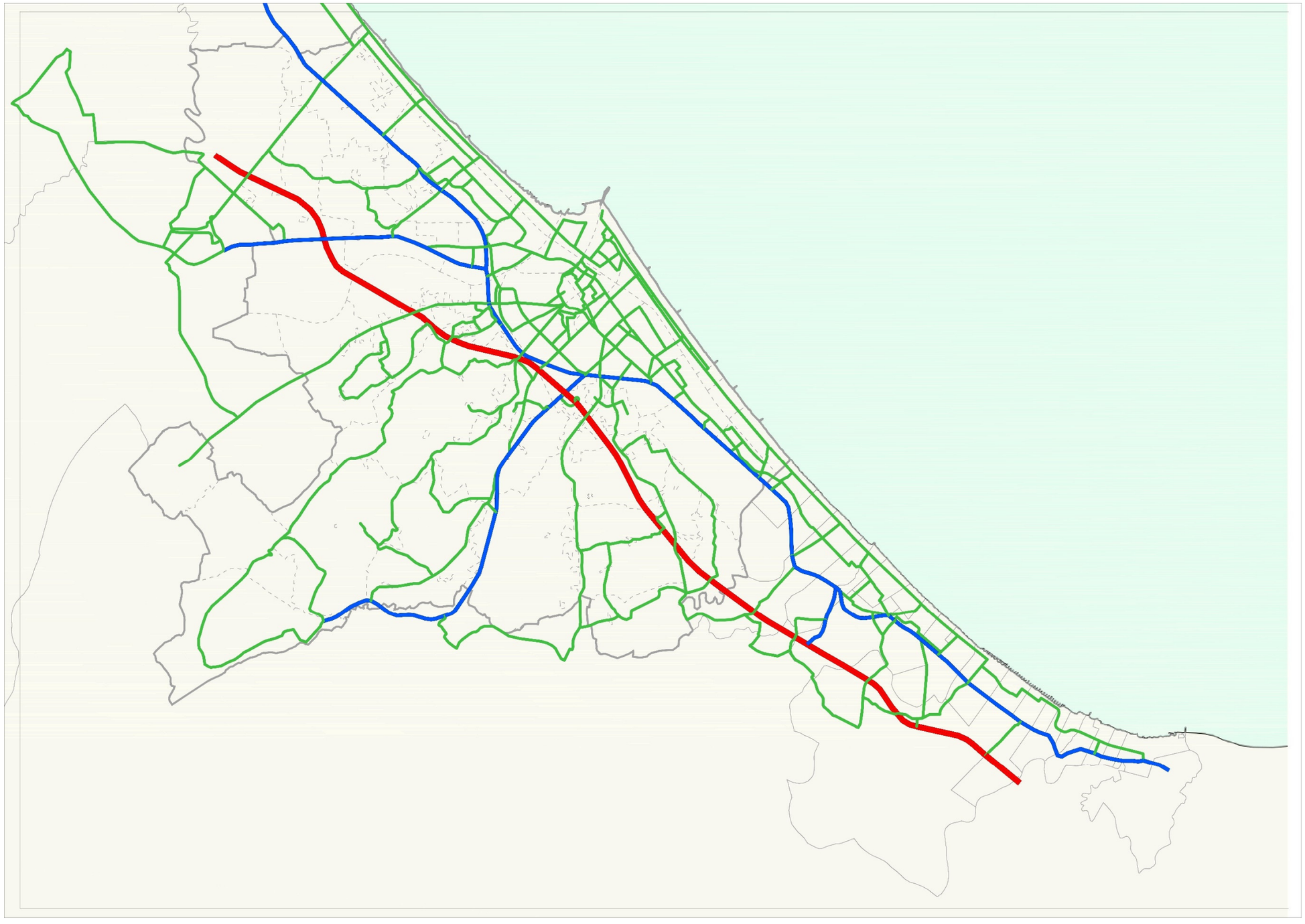
Indice degli allegati grafici

ALLEGATO 1 | ZONIZZAZIONE DELL'AREA DI STUDIO 68
ALLEGATO 2 | RETE DEL TRASPORTO PRIVATO 69
ALLEGATO 3 | RETE DEL TRASPORTO PUBBLICO: IN GIALLO LA TRATTA TRC IN ESERCIZIO TRA RIMINI FS E RICCIONE FS; IN BLU LA PROPOSTA 2018 PER LA TRATTA RIMINI FS – FIERA E IN ROSSO IL NUOVO TRACCIATO, PARALLELO ALLA FERROVIA 70
ALLEGATO 4 | SCENARIO 2018: CARICO FERIALE INVERNALE MEDIO 71
ALLEGATO 5 | TRACCIATO AGGIORNATO, PARALLELO ALLA FERROVIA: CARICO FERIALE INVERNALE MEDIO 72
ALLEGATO 6 | SCENARIO 2018: CARICO FERIALE INVERNALE MEDIO CON EVENTO FIERISTICO 73
ALLEGATO 7 | TRACCIATO AGGIORNATO, PARALLELO ALLA FERROVIA: CARICO FERIALE INVERNALE MEDIO CON EVENTO FIERISTICO 74
ALLEGATO 8 | SCENARIO 2018: CARICO FERIALE ESTIVO MEDIO 75
ALLEGATO 9 | TRACCIATO AGGIORNATO, PARALLELO ALLA FERROVIA: CARICO FERIALE ESTIVO MEDIO 76
ALLEGATO 10 | SCENARIO 2018: CARICO FERIALE ESTIVO MEDIO CON EVENTO FIERISTICO 77
ALLEGATO 11 | TRACCIATO AGGIORNATO, PARALLELO ALLA FERROVIA: CARICO FERIALE INVERNALE MEDIO CON EVENTO FIERISTICO 78
ALLEGATO 12 | PROPOSTA 2018: SALITI/DISCESI NEL GIORNO FERIALE INVERNALE MEDIO 79
ALLEGATO 13 | TRACCIATO AGGIORNATO, PARALLELO ALLA FERROVIA: SALITI/DISCESI NEL GIORNO FERIALE INVERNALE MEDIO 80
ALLEGATO 14 | PROPOSTA 2018: SALITI/DISCESI NEL GIORNO FERIALE ESTIVO MEDIO 81
ALLEGATO 15 | TRACCIATO AGGIORNATO, PARALLELO ALLA FERROVIA: SALITI/DISCESI NEL GIORNO FERIALE ESTIVO MEDIO 82

