



**MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI**

DIREZIONE GENERALE PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA

**Allegato 3 – Infrastruttura ferroviaria**

REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLA REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	30/10/2020	PRIMA EMISSIONE	F. Contino	C. Coniglione S. Ferlito	S. Fiore
01	30/11/2021	Osservazioni ANSFISA di cui alla nota prot. n. 0016506 del 26/07/2021	S. Bascetta	C. Coniglione S. Ferlito	S. Fiore
02	29/07/2022	Integrazioni alle osservazioni ANSFISA di cui alla nota prot. n. 0016506 del 26/07/2021	S. Bascetta S. Ferlito	F. Contino	S. Fiore
03	28/02/2023	Osservazioni ANSFISA di cui alla nota prot. n. 0058083 del 19/12/2022	S. Bascetta S. Ferlito	F. Contino	S. Fiore
04	07/01/2025	Osservazioni ANSFISA di cui alla nota prot. n. 0071926 del 09/10/2024	S. Bascetta S. Ferlito	D. Zito	S. Fiore

Sommario

1. CARATTERISTICHE DELLA LINEA.....	3
1.1. La Linea.....	3
1.2. Opere D'arte .....	3
1.3. Armamento .....	6
1.4. Sagome E Profili Di Riferimento .....	7
1.5. Il Sistema Di Circolazione E Gli Impianti.....	8
1.6. Blocco Conta Assi .....	10
1.7. Passaggi A Livello.....	11
2. STANDARD ESISTENTI E STANDARD VIGENTI .....	13
2.1 Sottosistema Infrastruttura Civile.....	14
2.2. Sottosistema Infrastruttura Tecnologica (Passaggi A Livello).....	16
2.3. Sottosistema Infrastruttura Tecnologica (Acei).....	19

## 1. CARATTERISTICHE DELLA LINEA

Di seguito sono riportate le caratteristiche della linea ferroviaria Extraurbana Paternò – Riposto, come: una descrizione della linea, delle opere d'arte, dell'armamento, del sistema di circolazione e degli impianti, il sistema di blocco conta assi, i passaggi a livello.

### 1.1. LA LINEA

La linea ferroviaria extraurbana della Ferrovia Circumetnea di Catania, a scartamento ridotto (950 mm), a semplice binario e non elettrificata, si estende complessivamente per circa 89 km partendo dalla stazione di Paternò attraverso un percorso attorno al monte Etna fino alla stazione di Riposto (CT).

Il percorso della linea ferroviaria presenta una pendenza massima del 40‰ circa e raggio minimo di curvatura 100 m; si sviluppa, dalla città di Paternò (stazione Paternò) fino a raggiungere quasi quota 1000 m s.l.m. in corrispondenza della galleria sita in località Rocca Calanna, nel territorio del comune di Maletto, per poi riscendere fino a circa 18 m s.l.m. in corrispondenza della stazione di Riposto.

### 1.2. OPERE D'ARTE

L'infrastruttura presenta le seguenti opere d'arte:

- a. Ponti ferroviari e attraversamenti (tombini, ponti, viadotti);
- b. Sovrappassi ferroviari stradali e pedonali e opere di scavalco della linea ferroviaria in generale;
- c. Gallerie naturali e artificiali.

Per quanto riguarda i ponti ferroviari e attraversamenti, essi vengono suddivisi a seconda della tipologia strutturale ed in base ai materiali costruttivi come di seguito riportato:

- Viadotto in c.a. in corrispondenza della progressiva km 19+019;
- Sottovia in c.a. in corrispondenza della progressiva km 021+611;
- Sottovia in c.a. in corrispondenza della progressiva km 022+038;
- Viadotto in c.a. in corrispondenza della progressiva km 027+247;
- Sottovia in c.a.p. in corrispondenza della progressiva km 48+203;
- Sottovia in muratura in corrispondenza della progressiva km 048+468;
- Sottopassaggio in muratura in corrispondenza della progressiva km 049+270;
- Viadotto in muratura in corrispondenza della progressiva km 55+861;
- Viadotto in c.a.p. in corrispondenza della progressiva km 56+424;
- Viadotto in muratura in corrispondenza della progressiva km 56+628;
- Sottovia in c.a. in corrispondenza della progressiva km 60+139;
- Sottovia in c.a. in corrispondenza della progressiva km 63+716;
- Viadotto in muratura in corrispondenza della progressiva km 67+743;
- Viadotto in c.a.p. in corrispondenza della progressiva km 67+765;
- Sottovia in muratura in corrispondenza della progressiva km 67+949;

