

Versione del regolamento <b>5-0</b> Valido dal <b>01.01.2017</b>	Classifica di confidenzialità <b>interna</b> Proprietario <b>I-AT-SAZ</b> Processi <b>B200</b> Lingue <b>DE, FR, IT</b>
Divisione Utente specifico / Distribuzione	<b>Infrastruttura</b> <b>B14.4A Pianificatori impianti di sicurezza</b> <b>B14.10A Centro di competenza Sistemi controllo treno</b>
Sostituisce Attribuzione	<b>Versione del regolamento 4-0 dal 01.05.2014</b> <b>DE-Oferr; PCT 300.1-15</b>

# Concetto per l'impiego del controllo della marcia dei treni su tratte con segnalazione esterna

## Sommario

1.	Informazioni sul documento.....	5
1.1	Situazione iniziale, obiettivi.....	5
1.2	Campo d'applicazione .....	5
2.	Assicuramento di diverse messe in pericolo.....	5
3.	Sorveglianza puntuale di avvertimento / arresto.....	6
3.1	Equipaggiamento dei segnali per treni con sorveglianza di avvertimento / arresto	6
3.2	Reazione della sorveglianza di avvertimento .....	6
3.3	Reazione della sorveglianza di arresto.....	6
4.	Sorveglianza continua della velocità .....	7
4.1	Equipaggiamento con una sorveglianza continua della velocità.....	7
5.	Segnali di gruppo .....	7
6.	Segnali d'entrata privi di segnale avanzato .....	8
7.	Liberazione automatica .....	8
8.	Grandi masse di metallo nel binario (Big-Metall-Mass) .....	8
9.	Paraurti.....	8
10.	Impedimento alla partenza .....	8
10.1	Equipaggiamento con un impedimento alla partenza, in generale .....	8
10.2	Impedimento alla partenza per i treni viaggiatori non scortati nell'ambito della circolazione .....	9
10.3	Impedimento alla partenza in stazioni con metodo del permesso di partenza SMS.....	12
11.	Perturbazioni al controllo della marcia dei treni lato tratta .....	12
12.	Sistemi di controllo della marcia dei treni esteri sulla rete FFS .....	13

## Elenco delle modifiche

Versione	Capitolo	Modifica
5-0	Intero documento	Adattamenti redazionali
	Riferimenti	Aggiornato
	Capitolo 3	Anche i segnali che possono mostrare solo fermata vengono ora equipaggiati con una sorveglianza di <u>fermata</u> (eccezione: segnali per treni alla fine dei binari di testa).
	4.1.1 e 4.1.2	Tutte le sezioni e le velocità sono ora assicurate da una sorveglianza della velocità.
	4.1.3	In caso di tratti di scorrimento corti, la velocità di liberazione dev'essere ridotta tecnicamente a 15 km/h oppure 0 km/h.
	10.3	Integrato l'Impedimento alla partenza in stazioni con metodo del permesso di partenza SMS
	Diversi capitoli e allegato	Cancellati
4-0	Intero documento	Adattamenti redazionali
	Intero documento	«PfS» è stato sostituito da «Tool software per la pianificazione dei segnali»
	3.2.2	L' <u>avvertimento</u> deve reagire anche in caso di accensione del segnale per l'entrata in una stazione non dotata di sottopassaggi o sovrappassaggi.
	5.1.1	Nuovo: le sezioni prima e dopo i segnali di gruppo vanno assicurate secondo i capitoli 3 e 4.
	12	Capitolo interamente rielaborato
	A.2.2.1 (nota a piè di pagina)	I dispositivi di sviamento sono considerati punti di pericolo

## Abbreviazioni / termini

Abbreviazione / termine	Significato
Sezione	Una sezione è definita quale tratto di binario dopo un segnale per treni o un posto di fermata nell'ambito del segnale di gruppo fino al punto di pericolo determinante in una direzione di corsa. Una sezione presenta uno o eventualmente più punti di pericolo. Ogni sezione contiene per definizione almeno un punto di pericolo.
UFT	Ufficio federale dei trasporti
Velocità di liberazione (Release Speed)	Definizione secondo SRS ERTMS/ETCS: limite di velocità con il quale un treno può circolare nel settore della fine dell'autorizzazione al movimento se la velocità finale è 0 km/h.
Tratto di scorrimento	Il tratto di scorrimento è una parte dell'impianto di binari dopo la fine di un percorso. Esso è utilizzato dall'impianto di sicurezza per ridurre i rischi dovuti ad un eventuale treno che supera la fine del suo percorso.
ETCS	European Train Control System. Sistema europeo unificato di controllo e di comando della marcia dei treni in diversi livelli di applicazione.
Euroloop	Supporto informativo posato lungo la rotaia (cavo radiante); permette una trasmissione dati quasi continua su una sezione di tratta limitata.
Punto pericoloso	Il punto di pericolo è il luogo (p.es. scambio, passaggio a livello) nel quale può avvenire una collisione o uno sviamento.
<b>Fermata *)</b>	Immagine del segnale: fermata davanti al rispettivo segnale per treni
<u>Fermata **)</u>	Funzionalità del controllo della marcia dei treni: arresto automatico del treno ricevendo il telegramma corrispondente.
L1 LS	ETCS Level 1 Limited Supervision → regime d'esercizio «Sorveglianza limitata»
PAP	Procedura di approvazione dei piani
Apparecchio di tratta Sorveglianza dell'avvertimento / arresto **)	Dispositivo di controllo della marcia dei treni lato tratta (p.es. eurobalise) Trasmissione puntuale di <u>Avvertimento</u> oppure <u>Arresto</u> dalla tratta al veicolo
<b>Avvertimento *)</b>	Immagine del segnale: riduzione della velocità affinché si possa fermare davanti al prossimo segnale per treni (che mostra <b>fermata</b> ).
<u>Avvertimento **)</u>	Funzionalità del controllo della marcia dei treni: avvertimento del macchinista alla ricezione del rispettivo telegramma.
ZBP	Punto controllo treno
ZBP Fermata	Punto di controllo della marcia dei treni con attivazione della funzione di <u>fermata</u>
Punto di controllo della marcia dei treni	Unità funzionale del controllo della marcia dei treni, composto almeno da un elemento di binario dotato di relativa tecnologia di controllo. Un punto di controllo della marcia dei treni può essere composto, a scelta, da ulteriori elementi di binario (inclusi i loro elementi di comando) di altre tecnologie di controllo, tuttavia al massimo da un elemento di binario per ogni tecnologia. Sono tecnologie di controllo della marcia dei treni: gruppo di Balise, Euroloop, LEU, ZUB-GKS, circuito di attivazione ZUB, ZUB-SBG, SIGNUM, INDUSI, Crocodile, KVB, Détonateur