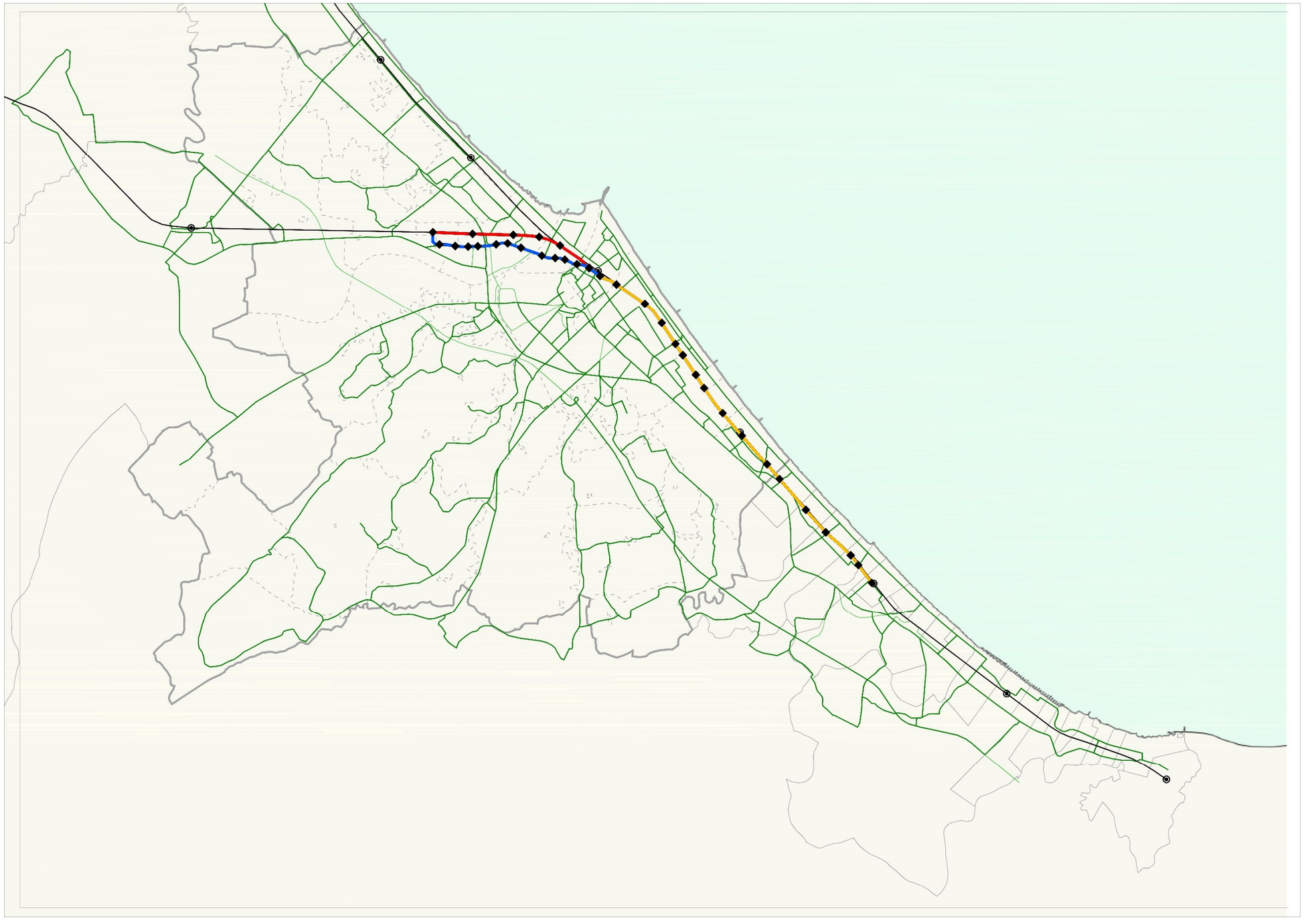
Allegato 1 | Zonizzazione dell'area di studio