- Sottovia in c.a. in corrispondenza della progressiva km 68+936;
- Sottovia in muratura in corrispondenza della progressiva km 69+173;
- Travata metallica in corrispondenza della progressiva km 69+232;
- Sottovia in c.a. in corrispondenza della progressiva km 69+641;
- Sottovia in c.a. in corrispondenza della progressiva km 72+339;
- Sottovia in c.a. in corrispondenza della progressiva km 75+149;
- Travata metallica in corrispondenza della progressiva km 75+993;
- Sottovia in muratura in corrispondenza della progressiva km 76+989;
- Sottovia in muratura in corrispondenza della progressiva km 77+729;
- Viadotto in muratura in corrispondenza della progressiva km 79+310;
- Sottovia in muratura in corrispondenza della progressiva km 79+553;
- Viadotto in muratura in corrispondenza della progressiva km 79+680;
- Sottovia in c.a. in corrispondenza della progressiva km 80+827;
- Sottovia in muratura in corrispondenza della progressiva km 81+142;
- Travata metallica in corrispondenza della progressiva km 81+998;
- Travata metallica in corrispondenza della progressiva km 82+206;
- Sottovia in c.a. in corrispondenza della progressiva km 84+152;
- Sottovia in c.a. in corrispondenza della progressiva km 85+835;
- Sottovia in c.a. in corrispondenza della progressiva km 86+724;
- Sottovia in c.a. in corrispondenza della progressiva km 87+483;
- Sottovia in c.a. in corrispondenza della progressiva km 88+030;
- Sottovia in muratura in corrispondenza della progressiva km 88+282;
- Viadotto in acciaio con travata metallica in corrispondenza della progressiva km 88+636;
- Sottovia in muratura in corrispondenza della progressiva km 89+144;
- Ponte con travata metallica in corrispondenza della progressiva km 090+292;
- Viadotto in muratura in corrispondenza della progressiva km 92+388;
- Viadotto in muratura in corrispondenza della progressiva km 92+903;
- Viadotto in muratura in corrispondenza della progressiva km 94+421;
- Sottovia in travata metallica in corrispondenza della progressiva km 95+009;
- Viadotto in muratura in corrispondenza della progressiva km 95+666;
- Cavalcavia in muratura in corrispondenza della progressiva km 096+018;
- Sottovia in muratura in corrispondenza della progressiva km 096+018;
- Viadotto in muratura in corrispondenza della progressiva km 97+192;
- Sottovia in c.a. in corrispondenza della progressiva km 97+917;
- Ponte in muratura in corrispondenza della progressiva km 101+199;
- Viadotto in acciaio in corrispondenza della progressiva km 101+376;
- Viadotto in muratura in corrispondenza della progressiva km 101+536;

- Sottovia in muratura in corrispondenza della progressiva km 101+713;
- Viadotto in muratura in corrispondenza della progressiva km 102+673;
- Sottovia in muratura in corrispondenza della progressiva km 102+772;
- Viadotto in muratura in corrispondenza della progressiva km 103+452;
- Sottovia in travata metallica in corrispondenza della progressiva km 103+700;
- Sottovia in muratura in corrispondenza della progressiva km 104+763;
- Ponte con travata metallica in corrispondenza della progressiva km 104+986.
- Viadotto in acciaio in corrispondenza della progressiva km 105+021;
- Sottovia in muratura in corrispondenza della progressiva km 107+127;
- Sottovia in muratura in corrispondenza della progressiva km 107+195;

In totale si annoverano n. 2 viadotti e n. 15 sottovia in c.a., n. 2 viadotti e n. 1 sottovia in c.a.p., n. 17 sottovia e n. 13 viadotti in muratura, n. 10 ponti a travata metallica e n. 3 viadotti in acciaio.

Per quanto riguarda i sovrappassi ferroviari stradali e pedonali e le opere di scavalco della linea ferroviaria in generale, esse vengono suddivise a seconda della tipologia strutturale ed in base ai materiali costruttivi come di seguito riportato:

- Cavalcavia in c.a. in corrispondenza della progressiva km 020+647;
- Cavalcavia in muratura in corrispondenza della progressiva km 047+880;
- Passerella pedonale in acciaio in corrispondenza della progressiva km 048+940;
- Cavalcavia in c.a.p. in corrispondenza della progressiva km 049+572;
- Cavalcavia in muratura in corrispondenza della progressiva km 066+643;
- Cavalcavia in muratura in corrispondenza della progressiva km 069+351;
- Cavalcavia in muratura in corrispondenza della progressiva km 072+738;
- Cavalcavia in c.a.p. in corrispondenza della progressiva km 079+141;
- Cavalcavia in c.a. in corrispondenza della progressiva km 083+800;
- Cavalcavia in muratura in corrispondenza della progressiva km 096+018;
- Cavalcavia in muratura in corrispondenza della progressiva km 097+691;
- Cavalcavia in muratura in corrispondenza della progressiva km 100+381;
- Cavalcavia in c.a.p. in corrispondenza della progressiva km 102+266;
- Cavalcavia in c.a.p. in corrispondenza della progressiva km 102+493;
- Cavalcavia in muratura in corrispondenza della progressiva km 103+220;
- Cavalcavia in muratura in corrispondenza della progressiva km 103+308;
- Cavalcavia in c.a. in corrispondenza della progressiva km 103+844;
- Cavalcavia in muratura in corrispondenza della progressiva km 104+646;

In totale si annoverano n. 3 Cavalcavia in c.a., n. 9 Cavalcavia in muratura, n. 4 Cavalcavia in c.a.p., n. 1 Passerella pedonale in acciaio.

Le n.12 Gallerie presenti lungo la linea di FCE, sono di seguito elencate:

- Galleria in corrispondenza delle progressive km 023+217 – km 023+235;
- Galleria in corrispondenza delle progressive km 024+078 – km 024+232;
- Galleria in corrispondenza delle progressive km 024+274 – km 026+783;
- Galleria in corrispondenza delle progressive km 027+689 – km 030+860;
- Galleria in corrispondenza delle progressive km 032+537 – km 034+615;
- Galleria in corrispondenza delle progressive km 039+289 – km 039+375;
- Galleria in corrispondenza delle progressive km 047+458 – km 047+529;
- Galleria in corrispondenza delle progressive km 054+940 – km 055+204;
- Galleria in corrispondenza delle progressive km 080+443 – km 080+494;
- Galleria in corrispondenza delle progressive km 097+097 – km 097+133;
- Galleria in corrispondenza delle progressive km 105+288 – km 105+332;
- Galleria in corrispondenza delle progressive km 106+252 – km 106+477.

