

Anno 2025

Rapporto sullo stato dell'infrastruttura



Ferrovie Autolinee Regionali Ticinesi – FART SA

24.03.2026

E. Fregni

Capo dipartimento Tecnica

Sommario

Sommario	1
1. Riferimenti	3
2. Introduzione	3
3. Struttura del RapRet	4
4. Struttura dell'infrastruttura.....	10
5. Specchio riassuntivo e commenti.....	11
5.1. Categoria stabili e terreni	11
5.1.1 Stabili necessari all'esercizio	11
5.1.2 Stabili non necessari all'esercizio	12
5.2. Categoria manufatti.....	13
5.2.1 Ponti.....	13
5.2.2 Tunnel e gallerie	14
5.2.3 Opere di sostegno.....	16
5.2.4 Altri manufatti	17
5.2.5 Opere di protezione.....	18
5.3 Categoria via ferrata	19
5.3.1 Binario (rotaia, traversine, massicciata)	19
5.3.2 Sovrastruttura, scambi	20
5.3.3 Passaggi a livello (sovrastuttura).....	21
5.4 Categoria impianti trazione elettrica.....	22
5.4.1 Impianti della linea di contatto	22
5.4.2 Sotto centrali di alimentazione.....	23
5.5 Categoria impianti di sicurezza.....	24
5.5.1 Apparati centrali e impianti di controllo della marcia dei treni	24
5.5.2 Impianti di passaggi a livello	25
5.5.3 Tecnica di gestione del traffico.....	26
5.6 Categoria impianti BT e Telecom.....	27
5.6.1 Consumatori a bassa tensione.....	27
5.6.2 Sistemi di dati e comunicazioni	28

5.7 Categoria impianti per il pubblico	29
5.7.1 Marciapiedi e accessi.....	29
5.8 Categoria veicoli dell'infrastruttura.....	31
5.8.1 Veicoli ferroviari	31
5.8.2 Veicoli stradali	32
5.9 Categoria mezzi d'esercizio e diversi.....	33
5.9.1 Mezzi d'esercizio e attrezzature	33
5.9.2 Sistemi di misura e di diagnostica	34
6. Management Summary / Panoramica generale sullo stato degli impianti	35
6.1 Riassunto infrastruttura FART	35
6.2 Riassunto per categoria d'impianti.....	36
6.3 Riassunto investimenti anno di riferimento	37
6.4 Pianificazione investimenti.....	39

1. Riferimenti

- [1] D RTE 29900, Relazione sulle condizioni della rete ferroviaria Infrastruttura, edizione 27.03.2025, UTP
- [2] ML-TI-015, Scadenziario ispezione impianti
- [3] Direttiva dell'UFT sui requisiti di sicurezza per le gallerie ferroviarie in servizio (31 ottobre 2022)

2. Introduzione

Il rapporto sullo stato dell'infrastruttura, RapRet, rappresenta un'istantanea delle condizioni attuali (2025) degli impianti dell'infrastruttura ferroviaria sulla tratta Muralto-Ribellasca.

Il RapRet ha l'obiettivo di offrire ai quadri dirigenziali lo stato dell'infrastruttura mettendo a disposizione degli indici che permettono una migliore pianificazione degli investimenti per il mantenimento in buona efficienza di tutti quegli impianti che formano l'infrastruttura ferroviaria.

I contenuti del rapporto 2025 si concentrano sugli impianti considerati da [1] come impianti principali; tra questi impianti troviamo:

- 000 - stabili e terreni
- 100 - manufatti
- 200 - via ferrata
- 300 - impianti della trazione elettrica
- 400 - impianti di sicurezza
- 500 - impianti a bassa tensione e telecomunicazione
- 600 - impianti per il pubblico
- 700 - veicoli dell'infrastruttura
- 800 - mezzi d'esercizio e diversi

3. Struttura del RapRet

Il RapRet è stato strutturato in modo da soddisfare i requisiti minimi riportati in [1].

Per ogni impianto analizzato si riporta in forma tabellare un riassunto dei diversi indici di riferimento, segue una breve descrizione dell'impianto.

Gli indici riportati nel rapporto sono i seguenti:

- 1) età media dell'impianto
- 2) durata di vita media dell'impianto
- 3) valore di riacquisto
- 4) stato effettivo
- 5) stato finale
- 6) differenza stato finale-stato effettivo
- 7) fabbisogno annuale di mezzi d'investimento:
 - 7.1) fabbisogno ordinario
 - 7.2) fabbisogno di rinnovo
- 8) mezzi impiegati nell'anno di riferimento del rapporto

Di seguito una breve spiegazione degli indici.

1) età media dell'impianto

L'età media dell'impianto dà un'indicazione della vetustà dello stesso. Correlata alla durata di vita dell'impianto permette di identificare la durata di vita residua. Normalmente, ma non è una regola generale, l'età dell'impianto è correlata al suo stato effettivo. Possiamo infatti trovare impianti la cui età è molto elevata ma che presentano ottimi valori sullo stato in quanto sono sempre stati mantenuti in buono stato e si è rallentato il deperimento naturale.

L'età di un impianto è conteggiata a partire dall'anno di costruzione o, in alternativa, dall'anno di ripristino/rinnovo se lo stato dell'impianto dopo questi interventi è da considerare come nuovo o comunque ripristinato nella sua quasi totalità. Per gli impianti a bassa tensione, normalmente, l'età è conteggiata a partire dall'ultimo rapporto di sicurezza periodico (RaSi) superato in quanto, per superare lo stesso, l'impianto deve essere in condizioni d'esercizio sicure ed essere conforme alle esigenze normative recenti. Questo significa che molte componenti vetuste o non conformi sono da sostituire per garantire il superamento del controllo periodico.

L'età media degli impianti è calcolata nel seguente modo:

- impianti composti da singoli oggetti (esempio: scambi) → media matematica data dalla somma dell'età di tutti gli oggetti diviso il numero totale d'oggetti;
- impianti dei quali si riporta l'estensione (esempio: linea di contatto) → media matematica data dalla somma del prodotto dell'estensione per l'età diviso l'estensione totale dell'impianto.

Distribuzione: Sharepoint FART, WDI

Distribuzione controllata ☐

Redazione: EF

Verifica: DC

2) durata di vita media dell'impianto

La durata di vita di un impianto è la durata di vita teorica tecnica dell'impianto.

La durata di vita teorica è un valore empirico basato sull'esperienza, per alcune tipologie d'impianto dipende anche dal livello di sollecitazione di quest'ultimo. Per la determinazione della durata di vita ci si è basati sui dati riportati in [1], tenendo conto che gli impianti FART, come la via ferrata, sono poco sollecitati per le condizioni d'esercizio esistenti. La durata di vita riportata nel RapRet corrisponde oggi alla durata di ammortamento dell'impianto a livello contabile.

Per determinare la durata di vita media si procede come per la determinazione dell'età media dell'impianto.

3) valore di riacquisto

Il valore di riacquisto corrisponde al costo di sostituzione dell'impianto attuale con un impianto nuovo equivalente e che rispetta le condizioni tecniche e normative attuali. Le trasformazioni che mirano ad un ampliamento della capacità (estensioni) non sono incluse. Nuovi tracciati sono da prendere in considerazione solo se risultano meno onerosi del rinnovamento dei tracciati attuali.

Per la determinazione del valore di riacquisto si può procedere con due metodi di calcolo:

-*quantità x prezzo unitario*: se si dispone di prezzi unitari (costo al metro lineare, al metro quadrato, ecc.) si può ottenere il valore di riacquisto moltiplicando prezzo unitario e quantitativi. I prezzi unitari possono essere ottenuti da valori statistici o determinati a partire da progetti realizzati.

-*costo x rincaro*: se è conosciuto il costo dell'impianto e l'anno di costruzione è possibile quantificare il costo attuale considerando l'indice di rincaro delle opere ferroviarie (IRF, in tedesco BTI); $C = c \times BTI_1 / BTI_0$, dove C è il costo attuale, c il costo iniziale, BTI_0 è l'indice di rincaro delle opere ferroviarie riferito al costo iniziale e BTI_1 è l'indice di rincaro delle opere ferroviarie attuale.

Per la maggior parte degli impianti elencati nel presente RapRet si utilizza il primo metodo; i prezzi unitari sono ricavati da progetti simili già realizzati o ripresi da fonti disponibili come i RapRet di altri GI. Anche i prezzi unitari sono indicizzati per tenere conto del rincaro.

4) stato effettivo

Lo stato effettivo corrisponde alla valutazione delle installazioni in funzione delle cinque classi di stato definite nella tabella 5.1 di [1]. In linea di massima la nota 1 corrisponde ad uno stato considerato ottimo, 2 ad uno stato considerato buono, 3 ad uno stato considerato sufficiente, 4 rappresenta uno stato prossimo alla fine della vita teorica dell'impianto, la nota 5 rappresenta uno stato allarmante.

A partire dalla nota 4 bisogna pianificare a corto-medio termine il rinnovo dell'impianto, una nota 5 presuppone l'attuazione di misure immediate perché lo svolgimento dell'esercizio potrebbe essere inficiato dallo stato attuale dell'impianto.

La valutazione viene eseguita per tramite di ispezioni degli impianti che hanno una periodicità fissa. La periodicità delle ispezioni dipende dalla tipologia d'impianto, questa è riportata nel documento [2].

Per gli impianti dove non è a disposizione un'ispezione sullo stato o dove questa non è praticabile per motivi tecnici (ad esempio impianto cavi, impianti BT, sottostrutture PL, ecc.), la valutazione dello stato è ottenuta affidandosi ad una curva d'invecchiamento con le seguenti ripartizioni (confronta figura 5-1 di [1]):

- fino al 45% della durata di vita: classe di stato 1
- dal 46% al 80% della durata di vita: classe di stato 2
- dal 81% al 95% della durata di vita: classe di stato 3
- dal 96% al 100% della durata di vita: classe di stato 4
- oltre il 100% della durata di vita: classe di stato 5

A titolo d'esempio, un manufatto al quale è stata attribuita una durata di vita di 75 anni seguirà la seguente classificazione:

da 0 a 35 anni, classe 1
 da 36 a 60 anni, classe 2
 da 61 a 71 anni, classe 3
 da 71 a 75 anni, classe 4
 oltre 75 anni, classe 5

La curva d'invecchiamento può essere influenzata in positivo (usura inferiore al previsto) o in negativo (usura maggiore del previsto, manutenzione ordinaria carente).

Il valore medio dello stato effettivo per un determinato impianto viene calcolato utilizzando la formula del capitolo 5.2.6 di [1] che permette di ponderare il valore dello stato in base al valore di riacquisto:

$$\emptyset Z = \frac{W_1(ZK_1) \times 1.5 + W_2(ZK_2) \times 2.5 + W_3(ZK_3) \times 3.5 + W_4(ZK_4) \times 4.5 + W_5(ZK_5) \times 5}{\sum W_i(ZK_i)}$$

dove:

$W_i(ZK_i)$: valore di riacquisto degli elementi dell'impianto che si trovano nella classe di stato i (da 1 a 5) corrispondente

$\emptyset Z$: valore medio dello stato

5) stato finale

Lo stato finale è lo stato "desiderato" dell'impianto a lungo termine. Se mantenuto, è garantito che le installazioni sono mantenute e utilizzate nel rispetto delle esigenze funzionali (sicurezza, disponibilità, ecc.). Per il mantenimento dell'obiettivo è determinante la continua ottimizzazione dei costi del ciclo di vita

Distribuzione: Sharepoint FART, WDI

Distribuzione controllata ☐

Redazione: EF

Verifica: DC

dell'impianto. È compito del GI definire lo stato finale dei propri impianti. Nel definire questi obiettivi deve tener conto della strategia di manutenzione, delle risorse a disposizione e delle priorità.

Il valore medio dello stato finale è calcolato nel modo seguente (formula del capitolo 5.2.6 di [1]):

$$\phi Z = \frac{n\%_1 \times 1.5 + n\%_2 \times 2.5 + n\%_3 \times 3.5 + n\%_4 \times 4.5 + n\%_5 \times 5}{100}$$

dove:

$n\%_i$: percentuale di elementi dell'impianto che si trovano nella classe di stato i (da 1 a 5)

I valori dello stato finale scelti dal gestore dell'infrastruttura (GI) sono riportati nella seguente tabella e possono variare a dipendenza del tipo di impianto.