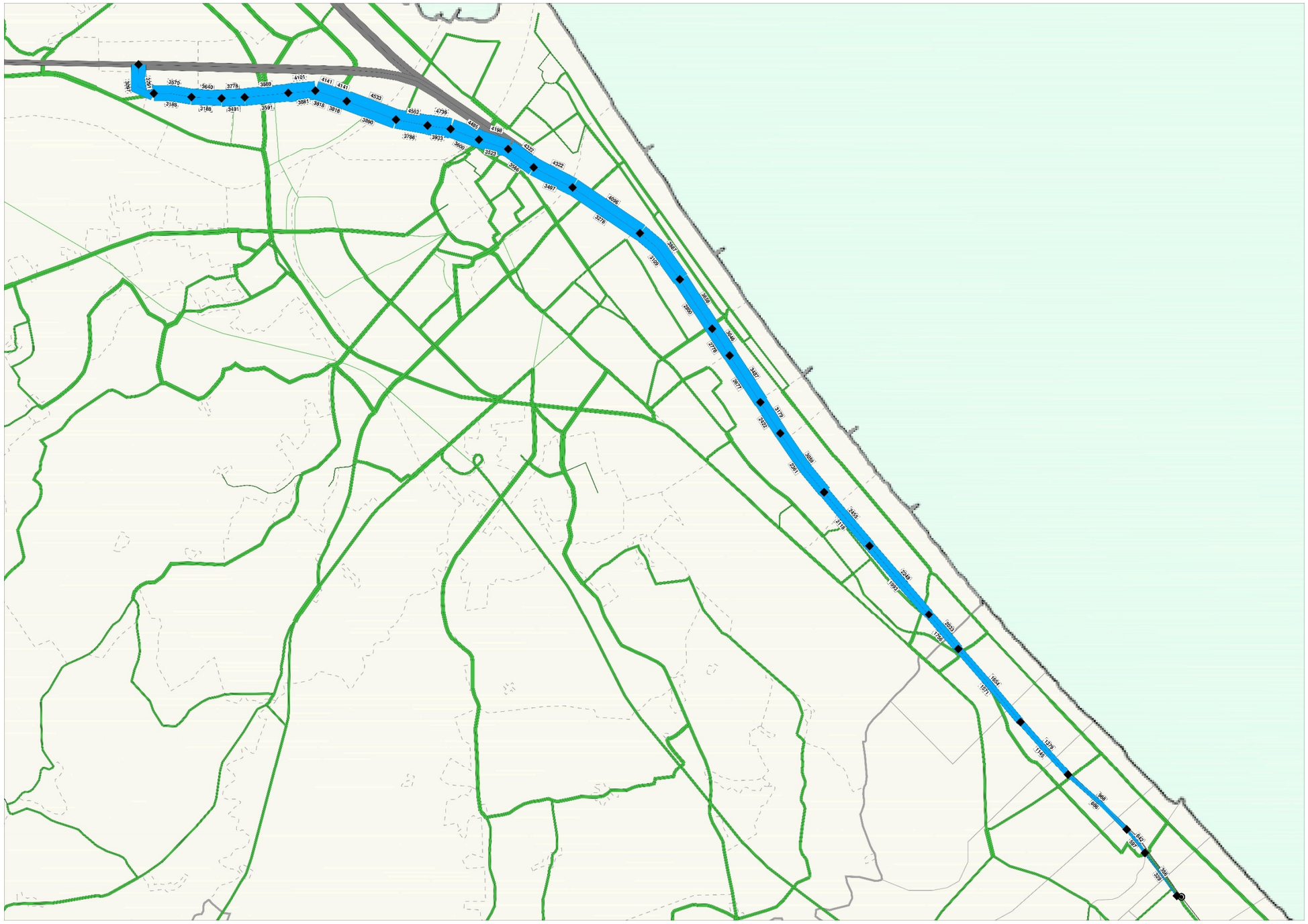
Allegato 2 | Rete del trasporto privato



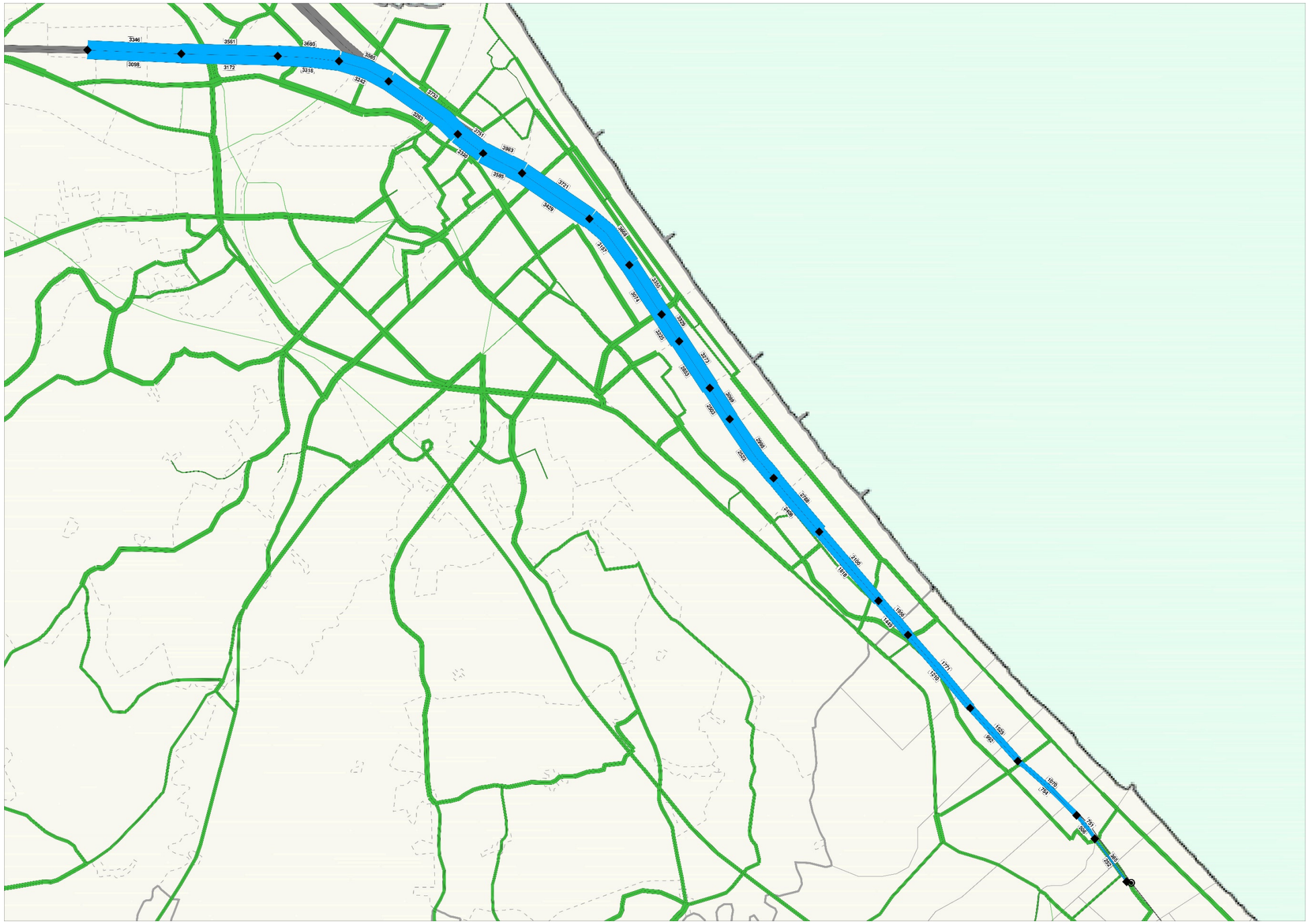
Allegato 3 | Rete del trasporto pubblico: in giallo la tratta TRC in esercizio tra Rimini FS e Riccione FS; in blu la proposta 2018 per la tratta Rimini FS – Fiera e in rosso il nuovo tracciato, parallelo alla ferrovia



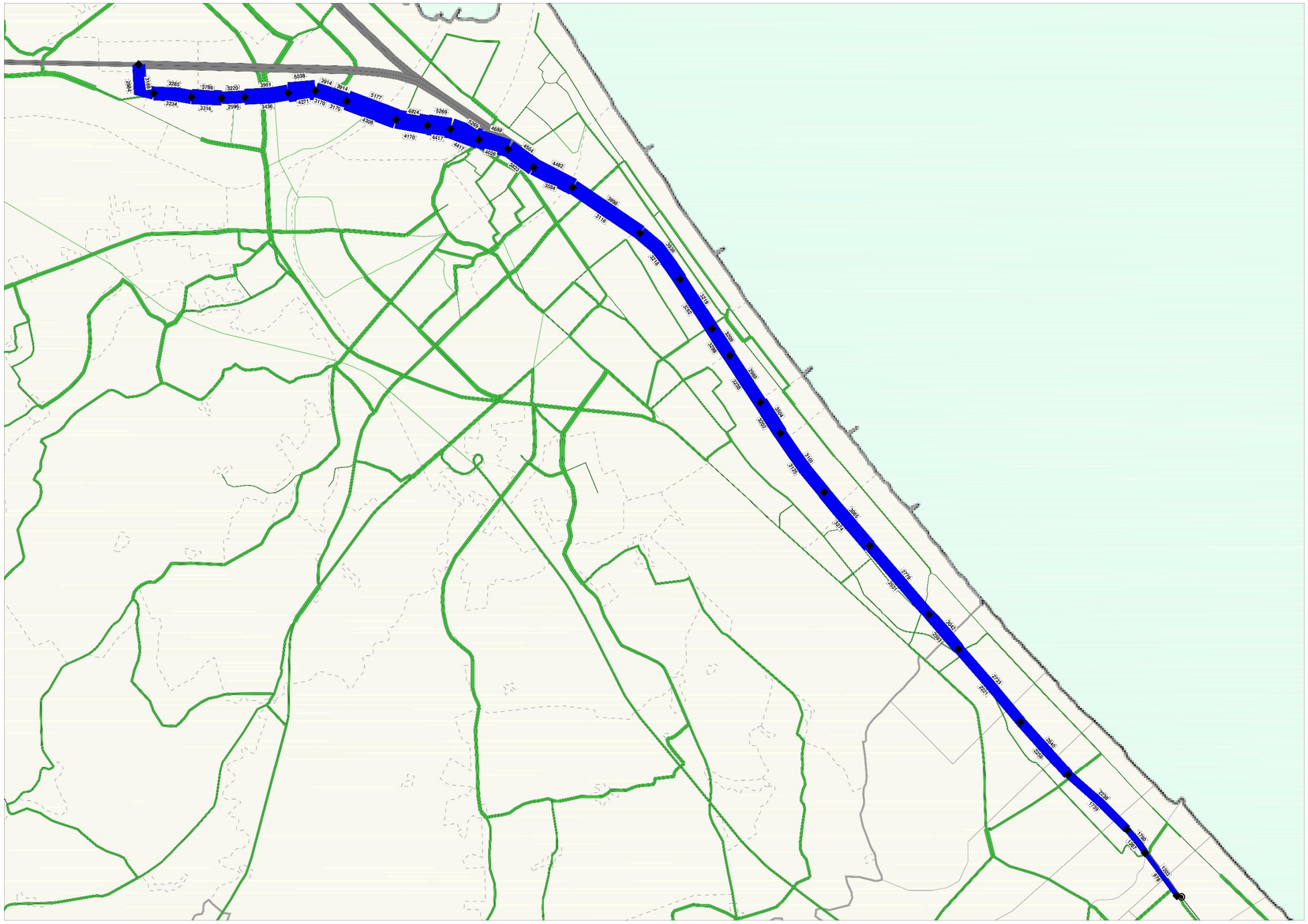
Allegato 4 | Scenario 2018: carico feriale invernale medio