### 1.3. ARMAMENTO

La linea è realizzata con binari del tipo 36 UNI posati su traverse in legno o CAPV, e del tipo 50 UNI posati su traverse in CAPV. I deviatori sono del tipo 36 UNI e del tipo 50 UNI, con Tg 0,125 come meglio di seguito specificato per tratta:

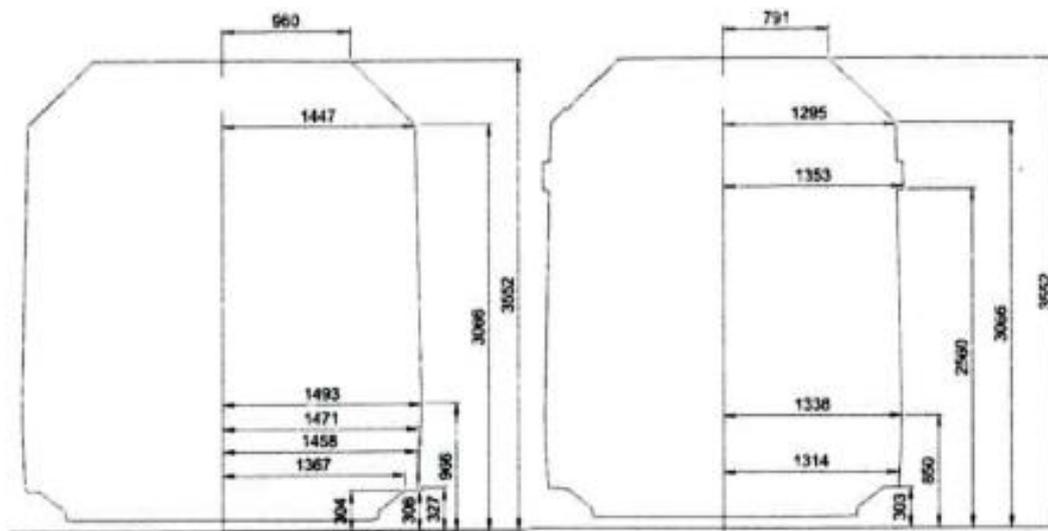
- tra la progressiva km 18+723,05 e la progressiva km 20+739:  
Armamento realizzato con rotaie UNI 36, ancorate su traverse in Cap ed in legno;
- tra la progressiva km 20+739 e la progressiva km 49+090:  
Armamento realizzato con rotaie UNI 50, ancorate su traverse in Cap;
- tra la progressiva km 49+090 e la progressiva km 67+931:  
Armamento realizzato con rotaie UNI 36, ancorate su traverse in Cap;
- tra la progressiva km 67+931 e la progressiva km 82+395:  
Armamento realizzato con rotaie UNI 50 ed UNI 36, ancorate su traverse in Cap ed in legno;
- tra la progressiva km 82+395 e la progressiva km 87+748:  
Armamento realizzato con rotaie UNI 50, ancorate su traverse in Cap;
- tra la progressiva km 87+748 e la progressiva km 107+403:  
Armamento realizzato con rotaie UNI 36, ancorate su traverse in Cap ed in legno.

La velocità massima imposta dalle caratteristiche della linea è di 65 km/h.

## 1.4. SAGOME E PROFILI DI RIFERIMENTO

Di seguito si riportano i profili limite delle sagome dei veicoli ammessi sull'infrastruttura dell'FCE.

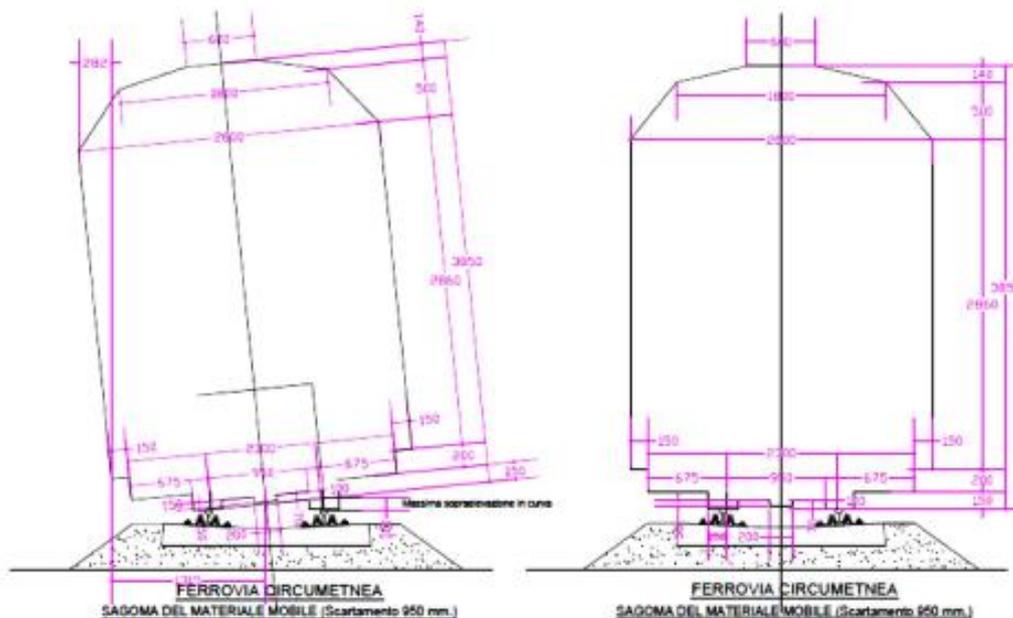
Sagoma limite EN 15273 - Sagoma cinematica automotrice VULCANO (UNI 8197):



Inviluppo delle sezioni del materiale rotabile in curva  $R_{\min}=100$  m

Inviluppo delle sezioni del materiale rotabile in rettilineo

Sagoma cinematica vecchie automotrici:



Inviluppo delle sezioni del materiale rotabile in curva  $R_{\min}=100$  m

Inviluppo delle sezioni del materiale rotabile in rettilineo

## 1.5. IL SISTEMA DI CIRCOLAZIONE E GLI IMPIANTI

L'attuale sistema di circolazione ferroviaria è:

- A. sulla tratta Paternò – Randazzo: Dirigenza Centrale Operativa con CTC e sono presenti:
- n° 11 Apparat Centrali Elettrici a Itinerari (ACEI), dislocati uno per ogni stazione ferroviaria;
  - n° 10 tratte di Blocco Conta Assi (BCA);
  - n° 26 Passaggi a Livello.
- B. sulla tratta Randazzo – Riposto: Dirigenza Centrale Operativa con Sistema a Spola e sono presenti;
- n° 7 Apparat Centrali Elettrici a Itinerari (ACEI), dislocati uno per ogni stazione ferroviaria attualmente non in uso perché linea esercita con servizio a spola;
  - n° 7 tratte di Blocco Conta Assi (BCA) attualmente non in uso perché linea esercita con servizio a spola;
  - n° 43 Passaggi a Livello.

La continuità delle comunicazioni radio e delle comunicazioni telefoniche è assicurata attraverso idonei impianti di radiopropagazione per le gallerie (cavo fessurato) ed il sistema di comunicazione T.E.T.R.A.

Attualmente il segnalamento della linea ferroviaria della FCE è gestito da 18 ACEI (Apparat Centrali Elettrici a Itinerari) di tipo 019 semplificato localizzati nelle rispettive stazioni.

La gestione del CTC e degli ACEI avviene dal posto centrale di supervisione di Catania Borgo.

L'apparato centrale elettrico della stazione tipo della Ferrovia Circumetnea è realizzato per attuare le fasi di Esercizio e più precisamente consente, prioritariamente un regime di auto-comando tale che, senza l'intervento da parte di apposito agente abilitato, ciascun convoglio si coordini gli itinerari, il blocco in ogni singola tratta, gli incroci con gli altri convogli contemporaneamente circolanti in linea.

Lo stesso apparato centrale consente l'Esercizio in regime di telecomando, nonché il regime di autonomia.

Il sistema di auto-comando, è realizzato sulle singole tratte a mono-binario comprese fra due stazioni limitrofe, dipende dalle informazioni e dallo stato degli enti di stazione e/o delle tratte limitrofe interessate, in maniera tale che un degrado in uno dei predetti sistemi non abbia a ripercuotersi sull'intera linea o in altre stazioni o tratte, oltre quelle limitrofe alla stazione o tratte sede dell'anomalia.

In regime di telecomando, ha priorità di comando rispetto ai sistemi di automatismo, si possono eseguire sugli apparati tutte le manovre ed i controlli che sono attuabili in regime di autonomia dell'apparato, restando escluse le sole operazioni di soccorso per le quali è necessaria la presenza dell'agente sull'impianto.

Il sistema di Blocco Automatico per gli impianti della ferrovia Circumetnea, è quello che utilizza, agli estremi di ciascuna sezione di blocco, appositi conta-assi elettronici del tipo direzionali.

La stazione tipo della Ferrovia Circumetnea è costituita da due binari, di cui uno di transito e l'altro destinato ad incroci o precedenza.

I due scambi estremi vengono manovrati con casse di manovra elettriche tallonabili tipo F.S. L88 o L90.

Le aste di manovra (ove presenti) sono collegate ai binari suddetti mediante deviatoio semplice oppure comunicazione. Nel primo caso (deviatoio semplice) il deviatoio è assicurato sul solo ramo normale mediante

fermascambio a 2 chiavi con controllo di efficienza, mentre sull'asta di manovra viene montata una sbarra fermacarro munita di serratura a catenaccio con chiave coniugata alla chiave del fermascambio.

Nel secondo caso, quello della comunicazione, entrambi i deviatori sono forniti del fermascambio a chiavi coniugate; il controllo di efficienza è realizzato solo sul fermascambio che interessa il binario di corsa.

I binari della stazione sono attrezzati con 6 (8 per gli impianti di S. M. di Licodia, Poggio Rosso, Pozzillo ed Adrano Nord) circuiti di binario del tipo F.S. a trasformatore con una sola fuga di rotaie isolate che si distinguono come segue:

- circuiti di binario di occupazione permanente dei segnali di protezione (uno per ciascun lato della stazione), segnati rispettivamente con i numeri 10 quello lato Paternò e 20 quello lato Riposto. Detti circuiti si estendono da qualche metro dopo i rispettivi segnali di protezione (1a categoria) a circa 10 m prima della punta del deviatoio di ingresso;
- circuiti di binario di immobilizzazione dei deviatori (uno per ciascuno dei due deviatori di estremità), segnati rispettivamente con i numeri 11 quello lato Paternò e 21 quello lato Riposto.

Per i soli impianti di S. M. di Licodia, Poggio Rosso, Pozzillo ed Adrano Nord essendo provvisti di comunicazione i circuiti di binario di immobilizzazione dei deviatori (due per ciascuna delle due comunicazioni), segnati rispettivamente con i numeri 11 e 12 quelli lato Paternò e 21 e 22 quelli lato Riposto. Detti circuiti si estendono da circa 10 m prima della punta del rispettivo deviatoio di ingresso a circa 2 m dopo le corrispondenti traverse limiti ed interessano sia il ramo del corretto tracciato sia quello del deviato;

- circuiti di binario di stazionamento (uno realizzato sul binario di corretto tracciato e l'altro sul binario deviato), segnati rispettivamente con i numeri 30 quello del corretto tracciato e con 40 quello del deviato. Detti circuiti si estendono tra le due traverse limiti dei deviatori di ingresso.

