

STUDIO DI PREFATTIBILITÀ DI UNA RETE FERROVIARIA REGIONALE IN SARDEGNA

con il supporto tecnico scientifico di



CAMERA DI COMMERCIO
SASSARI

Camera di Commercio
Cagliari - Oristano



CAMERA DI COMMERCIO
DI NUORO



UNIONTRASPORTI

- 1 Analisi rete ferroviaria attuale**
- 2 Analisi dei servizi offerti**
- 3 Analisi dei nodi produttivi e attrattivi della domanda**
- 4 Definizione dei fabbisogni**
- 5 Interventi previsti sulla rete ferroviaria**
- 6 Sintesi e potenzialità**

1 Analisi rete ferroviaria attuale

2 Analisi dei servizi offerti

3 Analisi dei nodi produttivi e attrattivi della domanda

4 Definizione dei fabbisogni

5 Interventi previsti sulla rete ferroviaria

6 Sintesi e potenzialità

1000 km di estensione:

- 427 km a scartamento ordinario
- Più di 600 km a scartamento ridotto (compresi 438 km di ferrovie turistiche)

Due gestori infrastrutturali:

- RFI (Rete Ferroviaria Italiana)
- ARST (Azienda Regionale Sarda Trasporti)

RETE RFI

Rete a **scartamento ordinario** (1435 mm)

Lunghezza totale pari a **427 km**

Rete **NON** elettrificata

Doppio binario per **12%** della lunghezza tot.

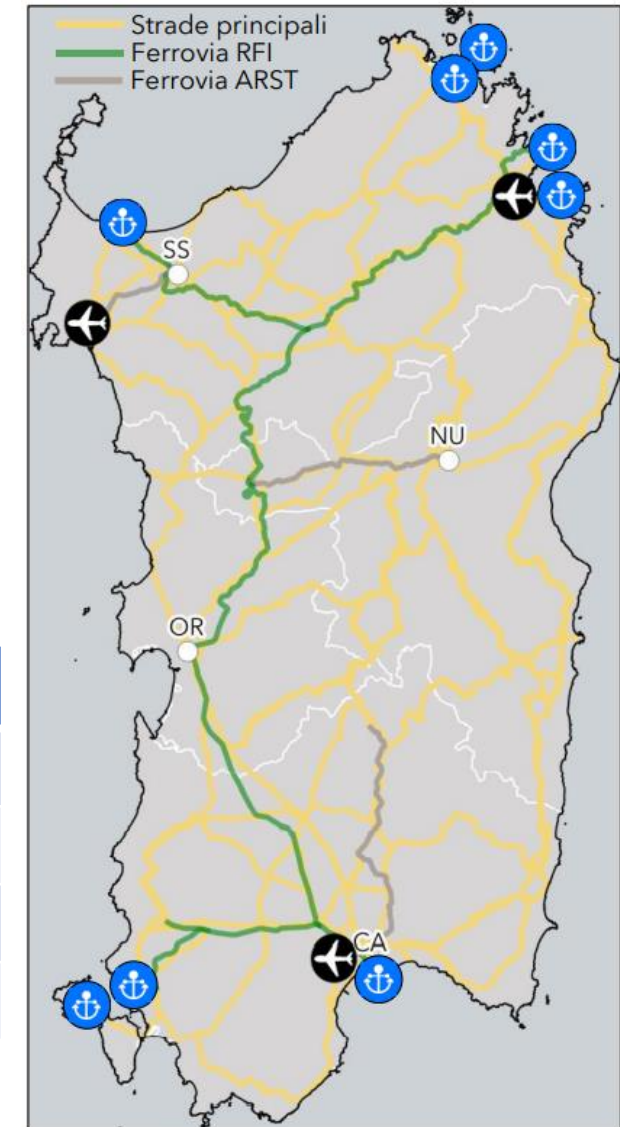
RETE ARST

Rete a **scartamento ridotto** (950 mm)

Lunghezza totale pari a **160 km**

Rete **NON** elettrificata

Binario semplice lungo tutta la tratta



Fonte: Analisi e mappatura del tessuto economico e delle infrastrutture strategiche per la ripresa economica - Uniontrasporti 2021

Passaggi a livello (PL):

Vengono individuati geograficamente tutti i PL gestiti da ARST e da RFI. **Si contano circa 300 passaggi a livello che intersecano non solo strade locali scarsamente trafficate ma anche strade statali di notevole importanza con ripercussioni negative su:**

- Sicurezza stradale e ferroviaria;
- Traffico stradale;
- Tempi di percorrenza ferroviari (causati dagli incidenti).



Passaggi a livello nord Sardegna

Passaggi a livello (PL):

il numero di PL sulla rete ARST è circa doppio di quello di RFI per una estensione che è circa 1/3. Il risultato è che lungo la rete RFI si ha 1 PL ogni 5 Km mentre sulla rete ARST si hanno 6 PL ogni 5 Km.

PROVINCIA	N° PASSAGGI A LIVELLO
CAGLIARI	6
MEDIO CAMPIDANO	8
NUORO	61
ORISTANO	55
SASSARI	101
SUD SARDEGNA	66

GESTORE	PASSAGGI A LIVELLO [N° PL]	RETE [Km]	DENSITA' [N° PL/Km]
ARST	195	160	1.2
RFI	102	427	0.2



Passaggi a livello sud Sardegna

1 Analisi rete ferroviaria attuale

2 Analisi dei servizi offerti

3 Analisi dei nodi produttivi e attrattivi della domanda

4 Definizione dei fabbisogni

5 Interventi previsti sulla rete ferroviaria

6 Sintesi e potenzialità

Servizi extraurbani di tipo veloce di lungo raggio:

Cagliari-Sassari	6 treni/giorno	3h 15min
Cagliari-Olbia	7 treni/giorno	3h 45min

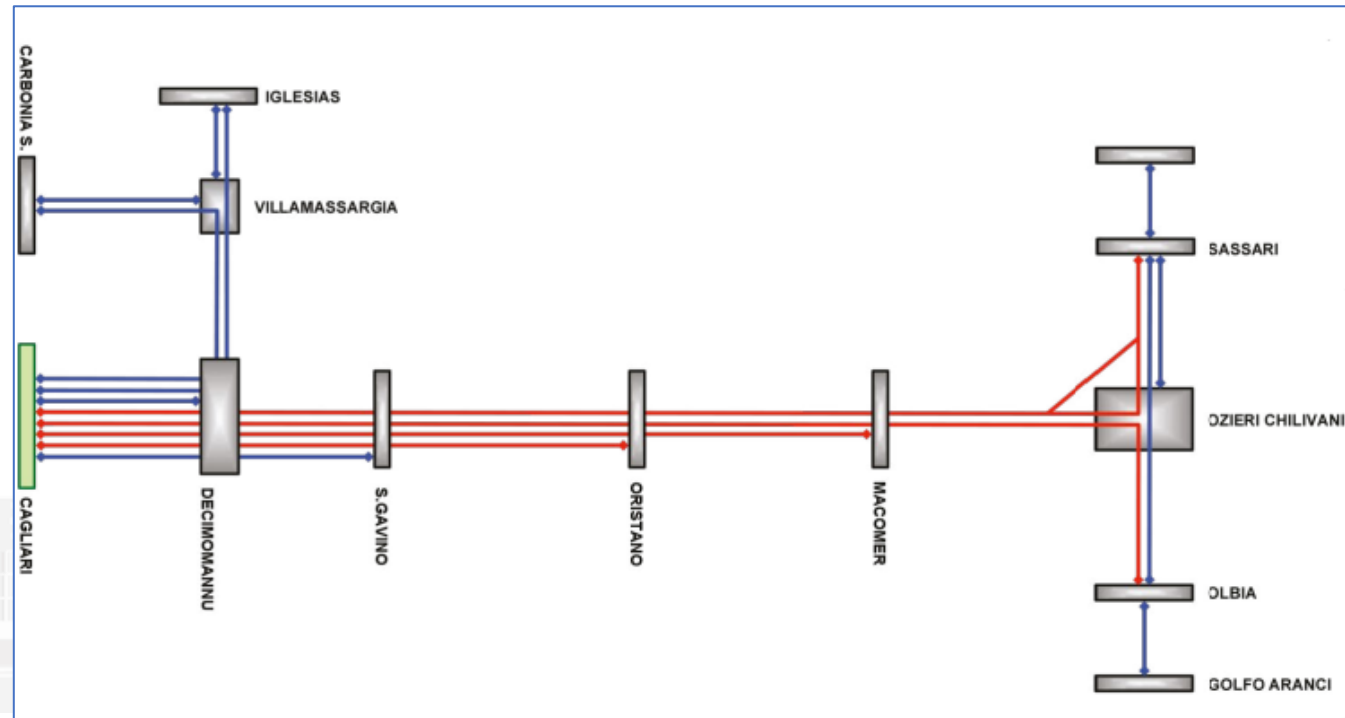
Servizi extraurbani capillari

Cagliari-Oristano	12 treni/giorno	1h 10min
Macomer-Cagliari	4 treni/giorno	2h

Servizi suburbani:

Cagliari-S. Gavino	22 treni/giorno	60min
Cagliari-Decimomannu	28 treni/giorno	60min
Sassari-P. Torres	Spot	
Sassari-Ozieri-Olbia	Spot	

I servizi offerti da **RFI** hanno caratteristiche di **treni extraurbani regionali**, per le relazioni più lunghe, e **treni suburbani** a servizio dell'area metropolitana di Cagliari e del sistema diffuso di municipalità del nord Sardegna. I servizi presenti sono schematizzati all'interno del Piano commerciale di RFI – edizione marzo 2022.



Fonte: Piano commerciale del 2022 RFI

ARST offre **servizi di linea**, **servizi turistici** e gestisce le **metro-tranvie di Cagliari e Sassari**.

Le caratteristiche dei **servizi di linea** offerti da ARST sono elencate nelle seguenti tabelle:

Tratta	N° treni in un giorno feriale	N° treni in un giorno festivo	Orario primo treno	Orario ultimo treno
Sassari-Sorso	15	-	5:50	21:00
Sorso-Sassari	15	-	6:10	21:30
Sassari-Alghero	14	9	6:05	21:00
Alghero-Sassari	14	9	5:20	21:15

Tratta	N° treni in un giorno feriale	N° treni in un giorno festivo	Orario primo treno	Orario ultimo treno
Macomer-Nuoro	8	-	6:10	19:00
Nuoro-Macomer	9	2 ¹	8:11 ²	18:50

1: Servizio offerto tramite bus sostitutivi

Tratta	N° treni in un giorno feriale	N° treni in un giorno festivo	Orario primo treno	Orario ultimo treno
San Gottardo-Dolianova	2	-	8:13	9:13
Dolianova-San Gottardo	3	-	7:46	12:32
Settimo San Pietro-Dolianova	1	-	12:09	-
Dolianova-Settimo San Pietro	1	-	11:32	-
San Gottardo-Senorbì	1	-	7:00	-
Senorbì-Mandas	1	-	8:19	-
San Gottardo-Mandas	4	-	10:13	15:13
Mandas-San Gottardo	5	-	5:25	13:35

ARST gestisce, come esclusivo **servizio turistico**, il «**Trenino verde della Sardegna**», le cui caratteristiche sono:

- Turismo "slow" con velocità media di circa 20 km/h e durata totale dell'esperienza pari a circa 12 ore;
- Utilizzo di tre diversi tipi di treno storico.
- Viaggi effettuati nel periodo aprile-dicembre (maggiore frequenza estiva).

Elenco servizi offerti per l'anno 2022:

- Arbatax-Gairo;
- Mandas-Seui;
- Palau-Tempio;
- Mandas-Laconi
- Bosa-Macomer (attualmente sospesa).



Fonte: treninoverde.com

ARST ha in gestione anche **MetroCagliari** e **MetroSassari**

MetroCagliari

- 100 corse giornaliere in Andata e 101 in Ritorno
- Frequenza corsa: ogni 10 minuti
- Prolungamento da Repubblica a stazione FS di piazza Matteotti in corso



Fonte: arst.sardegna.it

MetroSassari

- Servizio ibrido tra tram e treno
- Frequenza: 3 corse all'ora
- 42 coppie di corse giornaliere



Fonte: arst.sardegna.it

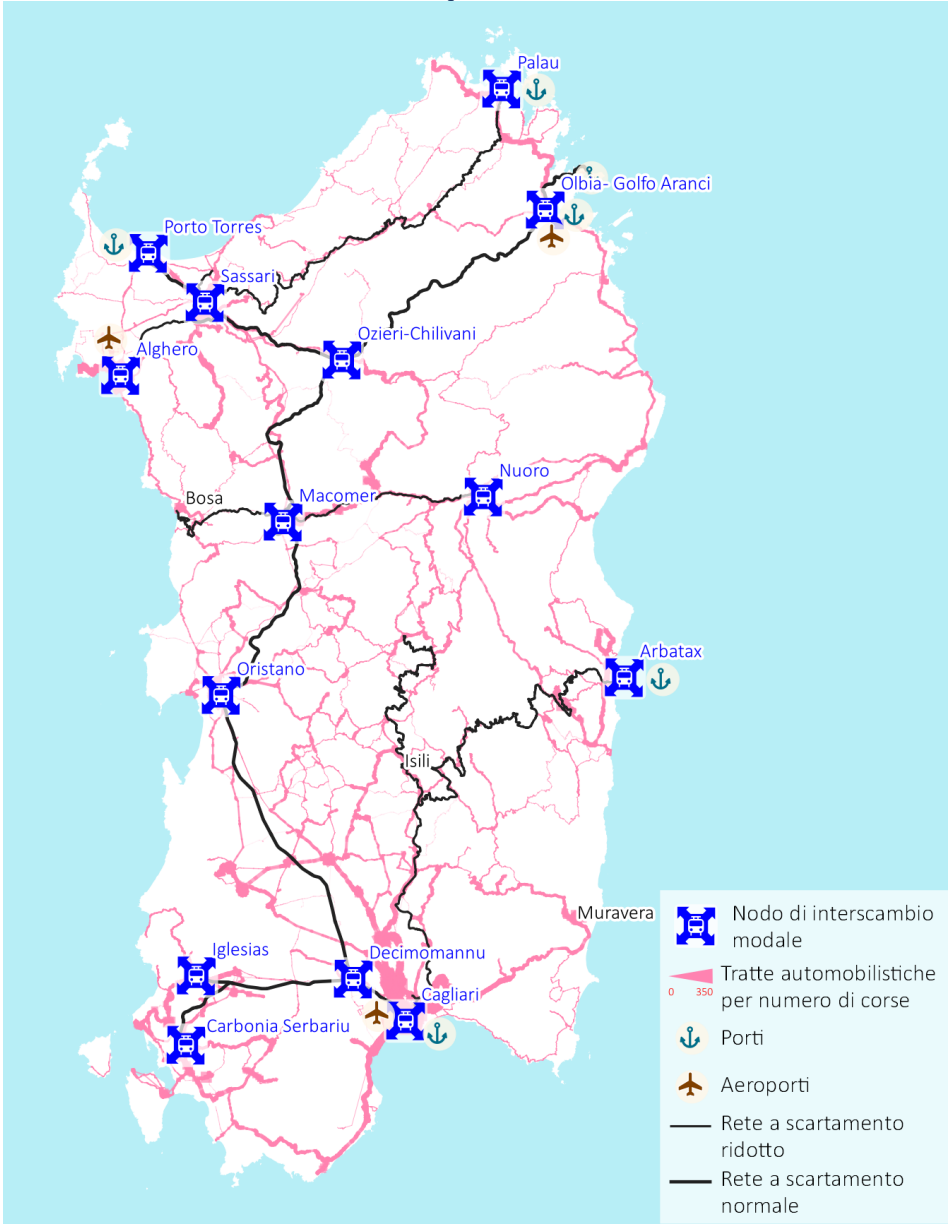
Base dati utilizzata: GTFS di ARST – giorno tipo autunnale 2022