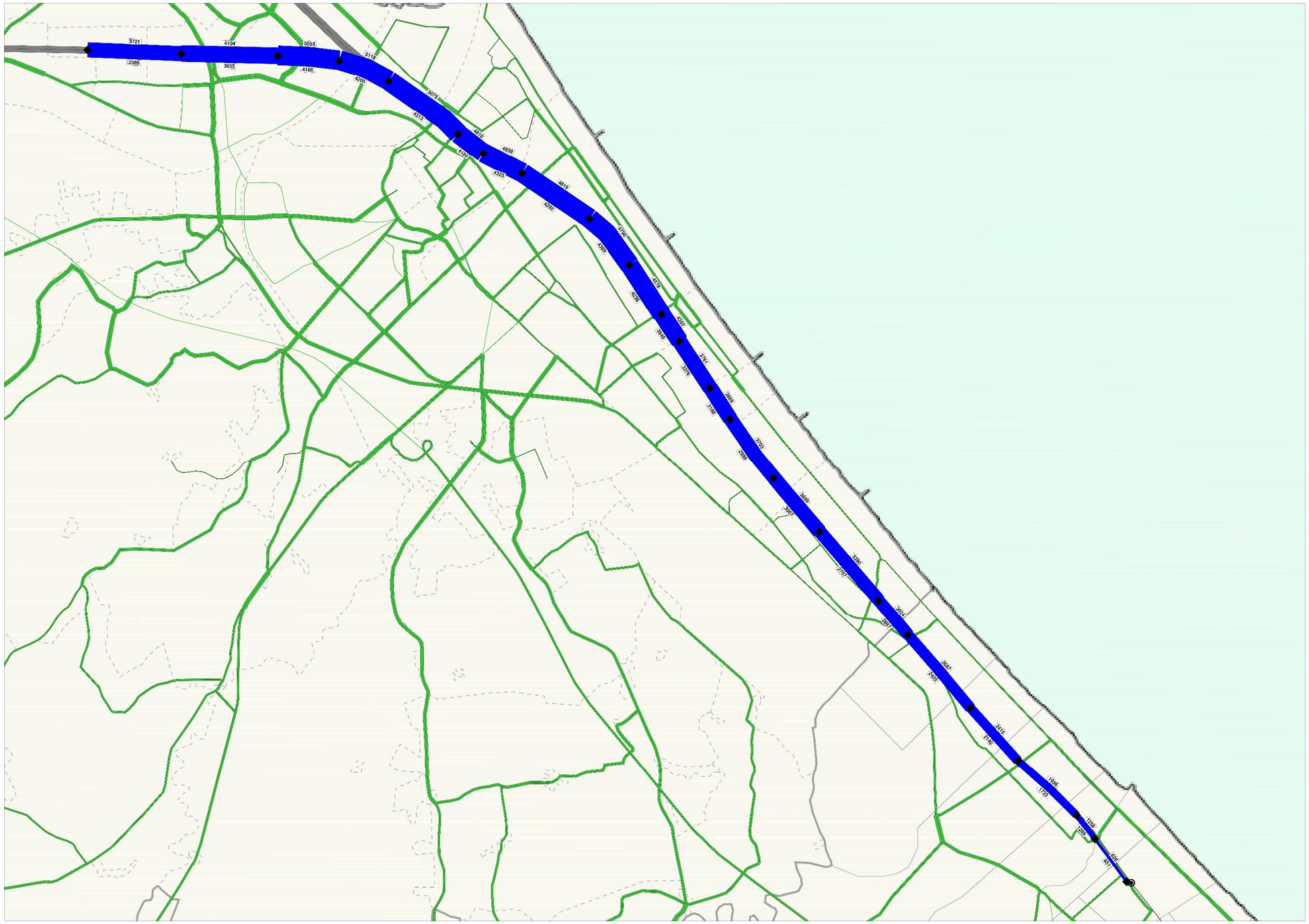
Allegato 5 | Tracciato aggiornato, parallelo alla ferrovia: carico feriale invernale medio



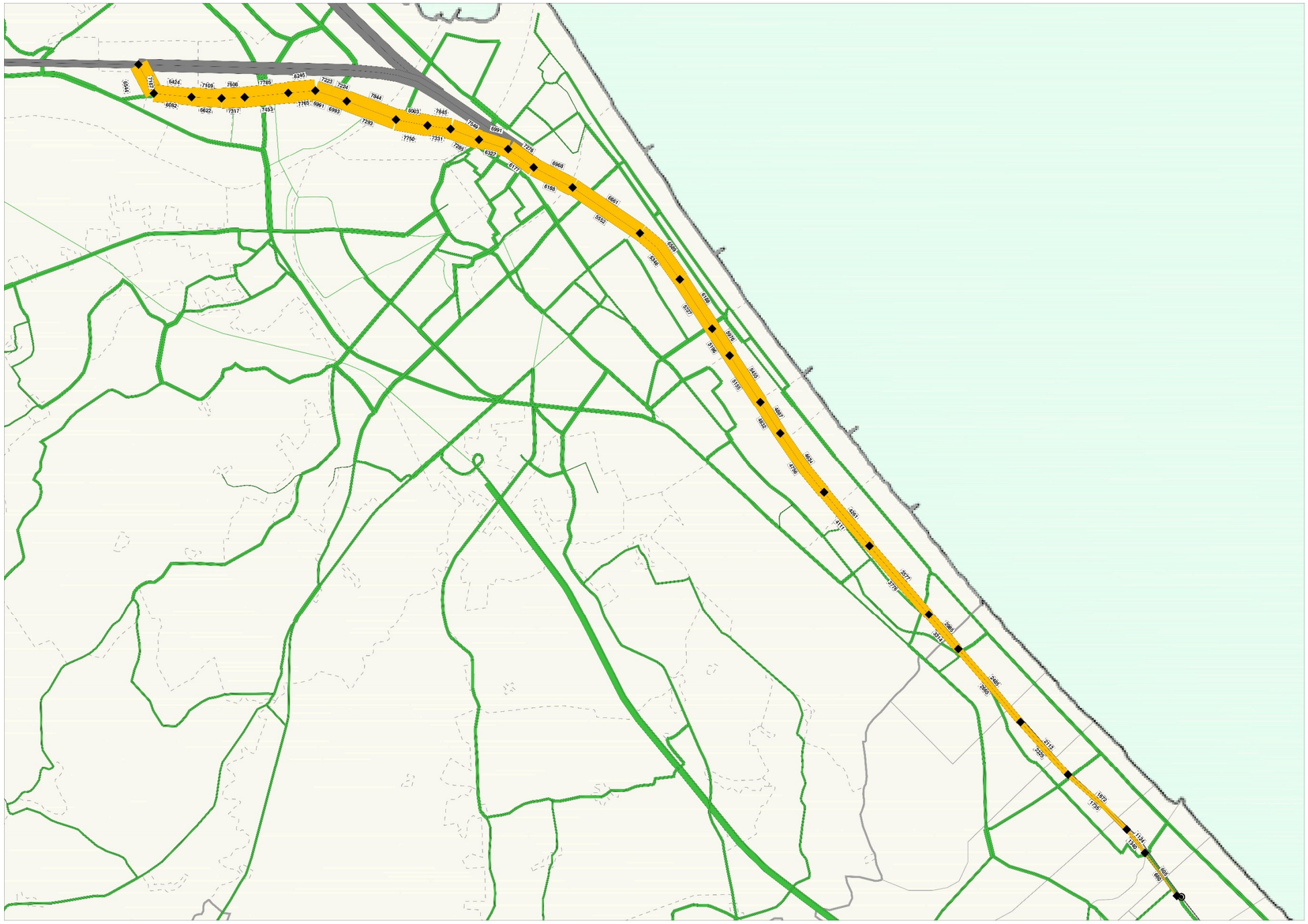
Allegato 6 | Scenario 2018: carico feriale invernale medio con evento fieristico