		Durata d'utilizzo [anni]	ZK1 [%]	ZK2 [%]	ZK3 [%]	ZK4 [%]	ZK5 [%]	Valore finale
000	Stabili e terreni							
051	Stabili necessari all'esercizio	50/100	10	40	40	10	0	3.00
052	Stabili non necessari all'esercizio	50	10	40	40	10	0	3.00
100	Manufatti							
110	Ponti	120	25	40	25	10	0	2.70
120	Gallerie	130	25	40	25	10	0	2.70
152	Opere di sostegno	120	40	30	20	10	0	2.50
155	Opere di protezione	30	40	30	20	10	0	2.50
199	Altri manufatti	100	40	30	20	10	0	2.50
200	Via ferrata							
210	Binario	60	25	40	20	15	0	2.75
220	Scambi	50	40	30	20	10	0	2.50
252	Passaggi a livello (sottostruttura)	40	25	40	20	15	0	2.75
300	Impianti di trazione							
310	Linea di contatto	60	25	40	20	15	0	2.75
320	Sotto centrali	30	40	30	20	10	0	2.50
400	Impianti di sicurezza							
410	Apparato centrale & prot. treni	30	25	40	20	15	0	2.75
451	Telecomando	5	40	30	20	10	0	2.50
455	Passaggi a livello (imp. esterno)	30	25	40	20	15	0	2.75
500	BT & Telecom							
510	Impianti a bassa tensione	10/15/25/40	25	40	20	15	0	2.75
551	Telecom	40/25	25	40	20	15	0	2.75
600	Installazioni per il pubblico							
610	Marciaiedi e accessi	50	25	40	20	15	0	2.75
700	Veicoli infrastruttura							
710	Veicoli ferroviari	50	25	40	20	15	0	2.75
751	Veicoli stradali	10	25	40	20	15	0	2.75
800	Mezzi d'esercizio e diversi							
851	Mezzi d'esercizio e attrezzi	15	25	25	25	25	0	3.00
853	Sistemi diagnostici e di misura	10	40	30	20	10	0	2.50

Tabella 1, valore finale e ripartizione classi di stato

Distribuzione: Sharepoint FART, WDI

Distribuzione controllata ☐

Redazione: EF

Verifica: DC

6) differenza stato finale-stato effettivo (differenza ist/soll)

La differenza tra stato finale e stato effettivo (nelle tabelle *differenza ist/soll*) è la differenza tra lo stato effettivo evidenziato dalle ispezioni (nota sullo stato) e lo stato finale desiderato fissato nella tabella 1.

La valutazione si concentra sulle classi di stato da 3 a 5 in quanto caratterizzano un impianto non più performante.

Questa differenza permette di quantificare l'investimento necessario per compensare tale differenza e riportare l'impianto alle condizioni finali desiderate. L'esempio seguente permette di facilitare la comprensione di questo indice.

Da una recente ispezione risulta che l'impianto "ponti" ha la seguente ripartizione in classi di stato:

0% nota 1
23% nota 2
65% nota 3
12% nota 4
0% nota 5

Quindi un totale pari a $65 + 12 + 0 = 77\%$ di elementi che si trovano nelle classi di stato da 3 a 5. Secondo la tabella 1 il valore finale per questo tipo di impianto prevede la seguente ripartizione:

25% nota 1
40% nota 2
25% nota 3
10% nota 4
0% nota 5

Quindi un totale pari a $25 + 10 + 0 = 35\%$ di elementi che si devono trovare nelle classi di stato da 3 a 5.

La differenza tra stato finale e stato effettivo è dunque pari a $77 - 35 = 42\%$

Con un valore di ripristino complessivo di CHF 29'167'004 per riportare tutti i ponti dalle classi di stato 3-5 alle classi di stato 1-2, serviranno $42/100 \times \text{CHF } 29'167'004 = \text{CHF } 12'250'142$ per compensare la differenza tra lo stato finale e lo stato effettivo prefissata.

7) fabbisogno annuale di mezzi d'investimento

Il fabbisogno annuale dei mezzi d'investimento è composto dalla somma del fabbisogno ordinario e del fabbisogno di rinnovo.

7.1) fabbisogno ordinario

Il fabbisogno finanziario ordinario (di seguito indicato anche come costo medio annuo teorico di manutenzione) viene calcolato dividendo il valore del bene (= valore di riacquisto dell'impianto) per la vita tecnica specifica al tipo di impianto.

Distribuzione: Sharepoint FART, WDI

Distribuzione controllata ☐

Redazione: EF

Verifica: DC

7.2) fabbisogno annuale di rinnovo

Il fabbisogno annuale di rinnovo viene calcolato dividendo l'investimento necessario per colmare la differenza tra stato finale e stato effettivo (vedi punto 6) per il numero di anni pianificato per appianare questa differenza. In accordo con la filosofia applicata da altre imprese ferroviarie il lasso di tempo preso in considerazione è pari a 30 anni per tutti i tipi di impianto ad eccezione dei seguenti impianti:

400 – impianti di sicurezza, 5 anni (2021 – 2026)

600 – impianti per il pubblico, 8 anni (2020 – 2028)

Questo perché per entrambi gli impianti vi sono delle tempistiche ristrette da rispettare; gli impianti di sicurezza vanno ammodernati e attrezzati del sistema di protezione treni ZBMS – LD, i marciapiedi e gli arredi degli impianti per il pubblico vanno resi conformi alla LDis nel minore tempo possibile in quanto il termine di legge è scaduto al 31.12.2023. Queste due tempistiche sono coordinate per permettere la realizzazione dei progetti di rinnovo con il finanziamento delle CP2021-2024 e 2025-2028.

8) mezzi impiegati nell'anno di riferimento del rapporto

Questo indice rappresenta i mezzi effettivi impiegati nell'anno di riferimento del rapporto. Sono composti dalla somma degli investimenti effettuati per la manutenzione corrente e degli investimenti impiegati per il rinnovo.

Non per forza i mezzi effettivi impiegati annualmente corrispondono al fabbisogno teorico descritto al punto 7).

Soprattutto per quello che concerne il rinnovo degli impianti, l'investimento effettivo si concentra in cantieri concentrati in un determinato lasso di tempo piuttosto che essere ripartito su più anni.

4. Struttura dell'infrastruttura

La struttura degli oggetti appartenenti all'infrastruttura e che sono oggetti del rapporto sullo stato si suddivide nelle seguenti categorie principali e relativi tipi di impianto; la numerazione corrisponde a quanto riportato in [1]:

Categoria	Tipi di impianto
000 - Immobili e terreni	051 - Fabbricati necessari all'esercizio
	052 - Fabbricati non necessari all'esercizio
100 - Manufatti	110 - Ponti(*)
	120 - Tunnel(*) e gallerie
	152 - Muri di sostegno
	155 - Opere di protezione
	199 - Altri manufatti
200 - Via ferrata	210 - Binario (rotaia, traversine, massicciata)(*)
	220 - Scambi(*)
	252 - Passaggi a livello (sottostruttura)
300 - Impianti della trazione elettrica	310 - Linea di contatto(*)
	352 - Sotto centrali
400 - Impianti di sicurezza	410 - Apparat centrali e impianti di controllo della marcia dei treni (*)
	451 - Tecnica di gestione del traffico
	455 - Impianti autonomi per passaggi a livello
500 - Impianti a bassa tensione e di telecomunicazione	510 - Consumatori a bassa tensione(*)
	551 - Sistemi di dati e di telecomunicazione
600 - Impianti per il pubblico	610 - Marciapiedi e accessi(*)
700 - Veicoli infrastruttura	710 - Veicoli ferroviari(*)
	751 - Veicoli stradali
800 - Mezzi d'esercizio e diversi	851 - Mezzi d'esercizio e attrezzi
	853 - Sistemi diagnostici e di misura

Tabella 2, struttura degli impianti

Per i tipi di impianto marcati con l'asterisco è obbligatorio la redazione del rapporto sullo stato.

5. Specchio riassuntivo e commenti

5.1. Categoria stabili e terreni

5.1.1 Stabili necessari all'esercizio

RapRet	2025 FART
Categoria	000 - Stabili e terreni
Tipo	051 - Stabili esercizio
Quantità	18
Estensione	NA m
Ø Età	26.4 anni
Ø Durata di vita	58.3 anni
Categoria 1	1 %
Categoria 2	93 %
Categoria 3	6 %
Categoria 4	0 %
Categoria 5	0 %
Ø Stato effettivo	2.55
Ø Stato finale	3.00
Valore di riacquisto	CHF 22'566'798
Differenza ist/soll	CHF 0
Fabbisogno annuale	CHF 252'754
Mezzi impiegati	2025
Rinnovo	CHF 0
Manutenzione	CHF 138'513

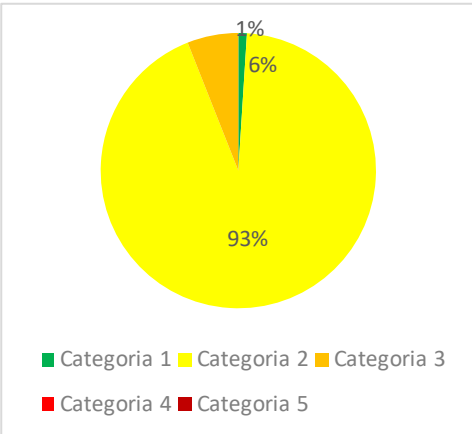


Tabella 3, riassunto impianto "stabili necessari all'esercizio"

In questa tipologia d'impianto rientrano gli stabili che sono necessari per eseguire l'esercizio ferroviario. In totale si tratta di 18 oggetti che concernono gli involucri delle stazioni sotterranee di Muralto, S. Antonio e Solduno e gli stabili viaggiatori delle stazioni in superficie che oggi contengono i locali tecnici degli impianti di sicurezza e piccoli magazzini per il deposito del materiale necessario alla manutenzione della linea. In questa categoria d'impianti troviamo anche l'officina della squadra manutenzione e l'officina dei treni; la rimessa treni a Camedo e alcuni piccoli locali tecnici.

In generale, il loro stato è buono e non sono previsti interventi di ripristino a medio termine. I mezzi impiegati nell'anno di riferimento si limitano alla manutenzione corrente e sono stati inferiori al fabbisogno teorico.

5.1.2 Stabili non necessari all'esercizio

RapRet	2025 FART
Categoria	000 - Stabili e terreni
Tipo	052 - Stabili ausiliari
Quantità	3
Estensione	NA m
Ø Età	28.3 anni
Ø Durata di vita	50 anni
Categoria 1	0 %
Categoria 2	82 %
Categoria 3	18 %
Categoria 4	0 %
Categoria 5	0 %
Ø Stato effettivo	2.68
Ø Stato finale	3.00
Valore di riacquisto	CHF 3'070'440
Differenza ist/soll	CHF 0
Fabbisogno annuale	CHF 61'409
Mezzi impiegati	2025
Rinnovo	CHF 0
Manutenzione	CHF 45'167

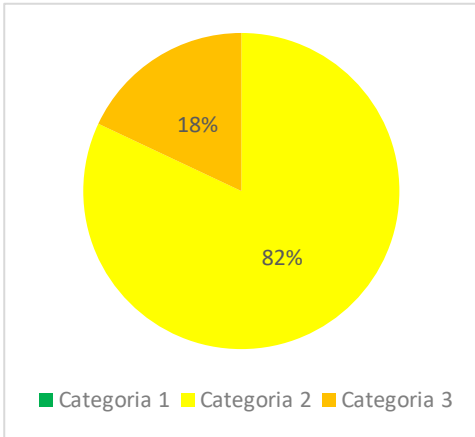


Tabella 4, riassunto impianto "stabili non necessari all'esercizio"

Fanno parte di questa tipologia d'impianti gli stabili che rientrano nella contabilità dell'infrastruttura ma che non sono prettamente necessari per l'esecuzione dell'esercizio ferroviario; sono quindi denominati stabili ausiliari o stabili non necessari all'esercizio. In questa tipologia d'impianto troviamo 3 oggetti: la sede amministrativa, uno stabile non più utilizzato a Camedo e il piccolo stabile della fermata a Cadanza non utilizzato ai fini dell'esercizio. Il loro stato è in buona parte ottimo a parte lo stabile a Camedo, che comunque ha un valore di riacquisto basso rispetto al valore di riacquisto globale di tutti e 3 gli impianti.

Nel 2025 sono iniziati i lavori di costruzione del nuovo stabile eventi a Camedo che sorgerà sopra le fondamenta dell'ex buffet. Una volta realizzato, questo oggetto sarà alienato dall'elenco degli stabili ausiliari in quanto i costi per la sua gestione non saranno più a carico dell'infrastruttura. Sulla base dello scritto dell'UFT del 17 marzo 2026, il settore accessorio FART verserà al settore infrastruttura un canone locativo annuo di CHF 780 a partire dalla messa in funzione del nuovo stabile. Il canone locativo sarà adattato in modo da garantire che rimanga conforme al prezzo di mercato nel tempo.