I segnali luminosi, del tipo a fuoco di colore, sono costituiti dai segnali di protezione a tre luci (uno per ciascun lato della stazione) e dai corrispondenti segnali di avviso a due luci, nonché da quattro segnali di partenza, a due luci ciascuno, posti in corrispondenza di ciascuna estremità dei due circuiti di binario di stazionamento.

I segnali di protezione di 1a categoria, sono indicati con 1d quello lato Paternò (quello, quindi, valido per un qualsiasi itinerario destro di ingresso o ingresso dal lato 1) e con 2s quello lato Riposto (per qualsiasi itinerario sinistro di ingresso).

I segnali di avviso o di 2a categoria sono indicati con 1Ad quello lato Paternò (lato 1 o ingresso destro) e con 2As quello lato Riposto (lato 2 o ingresso sinistro).

I segnali di partenza sono indicati con 3s e 3d quelli per la partenza dal binario del corretto tracciato (30) e rispettivamente per una partenza in direzione Paternò e Riposto, mentre sono segnati con 4s e 4d i corrispondenti segnali di partenza dal binario deviato. Due pedali (P70) non direzionali determinano l'approccio alla stazione e l'avvio delle manovre dell'auto-comando degli itinerari di ingresso e di partenza, in assenza di incrocio.

L'apparato centrale elettrico della stazione tipo della Ferrovia Circumetnea è a comando di itinerari con pulsanti di estremità.

Il comando dell'itinerario viene impartito, in regime di autonomia (presenziato) mediante azionamento dei pulsanti montati sul quadro luminoso della stazione e corrispondenti ai punti iniziali e finali dell'itinerario considerato.

L'esercizio della linea è gestito mediante tre regimi:

- auto-comando degli itinerari;
- telecomando degli stessi;
- autonomia (comando locale o presenziato).

La discriminazione tra gli altri regimi e quello di autonomia (presenziato) è realizzata dalla diversa posizione della levetta I/E (chiavetta estraibile) posta sul pannello di comando del banco di manovra della stazione.

L'esercizio della linea avviene inoltre con il sussidio di apparecchiature di B.A. a conta-assi per il controllo dello stato di libertà delle tratte comprese fra due stazioni successive.

Il sistema è costituito da un Posto Centrale (P.C.) con sede a Catania Borgo ove opera un Dirigente Centrale Operativo (D.C.O.) che sovrintende ai comandi dei diversi apparati telecomandati dalla linea, denominati posti satellite (P.S.) e a quelli delle stazioni porta (S.P.) che immettono i treni nella linea telecomandata, le stazioni porta sono Paternò e Randazzo.

L'esercizio ferroviario prevede che i treni abbiano una velocità massima di 50 Km/h, con riduzione indicate da apposito segnalamento per le diverse tratte.

## **1.6. BLOCCO CONTA ASSI**

Il sistema di Blocco Conta Assi (BCA) provvede ad assicurare il distanziamento dei treni a mezzo di segnali controllati o comandati da apposite apparecchiature, azionate dai treni stessi, che contando gli assi del treno in due punti determinati accertano la libertà della via.

Il sistema di Blocco Automatico per gli impianti della ferrovia Circumetnea è quello che utilizza, agli estremi di ciascuna sezione di blocco (da stazione a stazione), appositi conta - assi elettronici di tipo direzionali.

Con l'impianto di BCA la linea o tratti di linea, indicati nell'orario di servizio con apposito simbolo, vengono divise in sezioni di blocco, di lunghezza variabile, delimitate da segnali. La sezione di blocco per ciascun senso di marcia è delimitata dal segnale di partenza (che è anche segnale di blocco) di una stazione e dal segnale di protezione della stazione successiva. I segnali di blocco delle stazioni (segnali di partenza) sono normalmente disposti a via impedita e si dispongono a via libera con la formazione automatica o manuale dell'itinerario di partenza; si ridispongono a via impedita automaticamente con il passaggio del treno sui dispositivi di occupazione.

Attualmente sono in esercizio due tipologie di Blocco Conta Assi, il tipo GE e il tipo Thales.

Nelle stazioni i pedali sono evidenziati da apposito picchetto; un dispositivo conta assi che riceve, conta e memorizza le informazioni trasmesse dai punti di conteggio degli assi; ne confronta il numero d'ingresso con quello in uscita dalla sezione, accertando lo stato di libero od occupato della sezione di blocco stessa.

## 1.7. PASSAGGI A LIVELLO

Gli incroci della linea ferroviaria extraurbana con le strade sono protetti mediante idonei Passaggi a Livello. Lungo la tratta sono distribuiti 47 impianti di protezione Passaggi a Livello Automatici (di questi sei sono doppi, essendo la distanza tra gli stessi inferiore a 200 m e sono quindi comandati da un unico sistema).

I PLA sono suddivisi in:

- PLA di stazione, il cui comando avviene oltre che da appositi pedali di comando da pulsanti di comando installati in stazione denominati PCS o dal comando degli itinerari che interessano i PLA;
- PLA Singoli, in cui i rispettivi pedali di comando (lato Paternò e lato Riposto) attivano la chiusura di un solo PLA;
- PLA Doppi, in cui a causa delle ridotte distanze tra i due incroci stradali i pedali di comando attivano contemporaneamente la chiusura di due PLA.

Oltre ai predetti passaggi a livello automatici, sono presenti, un attraversamento carrabile a raso, comandato a mano da operatore di stazione, uno presenziato da agente, e altri 15 sono gestiti mediante segnaletica stradale e con attraversamento a vista dei treni previa battuta d'arresto.

Lungo la tratta è inoltre presente 1 passaggio a livello privato carrabile, gestito da apposita convenzione e 4 passaggi a livello pedonali.

La logica dell'armadio di comando dei passaggi a livello automatici è realizzata in modo che tutti i segnali stradali emettano una luce rossa, in conformità a quanto stabilito dal Codice della Strada.