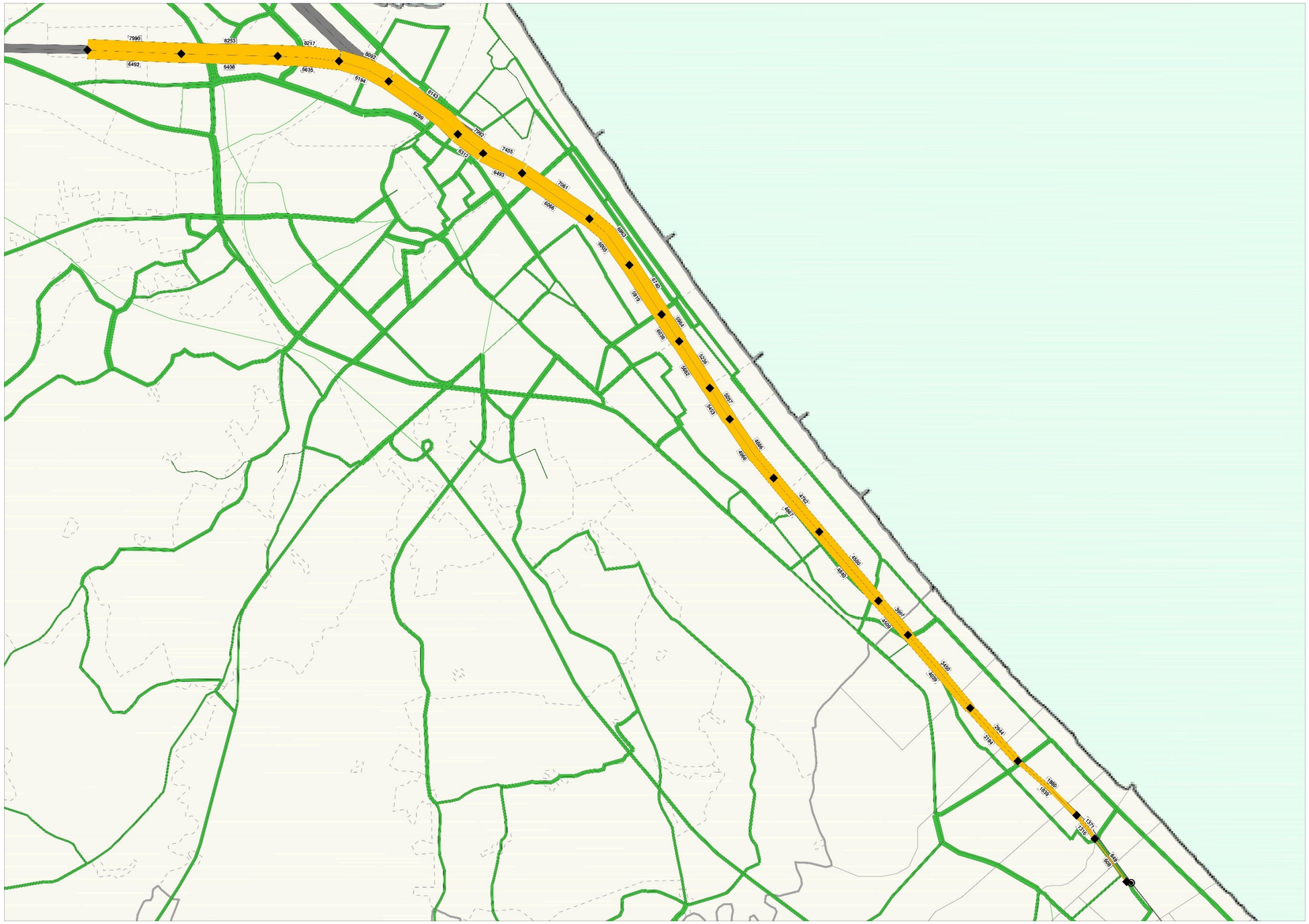
Allegato 7 | Tracciato aggiornato, parallelo alla ferrovia: carico feriale invernale medio con evento fieristico



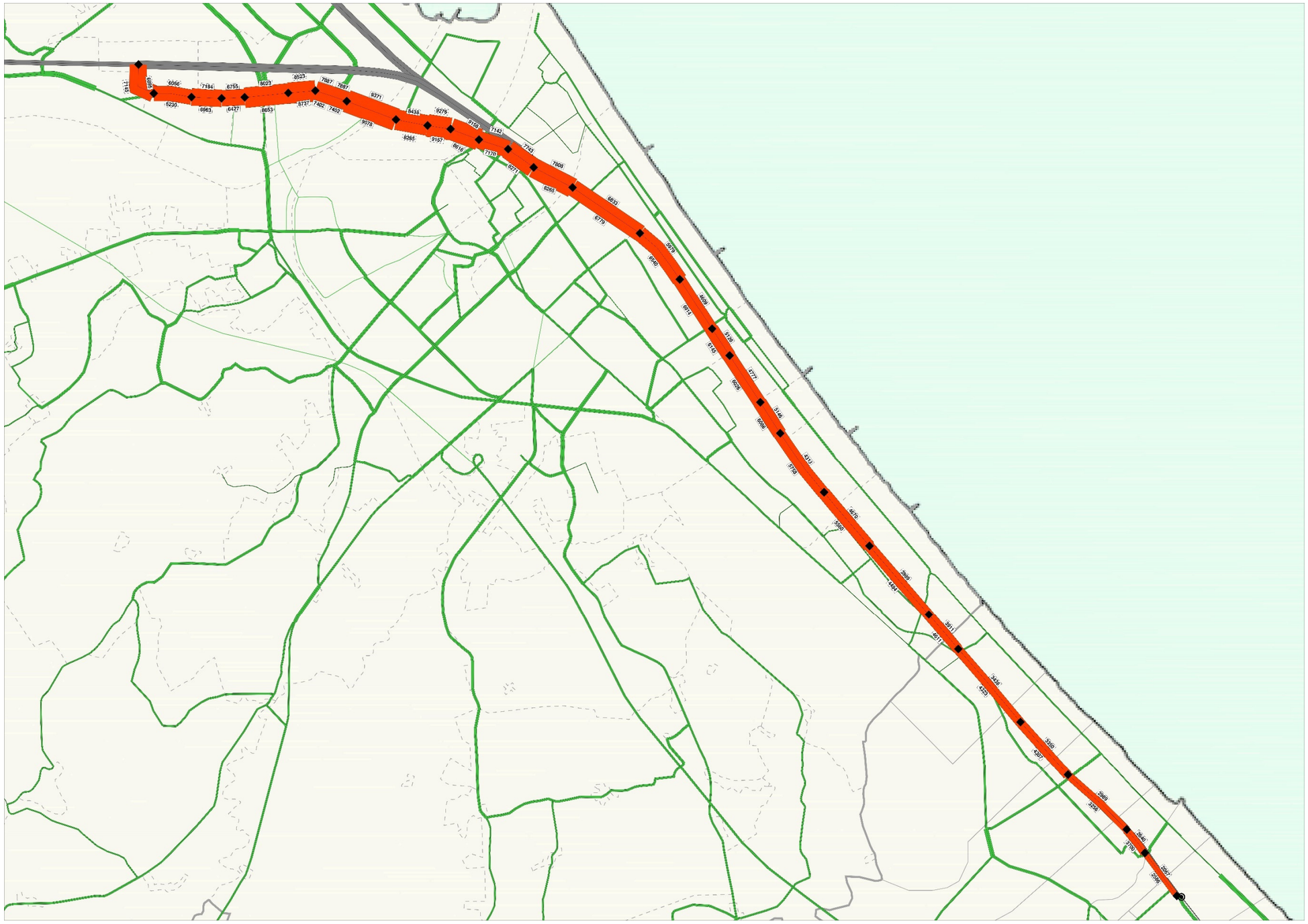
Allegato 8 | Scenario 2018: carico feriale estivo medio