5.2. Categoria manufatti

In questa categoria d'impianto sono analizzati:

- ponti
- gallerie e tunnel
- opere di sostegno
- altri manufatti

5.2.1 Ponti

RapRet	2025	FART
Categoria	100 - Manufatti	
Tipo	110 - Ponti	
Quantità	54	
Estensione	1693 m	
Ø Età	102.7 anni	
Ø Durata di vita	120 anni	
Categoria 1	0 %	
Categoria 2	23 %	
Categoria 3	65 %	
Categoria 4	12 %	
Categoria 5	0 %	
Ø Stato effettivo	3.39	
Ø Stato finale	2.70	
Valore di riacquisto	CHF 75'026'988	
Differenza ist/soll	CHF 12'431'462	
Fabbisogno annuale	CHF 1'039'610	
Mezzi impiegati	2025	
Rinnovo	CHF 55'295	
Manutenzione	CHF 644'389	

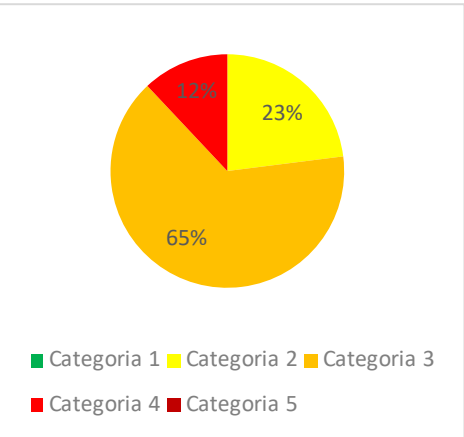


Tabella 5, riassunto impianto "ponti"

Sulla tratta FART da Muralto a Ribellasca sono presenti ca. 50 ponti. La maggior parte sono realizzati in muratura ad arco. Tra i 50 ponti troviamo pure due ponti ad arco in acciaio: Isorno (128 m di luce) e Ruinacci (99 m di luce) e 2 ponti in acciaio a trave (luce max. 10 m). Tutti i ponti hanno un'età > 90 anni.

Ad inizio 2024 è stata eseguita un'ispezione dei ponti da parte degli specialisti, le note sullo stato sono state aggiornate in base a quest'ultima ispezione; rispetto alla precedente ispezione del 2019 non ci sono stati peggioramenti. Risultano 5 ponti con nota 4, la grossa maggioranza dei ponti presenta una nota 3. La prossima ispezione è pianificata per il 2029.

Con i crediti delle CP2025-2028 era previsto, a partire dal 2025, il risanamento dei ponti che con l'ispezione del 2019 erano risultati avere una nota sullo stato pari a 4. A causa di un ricorso sulla decisione di delibera dello studio d'ingegneria che dovrà eseguire la progettazione del risanamento, i progetti hanno subito un ritardo di oltre un anno. Allo stato attuale il Tribunale amministrativo cantonale ha rigettato il ricorso alla

Distribuzione: Sharepoint FART, WDI

Distribuzione controllata ☐

Redazione: EF

Verifica: DC

seconda decisione di delibera ma il ricorrente ha portato il caso al Tribunale federale. Quest'ultimo Tribunale ha rigettato l'effetto sospensivo richiesto dal ricorrente e quindi si sta finalizzando il contratto con lo studio deliberatorio in modo da poter cominciare la progettazione ad inizio 2026. L'obiettivo resta quello di concludere il risanamento di questi ponti ancora nel quadriennio 2025-2028.

5.2.2 Tunnel e gallerie

RapRet	2025	FART
Categoria	100 - Manufatti	
Tipo	120 - Tunnel e gallerie	
Quantità	23	
Estensione	4847.2 m	
Ø Età	65 anni	
Ø Durata di vita	129.5 anni	
Categoria 1	2 %	
Categoria 2	43 %	
Categoria 3	55 %	
Categoria 4	0 %	
Categoria 5	0 %	
Ø Stato effettivo	3.03	
Ø Stato finale	2.70	
Valore di riacquisto	CHF 268'968'418	
Differenza ist/soll	CHF 35'951'683	
Fabbisogno annuale	CHF 3'275'572	
Mezzi impiegati	2025	
Rinnovo	CHF 113'826	
Manutenzione	CHF 21'078	

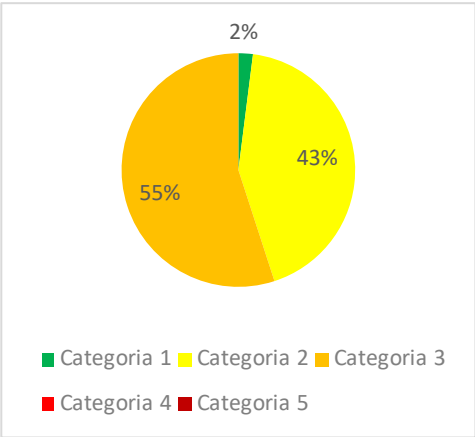


Tabella 6, riassunto impianto "tunnel e gallerie"

Lungo la tratta Muralto – Ribellasca sono presenti 23 gallerie. Assieme raggiungono un'estensione di circa 4,8 km. La galleria più lunga è quella che collega in sotterraneo la stazione di Muralto al portale presso S.Martino, ha una lunghezza di 2,5 km ed è stata messa in servizio nel 1990. Le altre gallerie risalgono all'apertura della linea ferroviaria.

Per il calcolo dell'età media e della durata di vita, come suggerito da parte di UFT nel commento al Rapporto sullo stato 2024, si è fatta una ponderazione con la lunghezza della galleria. Per questo motivo l'indicatore "età media" mostra una variazione significativa rispetto al rapporto precedente.

Sette (7) di queste gallerie hanno una lunghezza compresa tra i 100 e i 350 metri, tutte le altre hanno invece lunghezze inferiori a 50 metri. Secondo [3], la galleria Muralto-S. Martino cade sotto la categoria C, le gallerie Frana, Dirinei e Gaggeto di Dentro, cadono nella categoria di galleria B, mentre le restanti gallerie sono classificate come categoria A. Questo cambiamento di tipologia di alcune nostre gallerie introdotto dalla nuova direttiva [3] obbliga il gestore dell'infrastruttura ad applicare gli interventi infrastrutturali richiesti da [3] per il tipo di galleria entro lo scadere dei prossimi 3 periodi di convenzione sulle prestazioni. Nello specifico le FART hanno pianificato i seguenti investimenti per conformarsi alla [3] nei termini legislativi:

Distribuzione: Sharepoint FART, WDI

Distribuzione controllata ☐

Redazione: EF

Verifica: DC

CP2025-2028	CP2029-2032	CP2033-2036
CHF 2'575'000 ¹⁾	CHF 3'570'000	CHF 4'000'000

1) L'investimento previsto nelle CP2025-2028 ha dovuto essere ridotto a CHF 1'747'000. Il resto dell'investimento dovrà essere ridistribuito sugli altri 2 periodi CP.

Per il calcolo del valore di riacquisto i prezzi unitari sono stati uniformati a quanto applicato da altre imprese ferroviarie dell'associazione RailPlus.

Lo stato di conservazione delle gallerie è buono, sono presenti, infatti, poche infiltrazioni di acqua, questo grazie ad una campagna di risanamento eseguita negli anni '70 del secolo scorso. Una problematica comune a tutte le gallerie, ad eccezione della galleria di recente costruzione Muralto-S. Martino, è la carenza sistematica delle vie di servizio. In molti punti la sezione delle gallerie non garantisce il mantenimento del profilo dello spazio limite. È presente la via di fuga ma non la via di servizio (in parte compensata con la presenza di nicchie).

Ad inizio 2024 è stata eseguita un'ispezione delle gallerie da parte degli specialisti, l'ispezione ha reso possibile determinare la nota sullo stato effettivo. La maggior parte delle gallerie mostra una nota sullo stato pari a 2. La galleria Muralto – S. Martino ha ricevuto una nota 2 nell'ispezione. Questa nota però è stata penalizzata a 3 perché con la nuova direttiva [3] la galleria non è più totalmente conforme e denota alcuni manchi di sicurezza che saranno risolti con gli interventi pianificati nelle prossime CP.

La prossima ispezione, come da scadenziario, è prevista per il 2029.

Nel prossimo periodo CP non sono previsti interventi di risanamento alle gallerie, se non gli interventi pianificati per rendere le gallerie conformi alla direttiva [3] (vedi sopra).

I mezzi impiegati nel 2025 si limitano alla manutenzione corrente che sono minimi in quanto la maggior parte delle gallerie, ad eccezione del tunnel Muralto – S. Martino, sono di costruzione semplice e non sono dotate di sottosistemi che necessitano manutenzione. Nel corso del 2025 non ci sono stati interventi di rinnovo (risanamento) particolari se non l'impiego di ca. CHF 114'000 per la progettazione di alcune misure di messa in conformità pianificate della galleria Muralto – S. Martino (impianto Sprinkler e via di fuga) che saranno portate in esecuzione negli anni a venire, sempre con i mezzi CP2025-2028.

Con le CP2029-2032 si prevede di riprendere i lavori di risanamento di alcune gallerie riportando i mezzi finanziari effettivi in linea con il fabbisogno teorico.

5.2.3 Opere di sostegno

RapRet	2025	FART
Categoria	100 - Manufatti	
Tipo	152 - Opere di sostegno	
Quantità	546	
Estensione	22863 m	
Ø Età	87.5 anni	
Ø Durata di vita	120 anni	
Categoria 1	11 %	
Categoria 2	82 %	
Categoria 3	7 %	
Categoria 4	0 %	
Categoria 5	0 %	
Ø Stato effettivo	2.46	
Ø Stato finale	2.50	
Valore di riacquisto	CHF 95'509'444	
Differenza ist/soll	CHF 0	
Fabbisogno annuale	CHF 795'911	
Mezzi impiegati	2025	
Rinnovo	CHF 74'238	
Manutenzione	CHF 45'167	

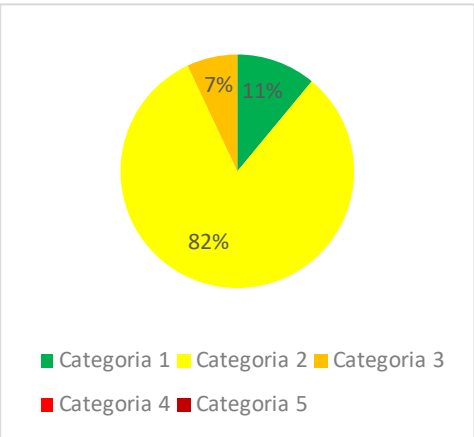


Tabella 7, riassunto impianto "opere di sostegno"

Le opere di sostegno si estendono per circa 23 km lineari e sono costituite da ca. 546 oggetti. Si tratta di muri di sostegno e di controripa in sasso, costruiti secondo le normali di costruzione risalenti ad inizio '900. Alcuni muri sono stati eseguiti in malta e modificati nel tempo.

Ad inizio 2024 tutte le opere di sostegno sono state sottoposte ad un'ispezione da parte di specialisti. Lo stato di conservazione, nonostante l'età delle opere, è ottimo; quasi tutti gli oggetti hanno ricevuto una nota sullo stato non superiore a 2. Non ci sono stati peggioramenti rispetto all'ispezione del 2019.

Nel piano finanziario CP2025-2028 è, comunque, previsto un investimento di circa 0.4 mio CHF nell'arco dei 4 anni per eventuali interventi di ripristino localizzati.

I mezzi impiegati nell'anno di riferimento sono molto inferiori al fabbisogno teorico annuale. Questa differenza è dovuta al fatto che lo stato effettivo delle opere di sostegno è molto migliore dello stato teorico che dovrebbero mostrare delle costruzioni che hanno raggiunto, ormai, i 100 anni di vita.

Nel 2025 si è intervenuti con un rinnovo parziale di un muro di sostegno presso la fermata di Palagnedra e la stazione di Corcapolo con un impegno finanziario di circa CHF 74'000.

5.2.4 Altri manufatti

RapRet	2025 FART
Categoria	100 - Manufatti
Tipo	199 - Altri manufatti
Quantità	29
Estensione	460 m
Ø Età	89.4 anni
Ø Durata di vita	106.9 anni
Categoria 1	4 %
Categoria 2	91 %
Categoria 3	5 %
Categoria 4	0 %
Categoria 5	0 %
Ø Stato effettivo	2.51
Ø Stato finale	2.50
Valore di riacquisto	CHF 6'084'987
Differenza ist/soll	CHF 8'828
Fabbisogno annuale	CHF 81'595
Mezzi impiegati	2025
Rinnovo	CHF 11'232
Manutenzione	CHF 63'234

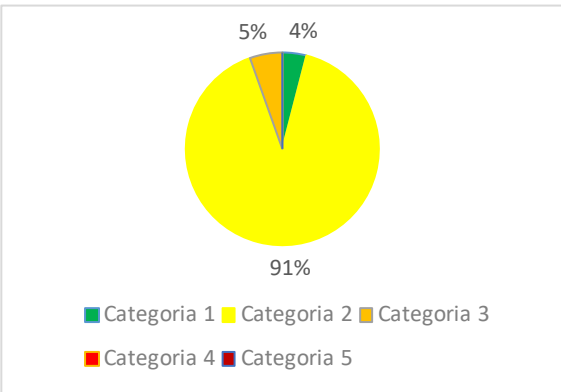


Tabella 8, riassunto impianto "altri manufatti"

Sotto questa tipologia d'impianto troviamo i tombinoni e le vie d'accesso al binario. La canaletta cavi è stata tolta da questa tipologia d'impianto perché è valutata nelle opere di sostegno, essendo quest'ultima, per buona parte della sua estensione, parte integrante del muretto che funge da ritenuta ghiaia.