Il dispositivo di segnalazione acustica produce il suono di una campana di livello sonoro tale da essere udibile anche a distanza non minore di 100 m, in assenza d'ostacoli e con vento e rumori trascurabili.

Le barriere sono costituite da sbarre mobili e da un dispositivo per il sollevamento e l'abbassamento (cassa di manovra). Le sbarre sono realizzate conformemente all'art. 44 del codice della strada e come precisato all'art. 185 del relativo regolamento d'attuazione.

Gli impianti sono dotati ciascuno di un proprio complesso di segnalazione ferroviaria.



## **2. STANDARD ESISTENTI E STANDARD VIGENTI**

---

Le norme tecniche e gli standard di riferimento attualmente applicati sono di seguito riportati per ciascun sottosistema strutturale.

In caso di nuova realizzazione, rinnovo o ristrutturazione, saranno adottati gli standard di riferimento definiti nel Decreto ANSF 1/2019 (“Requisiti giuridici e quadro normativo di riferimento”).

**2.1 SOTTOSISTEMA INFRASTRUTTURA CIVILE**

Relativamente al sottosistema Infrastruttura Civile, di seguito si riporta una tabella nella quale sono indicati gli standard tecnici esistenti.

<b>STANDARD TECNICI ESISTENTI</b>		
<i>ELEMENTO DELLA SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA</i>	<i>NORMA/STANDARD DI RIFERIMENTO</i>	<i>REQUISITI DI RIFERIMENTO</i>
TRACCIATO	UNI 7836 “Metropolitane - Geometria del tracciato della linea su rotaia – Andamento planimetrico e altimetrico e tolleranze di costruzione”;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Raggio minimo di curvatura m 100;</li> <li>- Pendenza massima 40‰;</li> <li>- Sopraelevazione massima mm 110;</li> <li>- Raccordi di livelletta con raggio m 2000.</li> </ul>
BALLAST	UNI EN 1367-“Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati - Parte 1: Determinazione della resistenza al gelo e disgelo. UNI EN 1097-2 “Prove per determinare le proprietà meccaniche e fisiche degli aggregati - Parte 2: Metodi per la determinazione della resistenza alla frammentazione. UNI 932-1 “Metodi di prova per determinare le proprietà generali degli aggregati. Metodi di campionamento. UNI 13450 “Aggregati per massicciate per ferrovie”.	Elementi: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Con coefficiente di attrito interno non inferiore a 45°;</li> <li>- Di densità non minore di 1,5 t/m<sup>3</sup>;</li> <li>- A spigoli vivi;</li> <li>- Coefficiente di abrasione Los Angeles non superiore a 15%;</li> <li>- Di pezzatura compresa tra 3 e 6 cm.</li> </ul>
TRAVERSE	UNI EN 13230-1: "Traverse e traversoni in calcestruzzo-Requisiti generali UNI EN 13230-2: "Traverse e traversoni in calcestruzzo - Traverse monoblocco precomprese UNI EN 13230-3: "Traverse e traversoni in calcestruzzo-Traverse bi-blocco rinforzate" UNI EN 13146-1 ... 7: "Metodi di prova per sistemi di attacco- Parte 1 ... 7"	Traverse monoblocco in CAPV ad attacco indiretto del tipo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo F.C.E. da m 1,80 interasse 705 con piastre 330 (per scartamento ridotto e armamento 36 UNI – linea di superficie);</li> <li>- Tipo F.C.E. da m 1,90 (per scartamento ridotto e armamento 50 UNI – linea di superficie CT/Cas. 18) con interasse 715;</li> <li>- Tipo F.C.E. da m 1,80 (per scartamento ridotto e armamento 36 UNI con piastre 294.</li> </ul> Traverse monoblocco in CAPV ad attacco diretto del tipo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- SR 180 V36 E per armamento 36 UNI,</li> <li>- FSV35 SR50 per armamento 50 UNI,</li> <li>- Fx 180 V per armamento 50 UNI.</li> </ul> Equipaggiate con sistema di attacco Vossloh W14.
MATERIALE MINUTO	UNI 8176 “Materiale minuto d' armamento. Rosetta di gomma per traverse di conglomerato cementizio armato e precompresso con tassello di polietilene” UNI 8177 “Materiale minuto d' armamento. Sottopiastra di polietilene ad alta densità per traverse di conglomerato cementizio armato e precompresso” UNI 3560 “Materiale minuto d' armamento di binari ferroviari e tranviari. Caviglie”; UNI 6217 “Materiale minuto d' armamento di binari ferroviari. Rosette elastiche doppie ondulate per chiavarde di giunzione e di ancoraggio di rotaie; UNI 5572 “Piastrine di gomma sottorotaia, scanalate, per armamento di binari ferroviari e tranviari” UNI 3557 “Materiale minuto d' armamento di binari ferroviari. Chiavarde d' ancoraggio”;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rosette di gomma R42 UNI 8176;</li> <li>- Sottopiastrine in polietilene UNI 8177;</li> <li>- Piastrine 36 UNI P 16 tipo FCE (per armamento con rotaie 36 UNI);</li> <li>- Caviglie 24 S UNI 3560;</li> <li>- Rosette elastiche doppie ondulate 26 D UNI 6217;</li> <li>- Sottorotaie in gomma UNI 5572;</li> <li>- Chiavarde tipo A 50 UNI 3557;</li> <li>- Rosette elastiche doppie ondulate 24 D UNI 6217;</li> <li>- Piastrine di stringimento UNI 3554</li> </ul>
<b>STANDARD TECNICI ESISTENTI</b>		
<i>ELEMENTO DELLA SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA</i>	<i>NORMA/STANDARD DI RIFERIMENTO</i>	<i>REQUISITI DI RIFERIMENTO</i>