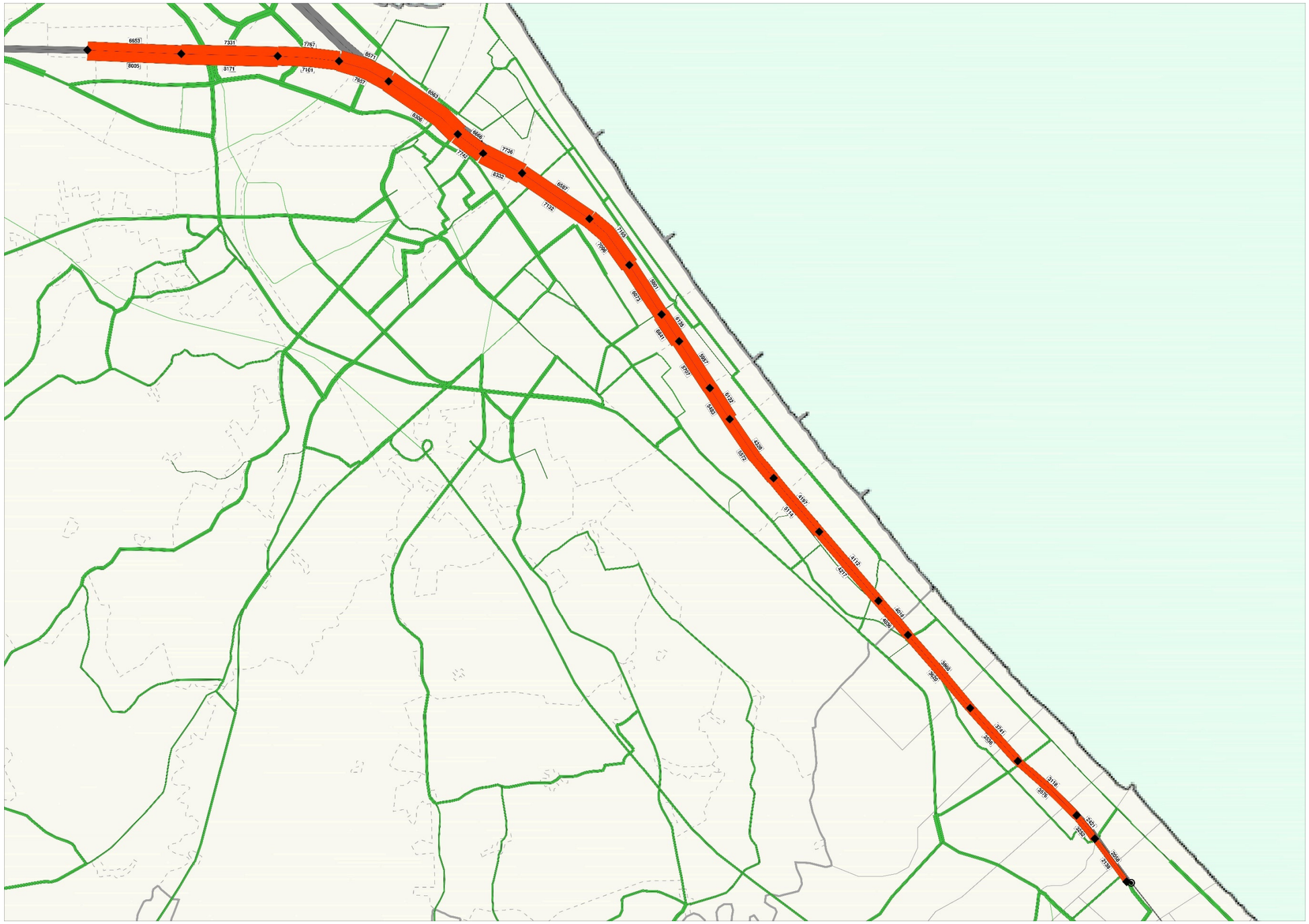
Allegato 9 | Tracciato aggiornato, parallelo alla ferrovia: carico feriale estivo medio



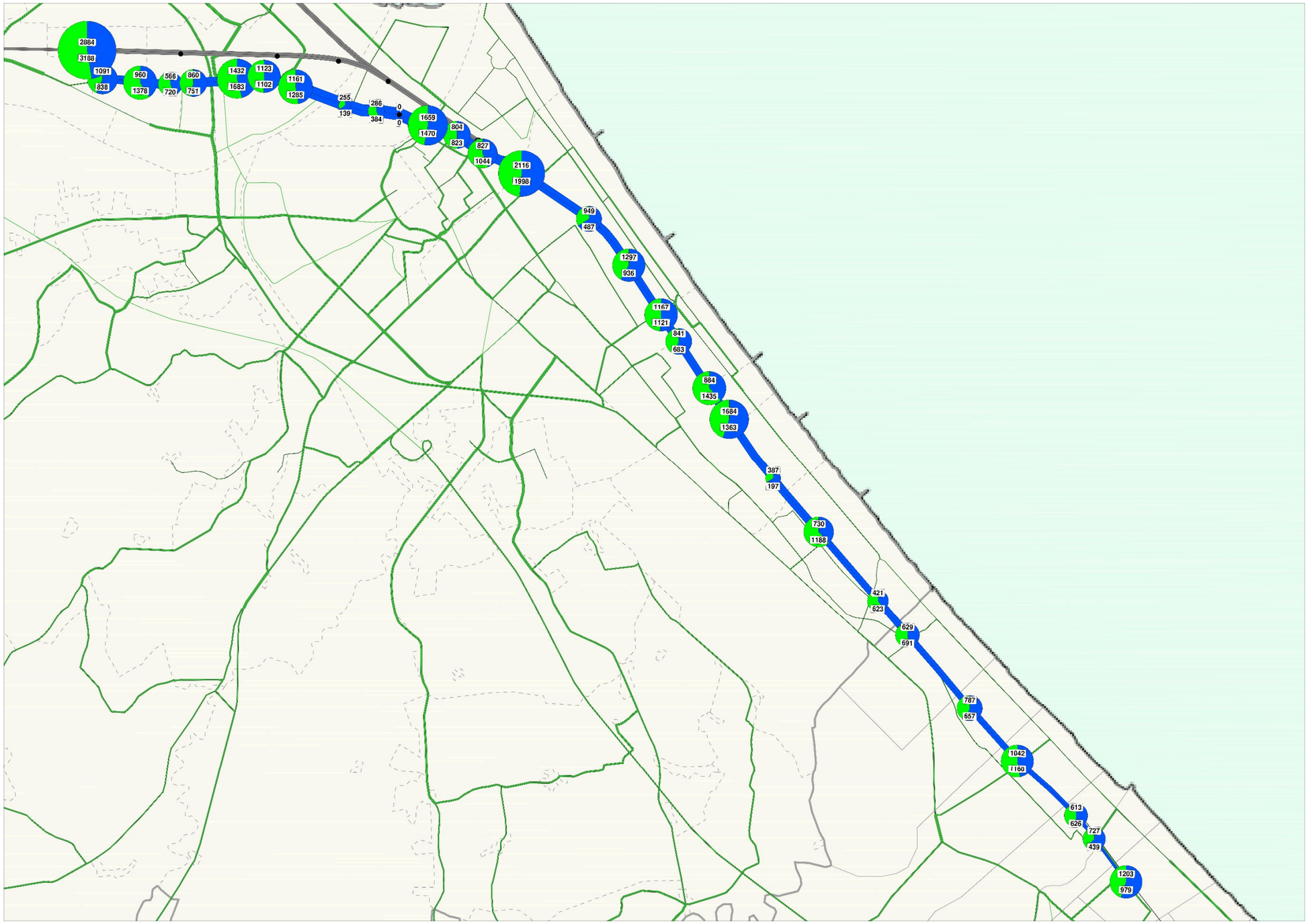
Allegato 10 | Scenario 2018: carico feriale estivo medio con evento fieristico