Le vie d'accesso ai binari sono i percorsi ricavati sul sedime ferroviario che permettono agli addetti alla manutenzione di raggiungere la massicciata. Sono state censite 29 vie di accesso. Ad inizio 2024 è stata eseguita un'ispezione di queste opere ed è quindi stato possibile allestire la nota sullo stato. La nota peggiore non supera il 3. Diverse vie d'accesso sono state risanate e hanno oggi una nota sullo stato pari ad 1.

I tombinoni sono gli attraversamenti sotto i binari per l'evacuazione dell'acqua da monte a valle del binario. Non è stata eseguita un'ispezione di dettaglio ma lo stato generale di queste opere è giudicato buono.

I mezzi impiegati nell'anno corrente per questo genere di impianti sono stati leggermente inferiori al fabbisogno teorico.

5.2.5 Opere di protezione

RapRet	2025	FART
Categoria	100 - Manufatti	
Tipo	155 - Opere di protezione	
Quantità	19	
Estensione	NA	m
Ø Età	17.2	anni
Ø Durata di vita	30	anni
Categoria 1	22	%
Categoria 2	78	%
Categoria 3	0	%
Categoria 4	0	%
Categoria 5	0	%
Ø Stato effettivo	2.28	
Ø Stato finale	2.50	
Valore di riacquisto	CHF 884'459	
Differenza ist/soll	CHF 0	
Fabbisogno annuale	CHF 29'482	
Mezzi impiegati	2025	
Rinnovo	CHF 153'821	
Manutenzione	CHF 129'480	

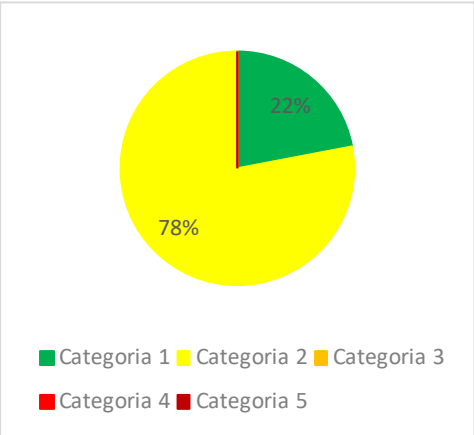


Tabella 9, riassunto impianto "opere di protezione"

Questa tipologia di impianto concerne, al momento, solo le reti paramassi che proteggono la linea ferroviaria nelle zone dove i pericoli naturali sono più pronunciati. Lungo la linea ferroviaria oggi sono presenti 19 reti paramassi concentrate in aree specifiche. Una nuova rete è stata posata nel corso del 2025 sopra il portale della galleria di Riale di Verdasio. Questa ha portato ad un leggero miglioramento dello stato effettivo medio. Ogni anno vengono ispezionate e ricevono una nota sullo stato. Lo stato delle reti paramassi è più che buono. Si può notare che i mezzi effettivi impiegati nel 2025 sono risultati maggiori rispetto al fabbisogno teorico. Spesso le reti tra un anno e l'altro si riempiono di detriti che devono essere spurgati. Queste operazioni partecipano a rendere necessario un maggiore impiego di mezzi rispetto ai teorici necessari per la manutenzione corrente.

5.3 Categoria via ferrata

5.3.1 Binario (rotaia, traversine, massicciata)

RapRet	2025	FART
Categoria	200 - Via ferrata	
Tipo	210 - Binario	
Quantità	NA	
Estensione	22032 m	
Ø Età	33.6 anni	
Ø Durata di vita	60 anni	
Categoria 1	8 %	
Categoria 2	73 %	
Categoria 3	19 %	
Categoria 4	0 %	
Categoria 5	0 %	
Ø Stato effettivo	2.61	
Ø Stato finale	2.75	
Valore di riacquisto	CHF 38'005'200	
Differenza ist/soll	CHF 0	
Fabbisogno annuale	CHF 633'420	
Mezzi impiegati	2025	
Rinnovo	CHF 749'123	
Manutenzione	CHF 864'203	

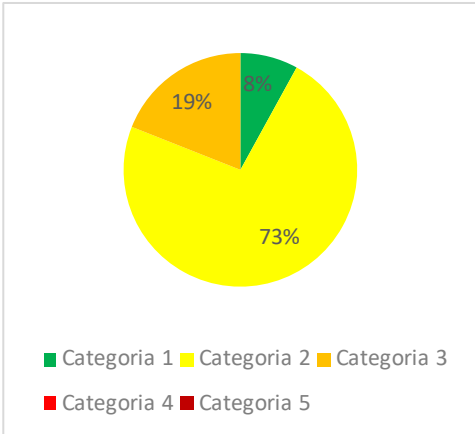


Tabella 10, riassunto impianto "binario"

La linea delle Centovalli è costituita da circa 20.7 km di binario principale, considerando i binari di stazione e di deposito i chilometri sono 22. Il 51% della lunghezza dei binari è stata posata negli anni 60. Si tratta dei binari della tratta aperta, costituiti da rotaie tipo VST36 con traversine in acciaio. Il restante binario è costituito da rotaie tipo SBB I posate su traversine in legno (binari presso le stazioni e nel tunnel Muralto - S.Martino). Dal 2017 si è cominciato ad operare il rinnovo del binario in tratta. Il binario nelle stazioni è stato posato a partire dagli anni '90 e si presenta relativamente in buono stato ad eccezione delle traversine in legno che cominciano a mostrare segni di logoramento. L'obiettivo perseguito è quello di sostituire nel prossimo decennio il binario (rotaie, traversine e massicciata) nelle tratte aperte che presentano una nota superiore a 3 con l'obiettivo di raggiungere lo stato finale di 2.75. Nel corso del 2025 si è potuto procedere con il rinnovo di soli 320 ml. Una parte dei mezzi è stato, infatti, utilizzato per l'acquisizione del nuovo materiale della sovrastruttura e per la progettazione della messa in sicurezza del tombinone presso la fermata di Palagnedra danneggiato nel 2023. Per il quadriennio 2025-2028 sono stati accantonati ca. 6 mio. CHF per continuare il rinnovo del binario.

I mezzi impiegati nel 2025 sono stati superiori al fabbisogno teorico. Ai normali lavori di manutenzione (rincalzo, rettificazione, sfalcio, correzione di eventuali difetti geometrici) si aggiungono i lavori di rinnovo per sostituire la vecchia rotaia VST36 con la rotaia tipo SBB I.

Distribuzione: Sharepoint FART, WDI

Distribuzione controllata ☐

Redazione: EF

Verifica: DC

5.3.2 Sovrastruttura, scambi

RapRet	2025	FART
Categoria	200 - Via ferrata	
Tipo	220 - Scambi	
Quantità	37	
Estensione	NA	m
Ø Età	31.1	anni
Ø Durata di vita	50	anni
Categoria 1	11	%
Categoria 2	89	%
Categoria 3	0	%
Categoria 4	0	%
Categoria 5	0	%
Ø Stato effettivo	2.39	
Ø Stato finale	2.50	
Valore di riacquisto	CHF 8'072'438	
Differenza ist/soll	CHF 0	
Fabbisogno annuale	CHF 161'449	
Mezzi impiegati	2025	
Rinnovo	CHF 0	
Manutenzione	CHF 36'134	

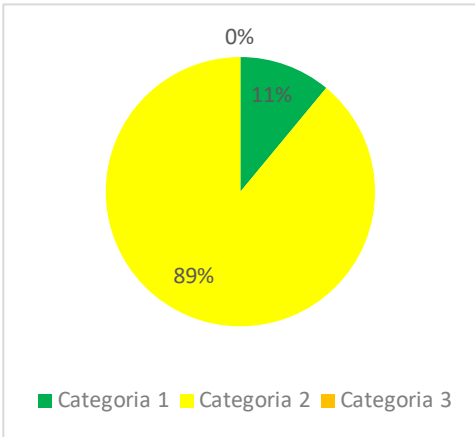


Tabella 11, riassunto impianto "scambi"

Lungo la tratta della ferrovia delle Centovalli ci sono 37 scambi. La maggior parte degli scambi sono comandati elettricamente, solo alcuni scambi secondari hanno un comando esclusivamente meccanico. Nell'ambito del progetto di rinnovo dell'impianto di sicurezza i seguenti scambi:

- incrocio galleria, scambi 1 e 2;
- stazione S. Martino, scambi 1 e 2;
- stazione Ponte Brolla, scambio 5
- stazione Cavigliano, scambi 2 e 3;
- stazione Camedo, scambi 1 e 6
- stazione Ponte Brolla, scambi 1 e 2;
- stazione Corcapolo, scambi 1 e 2;
- stazione Verdasio, scambi 1 e 2

sono stati dotati di chiavistelli tipo CKA12 per poter integrare il controllo della posizione degli aghi, resosi necessario per conformarsi alla normativa.

Gli altri scambi mantengono il tipo di chiavistello originale; per la maggior parte si tratta del tipo Simplex. Buona parte degli scambi sono entrati in esercizio agli inizi degli anni '90 e hanno quindi alle spalle 24 anni di servizio. Gli ultimi scambi posati risalgono al periodo 2002-2005 (rinnovo stazioni di Verscio, Corcapolo e Camedo). A Camedo, in ambito del progetto LDis è stato sostituito lo scambio 3 nel 2023 mentre a Ponte

Distribuzione: Sharepoint FART, WDI

Distribuzione controllata ☐

Redazione: EF

Verifica: DC

Brolla sono stati sostituiti nel corso del 2024 i semi – scambi n. 1 e 4. I mezzi finanziari utilizzati fanno riferimento al rinnovo binario.

L'ultima ispezione degli scambi è stata eseguita a marzo 2025, la nota sullo stato è migliorata leggermente rispetto al rapporto 2024 grazie alla presenza dei nuovi scambi sostituiti di recente.

I mezzi impiegati nel corso del 2025 risultano minori rispetto al fabbisogno teorico. Nelle CP2025-2028 è previsto un credito per il rinnovo degli scambi; tale operazione si orienta sulla sostituzione del motore monofase con un motore trifase più efficiente.

5.3.3 Passaggi a livello (sovrastuttura)

RapRet	2025 FART
Categoria	200 - Via ferrata
Tipo	252 - Passaggio a livello
Quantità	17
Estensione	167.5 m
Ø Età	20.5 anni
Ø Durata di vita	40 anni
Categoria 1	33 %
Categoria 2	47 %
Categoria 3	10 %
Categoria 4	10 %
Categoria 5	0 %
Ø Stato effettivo	2.46
Ø Stato finale	2.75
Valore di riacquisto	CHF 1'954'725
Differenza ist/soll	CHF 0
Fabbisogno annuale	CHF 48'868
Mezzi impiegati	2025
Rinnovo	CHF 0
Manutenzione	CHF 39'145

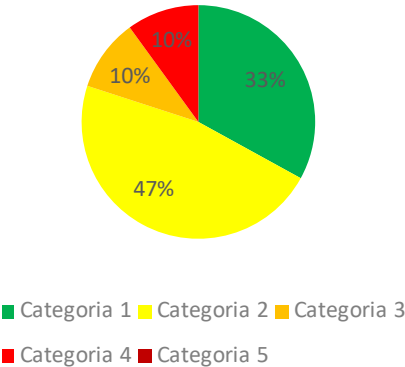


Tabella 12, riassunto impianto "sovrastuttura passaggi a livello"

L'impianto considerato in questo capitolo riguarda la parte di binario e rivestimento stradale presso i passaggi a livello. Quelli aperti al traffico veicolare e quindi soggetti a maggior deterioramento sono 17.

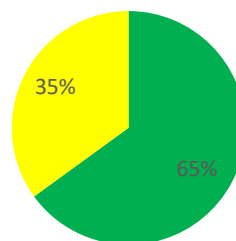
Per questo tipo d'impianto la nota è ipotizzata in base alla curva d'invecchiamento, nuova formula. Circa la metà di questi oggetti mostra una nota sullo stato pari a 2, a medio termine, CP2029-2032, bisognerà, provvedere ad un rinnovo degli oggetti che mostrano una nota da 3 a 4.

I mezzi impiegati nell'anno di riferimento sono in linea con il fabbisogno annuale teorico.