L'elenco **identifica le realtà dove l'interscambio tra i servizi è conveniente o dove si potrebbe potenzialmente intervenire per ottimizzarlo**. Si tratta di località dove attualmente si concentrano due o più servizi/infrastrutture e che potrebbero beneficiare di nuovi investimenti per migliorare il servizio.

Località	Modi di trasporto					
	Ferrovia RFI	Ferrovia ARST	Autobus interurbani	Servizio urbano	Porti	Aeroporti
Macomer	X	X	X	X		
Sassari	X	X	X	X		
Cagliari	X	X	X	X	X	X
Ozieri-Chilivani	X ¹		X			
Decimomannu	X ²		X			
Olbia	X		X	X	X	X
Golfo Aranci	X		X		X	
Alghero		X	X	X		X
Porto Torres	X		X	X	X	
Arbatax		X ³	X		X	
Palau		X ³	X		X	
S. Teresa di Gallura			X		X	

1: punto di intersezione tra le tratte per Sassari, Olbia e Cagliari; 2: punto di snodo tra le tratte per Carbonia/Iglesias, Oristano e Cagliari; 3: solo servizio turistico verde

Identificazione punti scambio modale

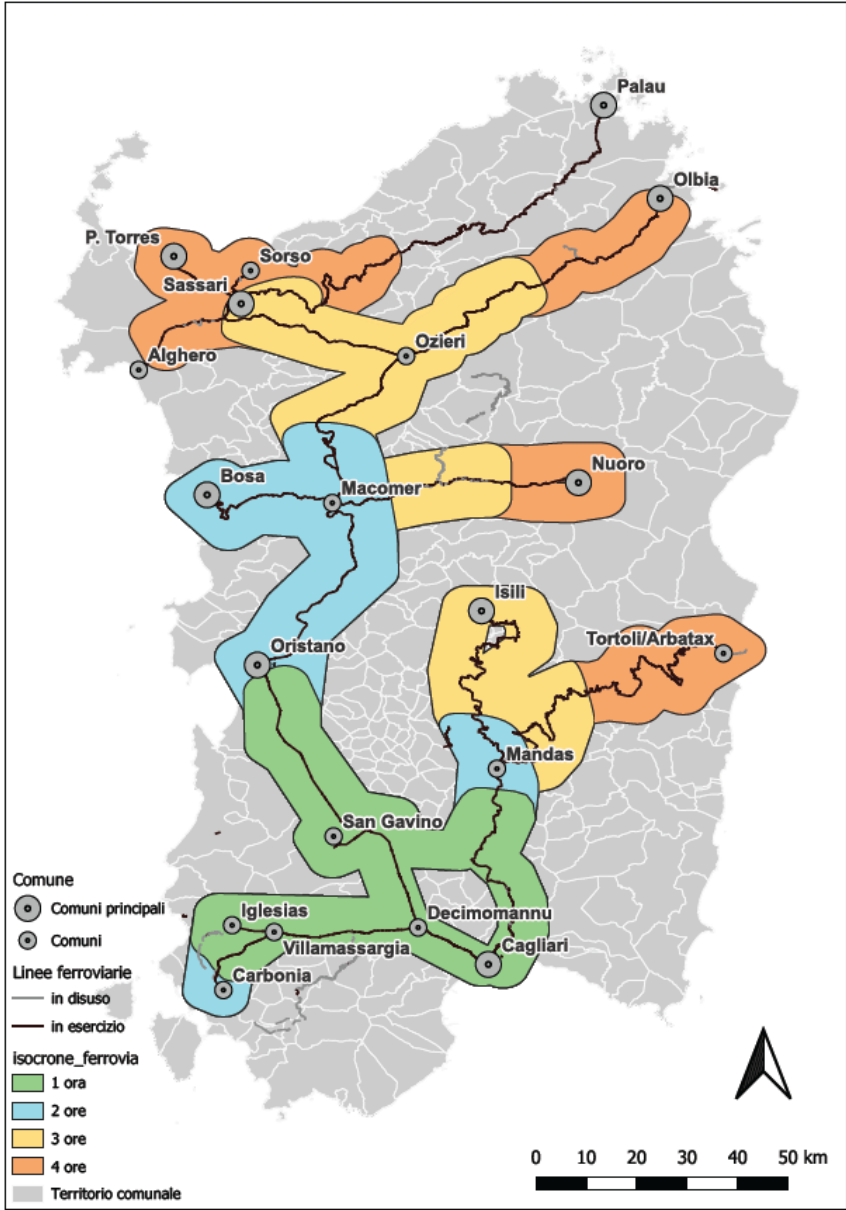


Collegamenti isocroni sul territorio: FERROVIA

La mappa isocrona qui rappresentata dà una fotografia dell'offerta dei trasporti su ferrovia in Sardegna oggi. Vengono identificati sulla mappa quali sono i diversi punti sul territorio che possono essere raggiunti in treno con 1 ora di viaggio, 2 ore, 3 e infine 4 ore. Il punto di partenza considerato è il centro di Cagliari. Sono considerati tempi medi di percorrenza.