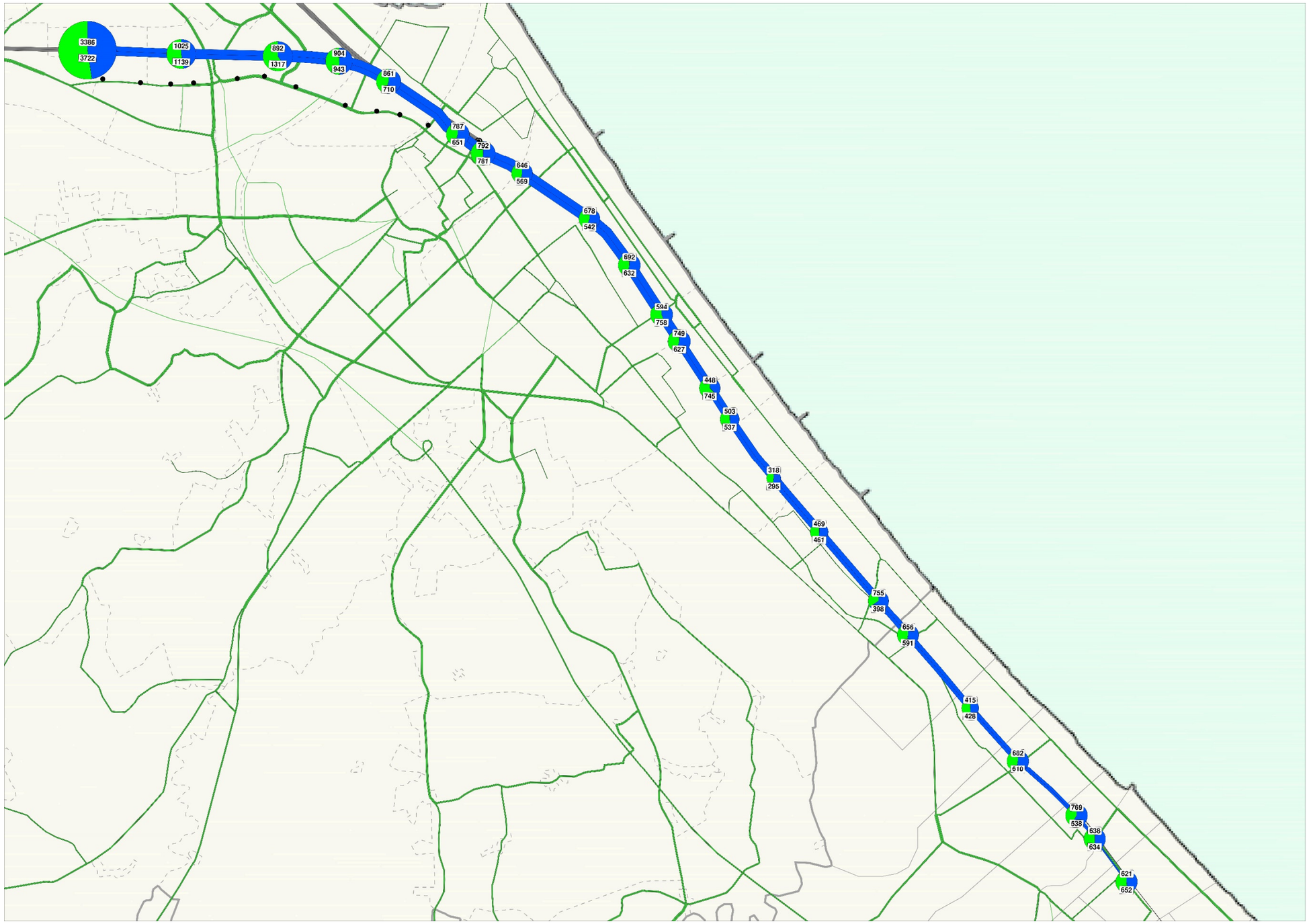
Allegato 11 | Tracciato aggiornato, parallelo alla ferrovia: carico feriale invernale medio con evento fieristico



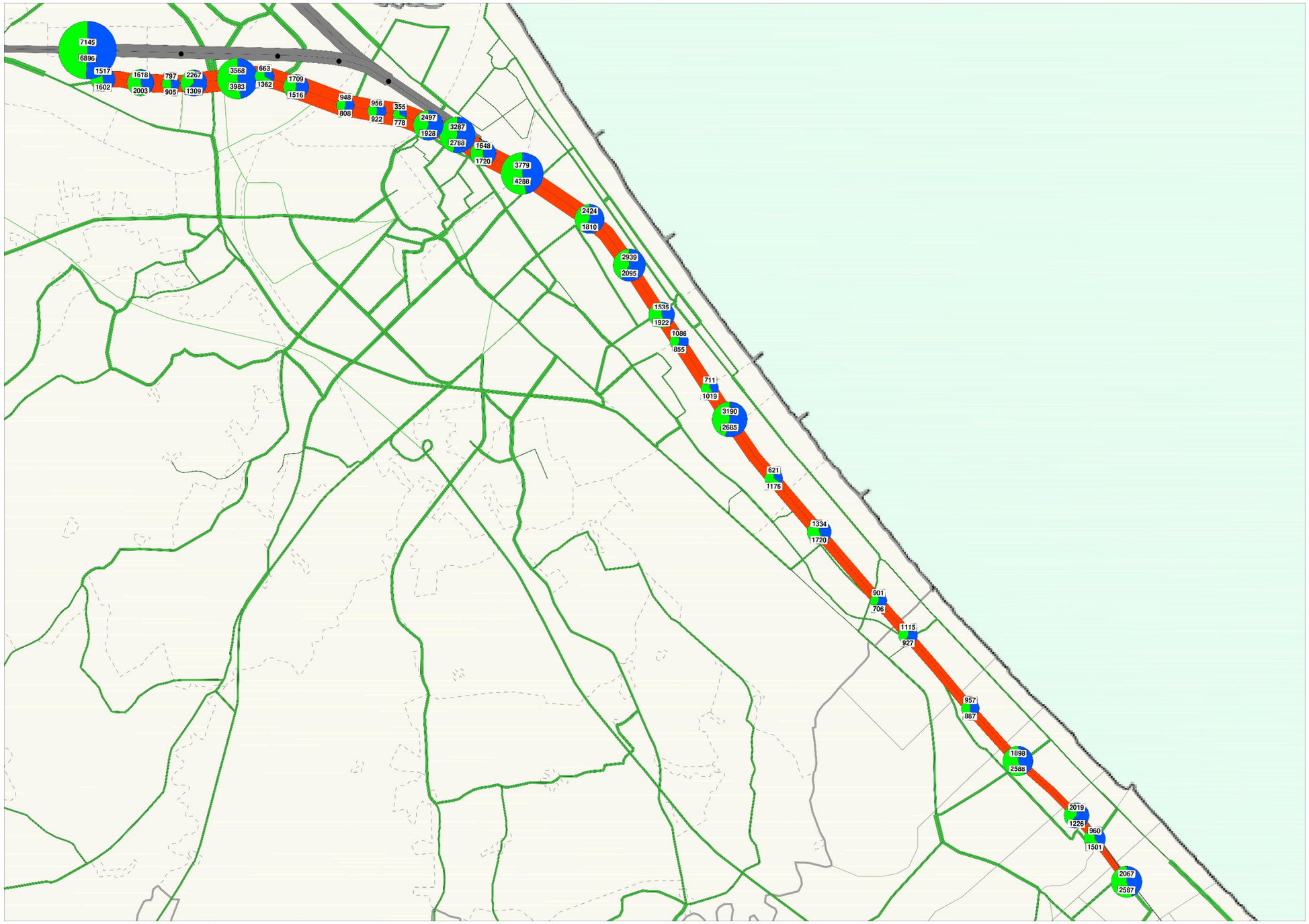
Allegato 12 | Proposta 2018: saliti/discesi nel giorno feriale invernale medio