5.4 Categoria impianti trazione elettrica

5.4.1 Impianti della linea di contatto

RapRet	2025 FART
Categoria	300 - Impianti di trazione
Tipo	310 - Linea di contatto
Quantità	NA
Estensione	21532 m
Ø Età	14.4 anni
Ø Durata di vita	60 anni
Categoria 1	65 %
Categoria 2	35 %
Categoria 3	0 %
Categoria 4	0 %
Categoria 5	0 %
Ø Stato effettivo	1.85
Ø Stato finale	2.75
Valore di riacquisto	CHF 14'857'080
Differenza ist/soll	CHF 0
Fabbisogno annuale	CHF 247'618
Mezzi impiegati	2025
Rinnovo	CHF 0
Manutenzione	CHF 39'145



■ Categoria 1
 ■ Categoria 2
 ■ Categoria 3
 ■ Categoria 4
 ■ Categoria 5

Tabella 13, riassunto impianto "linea di contatto"

Il binario elettrificato si estende per circa 21,5 km. Nel corso degli anni 2018-2022 l'intera linea di contatto in tratta, risalente agli anni '50 del secolo scorso, è stata rinnovata. Solo la tratta dalla stazione di Camedo a Ribellasca non ha potuto essere sostituita per motivi tecnici (l'ancoraggio della linea di contatto si trova presso la stazione italiana di Ribellasca). L'impianto nel suo complesso ha ora una nota sullo stato inferiore rispetto alla nota prefissata per lo stato finale, di conseguenza il fabbisogno annuale è ora costituito dal solo fabbisogno ordinario per la manutenzione.

Il valore di riacquisto è diminuito rispetto al rapporto precedente in quanto il prezzo unitario è stato corretto riprendendo il consuntivo dell'opera realizzata.

I mezzi impiegati nell'anno di riferimento sono al momento nettamente inferiori rispetto al fabbisogno teorico in quanto l'impianto è praticamente nuovo.

5.4.2 Sotto centrali di alimentazione

RapRet	2025 FART
Categoria	300 - Impianti di trazione
Tipo	352 - Sotto centrali
Quantità	3
Estensione	NA m
Ø Età	9.7 anni
Ø Durata di vita	30 anni
Categoria 1	100 %
Categoria 2	0 %
Categoria 3	0 %
Categoria 4	0 %
Categoria 5	0 %
Ø Stato effettivo	1.50
Ø Stato finale	2.50
Valore di riacquisto	CHF 1'826'577
Differenza ist/soll	CHF 0
Fabbisogno annuale	CHF 60'886
Mezzi impiegati	2025
Rinnovo	CHF 90'426
Manutenzione	CHF 60'224

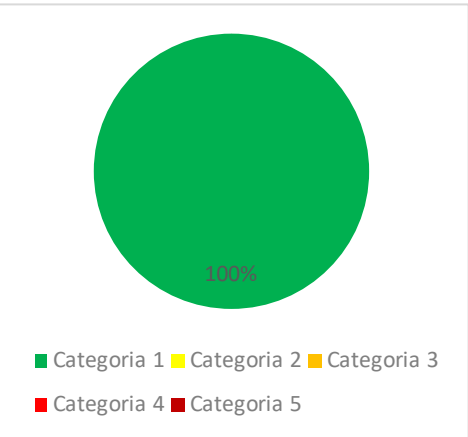


Tabella 14, riassunto impianto "sotto centrali"

La linea di contatto è alimentata da 3 sotto centrali, Ponte Brolla, Intragna e Verdasio. Le sotto centrali sono state ammodernate nel corso del 2024 sostituendo il raddrizzatore e l'interruttore catodico che è stato duplicato per poter ottenere un migliore concetto di protezione delle sotto centrali. Per la sotto centrale di Verdasio è stato sostituito anche il trasformatore in quanto molto datato. Non sono, invece, stati sostituiti gli interruttori principali e i trasformatori ausiliari. Con la nuova parametrizzazione della formula per il calcolo della nota in base all'età, la nota media è migliorata portandosi a 1.

Sotto questa categoria di impianto rientrano anche gli interruttori dei sezionatori della linea di contatto che, al momento, non hanno una loro classificazione specifica. Sempre nel 2024 il gruppo di interruttori del posto di sezionamento presso le sotto centrali di Ponte Brolla e Verdasio sono stati sostituiti con dei nuovi interruttori comandati elettricamente. Per la sotto centrale di Intragna questa sostituzione avverrà in ambito del progetto Prossif2035.

Nel 2025, con il finanziamento CP2025-2028, è cominciato il progetto di telecomando degli interruttori di sezionamento che si concluderà nel corso del 2026.

Nel 2025 i mezzi impiegati sono risultati superiori al fabbisogno teorico per il fatto che erano ancora pendenti alcune fatture relative alle liquidazioni dei lavori di rinnovo avvenuto nel 2024.

5.5 Categoria impianti di sicurezza

5.5.1 Apparati centrali e impianti di controllo della marcia dei treni

RapRet	2025 FART
Categoria	400 - Impianti di sicurezza
Tipo	410 - apparato centrale e ZB
Quantità	22
Estensione	NA m
Ø Età	4.0 anni
Ø Durata di vita	30.8 anni
Categoria 1	87
Categoria 2	0
Categoria 3	4
Categoria 4	9
Categoria 5	0
Ø Stato effettivo	1.83
Ø Stato finale	2.75
Valore di riacquisto	CHF 17'344'028
Differenza ist/soll	CHF 0
Fabbisogno annuale	CHF 564'990
Mezzi impiegati	2025
Rinnovo	CHF 3'309'441
Manutenzione	CHF 177'659

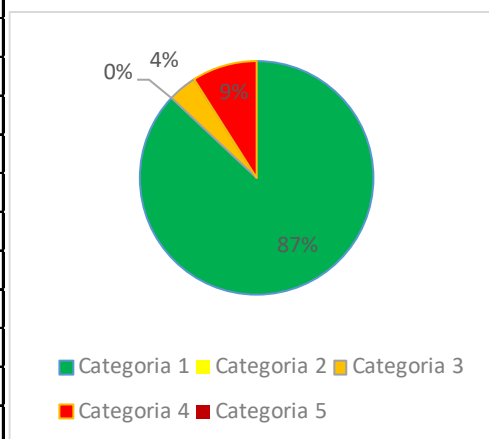


Tabella 15, riassunto impianto "apparato centrale e ZB"

Le cabine di manovra degli impianti di sicurezza sono in parte basate su tecnologia a relais e, quelle di ultima generazione, su tecnologia elettronica.

Con il progetto di rinnovo dell'impianto di sicurezza nel corso del 2023 sono entrati in servizio i nuovi apparati centrali Siemens Simis IS presso le stazioni di Muralto, incrocio galleria, S. Martino, Verscio, Cavigliano, e Camedo. Anche se non ancora in servizio (entrata in servizio prevista per luglio 2026) anche per le stazioni di Ponte Brolla, Corcapolo e Verdasio nel 2025 sono stati fatti gli investimenti per i nuovi impianti parzialmente già installati. Oggi quasi il 90% degli impianti si può considerare nuovo (nota 1). Nelle stazioni di Muralto, incrocio galleria, s. Martino, Verscio e Cavigliano la protezione treni è affidata al nuovo ZBMS-LD. Nel 2026 seguirà anche per le stazioni di Ponte Brolla, Corcapolo, Verdasio e Camedo.

Nel corso del quadriennio 2025-2028 è previsto il rinnovo dell'impianto di sicurezza anche nelle stazioni di Ponte Brolla, Tegna, Intragna, Corcapolo e Verdasio. Questo porterà ad un netto miglioramento dello stato effettivo. Da notare che il finanziamento dei nuovi impianti di Tegna e Intragna è previsto con i fondi Prossif2035 mentre le restanti stazioni sono finanziate per tramite delle CP2025-2028.

I mezzi utilizzati nell'anno di riferimento si concentrano specialmente nel rinnovo; con questi investimenti la differenza tra stato effettivo e stato finale (differenza ist/soll) si è ridotta drasticamente.

5.5.2 Impianti di passaggi a livello

RapRet	2025	FART
Categoria	400 - Impianti di sicurezza	
Tipo	455 - Passaggi a livello	
Quantità	17	
Estensione	NA	m
Ø Età	15.6	anni
Ø Durata di vita	39.4	anni
Categoria 1	50	%
Categoria 2	50	%
Categoria 3	0	%
Categoria 4	0	%
Categoria 5	0	%
Ø Stato effettivo	2.00	
Ø Stato finale	2.75	
Valore di riacquisto	CHF 3'589'998	
Differenza ist/soll	CHF 0	
Fabbisogno annuale	CHF 95'724	
Mezzi impiegati	2025	
Rinnovo	CHF 87'786	
Manutenzione	CHF 60'223	

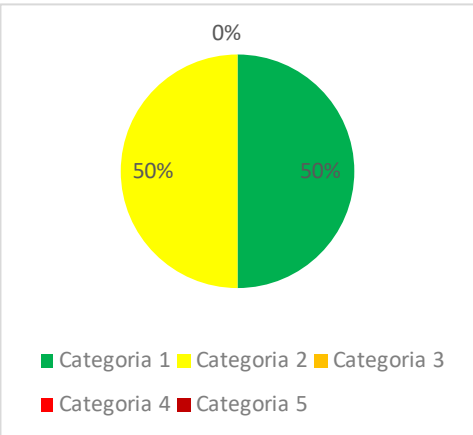


Tabella 16, riassunto impianto "passaggi a livello"

Lungo la linea ferroviaria sono presenti 16 passaggi a livello custoditi. Quattordici (14) sono stradali mentre due (2) passaggi a livello sono pedonali. Quest'ultimi sono stati posati nel corso del 2014, rispettivamente 2018, in ambito della campagna di risanamento dei PL. Gli altri impianti sono stati rinnovati tra la metà degli anni '90 e gli inizi degli anni 2000. Il passaggio a livello Verscio Chiesa è stato ammodernato e dotato di barriere nel 2013. Con il rinnovo dell'impianto di sicurezza nel corso del 2023 si è proceduto al rinnovo di 6 passaggi a livello che hanno acquisito la nota 1.

Per i PL a comando elettromeccanico la durata di vita è stimata a 50 anni, per i PL a comando elettronico la durata di vita si riduce a 30 anni.

Rispetto al rapporto 2024 la nota sullo stato è migliorata in quanto i parametri per il calcolo della nota in base all'età dell'impianto sono stati modificati (vedi capitolo 3, punto 4). Con le prossime fasi di rinnovo dell'impianto di sicurezza diversi altri PL saranno rinnovati e la nota sullo stato migliorerà nettamente.

Nel 2025 oltre ai mezzi impiegati per la manutenzione c'è stato un investimento parziale per la messa in conformità del PL pedonale a Palagnedra. Impianto che sarà completato nel 2026.

5.5.3 Tecnica di gestione del traffico

RapRet	2025 FART
Categoria	400 - Impianti di sicurezza
Tipo	451 - Telecomando
Quantità	7
Estensione	NA m
Ø Età	20.3 anni
Ø Durata di vita	22.9 anni
Categoria 1	0 %
Categoria 2	84 %
Categoria 3	6 %
Categoria 4	10 %
Categoria 5	0 %
Ø Stato effettivo	2.75
Ø Stato finale	2.50
Valore di riacquisto	CHF 1'611'600
Differenza ist/soll	CHF 0
Fabbisogno annuale	CHF 280'653
Mezzi impiegati	2025
Rinnovo	CHF 0
Manutenzione	CHF 6'023

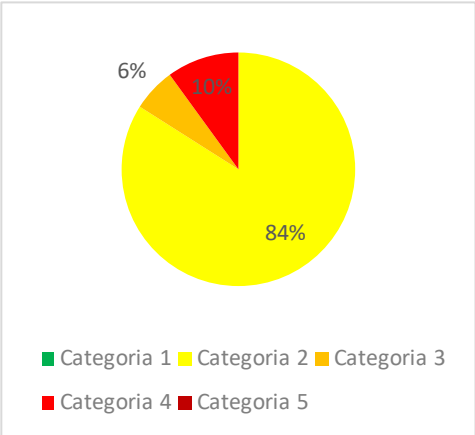


Tabella 17, riassunto impianto "telecomando"

La tecnica di gestione del traffico si basa dal 2023 sul sistema ILTIS N di Siemens. Questo sistema ha sostituito il vecchio telecomando tipo FES40 di Siemens. Con la messa in servizio della fase 1 e 2 del nuovo impianto di sicurezza sono stati installati e messi in servizio i server ILTIS a Muralto e a S. Antonio e la postazione di lavoro a S. Antonio (centrale operativa). Restano ancora presenti alcuni moduli FES40 nelle stazioni non ancora rinnovate.

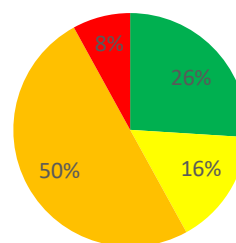
Rispetto al rapporto precedente la durata di vita dell'impianto (server) è stata ridotta da 10 anni a 5 anni in quanto più consona alla normale prassi. Questo ha influenzato il calcolo della nota sullo stato basato sull'età che si è abbassata di conseguenza assestandosi ad uno stato effettivo medio pari a 2.75.

Il primo grande intervento di upgrade dell'hardware è previsto per inizio 2027 in quanto gli attuali server delle celle di Muralto e S. Antonio, secondo il fornitore potrebbero non essere in grado di supportare i nuovi aggiornamenti software relativi ai certificati Secure Boot.

