



**Cofinanziato dall'Unione europea**  
 Meccanismo per collegare l'Europa



**Regione Lombardia**

Direzione Generale Infrastrutture e Mobilità



**FERROVIENORD**



**Società Esercizi Aeroportuali S.p.A.**

CODICE COMMESSA	LIVELLO PROGETTAZIONE	D.P.R. 207/10	PROGRESSIVO ELABORATO	CATEGORIA OPERA	NUMERO OPERA	REVISIONE	SCALA
M 2 0	D	b	0 0 5	I T	- -	R 0	---

**MXP-AT RAILINK - COLLEGAMENTO FERROVIARIO  
 MALPENSA TERMINAL 2 - LINEA RFI SEMPIONE**  
*Progetto Definitivo*

**RELAZIONI TECNICHE E SPECIALISTICHE**

Relazione sull'esercizio ferroviario

Revisioni		Data	Descrizione	Redatto	Controllato
	3				
	2				
	1				
	0	01/2018	PRIMA EMISSIONE		

FERROVIENORD

NORD\_ING

Progettista



**NORD\_ING**

Collaborazione

REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	DATA
CODICE ARCHIVIO COLLABORATORE			AGG.

## 1. PREMESSA

La “Decisione” della Commissione europea che ha concesso il finanziamento per la progettazione del collegamento ferroviario tra il Terminal 2 dell’Aeroporto della Malpensa e la linea RFI Gallarate – Sempione con atto 2014-IT-TM-0174-S (denominata formalmente come “MXP-AT Railink”) prevede una serie articolata di attività di studio e di progetto a partire da aprile 2015 e da concludere con l’approvazione del progetto definitivo (“Final Design”).

Nell’ambito dell’ATTIVITA’ 2, denominata “Demand’s studies updating – Service Model(s) – CBA” è stato definito lo schema di esercizio ferroviario che potrà essere implementato a partire dalla data in cui sarà operativo il nuovo collegamento ferroviario con la linea del Sempione e che, in particolare, consentirà la chiusura dell’anello ferroviario che da Busto Arsizio passa per i due Terminal dell’Aeroporto di Malpensa e la stazione RFI Gallarate.

Questa estensione – come illustrato nello studio inerente la “Activity 1 - Examination of existing studies and designs – Identification of design options”- (allegato al progetto di fattibilità tecnica ed economica) rappresenta la seconda tappa, dopo il collegamento tra il Terminal 1 e il Terminal completato nel dicembre 2016, del disegno infrastrutturale più ampio che ha l’obiettivo di dotare l’aeroporto intercontinentale della Malpensa di collegamenti ferroviari anche verso nord con la rete RFI e con le linee internazionali del Sempione e del Gottardo.

Dal momento che quest’opera tuttavia si innesta sulla rete RFI, la pianificazione di nuovi servizi sul tratto in progetto si deve inserire all’interno di scenari di rete che interessano tutto il quadrante Nord Ovest della rete regionale lombarda e per tanto non può non tenere in considerazione gli sviluppi infrastrutturali previsti sul intero quadrante.

Per questo motivo nell’ambito del progetto di fattibilità tecnica ed economica è stata effettuata la ricognizione delle infrastrutture ferroviarie esistenti e previste nei documenti di programmazione regionali e nazionali da parte del Centro Economia Regionale dei Trasporti e del Turismo (CERTeT) dell’Università Bocconi.

Sulla base delle analisi effettuate il CERTET ha poi provveduto alla valutazione dei nuovi modelli di esercizio potenzialmente attivabili a seguito della messa in servizio delle nuove infrastrutture.

## RELAZIONE DI FATTIBILITA' SERVIZI

### Progetto T2 - Gallarate

La presente relazione verifica la fattibilità dei servizi previsti/ipotizzati su rete FERROVIENORD a seguito di progettazione nuova linea di collegamento tra Malpensa Aeroporto Terminal 2 e la linea del Sempione in gestione a RETE FERROVIARIA ITALIANA.