TPL - Tempi medi di percorrenza in treno

DA \ A	Olbia	Sassari	Cagliari	Nuoro	Oristano
Olbia	-	1h40	4h	4h	3h
Sassari	1h40	-	3h30	3h30	2h
Cagliari	4h	3h30	-	4h	1h
Nuoro	4h	3h30	4h	-	2h30
Oristano	3h	2h	1h	2h30	-



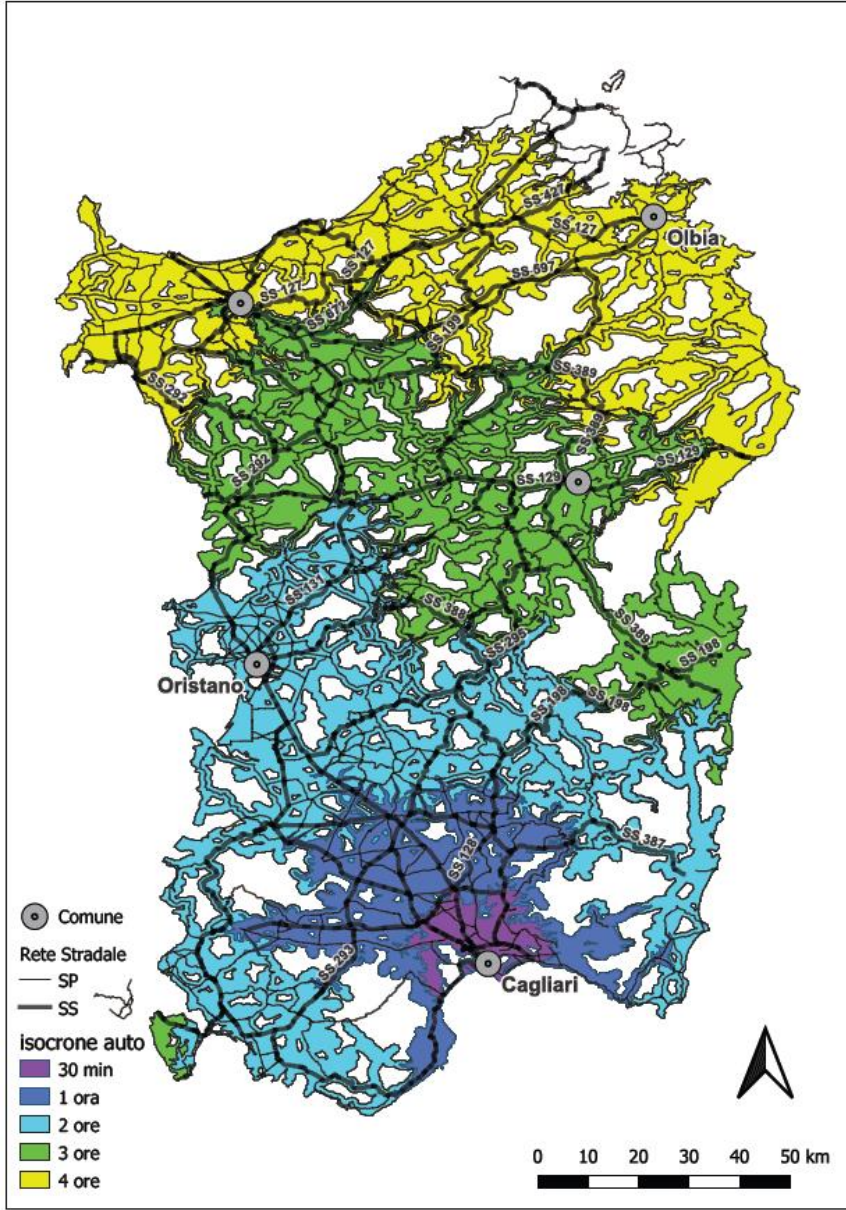
La mappa isocrona qui rappresentata dà una fotografia dell'offerta dei trasporti in auto in Sardegna oggi.

Vengono identificati sulla mappa quali sono i diversi punti sul territorio che possono essere raggiunti con mezzo privato con 1 ora di viaggio, 2 ore, 3 e infine 4 ore.

Il punto di partenza considerato è il centro di Cagliari.
Sono considerati tempi medi di percorrenza.

STRADA - Tempi medi di percorrenza in auto

DA \ A	Olbia	Sassari	Cagliari	Nuoro	Oristano
Olbia	-	1h20	3h30	1h30	2h10
Sassari	1h20	-	2h40	1h40	2h
Cagliari	3h30	2h40	-	2h	1h10
Nuoro	1h30	1h40	2h	-	1h10
Oristano	2h10	2h	1h10	1h10	-



1 Analisi rete ferroviaria attuale

2 Analisi dei servizi offerti

3 Analisi dei nodi produttivi e attrattivi della domanda

4 Definizione dei fabbisogni

5 Interventi previsti sulla rete ferroviaria

6 Sintesi e potenzialità

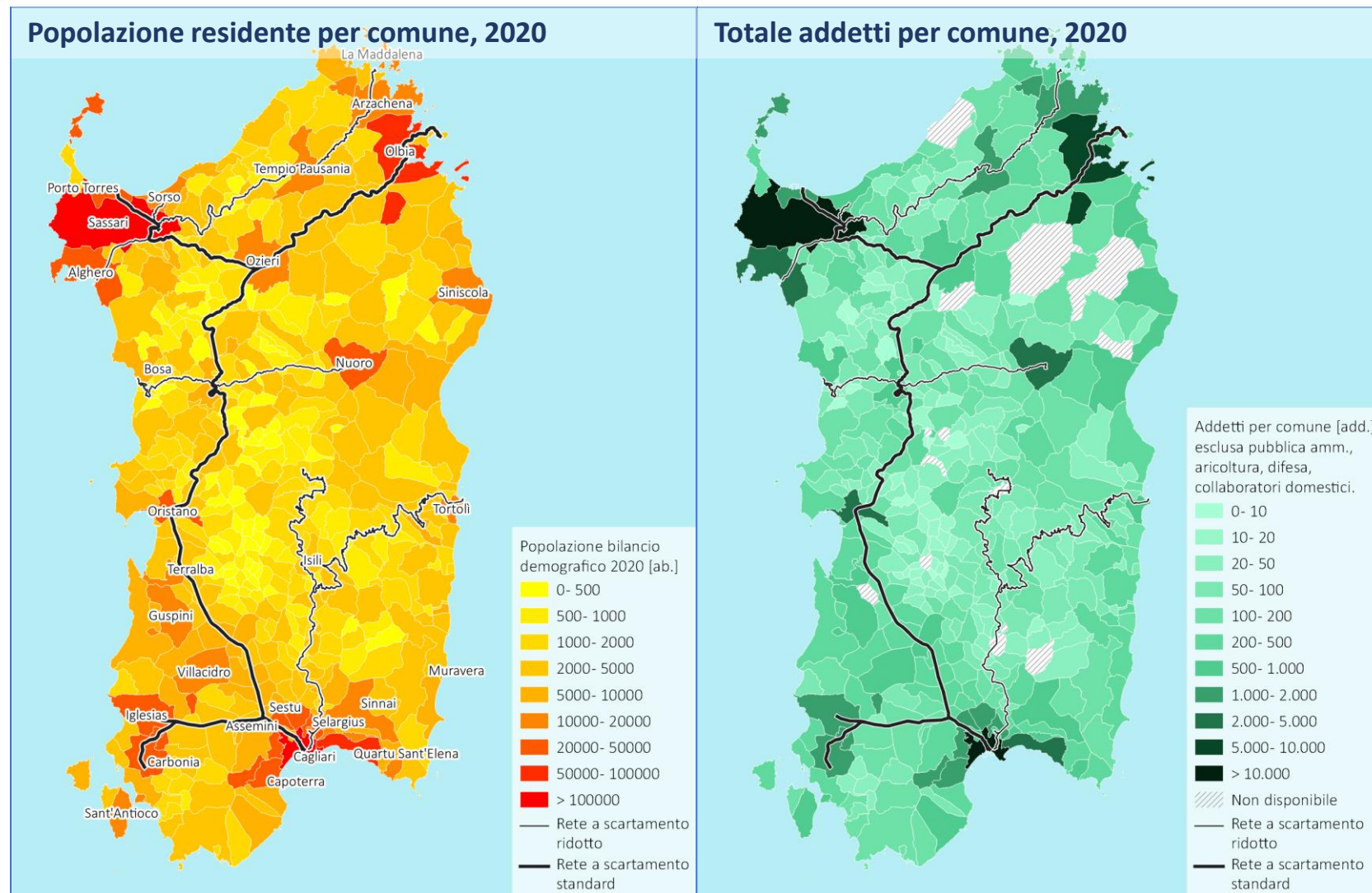
Popolazione totale: 1.590.000 abitanti:

- Cagliari (151.000 abitanti – 9,4% del tot.)
- Sassari (125.300 abitanti – 7,8% del tot.)
- Quartu (tra i 60.000 e i 70.000 abitanti)
- Olbia (tra i 60.000 e i 70.000 abitanti)
- Alghero (42.300 abitanti)

Complessivamente il 93% dei comuni sardi non supera i 10.000 abitanti

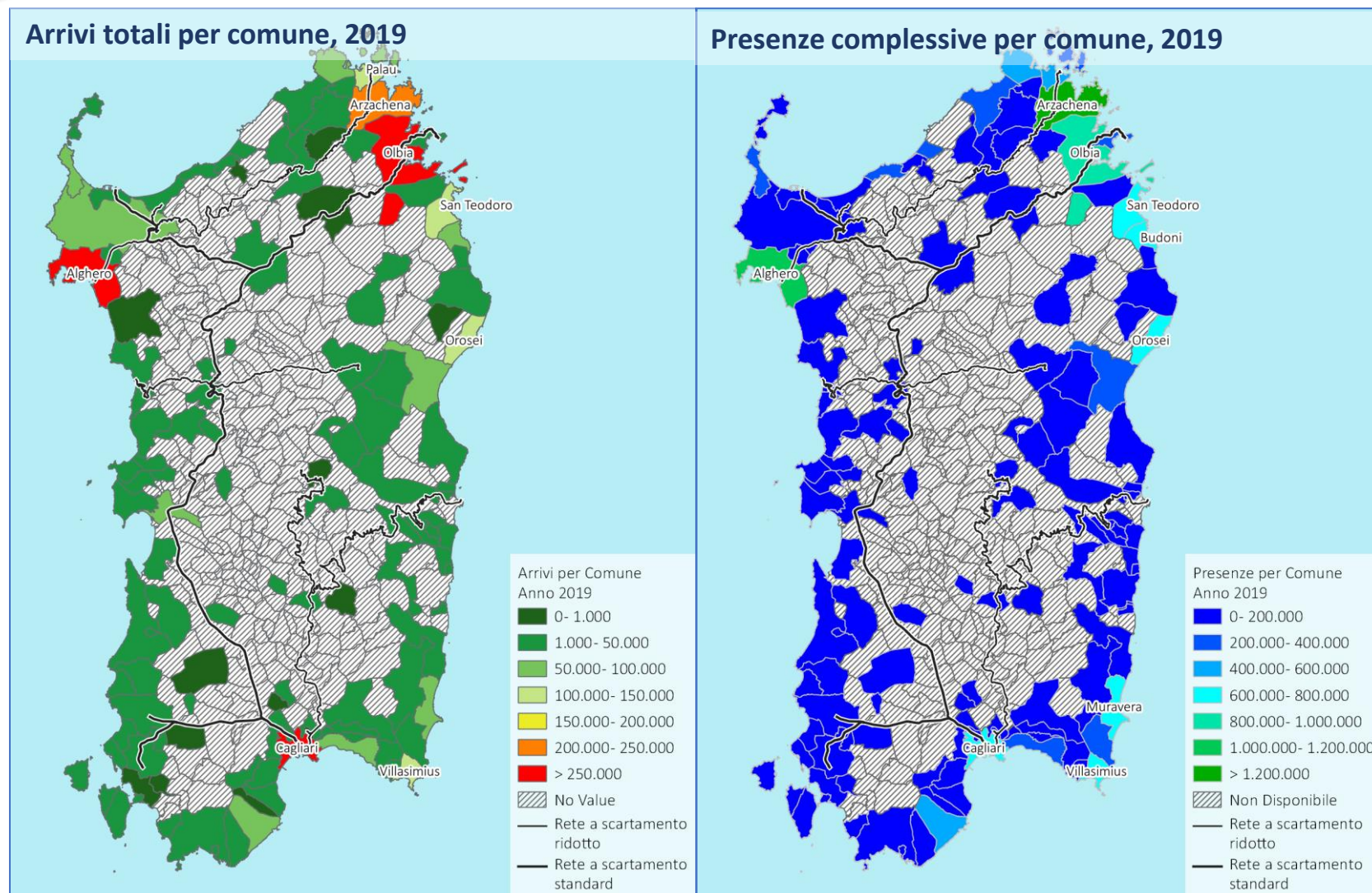
Addetti principalmente concentrati nelle città di:

- Cagliari (66.300 addetti)
- Sassari (32.900 addetti)
- Olbia (18.500 addetti)
- Quartu Sant'Elena (10.500 addetti)



Fonte: elaborazione di TRT su dati ISTAT, 2020

Le due province con il maggiore numero di arrivi sono posizionate nel nord dell'isola: quella di Sassari seguita da quella di Olbia-Tempio. Seguono nell'ordine la provincia di Cagliari, la provincia di Nuoro e quella del Sud-Sardegna. Si trovano, poi, la provincia occidentale (Oristano) e quella orientale (Ogliastra). Fanalino di coda le due province sud-occidentali di Carbonia-Iglesias e del Medio Campidano.