5.6 Categoria impianti BT e Telecom

5.6.1 Consumatori a bassa tensione

RapRet	2025 FART
Categoria	500 - Impianti BT e Telecom
Tipo	510 - Impianti BT
Quantità	49
Estensione	NA m
Ø Età	9.9 anni
Ø Durata di vita	23 anni
Categoria 1	26 %
Categoria 2	16 %
Categoria 3	50 %
Categoria 4	8 %
Categoria 5	0 %
Ø Stato effettivo	2.92
Ø Stato finale	2.75
Valore di riacquisto	CHF 3'735'854
Differenza ist/soll	CHF 745'669
Fabbisogno annuale	CHF 181'499
Mezzi impiegati	2025
Rinnovo	CHF 0
Manutenzione	CHF 162'602



■ Categoria 1
 ■ Categoria 2
 ■ Categoria 3
 ■ Categoria 4
 ■ Categoria 5

Tabella 18, riassunto impianto "impianti bassa tensione"

Sotto la tipologia di impianto "consumatori a bassa tensione" sono collocati gli impianti a bassa tensione (<400 V AC) degli stabili, gli impianti per il riscaldamento degli scambi, gli ascensori, gli schermi informativi presenti in alcune stazioni e gli impianti di allarme.

La nota sullo stato è leggermente migliorata rispetto all'anno scorso in quanto sono stati modificati i parametri per il calcolo della nota rispetto all'età. In generale, gli impianti BT delle fermate che sono state adeguate alla LDis sono stati rinnovati in ambito del progetto LDis guadagnando un miglioramento della nota sullo stato.

La criticità in questa tipologia di impianti si riscontra nelle due scale mobili presso la stazione di Muralto che hanno oltre 30 anni di servizio e una nota sullo stato attorno al 4. Con la manutenzione ordinaria e straordinaria è possibile mantenere funzionanti i due impianti. L'obiettivo è di mantenere le due scale mobili ancora in servizio fino al 2030 e poi sostituirle in ambito del progetto di FFS che prevede un quarto marciapiede presso la stazione di Locarno e che impatta anche sulla nostra infrastruttura comprese le due scale mobili.

I mezzi impiegati nell'anno 2025 sono allineati al fabbisogno annuale teorico.

5.6.2 Sistemi di dati e comunicazioni

RapRet	2025 FART
Categoria	500 - Impianti BT e Telecom
Tipo	551 - Telecom
Quantità	28
Estensione	24782 m
Ø Età	16 anni
Ø Durata di vita	34 anni
Categoria 1	82 %
Categoria 2	8 %
Categoria 3	10 %
Categoria 4	0 %
Categoria 5	0 %
Ø Stato effettivo	1.77
Ø Stato finale	2.75
Valore di riacquisto	CHF 638'025
Differenza ist/soll	CHF 25'355
Fabbisogno annuale	CHF 18'916
Mezzi impiegati	2025
Rinnovo	CHF 0
Manutenzione	CHF 45'168

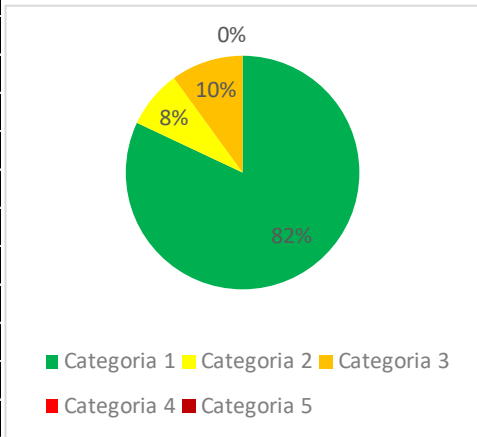


Tabella 19, riassunto impianto "telecom"

Sotto la tipologia di impianto "sistemi di dati e comunicazioni" sono collocati le linee dati (cavi in FO e cavi in rame posati nei canali cavi), gli impianti Vhf per le comunicazioni treno-terra e i cavi radianti presenti in alcuni tunnel di una certa lunghezza. Le linee dati FO sono abbastanza recenti (2015) e quindi abbassano notevolmente la nota effettiva media essendo il loro valore di riacquisto alto rispetto al resto degli impianti. Più vetusti i cavi radianti dell'impianto radio Vhf, la quantità maggiore è stata posata, infatti, negli anni '90. La nota sullo stato, basata sulla curva d'invecchiamento, è migliorata rispetto a quella riportata nel rapporto precedente in quanto sono stati adattati i parametri della formula secondo quanto riportato al capitolo 3, punto 4.

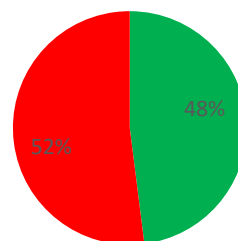
A medio termine (CP2029-2032) è da prevedere un ammodernamento degli impianti radio e la sostituzione del cavo radiante nella galleria Muralto – S. Martino.

I mezzi impiegati nell'anno 2025 sono risultati superiori al fabbisogno a causa di diversi interventi per riparare guasti subiti al cavo della FO e ai cavi radianti nelle gallerie Frana e Dirinei.

5.7 Categoria impianti per il pubblico

5.7.1 Marciapiedi e accessi

RapRet	2025 FART
Categoria	600 - Impianti per il pubblico
Tipo	610 - Marciapiedi e accessi
Quantità	13
Estensione	NA m
Ø Età	13.5 anni
Ø Durata di vita	50 anni
Categoria 1	48 %
Categoria 2	0 %
Categoria 3	0 %
Categoria 4	52 %
Categoria 5	0 %
Ø Stato effettivo	3.07
Ø Stato finale	2.75
Valore di riacquisto	CHF 12'552'644
Differenza ist/soll	CHF 2'133'949
Fabbisogno annuale	CHF 517'797
Mezzi impiegati	2025
Rinnovo	CHF 3'933'007
Manutenzione	CHF 304'128



■ Categoria 1
 ■ Categoria 2
 ■ Categoria 3
 ■ Categoria 4
 ■ Categoria 5

Tabella 20, riassunto impianto "marciapiedi e accessi"

Questa voce riguarda i marciapiedi delle stazioni/fermate della linea ferroviaria, incluso gli arredi. Dal profilo costruttivo gli impianti per il pubblico presso le stazioni/fermate della linea FART non presentano particolari criticità.

La nota sullo stato è stata determinata valutando la conformità normativa della stazione/fermata alla LDis, quindi marciapiedi sopraelevati, linee tattili, arredi conformi. Alle stazioni/fermate non conformi è stata attribuita la nota 4, mentre alle stazioni/fermate rinnovate ed adeguate completamente è stata attribuita la nota 1. Rispetto al rapporto dell'anno precedente lo stato effettivo medio è peggiorato per il fatto che il valore di riacquisto di alcune fermate con nota 4 è stato aumentato in base ai costi aggiornati di risanamento dando, quindi, più peso agli oggetti con nota peggiorata.

La tabella 21 nella pagina seguente riassume la situazione delle stazioni/fermate nell'anno di riferimento 2025. Al 31.12.2025 7 stazioni/fermate su 13 risultavano completamente adeguate alla LDis. Per Ponte Brolla, Corcapolo e Palagnedra i lavori di adeguamento alla LDis sono cominciati, si concluderanno nel 2026. I lavori a Verdasio sono programmati per il 2028. La fermata di Tegna e la stazione di Intragna saranno adeguate alla LDis nell'ambito dei progetti Prossif2035.

I mezzi impiegati nel 2025 sono notevoli in quanto sono serviti ad alimentare 3 cantieri. I mezzi di rinnovo includono anche i costi per il servizio sostitutivo.

Distribuzione: Sharepoint FART, WDI

Distribuzione controllata ☐

Redazione: EF

Verifica: DC

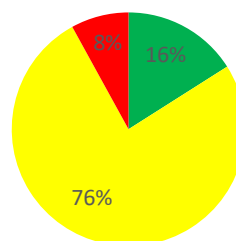
Stazione/fermata	Conformità LDis fine 2025	Conformità LDis previsione	Osservazioni
Muralto	si		
S.Antonio	si		
Solduno	si		
S.Martino	si		
Ponte Brolla	no	dicembre 2026	
Tegna	no	luglio 2027	Finanziamento Prossif2035
Verscio	si		
Cavigliano	si		
Intragna	no	novembre 2027	Finanziamento Prossif2035
Corcapolo	no	giugno 2026	
Verdasio	no	dicembre 2028	
Palagnedra	no	giugno 2026	
Camedo	si		

Tabella 21, stato delle stazioni/fermate FART in riferimento alla conformità LDis

5.8 Categoria veicoli dell'infrastruttura

5.8.1 Veicoli ferroviari

RapRet	2025 FART
Categoria	700 - Veicoli infrastruttura
Tipo	710 - Veicoli ferroviari
Quantità	7
Estensione	NA m
Ø Età	30.4 anni
Ø Durata di vita	50 anni
Categoria 1	16 %
Categoria 2	76 %
Categoria 3	0 %
Categoria 4	8 %
Categoria 5	0 %
Ø Stato effettivo	2.50
Ø Stato finale	2.75
Valore di riacquisto	CHF 3'740'000
Differenza ist/soll	CHF 0
Fabbisogno annuale	CHF 74'800
Mezzi impiegati	2025
Rinnovo	CHF 0
Manutenzione	CHF 114'424



■ Categoria 1
 ■ Categoria 2
 ■ Categoria 3
 ■ Categoria 4
 ■ Categoria 5

Tabella 22, riassunto impianto "veicoli ferroviari"

La flotta dei veicoli ferroviari dell'infrastruttura è costituita da un veicolo trattore a due assi a trazione diesel impiegato per i lavori di manutenzione dell'infrastruttura e da 6 carri di servizio:

- carro bilico no. 96 85 843 1103-7
- carro piattina no. 96 85 843 2155-6
- carro piattina no. 96 85 843 2156-4
- carro piattina no. 96 85 843 2157-2
- carro tramoggia no. 96 85 843 2201-8
- carro tramoggia no. 96 85 843 2202-6

La nota sullo stato è leggermente migliorata rispetto al rapporto precedente perché i parametri della formula del calcolo della nota in base all'età sono stati modificati (confronta capitolo 3, punto 4).

Il veicolo che mostra lo stato più critico è il carro bilico per il trasporto delle rotaie. Per questo veicolo bisognerà provvedere ad un risanamento a medio termine. Anche per il trattore Tm 2/2 si sta valutando un refit totale da implementare a corto – medio termine con la sostituzione del motore e dell'impianto frenante. L'impiego di mezzi nel 2025 è risultato leggermente superiore al fabbisogno teorico.

Distribuzione: Sharepoint FART, WDI

Distribuzione controllata ☐

Redazione: EF

Verifica: DC

5.8.2 Veicoli stradali

RapRet	2025	FART
Categoria	700 - Veicoli infrastruttura	
Tipo	751 - Veicoli stradali	
Quantità	6	
Estensione	NA	m
Ø Età	5.7 anni	
Ø Durata di vita	10 anni	
Categoria 1	38 %	
Categoria 2	38 %	
Categoria 3	24 %	
Categoria 4	0 %	
Categoria 5	0 %	
Ø Stato effettivo	2.38	
Ø Stato finale	2.75	
Valore di riacquisto	CHF 320'000	
Differenza ist/soll	CHF 0	
Fabbisogno annuale	CHF 32'000	
Mezzi impiegati	2025	
Rinnovo	CHF 0	
Manutenzione	CHF 15'056	

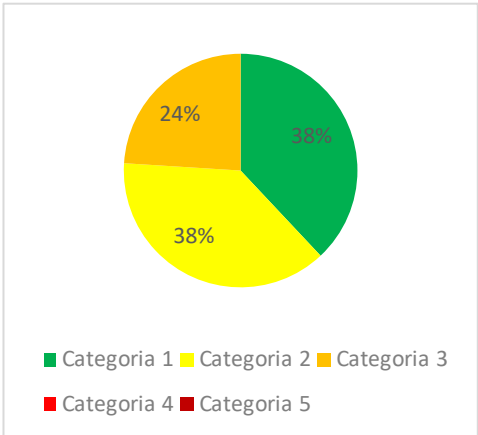


Tabella 23, riassunto impianto “veicoli stradali”

L’inventario dei veicoli stradali a disposizione utilizzati per la manutenzione dell’infrastruttura è stato aggiornando inserendo 2 veicoli utilizzati dal servizio addetto agli impianti elettrici e di sicurezza. Ad oggi abbiamo, quindi, 6 veicoli inventariati. Per il 2027 è da prevedere la sostituzione di due veicoli acquistati nel 2017. La nota sullo stato è leggermente migliorata rispetto al rapporto precedente. Questo miglioramento è dovuto, in parte, alla modifica dei parametri per il calcolo della nota in base all’età e, dall’altra parte, per la modifica dell’inventario con l’introduzione di due veicoli che hanno una buona nota sullo stato. I mezzi impiegati nel 2025 riguardano la manutenzione ordinaria sono risultati inferiori al fabbisogno teorico.