#### **Modello di servizio a medio/lungo termine**

Il modello di servizio, ottenuto da uno studio effettuato dal Centro Economia Regionale dei Trasporti e del Turismo (CERTeT) dell'Università Bocconi, prevede l'inserimento di una serie di servizi per connettere l'aeroporto internazionale di Malpensa con il territorio circostante. Dalla relazione di esercizio "M20Pb004VV--R1\_Relazione di esercizio" di NordIng, è prevista la presenza a medio/lungo termine dei seguenti servizi:

1. Traccia MXP Milano Centrale – Malpensa Aeroporto Terminal 1 via Rho (cadenzamento semiorario): la traccia va a sostituire l'attuale traccia Milano Centrale – Malpensa Aeroporto Terminal 2 via Saronno che verrebbe soppressa;
2. Traccia IR Bergamo - Malpensa Aeroporto Terminal 1 via raccordo Z (cadenzamento orario): la traccia in oggetto si innesta a Seregno da rete RFI e si inserisce nel corridoio lasciato libero dall'attuale traccia Milano Centrale – Malpensa che verrebbe soppressa come da punto precedente;
3. Traccia MXP Milano Cadorna – Malpensa Aeroporto Terminal 2 (cadenzamento semiorario): traccia attualmente esercita da FN;
4. Traccia S9 Albairate - Busto Arsizio Nord (cadenzamento semiorario): la traccia prevista sarebbe un prolungamento dell'attuale terminante a Saronno;
5. Traccia S40 Como-Varese-Malpensa Aeroporto Terminal 2 via raccordo X (cadenzamento orario): le tracce previste andrebbero a sostituire l'attuale servizio esercito da TILO da Bellinzona via Luino.
6. Tracce merci Linea RFI-Malpensa Aeroporto Terminal 2 – Sacconago: le tracce merci previste arrivando da rete RFI verranno convogliate sul Terminal Sacconago.

Osservazioni ai punti:

1. La soppressione della traccia MXP Milano Centrale – Malpensa Aeroporto Terminal 2 via Saronno genera la soppressione di un collegamento diretto tra le aree e le linee della rete FN (Saronno – Varese - Laveno, Saronno - Como, Milano Bovisa – Seveso - Asso) con la stazione di Milano Centrale.
2. La traccia IR Bergamo-Malpensa T1 è inseribile nell’attuale modello di esercizio tra Seregno e Saronno previo raddoppio della tratta Groane-Seregno. La necessità di tale intervento si rende indispensabile in quanto l’attuale modello di servizio del suburbano Albairate – Seregno – Saronno satura la tratta a semplice binario dalle ore 6:00 alle ore 23:00 con periodicità giornaliera.  
Fermo restando quanto sopra, nella tratta Saronno-Busto Arsizio Nord, si genera un conflitto d’orario per effetto dell’innesto nel raccordo Z a Castellanza, rispetto ai treni che nell’attuale modello di esercizio percorrono la tratta Saronno-Novara-Malpensa.
3. Nessuna osservazione.
4. La coesistenza nella tratta Saronno-Busto Arsizio Nord del prolungamento del servizio S9 Saronno-Busto Arsizio Nord a cadenza semioraria e il servizio IR Bergamo-Malpensa T1 presenta criticità di distanziamento tra le stazioni di Saronno e Busto Arsizio Nord, parzialmente contenibile aumentando la percorrenza complessiva del servizio diretto IR Bergamo-Malpensa T1 .
5. L’attuale servizio esercito da TILO da Bellinzona via Luino presenta, ad oggi, criticità legate al semplice binario del Raccordo X e all’incrocio dei treni del suddetto servizio nella stazione di Busto Arsizio Nord; l’incremento del servizio attraverso un cadenzamento orario riduce ulteriormente la capacità della stazione di Busto Arsizio Nord che, sommata alla minore disponibilità di binari per l’attestazione del servizio S9, potrebbe creare una congestione del nodo attualmente non prevista.
6. Il servizio merci proveniente da rete RFI sul Terminal Sacconago presenta il vincolo della mancanza di accesso diretto al Terminal; è necessario prevedere delle operazioni di manovra dalla stazione di Vanzaghello per poter accedere all’area.

La valutazione delle attestazioni al terminal T1 e/o T2 secondo gli scenari della relazione “M20Pb004VV--R1\_Relazione di esercizio” dovranno essere valutati a seguito della definitiva individuazione del modello di esercizio che insisterà su rete FN.

**Proposta di modifica del Modello di servizio a medio/lungo termine**

Per contenere l'impatto delle criticità esposte ai punti precedenti è possibile intervenire come di seguito illustrato rispetto al modello di esercizio proposto:

**1. Prosecuzione della traccia MXP Milano Centrale – Malpensa Aeroporto Terminal 1 via Rho verso Milano Cadorna via Saronno (cadenzamento semiorario)**

La modifica consiste nel fondere le due relazioni Milano Cadorna – Malpensa Aeroporto e Milano Centrale – Malpensa Aeroporto in un unico servizio unito che parte da Milano Cadorna/Milano Centrale e termina a Milano Centrale/Milano Cadorna.