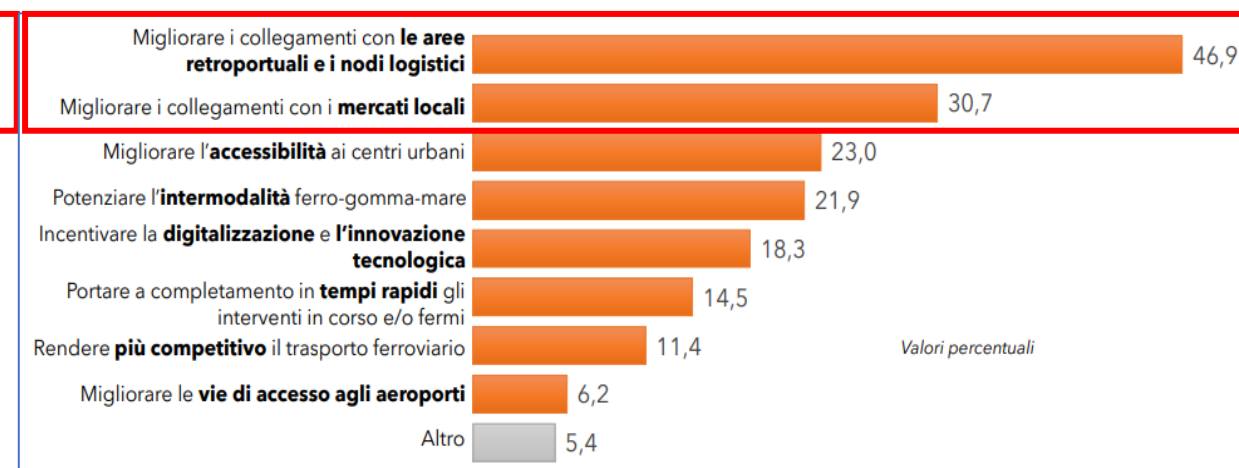
Fonte: elaborazione di TRT su dati ISTAT, 2020

- 1 Analisi rete ferroviaria attuale
- 2 Analisi dei servizi offerti
- 3 Analisi dei nodi produttivi e attrattivi della domanda
- 4 Definizione dei fabbisogni**
- 5 Interventi previsti sulla rete ferroviaria
- 6 Sintesi e potenzialità

Definizione dei fabbisogni

Di seguito viene presentato il risultato di un'indagine conoscitiva sui fabbisogni infrastrutturali e logistici delle imprese della manifattura e del trasporto e logistica al fine di trarre indicazioni utili a orientare al meglio le politiche di intervento e investimento a beneficio della comunità economica che esse rappresentano.

L'intervista, effettuata da Uniontrasporti, ha riguardato 104 operatori della manifattura e 54 del trasporto. Essi hanno fornito le seguenti risposte relativamente all'individuazione degli «**interventi urgenti per migliorare l'accessibilità**»:



Fonte: «Fabbisogni infrastrutturali e logistici: la percezione della business community» (UNIONTRASPORTI)

- 1 Analisi rete ferroviaria attuale
- 2 Analisi dei servizi offerti
- 3 Analisi dei nodi produttivi e attrattivi della domanda
- 4 Definizione dei fabbisogni
- 5 Interventi previsti sulla rete ferroviaria**
- 6 Sintesi e potenzialità

Interventi previsti tramite PNRR

Descrizione	Costo intervento (mln €)	Risorse disponibili (mln €)	Fabbisogno Residuo (mln €)
Raddoppio Decimomannu-Villamassargia (1° Fase)	230	130	100
Collegamento ferroviario aeroporto di Olbia	183	183	0
Scadenza prevista per la realizzazione degli interventi: 2026			

Fonte: Documento Economia e Finanza 2022.

Raddoppio Decimomannu-Villamassargia

- Aumentare la **capacità** della linea dagli attuali 4 a 20 treni l'ora;
- rispondere all'alto carattere di **pendolarismo** sulla relazione; considerare gli spostamenti di **carattere turistico** data l'elevata rilevanza della costa.

Collegamento ferroviario aeroporto di Olbia

- Lunghezza totale di **7 km** e bretella di connessione con linea esistente Olbia-Ozieri-Chilivani;
- intercettare i flussi sul **polo ospedaliero** G. Paolo II, e i **flussi stagionali e turistici** movimentati dall'aeroporto di Olbia.

Per entrambi gli interventi si prevede:

- Introduzione di un sistema di esercizio in telecomando con tecnologia innovativa di tipo SCC-M/ACCM e sistema di informazione al pubblico I&C per garantire un alto livello di **sicurezza** di circolazione;
- **elettificazione** della linea con una tensione di esercizio pari a 3 kV;
- applicazione di una tecnologia di gestione, controllo e protezione del traffico e relativo segnalamento a bordo di tipo **ERTMS L2**.

Accordi Quadro tra Regione Sardegna e RFI del 2020 e 2022:

- Potenziamento servizi Cagliari-Oristano e incremento LdS da/per aeroporto di Cagliari nelle fasce di picco;
- Lungo la dorsale nord-sud: garantire servizi tra Oristano e Chilivani con realizzazione punti interscambio;
- Lungo la dorsale orizzontale: cadenzamento a 30 minuti sulle relazioni Cagliari-Iglesias e Cagliari-Carbonia;

Intervento	Costo (mln €)	Descrizione
Velocizzazione S. Gavino-Sassari-Olbia	118	Variante di tracciato e nuova stazione presso Bauladu (OR). Velocità di rango C incrementata a 160 km/h
Ammodernamento e velocizzazione della tratta ferroviaria Oristano-Sassari-Olbia	20	Soppressione PL. Istituzione rango C nella tratta Cagliari-Sassari-Olbia. Rettifiche tracciato tra Bauladu e Abbasanta
Upgrading infrastrutturale e tecnologico rete sarda (1° fase)	33	SCMT. Rango P nelle tratte Chilivani-Sassari e Chilivani-Olbia. Opere connesse ad arretramento stazione Olbia
Upgrading infrastrutturale e tecnologico rete sarda (2° fase)	100	Velocizzazione Oristano-Chilivani-Sassari/Olbia. Potenziamento tecnol. Cagliari-Oristano. Soppressione PL
Velocizzazione collegamenti nord-sud rete sarda	104	Elettrif. Cagliari-Oristano: Potenziamento infr. Oristano-Ozieri-Chilivani. Stazione Chilivani Sud. Modifiche PRG Oristano. Interventi IS e verifiche opere d'arte

Interventi PNRR:

- Nuovo collegamento ferroviario (6.7 km) tra Sassari-Alghero-Fertilia (aeroporto) svolto con 5 treni a idrogeno.
- Nuova centrale di produzione di idrogeno verde nei pressi dell'aeroporto di Alghero-Fertilia.

Intervento	Costo (mln €)	Descrizione
Interventi di messa in sicurezza delle ferrovie non interconnesse alla rete nazionale	40	Realizzazione sottosistema di terra SCMT. Adeguamento PL. Installazione ACC_M lungo la tratta Alghero-Sassari-Sorso. Introduzione BACC
Realizzazione collegamento metro-tranviario nel comune di Cagliari	4.6	Collegamento tra Bonaria e Marina Piccola
Realizzazione collegamento metro-tranviario nel comune di Sassari	39.7	Collegamento tra Santa Maria di Pisa e Sant'Orsola (2 km) e realizzazione CRM per manutenzione tram
Realizzazione o adeguamento di depositi ferroviari per nuove Unità di Trasporto.	-	Interventi previsti a Sassari e Macomer
Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria	-	Vari interventi lungo la tratta a gestione ARST

ACC_M: Apparato Centrale Computerizzato Multistazione

BACC: Blocchi Automatici a Correnti Codificate

Piano Regionale dei Trasporti (PRT)