5.9 Categoria mezzi d'esercizio e diversi

5.9.1 Mezzi d'esercizio e attrezzature

RapRet	2025 FART
Categoria	800 - Mezzi d'esercizio
Tipo	851 - Attrezzature
Quantità	58
Estensione	NA m
Ø Età	13.6 anni
Ø Durata di vita	15 anni
Categoria 1	53 %
Categoria 2	21 %
Categoria 3	4 %
Categoria 4	22 %
Categoria 5	0 %
Ø Stato effettivo	2.45
Ø Stato finale	3.00
Valore di riacquisto	CHF 424'730
Differenza ist/soll	CHF 0
Fabbisogno annuale	CHF 28'315
Mezzi impiegati	2025
Rinnovo	CHF 0
Manutenzione	CHF 26'990

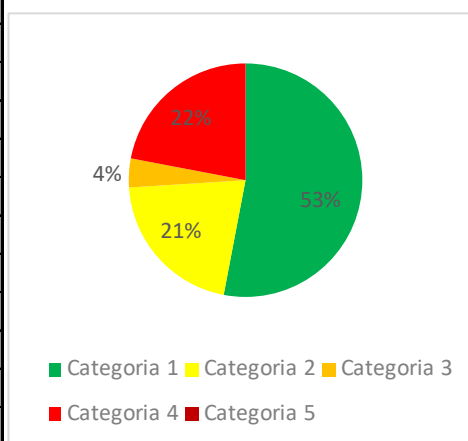


Tabella 24, riassunto impianto "attrezzature"

Questa categoria di impianto riguarda le attrezzature di lavoro in dotazione per eseguire i lavori di manutenzione dell'infrastruttura ferroviaria. Si tratta delle attrezzature per la cala neve (frese neve), i lavori al binario (rincalzatrici, molatrici, saldatrici) e i lavori per la cura del verde (motoseghe, decespugliatori, ecc.). Anche la gru idraulica montata sul trattore Tm 2/2 è considerata un'attrezzatura di lavoro.

L'inventario è stato aggiornato con 4 attrezzature in più nell'elenco.

Lo stato effettivo è migliore dello stato finale la cui nota per questa tipologia d'impianto è relativamente alta (3.00). Al momento le attrezzature con la peggiore nota (4) sono il compressore da cantiere ambulante ed il generatore portatile. Entrambi questi oggetti risalgono agli anni '90. A medio termine è da prevedere la loro sostituzione o una revisione totale (prevista nel 2027).

I mezzi impiegati nell'anno di riferimento corrispondono al fabbisogno annuale.

5.9.2 Sistemi di misura e di diagnostica

RapRet	2025	FART
Categoria	800 - Mezzi d'esercizio	
Tipo	853 - Sis. di misura e diagnostici	
Quantità	4	
Estensione	NA	m
Ø Età	3.8	anni
Ø Durata di vita	10	anni
Categoria 1	30	%
Categoria 2	70	%
Categoria 3	0	%
Categoria 4	0	%
Categoria 5	0	%
Ø Stato effettivo	2.20	
Ø Stato finale	2.50	
Valore di riacquisto	CHF 57'000	
Differenza ist/soll	CHF 0	
Fabbisogno annuale	CHF 14'381	
Mezzi impiegati	2025	
Rinnovo	CHF 0	
Manutenzione	CHF 11'181	

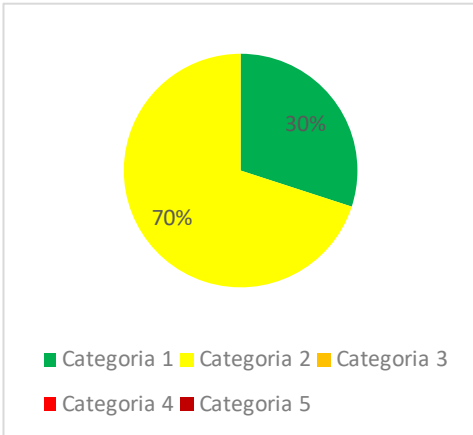


Tabella 25, riassunto impianto "sistemi di misura e diagnostici"

In questa tipologia d'impianto troviamo gli strumenti utilizzati per la diagnostica e la gestione della manutenzione. Sono, per lo più, software gestionali. Il fabbisogno annuale ordinario corrisponde, normalmente, ai costi annuali delle licenze. I costi di riacquisto si riferiscono ai lavori di raccolta dati e misurazioni necessari per l'aggiornamento delle banche dati che si realizzano, normalmente, ogni 10 anni.

Lo stato effettivo è determinato in base all'età delle banche dati salvate nei software gestionali. Al momento è molto buono.

I mezzi impiegati risultano leggermente inferiori al fabbisogno annuale.

6. Management Summary / Panoramica generale sullo stato degli impianti

6.1 Riassunto infrastruttura FART

Di seguito si presentano gli specchietti riassuntivi relativi alla categoria principale d'impianto quale "management summary".

Nel suo complesso l'infrastruttura FART si riassume nei dati esposti nella tabella 26.

RapRet	2025 FART
Categoria	Infrastruttura
Categoria 1	10 %
Categoria 2	50 %
Categoria 3	37 %
Categoria 4	3 %
Categoria 5	0 %
Ø Stato effettivo	2.83
Valore di riacquisto	CHF 580'841'434
Differenza ist/soll	CHF 51'296'946
Fabbisogno annuale	CHF 8'497'649
Mezzi impiegati	2025
Rinnovo	CHF 8'578'196
Manutenzione	CHF 3'049'333

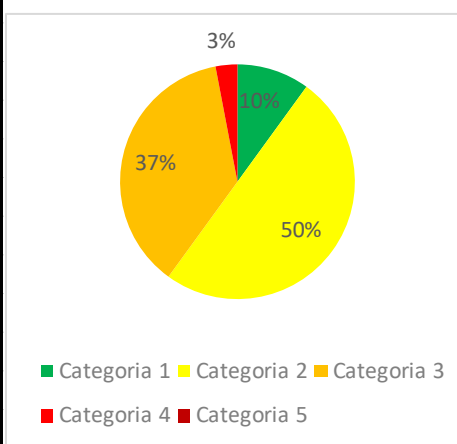


Tabella 26, Management Summary infrastruttura FART 2023

Lo stato effettivo si fissa a 2.83, un valore da discreto a buono. La variazione rispetto al rapporto precedente è minima.

Il valore di riacquisto dell'infrastruttura FART, aggiornato al 2025, corrisponde a CHF 580'841'434. Il valore è aumentato rispetto al 2024 in quanto i valori di riacquisto sono indicizzati. La differenza tra lo stato effettivo e lo stato finale ha un valore di CHF 51'296'946, in pratica invariato rispetto al 2024. Considerando un lasso temporale di 30 anni (dal 2015 al 2045) il fabbisogno annuale di rinnovo e ordinario corrisponde a CHF 8'497'649. Nel corso del 2025 i mezzi impiegati sono stati complessivamente CHF 11'627'529, suddivisi in CHF 8'578'196 per il rinnovo (in particolare impiegati nel rinnovo dell'impianto di sicurezza e nell'adeguamento delle stazioni/fermate alla Ldis) e CHF 3'049'333 per la manutenzione corrente. I mezzi impiegati sono risultati di ca. 2.6 mio CHF superiori al fabbisogno annuale. Questo è dovuto ai diversi cantieri LDis aperti e al progetto di rinnovo degli impianti di sicurezza ma anche a maggiori costi per la manutenzione causati dalla frana che ha colpito la località Vattagne a settembre 2025.

6.2 Riassunto per categoria d'impianti

Il diagramma 27 riassume la situazione delle 9 categorie d'impianto censite nel rapporto sullo stato.

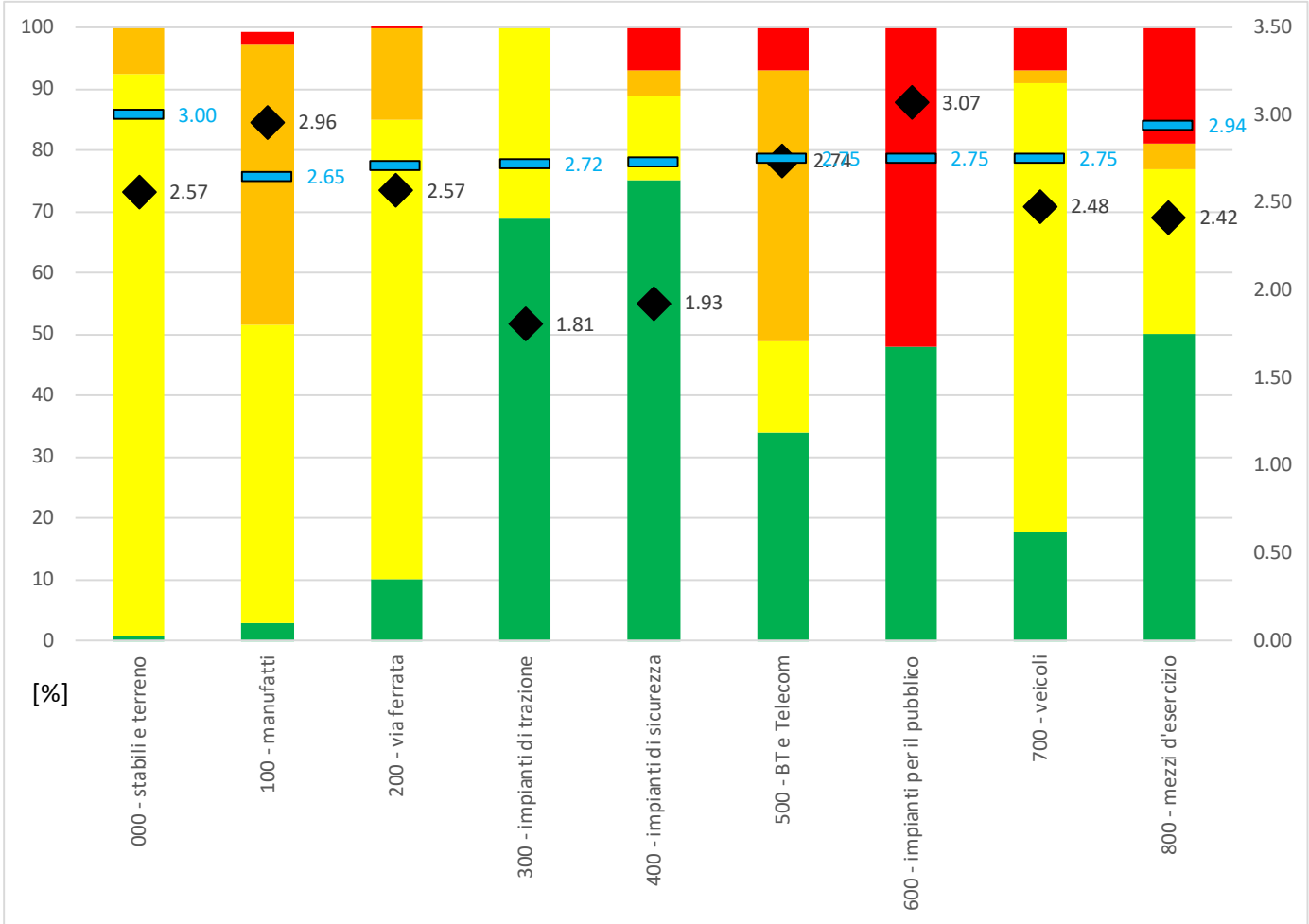


Grafico 27, Management Summary: distribuzione delle note sullo stato per le categorie d'impianto censite

Legenda grafico

- 1

ottimo
- 2

buono
- 3

sufficiente
- 4

cattivo
- 5

insufficiente, da risanare al più presto

◆

stato effettivo medio

—

stato finale medio

Buona parte delle categorie d'impianto mostra una nota sullo stato effettiva corrispondente o migliore rispetto allo stato finale desiderato. Addirittura, gli *impianti di trazione* con il rinnovo della LC nel corso del 2018-2022 e con il rinnovo delle sotto centrali nel corso del 2024 hanno ora una nota sullo stato effettivo marcatamente migliore dello stato finale desiderato. Solo le categorie *manufatti* e *impianti per il pubblico*

Distribuzione: Sharepoint FART, WDI Distribuzione controllata ☐

Redazione: EF
Verifica: DC

hanno uno stato effettivo leggermente peggiore rispetto allo stato effettivo desiderato. Nella categoria *manufatti* ci sono, infatti, diversi ponti da rinnovare mentre nella categoria *impianti per il pubblico* sono i marciapiedi non ancora conformi LDis che abbassano la nota sullo stato effettivo. Di questi, una buona parte saranno resi conformi nel corso del 2026. La differenza da appianare che prenderà più tempo e risorse è quella per la categoria *manufatti*. I ponti da risanare sono molti e necessitano più periodi di convenzioni per coprire i mezzi necessari.

6.3 Riassunto investimenti anno di riferimento

La tabella 28 riassume il fabbisogno 2024 e i mezzi impiegati.