Inoltre la fusione del servizio MXP Milano Cadorna - Malpensa Aeroporto via Saronno con il servizio Milano Centrale – Malpensa Aeroporto via Rho consentirebbe un minor utilizzo della capacità degli impianti aeroportuali e permetterebbero anche l'alternativa in futuro di attivare ulteriori servizi provenienti da altre direttrici (ingresso da Torino via Novara o dalla Svizzera via Domodossola), altrimenti difficilmente ipotizzabili.

**2. Traccia IR Bergamo - Malpensa Aeroporto Terminal 2 via Sacconago (cadenzamento orario)**

La modifica prevede il prosieguo della traccia su rete FN fino a Malpensa Aeroporto Terminal 2 permettendo l'eliminazione delle interferenze d'orario a Castellanza per l'accesso al raccordo Z pur permanendo la criticità legate al distanziamento treni tra Saronno e Busto Arsizio Nord tra il servizio S9 e il servizio IR Bergamo-Malpensa T1 (criticità eliminabile attraverso le modifiche proposte al punto seguente).

**3. Traccia S9 alternativamente attestata a Busto Arsizio Nord e Saronno con cadenza oraria**

La modifica prevede il prolungamento orario della traccia S9 su Busto Arsizio quando non è presente il servizio IR Bergamo-Malpensa T1 e viceversa limitato a Saronno quando è presente il suddetto servizio.

**4. Traccia MXP Milano Cadorna – Malpensa Aeroporto Terminal 2 con cadenzamento semiorario secondo lo schema individuato al punto 1 precedente****5. Traccia S40 Como-Varese-Malpensa Aeroporto Terminal 2 via raccordo X con cadenzamento orario come da modello di esercizio proposto nella relazione****6. Tracce merci attivate solo in orario notturno (terminato il servizio viaggiatori sulla relazione Milano-Novara) in modo da non interferire con il servizio viaggiatori.**

Al fine di poter realizzare il modello di esercizio individuato nello schema sopra proposto, impone come condizione necessaria il raddoppio di binario nella tratta Groane – Seregno e al fine di limitare le interferenze di cui al punto 5 sarebbe ipotizzabile completare le comunicazioni

di Busto Arsizio Nord (deviatori di comunicazione mancanti lato Saronno e lato Novara/Malpensa al fine di garantire una maggiore flessibilità all'impianto).

Permangono tuttavia le seguenti criticità :

- L'eliminazione della relazione MXP Milano Centrale – Malpensa Aeroporto Terminal 2 via Saronno genera la soppressione di un collegamento diretto tra le aree e le linee della rete FN (Saronno – Varese - Laveno, Saronno - Como, Milano Bovisa – Seveso - Asso) con la stazione di Milano Centrale.
- riduzione della capacità dell'impianto di Busto Arsizio Nord dovuto all'incrocio dei treni del servizio S40 per effetto del semplice binario sul raccordo X sommata alla minore disponibilità di binari per l'attestazione del servizio S9 orario.
- mancanza accesso diretto al Terminal Sacconago provenendo da Malpensa Aeroporto per l'attivazione del servizio merci con necessaria manovra nell'impianto di Vanzaghella (lunghezza dello stazionamento metri 263 incompatibile con un servizio merci senza prevedere un'interruzione della circolazione).

Le valutazioni espresse in questa relazione non tengono conto:

- di eventuali vincoli imposti da rete RFI legate ai canali di ingresso/uscita verso/da rete FN;
- della verifica dei tempi di inversione materiale nelle stazioni di attestazione secondo il modello di esercizio proposto.