ROTAIE	UNI 6328-92 “Rotaie d'acciaio per linee ferroviarie. Qualità, prescrizioni e prove”;	Nelle tratte: - Rotaie 50 UNI, - Rotaie 36 UNI. Nelle stazioni, incroci e fermate, si trovano anche: - Armamenti 25 e 27 UNI (in alcuni binari secondari ad aste di manovra).
	UNI EN 13674-4 “Applicazioni ferroviarie - Binario - Rotaia - Parte 4: Rotaie Vignole di massa compresa fra 27 kg/m e 46 kg/m (escluso 46 kg/m)”;	
SCAMBI	UNI EN 13232-2 “Applicazioni ferroviarie - Binario - Scambi e incroci - Parte 2: Requisiti per il progetto geometrico”;	- Scambi S 50/100/0,125; - Scambi S 36/100/0,125.
	UNI EN 13232-3 “Applicazioni ferroviarie - Binario - Scambi e incroci - Parte 3: Requisiti per l'interazione ruota/rotaia”;	

**2.2. SOTTOSISTEMA INFRASTRUTTURA TECNOLOGICA (PASSAGGI A LIVELLO)**

Relativamente al sottosistema Infrastruttura Tecnologica, di seguito si riporta una tabella nella quale sono indicati gli standard tecnici esistenti.

STANDARD TECNICI											
	Progr. Km	Rif. Normativo	Registratore eventi	Cassa di manovra 1	Cassa di manovra 2	Cassa di manovra 3	Cassa di manovra 4	P1	P2	PL	PLE
1	18+605,38	Progetto FCE	-	Prog. FCE	Prog. FCE	-	-	-	Pulsante di stazione	Pulsante di stazione	-
2	19+540,27	SISTEMA P.L. UNI 11117 LA.SF.PD.	RCE Marini 48 in - 24V					Silek	Silek	P70	P70
3	32+132,92	SISTEMA P.L. UNI 11117 BC.SF.PD.	RCE Marini 48 in - 24V	FS64	FS64			Silek	Silek	P70	P70
4	35+078,43	SISTEMA P.L. UNI 11117 BC.SF.PD.	RCE Marini 48 in - 24V	TD96/2	TD96/2			Silek	Silek	P70	P70
	35+164,40			TD96/2	TD96/2					P70	P70
5	35+649,74	SISTEMA P.L. UNI 11117 BC.SF.PD.	RCE Marini 48 in - 24V	FS64	FS64			Com. ACEI	Com. ACEI	P70	
6	41+216,03	Progetto FCE						P70	P70	P70	
7	42+753,76	SISTEMA P.L. UNI 11117 BC.SF.PD.	RCE Marini 48 in - 24V	FS64	FS64			Silek	Silek	P70	P70
8	56+985,26	Progetto FCE		Prog. FCE	Prog. FCE			P70	P70	P70	
9	57+319,34	SISTEMA P.L. UNI 11117 DC.FP.PD.	RCE Marini 48 in - 24V	TD96/2	TD96/2	TD96/2	TD96/2	Silek	Pulsante di stazione	P70	P70
10	58+765,87	Progetto FCE		Prog. FCE	Prog. FCE			P70	P70	P70	
36	64+853,56	Progetto FCE		Prog. FCE	Prog. FCE			P70	P70	P70	
	Progr. Km	Rif. Normativo	Registratore eventi	Cassa di manovra 1	Cassa di manovra 2	Cassa di manovra 3	Cassa di manovra 4	P1	P2	PL	PLE
11	66+085,60	Progetto FCE		Prog. FCE	Prog. FCE			P70	P70	P70	
12	67+011,37	Progetto FCE						P70	P70	P70	



**INFRASTRUTTURA  
FERROVIARIA  
INFRASTRUTTURA  
RA FERROVIARIA**

ALLEGATO 3 - MSGS

Pagina 17 di 20

13	68+176,16	Progetto FCE		Prog. FCE	Prog. FCE			P70	P70	P70	
14	70+110,47	Progetto FCE		Prog. FCE	Prog. FCE			P70	P70	P70	
15	71+199,02	Progetto FCE						P70	P70	P70	
16	71+665,82	Progetto FCE		Prog. FCE	Prog. FCE			P70	P70	P70	
17	73+525,84	Progetto FCE		Prog. FCE	Prog. FCE			P70	P70	P70	
18	75+818,18	Progetto FCE		Prog. FCE	Prog. FCE			Siemens S44	P70	P70	
19	75+956,55	SISTEMA P.L. UNI 11117 DC.FP.PD.	RCE Marini 48 in - 24V	TD96/2	TD96/2	TD96/2	TD96/2	Pulsante di stazione	Silek	P70	P70
20	81+994,14	Progetto FCE						P70	P70	P70	
21	82+378,61	Progetto FCE						P70	P70	P70	
22	83+148,20	SISTEMA P.L. UNI 11117 LA.SF.PD.	RCE Marini 48 in - 24V					Silek	Silek	P70	P70
23	86+070,79	SISTEMA P.L. UNI 11117 LA.SF.PD.	RCE Marini 48 in - 24V					Silek	Silek	P70	P70
24	87+788,42	Progetto FCE		Prog. FCE	Prog. FCE			Pulsante di stazione	P70	P70	
25	87+872,81	Progetto FCE		Prog. FCE	Prog. FCE			P70	P70	P70	
26	88+541,45	Progetto FCE		Prog. FCE	Prog. FCE			P70	P70	P70	
27	89+936,69	SISTEMA P.L. UNI 11117 BC.SF.PD.	RCE Marini 48 in - 24V	FS64	FS64			Silek	Silek	P70	P70
28	90+540,39	SISTEMA P.L. UNI 11117 BC.SF.PD.	RCE Marini 48 in - 24V	TD96/2	TD96/2			Silek	Silek	P70	P70
55	91+544,30	Progetto FCE		Prog. FCE	Prog. FCE	Prog. FCE	Prog. FCE	P70	P70	P70	
	<b>Progr. Km</b>	<b>Rif. Normativo</b>	<b>Registratore eventi</b>	<b>Cassa di manovra 1</b>	<b>Cassa di manovra 2</b>	<b>Cassa di manovra 3</b>	<b>Cassa di manovra 4</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>PL</b>	<b>PLE</b>
29	92+938,30	SISTEMA P.L. UNI 11117 DC.FP.PD.	RCE Marini 48 in - 24V	FS64	FS64	FS64	FS64	Silek	Silek	P70	P70
30	93+703,23	SISTEMA P.L. UNI 11117 BC.SF.PD.	RCE Marini 48 in - 24V	TD96/2	TD96/2			Silek	Silek	P70	P70