Categoria impianti	Tipo impianto	Quantità		Valore di riacquisto [mio CHF]	Stato effettivo	Stato finale	Fabbisogno annuale ordinario [CHF/a]	Valore di rinnovo complessivo [mio CHF]	Valore di rinnovo annuale [CHF/a]	Fabbisogno annuale [CHF/a]	Investimenti anno di riferimento [CHF]
Stabili e terreni	Stabili necessari all'esercizio	18	pz	22.6	2.55	3.00	252'754	0.0	0	252'754	138'513
	Stabili non necessari all'esercizio	3	pz	3.1	2.68	3.00	61'409	0.0	0	61'409	45'167
Manufatti	Ponti	54	pz	75.0	3.39	2.70	625'228	12.4	414'382	1'039'610	699'684
	Tunnel e gallerie	23	pz	269.0	3.03	2.70	2'077'183	36.0	1'198'389	3'275'572	134'904
	Opere di sostegno	22'863	ml	95.5	2.46	2.50	795'911	0.0	0	795'911	119'405
	Altri manufatti	-		6.1	2.51	2.50	72'767	0.0	8'828	81'595	74'466
	Opere di protezione	19	pz	0.9	2.28	2.50	29'482	0.0	0	29'482	283'301
	Binario	22'032	ml	38.0	2.61	2.75	633'420	0.0	0	633'420	1'613'326
Via ferrata	Scambi	37	pz	8.1	2.39	2.50	161'449	0.0	0	161'449	36'134
	Passaggi a livello (sovrestruttura)	17	pz	2.0	2.46	2.75	48'868	0.0	0	48'868	39'145
	Linea di contatto	21'532	ml	14.9	1.85	2.75	247'618	0.0	0	247'618	39'145
Impianti di trazione	Sotto centrali	3	pz	1.8	1.50	2.50	60'886	0.0	0	60'886	150'650
	Apparato centrale e ZB	22	pz	17.3	1.83	2.75	564'990	0.0	0	564'990	3'487'100
	Passaggi a livello	17	pz	3.6	2.00	2.75	95'724	0.0	0	95'724	148'009
	Telecomando	7	pz	1.6	2.75	2.50	280'653	0.0	0	280'653	6'023
BT e Telecom	Impianti a bassa tensione	49	pz	3.7	2.92	2.75	156'643	0.7	24'856	181'499	162'602
	Telecom	-		0.6	1.77	2.75	18'071	0.0	845	18'916	45'168
Impianti per il pubblico	Marciapiedi e accessi	13	pz	12.6	3.07	2.75	251'053	2.1	266'744	517'797	3'683'196
Veicoli	Veicoli ferroviari	7	pz	3.7	2.50	2.75	74'800	0.0	0	74'800	114'424
	Veicoli stradali	7	pz	0.3	2.38	2.75	32'000	0.0	0	32'000	15'056
Mezzi d'esercizio	Attrezzature	58	pz	0.4	2.45	3.00	28'315	0.0	0	28'315	26'990
	Sistemi di misura e diagnostica	4	pz	0.1	2.20	2.50	14'381	0.0	0	14'381	11'181
				580.8			6'583'605	51.3	1'914'044	8'497'649	11'073'590

Tabella 28, Management Summary investimenti 2025

Rispetto all'anno scorso il valore di riacquisto è aumentato di circa 8 mio. CHF; questo, in parte, perché i costi unitari sono stati indicizzati in base all'indice di rincaro delle costruzioni ferroviarie (BTI) e, dall'altra parte, il valore di riacquisto degli impianti per il pubblico è stato adeguato ai costi effettivi rilevati per i progetti eseguiti e per i preventivi degli impianti ancora da realizzare.

Il fabbisogno annuale ordinario per la manutenzione si posiziona a ca. 6.6 mio. CHF, il fabbisogno annuale per il rinnovo, con l'obiettivo di eguagliare nel corso di 30 anni lo stato effettivo allo stato finale, si posiziona a ca. 1.9 mio. CHF. Il fabbisogno annuale complessivo ammonta, dunque, ad un totale di ca. 8.5 mio.

Nel 2025 sono stati impiegati ca. 11.1 mio. CHF, ca. 2.6 mio CHF in più rispetto al fabbisogno teorico. Questo si spiega con la concentrazione in questi anni (periodo CP2025-2028) dei cantieri di adeguamento delle

fermate alla LDis ed al rinnovo completo dell'impianto di sicurezza. Da soli questi due progetti prevedono una spesa complessiva di ca. 66 mio. CHF concentrata in un periodo di 8 anni.

Le differenze maggiori tra mezzi impiegati e fabbisogno teorico le ritroviamo nei seguenti impianti:

Ponti: i mezzi impiegati risultano inferiori al fabbisogno perché nel 2025 i progetti di risanamento dei ponti sono stati bloccati da un ricorso sulla delibera dei progettisti.

Tunnel e gallerie: il fabbisogno annuale è un valore teorico in funzione del valore di riacquisto e della durata di vita dell'impianto (vedi definizione al capitolo 3). Per questo tipo di impianti il valore di riacquisto è molto elevato e anche se la durata di vita residua è pure elevata, il fabbisogno annuale ordinario risulta molto elevato. Il buono stato effettivo dei tunnel e delle gallerie (NB: si ricorda che negli anni '70-'80 le gallerie sono state risanate), non richiede un dispendio elevato di mezzi ordinari. Quanto si risparmia in questi anni sarà, comunque, velocemente compensato quando si dovrà intervenire per il rinnovo dei vari oggetti in quanto i mezzi necessari sono molto elevati per questo tipo di impianto. Con le CP2025-2028 sono previsti diversi investimenti per la galleria Muralto – S. Martino per adeguarla alla normativa visto il cambio di tipologia di galleria avvenuta con la pubblicazione della nuova edizione della *direttiva per la sicurezza delle gallerie ferroviarie in esercizio*.

Opere di sostegno: anche per questo tipo di impianto lo stato effettivo buono implica un dispendio di mezzi effettivi inferiori al fabbisogno annuale teorico.

Binario: la lunga durata di vita del binario (60 anni) impiegata quale parametro per il calcolo del fabbisogno ordinario e lo stato effettivo abbastanza buono della rotaia, basato sulla ponderazione della condizione geometrica del binario e sul consumo della rotaia, hanno come conseguenza un fabbisogno annuale teorico relativamente basso. In realtà la presenza lungo la tratta di un binario con oltre 60 anni di vita (ultimo grande rinnovo avvenuto negli anni 60) costituito da una rotaia leggera VST36 impone un ammodernamento della sovrastruttura onde evitare che altri danni dovuti all'affaticamento del materiale possano manifestarsi senza preavviso. Dal 2017 è cominciata, quindi, una campagna di rinnovo del binario lungo la tratta con l'obiettivo di rinnovare il binario (sostituzione della rotaia VST36 con una rotaia tipo SBB I, sostituzione delle traversine e della ghiaia) in un lasso temporale di 10-15 anni. Questo progetto richiede dei mezzi annuali superiori al fabbisogno teorico.

Linea di contatto: i mezzi effettivi impiegati nel 2025 sono minori rispetto al fabbisogno teorico. Quest'ultimo è determinato sulla base del costo dell'impianto e della durata di vita. L'impianto è stato, però, rinnovato quasi completamente poco più di 5 anni fa ed è, praticamente, nuovo. La manutenzione corrente è allo stato attuale minima.

Apparato centrale e ZB: come già anticipato, nel 2023 sono state messe in servizio le fasi 1 e 2 del progetto di rinnovo dell'impianto di sicurezza. Nel 2025 è partita la fase di realizzazione di un'altra fase. Questo progetto prevede l'impiego di elevati mezzi concentrati in pochi anni sfalsando così il rapporto tra fabbisogno annuale teorico e impiego di mezzi effettivo. Dopo la conclusione del rinnovo completo, prevista per il 2027, l'impiego di mezzi si ridimensionerà limitandosi ai mezzi per la manutenzione ordinaria.

Telecomando: il sistema attuale di telecomando, basato sul prodotto ILTIS N di Siemens, non richiede una particolare manutenzione. Si tratta di un software che gira su delle workstation. Come qualsiasi sistema informatico ad intervalli regolari, nello specifico normalmente ogni 5 anni, il sistema e l'hardware vanno aggiornati per garantire l'operatività del sistema. In occasione di questi rinnovi si concentra il fabbisogno di mezzi finanziari. Il sistema è entrato in servizio nel 2023, il suo prossimo aggiornamento è, pianificato per l'inizio del 2027. L'aggiornamento è anticipato al termine teorico di 5 anni perché l'hardware attuale non può più garantire l'aggiornamento del software necessario a garantire la sicurezza informatica.

Marciapiedi e accessi: la quota più significativa degli investimenti nell'anno di riferimento è da attribuire ai diversi cantieri aperti per l'adeguamento delle fermate alla LDis. Tale adeguamento è concentrato nei due quadrienni dal 2021 al 2028. Gli investimenti includono anche i costi del servizio sostitutivo.

6.4 Pianificazione investimenti

La tabella 29 alla pagina seguente riassume i preventivati investimenti pianificati per i prossimi 3 periodi di Convenzione sulle prestazioni e i successivi 10 anni (quindi fino a circa il 2045). Per il periodo CP2021-2024 si riportano gli investimenti effettivamente realizzati nel corso del quadriennio. Per il periodo CP2025-2028 si riportano gli investimenti effettivamente sottoscritti con la convenzione.

Gli investimenti previsti sono stati stimati in base ai seguenti criteri:

- eventuali carenze relative alla sicurezza d'esercizio;
- rinnovi/adeguamenti imposti dalla normativa;
- fabbisogno di rinnovo teorico (concentrato nei periodi delle CP);
- necessità di miglioria delle situazioni d'esercizio esistenti

Progetto	Categoria impianto	2025-2028	2029-2032	2033-2036	Resto ⁷⁾
Centro infrastruttura ¹⁾	000-stabili e terreni		6.50		
Binario ricovero Camedo ²⁾			3.00		
Binario ricovero officina ³⁾			2.70		
Risanamento stabili			0.50	1.00	2.50
Risanamento ponti in pietra ⁴⁾	100-manufatti	4.81	5.00	5.00	12.50
Risanamento gallerie ⁵⁾			4.00	13.00	30.00
Messa in sicurezza gallerie ⁶⁾		1.75	4.40	4.00	
Rinnovo opere di sostegno		0.44	0.50	0.50	1.00
Risanamento reti paramassi		0.27		0.50	1.00
Rinnovo binario	200-via ferrata	6.24	6.20	3.00	6.00
Rinnovo scambi		0.85	0.60	0.60	1.20
Rinnovo sottostruttura PL			0.20	0.40	1.00
Misure per la biodiversità			0.20	0.20	0.40
Rinnovo LC	300-impianti di trazione		1.00	1.00	2.50
Telegestione sotto centrali		1.53			
Rinnovo impianto di sicurezza	400-impianto di sicurezza	7.70			
Aggiornamento Iltis		0.10	0.20	0.20	0.40
Ammodernamenti BT	500-impianti BT e Telecom		0.70	0.70	1.50
Ammodernamenti Telecom			0.10	0.10	0.25
Adeguamento LDis	600-impianti per il pubblico	9.90			
upgrade ZBMS-LD su trattore	700-veicoli	0.35			
Rinnovo trattore			1.00		
Rinnovo carri servizio			0.90	0.90	1.00
Rinnovo veicoli stradali di servizio			0.12	0.10	0.30
Rinnovo compressore ambulante	800 - mezzi d'esercizio		0.05		
Rinnovo generatore			0.04		
Altre attrezzature			0.01	0.01	0.10
		33.9	37.9	31.2	61.7

Tabella 29, Management Summary investimenti previsti nei prossimi anni

Note:

- 1) realizzazione di un centro di manutenzione infrastruttura in località Sabbioni per compensare il detrimento delle funzionalità logistiche presso il centro squadra di Ponte Brolla dopo l'adeguamento della stazione alla LDis (perdita del binario di deposito per il trattore)
- 2) nuovo binario tronco per facilitare l'incrocio in caso di contemporaneità di tre treni: treno supplementare, treno regionale e treno internazionale (criticità rilevata dallo studio dell'orario dell'ing. Lucchini)
- 3) nuovo binario di ricovero a lato dell'officina treni per decongestionare il deposito di Muralto
- 4) previsti circa 250 ml di ponti rinnovati a quadriennio
- 5) allargamento del profilo per assicurare la sagoma limite degli ostacoli e gli spazi di sicurezza
- 6) misure infrastrutturali a corto e medio termine per adeguare le gallerie alla nuova direttiva UFT per la sicurezza delle gallerie ferroviarie in servizio (edizione 31.10.2022) secondo il piano d'azione riportato nel rapporto RT-TI-008 del 18.08.2023. Incluso veicolo bimodale.
- 7) resto = prossimi 10 anni a partire dal 2036

Distribuzione: Sharepoint FART, WDI

Distribuzione controllata ☐

Redazione: EF

Verifica: DC