Approvato dalla Giunta regionale con deliberazione n. 66/23 del 27/11/2008

Non aggiornato recentemente – gran parte degli interventi previsti sono stati già completati

Intervento	Descrizione
Rinnovo armamento e parziale rettifica del tracciato della Macomer-Nuoro	L'intervento prevede un adeguamento tecnico-funzionale della linea al fine di garantire il rinnovo dell'armamento e la parziale rettifica del tracciato. Gli interventi consentirebbero di abbattere il tempo di percorrenza dagli attuali 71 ai 60 minuti con una velocità commerciale di 60 km/h.
Nuovi centri intermodali	Il PRT individua la necessità di realizzazione dei centri intermodali di Sassari, Oristano e Nuoro. Per il primo l'inizio dei lavori è previsto nel 2022 con conclusione nel 2024. Si prevede la realizzazione di un'autostazione per il trasporto pubblico su gomma nell'area di proprietà del Gruppo FS, con adeguati collegamenti alla stazione ferroviaria e ai vari sistemi di trasporto, attraverso sottopassaggi e la rivisitazione della viabilità circostante tramite nuove rotatorie e sottopassi. Per il secondo e il terzo, la cui realizzazione è in fase conclusiva, si prevede la messa in funzione entro il 2022.

Interventi infrastrutturali e tecnologici previsti sulle linee ferroviarie

Gli interventi rappresentati graficamente in figura sintetizzano l'ubicazione dei tratti di ferrovia oggetto di manutenzione straordinaria oppure di rifacimenti veri e propri della linea come riportato in legenda.

Manutenzione straordinaria

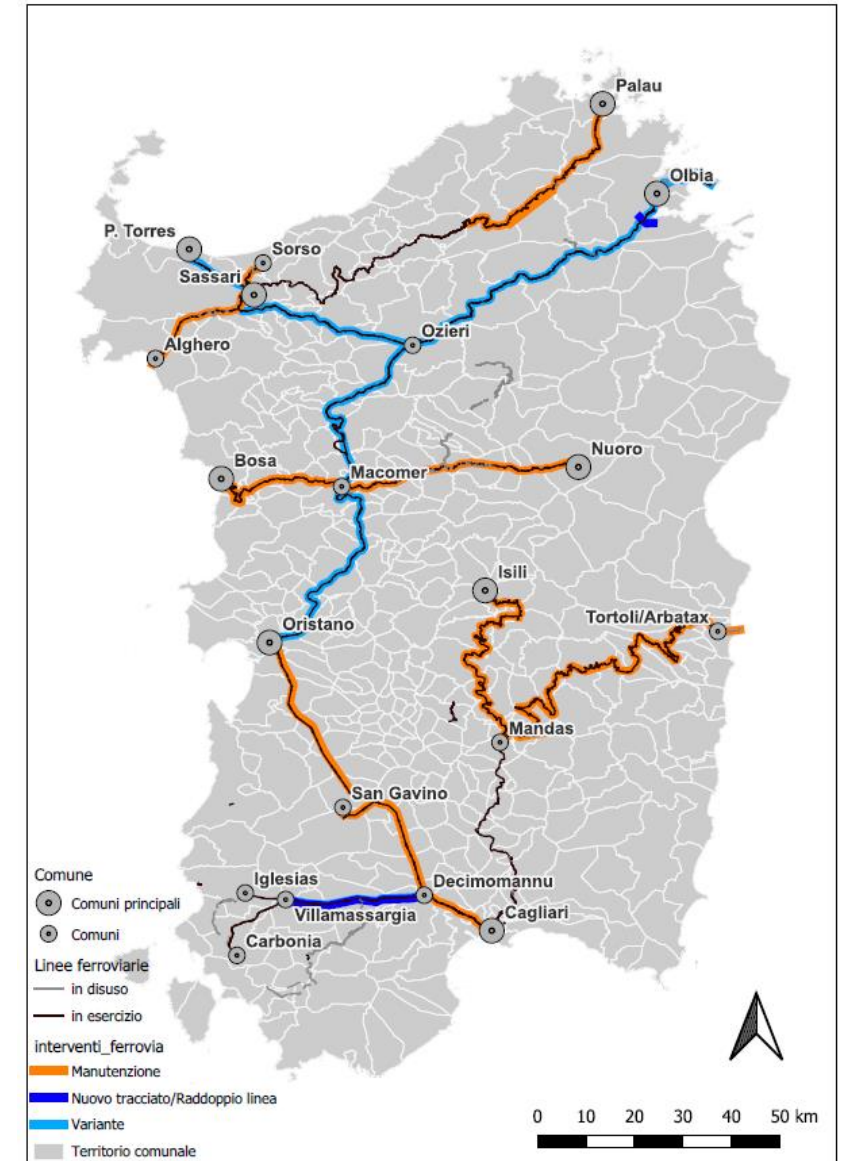
- Rinnovo dell'armamento;
- Soppressione passaggi a livello;
- Nuove tecnologie per la sicurezza della marcia dei treni;
- Stabilizzazione dei costoni rocciosi.

Nuovi tracciati

- Raddoppio della linea in stretto affiancamento a quella esistente;
- Nuova linea ferroviaria su nuovo sedime.

Tratti in variante

Le linee ferroviarie subiscono un'ottimizzazione di tracciato volta a limitarne la tortuosità a vantaggio di un aumento della velocità di percorrenza.



- 1 Analisi rete ferroviaria attuale
- 2 Analisi dei servizi offerti
- 3 Analisi dei nodi produttivi e attrattivi della domanda
- 4 Definizione dei fabbisogni
- 5 Interventi previsti sulla rete ferroviaria
- 6 Sintesi e potenzialità**

Potenziamento della rete

Interventi infrastrutturali e tecnologici volti al miglioramento dei collegamenti interni per aumentare la competitività della ferrovia rispetto al modo stradale