**INFRASTRUTTURA  
FERROVIARIA  
INFRASTRUTTURA  
RA FERROVIARIA**

ALLEGATO 3 - MSGS

Pagina 18 di 20

31	94+541,43	SISTEMA P.L. UNI 11117 BC.SF.PD.	RCE Marini 48 in - 24V	TD96/2	TD96/2			Silek	Silek	P70	P70
32	96+200,58	SISTEMA P.L. UNI 11117 BC.SF.PD.	RCE Marini 48 in - 24V	TD96/2	TD96/2			Silek	Pulsante di stazione	P70	P70
33	98+018,96	SISTEMA P.L. UNI 11117 BC.SF.PD.	RCE Marini 48 in - 24V	TD96/2	TD96/2			Silek	Silek	P70	P70
34	98+730,48	Progetto FCE						P70	P70	P70	
35	100+035,66	Progetto FCE		Prog. FCE	Prog. FCE			P70	P70	P70	
36	101+049,21	Progetto FCE		Prog. FCE	Prog. FCE			P70	P70	P70	
37	101+190,36	SISTEMA P.L. UNI 11117 BC.SF.PD.	RCE Marini 48 in - 24V	TD96/2	TD96/2			Silek	Pulsante di stazione	P70	P70
38	101+824,36	SISTEMA P.L. UNI 11117 BC.SF.PD.	RCE Marini 48 in - 24V	FS64	FS64			Silek	Silek	P70	P70
39	104+340,89	SISTEMA P.L. UNI 11117 BC.SF.PD.	RCE Marini 48 in - 24V	TD96/2	TD96/2			Silek	Pulsante di stazione	P70	
40	105+535,95	SISTEMA P.L. UNI 11117 BC.SF.PD.	RCE Marini 48 in - 24V	TD96/2	TD96/2			Silek	Silek	P70	P70
41	106+774,75	SISTEMA P.L. UNI 11117 BC.FP.PD.	RCE Marini 48 in - 24V	FS64	FS64			Silek	Silek	P70	P70
42	106+794,81	SISTEMA P.L. UNI 11117 DC.FP.PD.	RCE Marini 48 in - 24V	FS64	FS64	FS64	FS64	Silek	Pulsante di stazione	P70	P70

**2.3. SOTTOSISTEMA INFRASTRUTTURA TECNOLOGICA (ACEI)**

Relativamente al sottosistema Infrastruttura Tecnologica, di seguito si riporta una tabella nella quale sono indicati gli standard tecnici esistenti.

STANDARD TECNICI ESISTENTI											
	Progr. Km	Rif. Normativo	Registratore eventi	Cassa di manovra 1	Cassa di manovra 2	Cassa di manovra 3	Cassa di manovra 4	AT1	AT2	BCA	Centralina alimentazione
1	18+723,05	Schema di principio IS.019S	RCE Marini 240 in - 150V AC	L63	L63			P70	P70	Siliani	ECM
2	24+375,73	Schema di principio IS.019S	RCE Marini 240 in - 150V AC	L90	L90	L90	L90	P70	P70	Thales	ECM
3	25+587,87	Schema di principio IS.019S	RCE Marini 240 in - 150V AC	L90	L90	L90	L90	P70	P70	Thales	ECM
4	30+962,55	Schema di principio IS.019S	RCE Marini 240 in - 150V AC	L90	L90	L90	L90	P70	P70	Thales	ECM
	Progr. Km	Rif. Normativo	Registratore eventi	Cassa di manovra 1	Cassa di manovra 2	Cassa di manovra 3	Cassa di manovra 4	AT1	AT2	BCA	Centralina alimentazione
5	35+553,98	Schema di principio IS.019S	RCE Marini 240 in - 150V AC	L90	L90	L90	L90	P70	P70	Thales	ECM
6	39+891,86	Schema di principio IS.019S	RCE Marini 240 in - 150V AC	L90	L90			P70	P70	Thales	OMER



7	42+940,00	Schema di principio IS.019S	RCE Marini 240 in - 150V AC	L90	L90			P70	P70	Siliani	OMER
8	49+066,49	Schema di principio IS.019S	RCE Marini 240 in - 150V AC	L90	L90	L90	L90	P70	P70	Siliani	ECM
9	57+169,34	Schema di principio IS.019S	RCE Marini 240 in - 150V AC	L88	L88			P70	P70	Siliani	OMER
10	62+206,96	Schema di principio IS.019S	RCE Marini 240 in - 150V AC	L88	L88			P70	P70	Siliani	OMER
11	67+931,02	Schema di principio IS.019S	RCE Marini 240 in - 150V AC	L88	L88			P70	P70	Siliani	ECM