Allegati alla presente

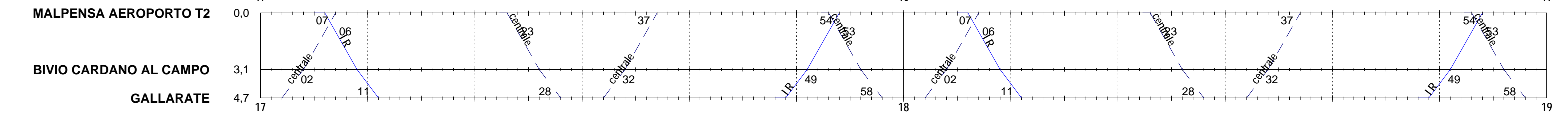
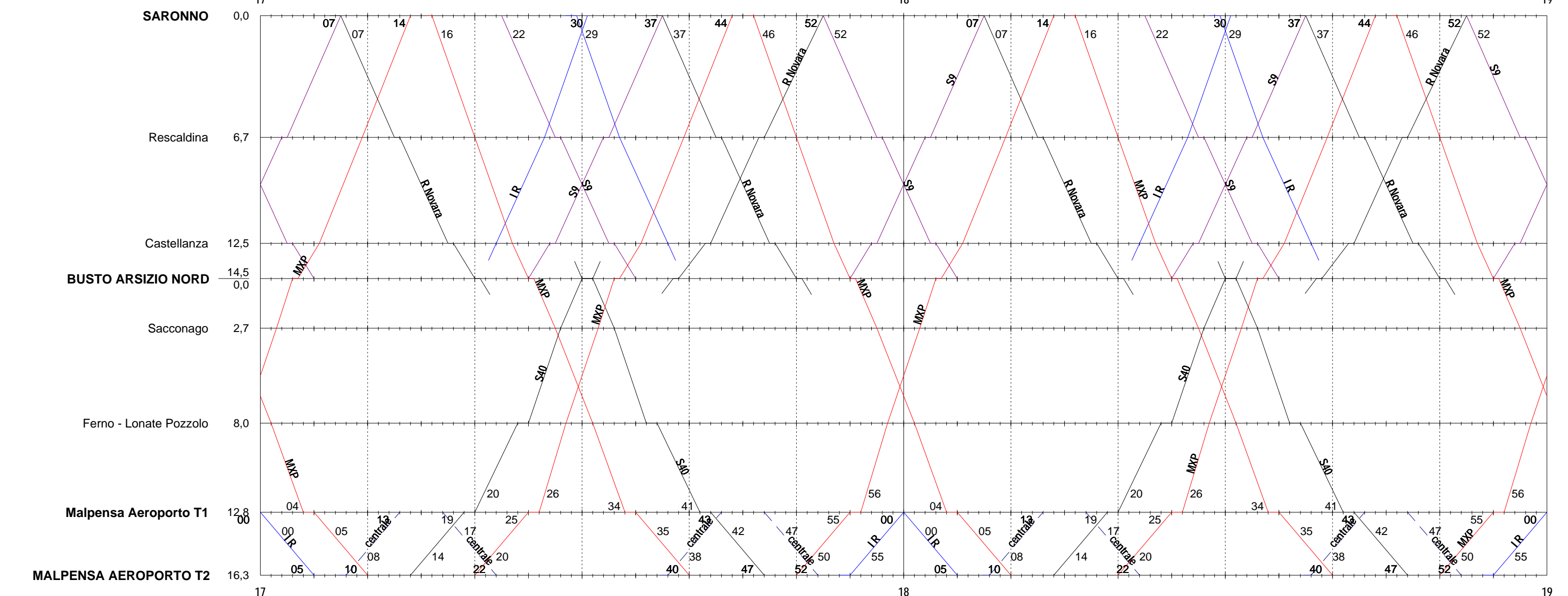
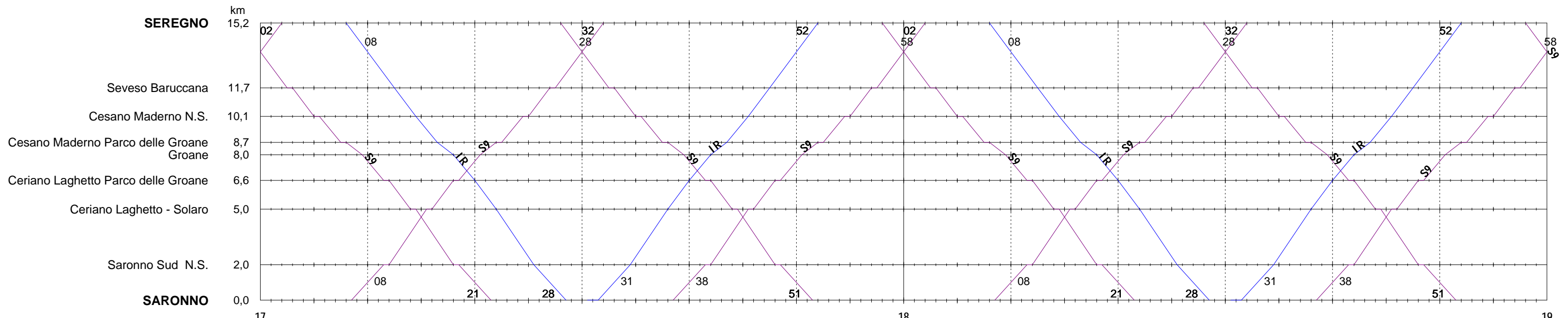
Allegato 1 - Modello di servizio medio/lungo termine - Progetto T2-Gallarate