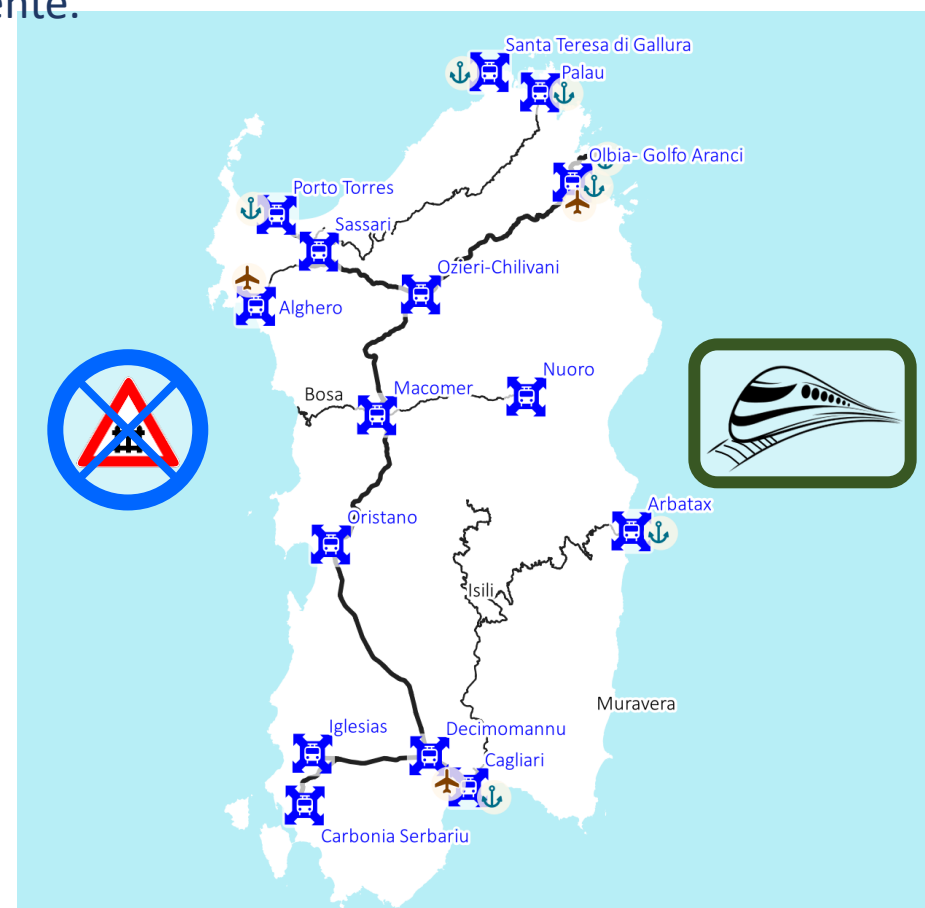
Gli interventi permettono di raggiungere più velocemente Cagliari ed i principali centri abitati e di collegare il nord con il sud dell'isola in modo sostenibile ed efficiente.

Cosa è previsto

- Raddoppio Decimomannu – Villamassargia ;
- Upgrading tecnologico della rete sarda;
- Elettificazione della Cagliari-Oristano;
- Ammodernamento e velocizzazione delle tratte Oristano-Sassari/Olbia.

Le potenzialità

- Riduzione dei passaggi a livello per diminuire le interferenze e la regolarità del servizio;
- Elettificazione di tutta la dorsale nord-sud e della linea Sassari-Olbia per migliorare la qualità del servizio e la velocità commerciale;
- Velocizzazione servizi nord-sud con materiale rotabile tipo pendolino (con velocità più alte su percorsi tortuosi).



Spostamenti intermodali

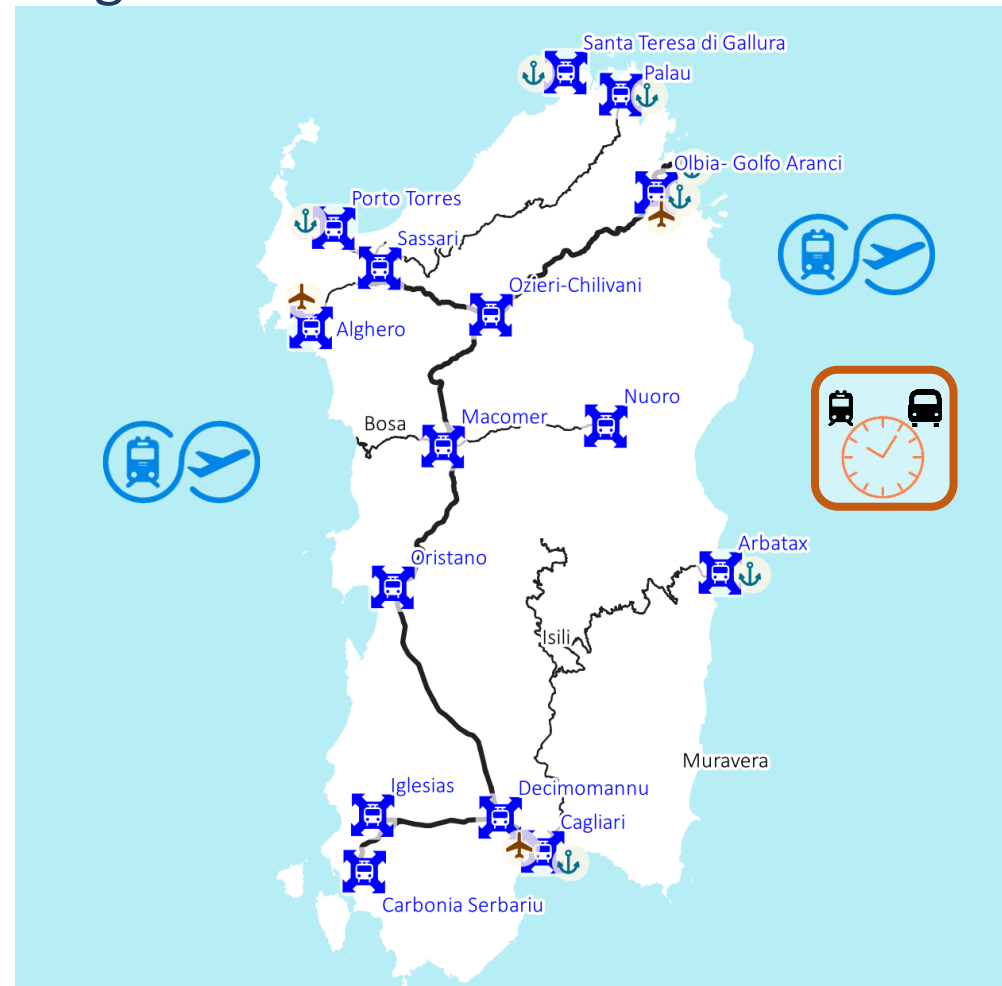
Interventi pensati per migliorare l'intermodalità degli spostamenti delle persone collegando tra loro i diversi servizi di trasporto

Cosa è previsto

- Collegamento Alghero-aeroporto con tracciato a scartamento ridotto e servizio con treni ad idrogeno;
- Collegamento ferroviario Olbia-aeroporto;
- Realizzazione dei centri intermodali a Sassari, Oristano e Nuoro .

Le potenzialità

- Un servizio più regolare e facilmente utilizzabile con un miglioramento del cadenzamento ferroviario per i servizi su Cagliari e tra Sassari ed Olbia;
- L'ampliamento delle relazioni con un efficientamento delle coincidenze tra i treni verso Iglesias/Carbonia e quelli verso nord di lunga percorrenza e tra i servizi su ferro e quelli su gomma nelle fermate di interscambio.



La rete a scartamento ridotto

Ridare centralità ai servizi sulla **rete a scartamento ridotto** per migliorare i collegamenti delle aree interne con i centri urbani principali

Cosa è previsto

- Nuove tecnologie per la sicurezza della marcia dei treni;
- Collegamento metro-tramviario tra Bonaria e Marina Piccola a Cagliari;
- Collegamento metro-tramviario tra Santa Marina di Pisa e Sant'Orsola a Sassari;
- Collegamento Alghero-aeroporto con tracciato a scartamento ridotto e servizio con treni ad idrogeno.

Le potenzialità

- Attrazione della domanda da e per Nuoro mediante il potenziamento della linea e dei servizi sulla tratta Macomer-Nuoro;
- Integrazione dei servizi di Metro-Cagliari e della ferrovia per Isili per collegare le aree interne con il centro di Cagliari e la stazione FS.