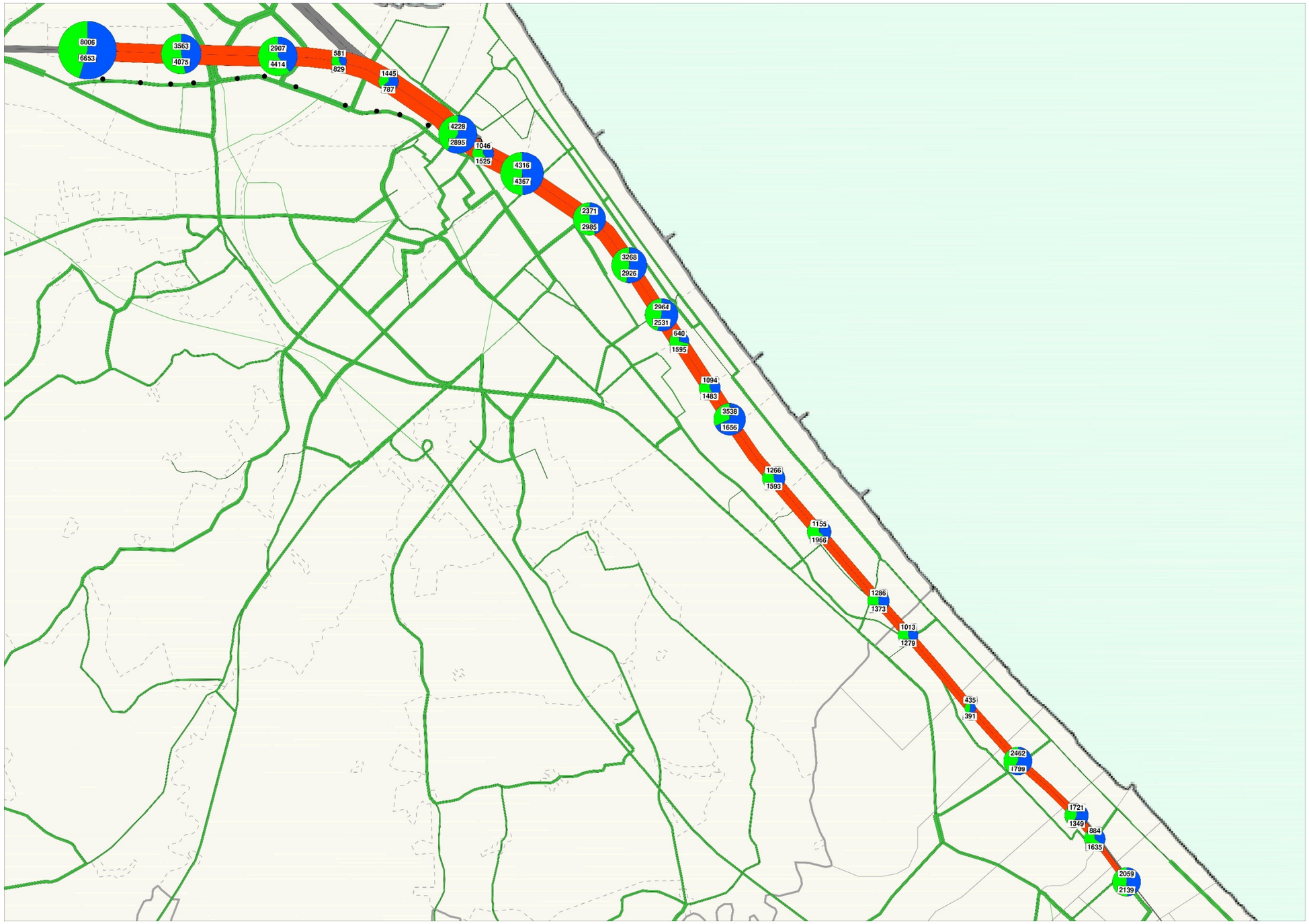
Allegato 13 | Tracciato aggiornato, parallelo alla ferrovia: saliti/discesi nel giorno feriale invernale medio



Allegato 14 | Proposta 2018: saliti/discesi nel giorno feriale estivo medio



Allegato 15 | Tracciato aggiornato, parallelo alla ferrovia: saliti/discesi nel giorno feriale estivo medio



Indici delle figure e delle tabelle

Indice delle figure

FIG. 1 | SCHEMA DI LINEA DELL'IMPIANTO TRC RIMINI FS – RICCIONE FS, PARTE 1 6
FIG. 2 | SCHEMA DI LINEA DELL'IMPIANTO TRC RIMINI FS – RICCIONE FS, PARTE 2 7
FIG. 3 | SCHEMA DI LINEA DELL'IMPIANTO TRC RIMINI FS – RICCIONE FS, PARTE 3 8
FIG. 4 | TRC: SISTEMA DI CONTROLLO DELLA MARCIA 9
FIG. 5 | VISTA DELL'IMPIANTO SULLA TRATTA A DOPPIA VIA DI CORSA PRESSO LA FERMATA KENNEDY E IL PASSAGGIO A LIVELLO DEL BINARIO PER LE OFFICINE GRANDI RIPARAZIONI 10
FIG. 6 | SCHEMA DEL SISTEMA DI RILEVAMENTO E SEGNALAMENTO DI UNA FERMATA 10
FIG. 7 | SCHEMA DI PRENOTAZIONE DELLA ROTTA 1-3 (DIREZIONE RICCIONE FS) 11
FIG. 8 | SCHEMA DI PRENOTAZIONE DELLA ROTTA 2-4 (DIREZIONE RIMINI FS) 12
FIG. 9 | CONFRONTO LINEA 8: ATTUALE A SINISTRA E LINEA 8 DI PROGETTO A DESTRA 17
FIG. 10 | LINEA 9: STATO ATTUALE A SINISTRA E LINEA 9A DI PROGETTO A DESTRA 17
FIG. 11 | LINEA 9: STATO ATTUALE A SINISTRA E LINEA 9B DI PROGETTO A DESTRA 18
FIG. 12 | CONFRONTO LINEE CIRCOLARI 18 E 19 BUFFER ATTUALI A SINISTRA E DELLA LINEA 18 DI PROGETTO A DESTRA 18
FIG. 13 | PERCORSI DELLE LINEE 14 E 15 (FONTE *MOOVIT*) 18
FIG. 14 – TRACCIATO DELL'IMPIANTO FILOVIARIO RIMINI – RICCIONE 19
FIG. 15 | PERCORSO NUOVA LINEA MARINA CENTRO 20
FIG. 16 | PERCORSO NUOVA LINEA COSTIERA BELLARIVA - MIRAMARE 21
FIG. 17 | ASSETTO PROGETTUALE DEL 2018: RIPARTIZIONE DELLA DOMANDA FERIALE MEDIA PER COMPONENTI 59
FIG. 18 | NUOVO TRACCIATO AGGIORNATO: RIPARTIZIONE DELLA DOMANDA FERIALE MEDIA PER COMPONENTI 60
FIG. 19 | PROIEZIONE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE NELL'AREA URBANA DI RIMINI 61
FIG. 20 | CURVA EVOLUTIVA DELLA DOMANDA SUL TRASPORTO PUBBLICO NELL'AREA URBANA DI RIMINI 62

Indice delle tabelle

TAB. 1 | MOBILITÀ NELL'AREA DI STUDIO 32
TAB. 2 | MOBILITÀ NELL'AREA DI INFLUENZA DELLA LINEA DEL TRC/METROMARE 33
TAB. 3 | CARATTERISTICHE DELLA RETE DEL TPL NEL BACINO DI RIMINI 34
TAB. 4 | CARATTERISTICHE DELLA RETE DEL TRASPORTO PRIVATO 35
TAB. 5 | TABELLA RIASSUNTIVA DELLE DIFFERENZE TRA I DUE SCENARI IPOTIZZATI E I DUE MODELLI DI ESERCIZIO POSSIBILI (A 8 E 12 CORSE/ORA PER DIREZIONE) 37
TAB. 6 | NUMERO DI CORSE PER GIORNO FERIALE CON UN INTERTEMPO IN ORA DI PUNTA A 7,5' 38
TAB. 7 | NUMERO DI CORSE PER GIORNO FERIALE CON UN INTERTEMPO IN ORA DI PUNTA A 5,0' 39
TAB. 8 | SINTESI DEI RISULTATI MODELLISTICI – SCENARIO CON INTERTEMPO A 7,5 MINUTI 57
TAB. 9 | SINTESI DEI RISULTATI MODELLISTICI – SCENARIO CON INTERTEMPO A 5,0 MINUTI 58
TAB. 10 | TABELLA DEI COEFFICIENTI DI VARIAZIONE ANNUA SUL PERIODO DI ANALISI FINANZIARIA DELL'OPERA 63