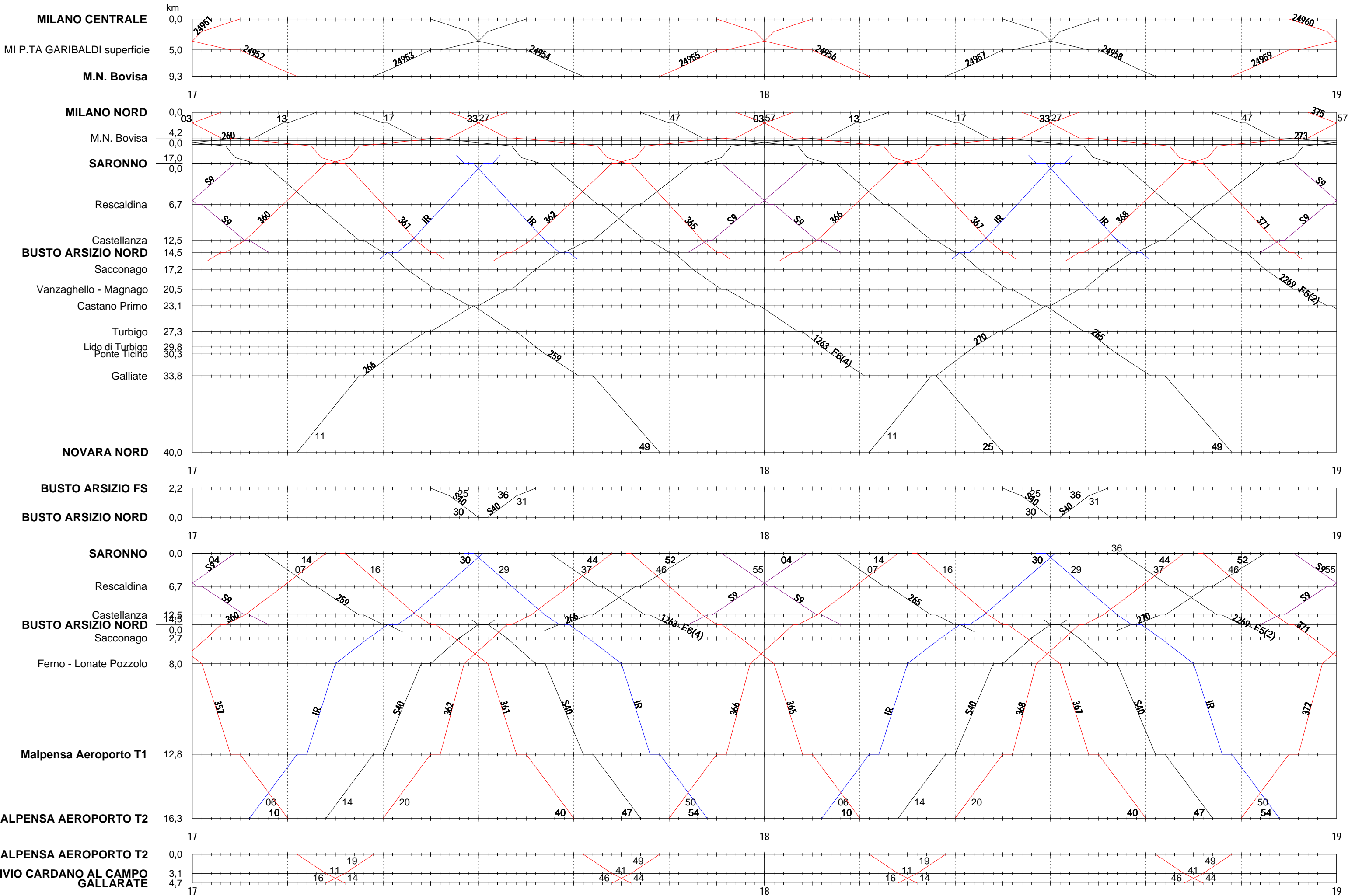
Allegato 2 - Proposta di modifica - Grafico Saronno-Malpensa

Allegato 3 - Proposta di modifica - Grafico Saronno-Seregno

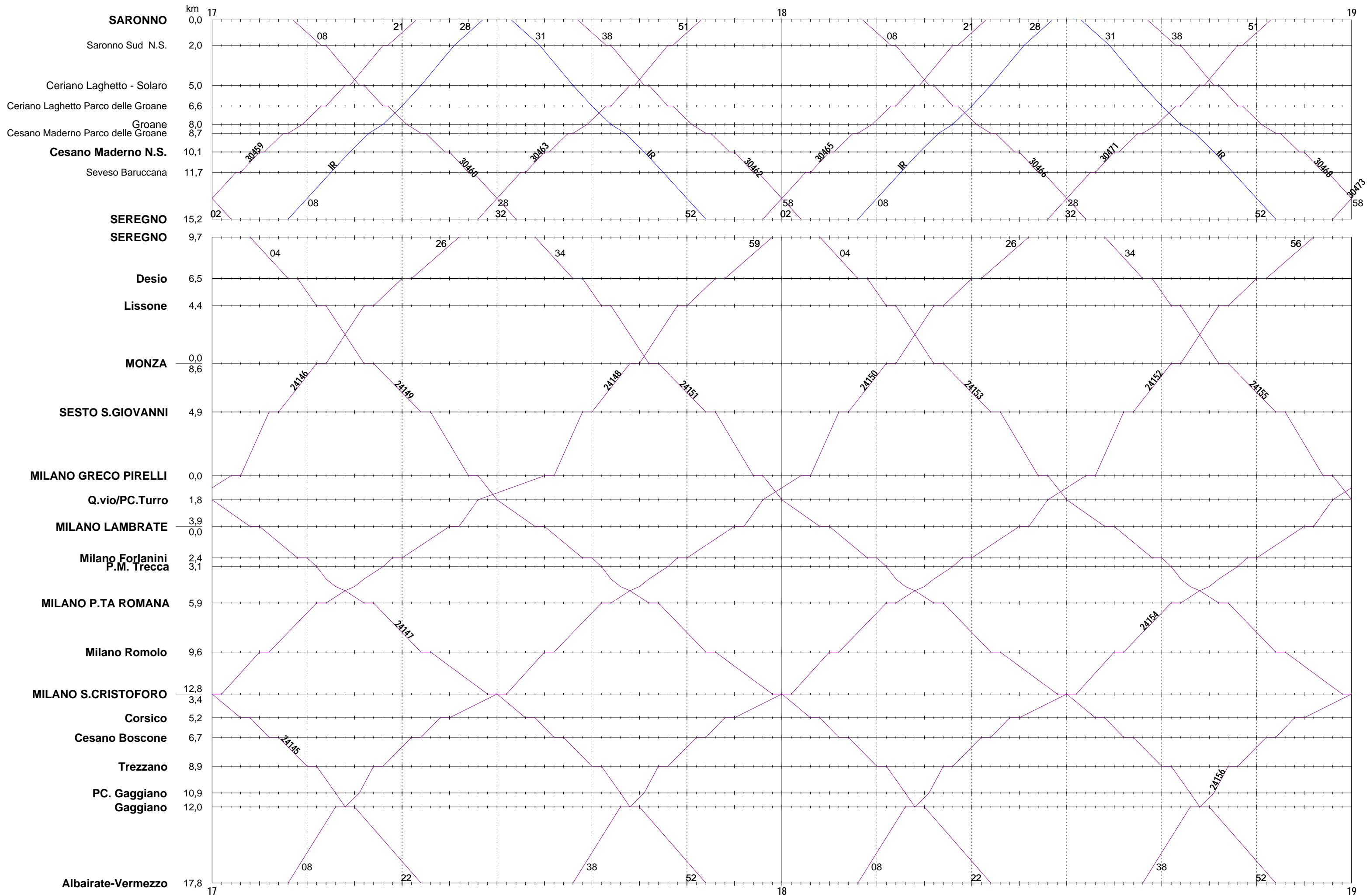
Allegato 4 - Transiti e tipologia di materiali

Allegato 5 - OdS 2015-31









Tipologia servizio	Tratta di effettuazione del servizio	Fascia oraria di attivazione del servizio	Transiti giorno		Transiti max/ora	Tipo materiale	Lunghezza
			Orario diurno 07:00-20:00	Orario notturno 20:00-07:00			
MXP Cad	Milano Cadorna-Malpensa Aeroporto T2	04:30-01:00	52	26	4	ETR245	82,20 mt
S40	Busto Arsizio FS-Busto Arsizio Nord-Malpensa Aeroporto T2	06:00-22:00	26	6	2	ETR150	74,078 mt
R Nov	Milano-Novara	06:00-22:00	31	6	4	TSR 5pz	130 mt
S9	Seregno-Saronno	06:00-23:00	26	8	2	E464+8pz	109,93 mt
	Seregno-Busto	06:00-23:00	26	8	2	E464+8pz	109,93 mt
IR Bg-Mxp	Seregno-Malpensa Aeroporto T2	06:00-24:00	26	10	2	ETR245	82,20 mt
Merci	Linea RFI (Domodossola o Gallarate)Malpensa Aeroporto T2-Sacconago	22:00-06:00	0	4	1	E483+14carri	600 mt

peso max a pieno carico 1400 t categoria D4

- Lunghezza in semplice composizione (la necessità della lunghezza di un convoglio è dettata da esigenze dell'Impresa Ferroviaria)
- Materiale attualmente utilizzato per il servizio, ma la tipologia di materiale è deciso dall'Impresa Ferroviaria e potrebbe cambiare in futuro
- Riferiti a 600 mt di carri pieni al massimo consentito dalla linea e dalla circolabilità dei mezzi (Ods\_2015-31 FERROVIENORD)



# ORDINE DI SERVIZIO N° 31 - 2015

## CIRCOLABILITÀ DELLE LOCOMOTIVE TIPO E 189, E 474 ED E 483

### GENERALITÀ

Con il presente Ordine di Servizio vengono apportate alcune modifiche riguardanti la circolabilità delle locomotive tipo E 189, E 474 ed E 483.

Le suddette locomotive, pur avendo il peso per asse superiore a 20 tonnellate, sono ammesse a circolare sull'intera rete FERROVIENORD secondo quanto descritto nei successivi punti e nel rispetto delle limitazioni di velocità riportate in allegato al presente Ordine di Servizio.

### 1. CARATTERISTICHE TECNICHE PRINCIPALI

		E 189	E 474	E 483
Costruttore		Siemens	Siemens	Bombardier
Velocità massima	km/h	140	140	140
Interperno	mm	9.900	9.900	10.390
Passo del carrello	mm	2.900	2.900	2.600
Lunghezza	mm	19.580	19.580	18.900
Larghezza	mm	3.000	3.000	2.977
Altezza	mm	4.245	4.245	4.228
Sagoma	UIC 505-1			
Assi motori	4			
Massa	t	87	88	83
Massa/asse	t	21,75	22	20,75
Potenza continuativa	kW	6.000	6.000	5.600
Tensione circuito di comando	V	110	110	110
Massa frenata regime viaggiatori	t	93	93	88

		E 189	E 474	E 483
Massa frenata regime merci	t	79	79	72
Estensione dell'azione del freno continuo	assi	132	132	132
Raggio minimo in curva (velocità massima 30 km/h)	m	80	80	100

## 2. PRESTAZIONI

Come prestazioni vanno prese a riferimento quelle della locomotiva tipo E 640 triplicandone il valore. Nel caso di esclusione di uno o più assi motori, occorre ridurre in proporzione il peso da trainare.

In caso di comando in multiplo, le prestazioni vanno calcolate come indicato nell'articolo 29 comma 5 della Prefazione all'orario di servizio.

In deroga all'articolo 30 della Prefazione all'orario di servizio, il peso massimo trainabile consentito è di 1.400 tonnellate.

## 3. FRENATURA

### 3.1. PROVA DEL FRENO

La prova del freno continuo deve essere eseguita con le modalità previste dalla normativa in vigore sulla rete RFI, nonché dalle apposite disposizioni particolari emanate dall'Impresa Ferroviaria detentrica sia che le locomotive viaggino isolate sia in composizione ai treni merci.

### 3.2. VELOCITÀ MASSIMA RISPETTO ALLA FRENATURA

In deroga all'articolo 28 della Prefazione all'orario di servizio, la velocità massima rispetto alla frenatura si ricava secondo le modalità stabilite dalla normativa in vigore sulla rete RFI sia che le locomotive viaggino isolate sia in composizione ai treni merci; a tale scopo si riporta la seguente tabella comparativa dei gradi di frenatura.

Tabella comparativa gradi di frenatura	
Rete FERROVIENORD	Rete RFI
1	III
2	V
3	VI
4	IX

#### **4. SISTEMA TECNOLOGICO DI BORDO**

Le locomotive sono equipaggiate con il Sotto sistema di bordo (SSB) del Sistema di controllo della marcia dei treni (SCMT) e dell'apparecchiatura Vigilante dissociabile.

Per quanto sopra, trova applicazione l'Ordine di Servizio n° 04/2014 ad eccezione di quanto previsto dal successivo punto 8.

#### **5. ANTINCENDIO**

Le locomotive sono dotate di impianto antincendio.

#### **6. UTILIZZO DELLE LOCOMOTIVE**

Le suddette locomotive possono essere utilizzate per treni merci e per soccorso.

Considerata l'elevata potenza di queste locomotive occorre prestare particolare attenzione agli assorbimenti di corrente limitandoli a 1.200 A.

Le locomotive sono dotate di gancio di tipo tradizionale e possono viaggiare anche in multiplo attacco (massimo due locomotive); in queste condizioni di marcia devono avere efficienti entrambi i sistemi antincendio ed antislittante.

#### **7. SOCCORSO**

Il referente dell'Impresa Ferroviaria, previi accordi con il personale di bordo, dovrà valutare la possibilità dell'espletamento del servizio in funzione delle varie esclusioni in atto sulle locomotive.

Il soccorso potrà essere effettuato con idonea locomotiva oppure con altra locomotiva dello stesso tipo.

#### **8. VELOCITÀ MASSIME CONSENTITE**

Per tali locomotive, sia isolate sia in multiplo attacco, devono essere rispettate le seguenti limitazioni di velocità:

- 100 km/h, quando viaggiano in multiplo attacco (rispetto alla possibile contiguità dei pantografi in presa);
- quelle riportate in allegato, rispetto al peso per asse, anche per due locomotive agganciate fra loro (trainate o funzionanti in multiplo attacco);
- ove le limitazioni di cui sopra lo permettono è consentito viaggiare alle velocità previste dal rango B.

Le limitazioni di velocità rispetto al peso per asse riportate in allegato devono essere prescritte al personale dei treni nei modi d'uso.

## **9. ANNULLAMENTO PRECEDENTI DISPOSIZIONI**

La Circolare di Esercizio n° 02/2013 è annullata.

IL DIRETTORE DELL'ESERCIZIO  
(dott. ing. Vincenzo CELENTANO)

Distribuzione: - al personale interessato di FERROVIENORD;  
- al personale interessato delle Imprese Ferroviarie.

**LIMITAZIONI DI VELOCITÀ RISPETTO AL PESO PER ASSE**

<b>Linee o tratte di linea</b>	<b>Limitazioni di velocità</b>
Milano - Saronno	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limitazione di velocità a 30 km/h sul ponte metallico al km 01+484 tra Milano e Domodossola.</li> </ul>
Saronno - Varese	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limitazione di velocità a 30 km/h sul ponte metallico al km 30+786 tra Mozzate e Locate.</li> <li>▪ Limitazione di velocità a 50 km/h sul viadotto al km 47+360 tra Malnate e Varese.</li> </ul>
Varese - Laveno	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limitazione di velocità a 50 km/h tra Varese e Laveno.</li> <li>▪ Limitazione di velocità a 30 km/h sul viadotto al km 61+299 tra Gavirate e Gavirate Verbano.</li> <li>▪ Limitazione di velocità a 30 km/h sul viadotto al km 62+846 tra Gavirate Verbano e Cocquio.</li> </ul>
Saronno - Como	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limitazione di velocità a 30 km/h sul ponte metallico al km 37+578 tra Portichetto e Grandate.</li> <li>▪ Limitazione di velocità a 30 km/h sul ponte metallico al km 43+498 e sul ponte metallico al km 44+631 tra Camerlata e Como Borghi.</li> </ul>
Busto A. - Novara	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limitazione di velocità a 30 km/h tra Lido di Turbigo e Ponte Ticino.</li> <li>▪ Limitazione di velocità a 30 km/h sul viadotto al km 53+942 tra Ponte Ticino e Galliate.</li> </ul>
Seregno - Saronno	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limitazione di velocità a 50 km/h tra Seregno e Saronno.</li> </ul>
Bovisa - Seveso	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limitazione di velocità a 50 km/h sul ponte al km 14+170 tra Palazzolo e Varedo.</li> <li>▪ Limitazione di velocità a 50 km/h sul ponte al km 19+578 tra Cesano e Seveso.</li> <li>▪ Limitazione di velocità a 30 km/h sul sottopasso pedonale della stazione di Seveso.</li> </ul>
Seveso - Asso	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limitazione di velocità a 50 km/h tra Seveso e Canzo - Asso.</li> <li>▪ Limitazione di velocità a 30 km/h sul ponte al km 43+907 tra Erba e Lezza.</li> </ul>
Busto A. - Malpensa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limitazione di velocità a 50 km/h sul ponte al km 42+537 tra Sacconago e Ferno.</li> </ul>

Se l'identificazione delle opere d'arte, soggette alle limitazioni di velocità di cui sopra, risulti difficoltosa da parte del macchinista, quest'ultimo deve prendere a riferimento i cippi chilometrici.