\*) I termini in **grassetto** e in *corsivo* indicano l'immagine del segnale

\*\*) I termini sottolineati designano le funzionalità del controllo della marcia dei treni.

## **Riferimenti**

- [1] Disposizioni esecutive alla Oferr, DE-Oferr; 1.7.2016
- [2] Principi del Consiglio d'amministrazione delle FFS relativi a Safety e Security (Z018.1); 1.10.2007
- [3] Regole per la progettazione di LEU, eurobalise ed euroloop per il controllo della marcia dei treni (I-50115; V1-0); 1.2.2014
- [4] Concetto per l'impiego del controllo della marcia dei treni in caso di tratti di rallentamento (R I-50188); 1.4.2017
- [5] Bahnübergang, Basisdokumentation (R RTE 25931); 1.12.2012
- [6] Ordinanza sulla costruzione e l'esercizio delle ferrovie (Ordinanza sulle ferrovie, Oferr); 1.7.2016
- [7] Prescrizioni svizzere della circolazione, (PCT R 300.1-15); 1.7.2016
- [8] Besetzte Ausfahrt (R RTE 25060); 1.10.2014

## 1. Informazioni sul documento

### 1.1 Situazione iniziale, obiettivi

La presente documentazione disciplina le funzionalità e l'equipaggiamento del controllo della marcia dei treni per l'assicurazione di sezioni secondo DE 39.3.c cifra 2.2 delle DE-Oferr [1] e si orienta agli obiettivi della politica di sicurezza delle FFS [2].

### 1.2 Campo d'applicazione

Il presente documento va applicato dai capiprogetto degli impianti di sicurezza.

Il presente regolamento va applicato per tutti i progetti nuovi non inoltrati entro il 31.7.2017 al SIOP A1 Impianti di sicurezza.

In caso di adattamento degli apparecchi centrali (p.es. spostamento di segnali), il capitolo 4.1.2 non va applicato. Le norme per la scelta, la progettazione e l'implementazione dell'equipaggiamento per il controllo della marcia dei treni sono definite in [3].

Le norme per la progettazione delle singole funzioni sono definite nelle regole di progettazione specifiche ai sistemi (p.es. ETCS L1 LS).

#### **Delimitazione**

L'impiego del controllo della marcia dei treni in caso di tratti di rallentamento è disciplinato in I-50188 [4]. L'assicurazione dei passaggi a livello con sorveglianza dell'arresto è disciplinato nella norma R RTE 25931 [5]. L'assicurazione dei movimenti di manovra verso le corse dei treni non è disciplinato nel presente documento.

#### **Eccezioni e deroghe**

Le eccezioni e le deroghe alle norme indicate di seguito o i casi speciali non descritti vanno presentati alla gestione Impianti di sicurezza e sistemi controllo treno per approvazione. Inoltre, in caso di mancato rispetto delle prescrizioni secondo DE 39.3.c cifra 2 delle DE-Oferr [1], si deve inoltrare all'UFT, nel quadro della procedura di approvazione dei piani (PAP), una richiesta motivata per l'autorizzazione di queste eccezioni e deroghe secondo l'art. 5 par. 2 dell'Ordinanza sulle ferrovie [6].

Secondo [6] art. 5 par. 2, l'UFT può in singoli casi autorizzare deroghe, se il richiedente è in grado di provare che:

- è garantito lo stesso livello di sicurezza oppure
- non risulta nessun rischio inaccettabile e tutti i provvedimenti che riducono proporzionalmente il rischio sono stati adottati

Il caso presente, lo «stesso livello di sicurezza» richiesto nella cifra 1.4.2 a) si riferisce al livello raggiunto con l'applicazione del R I-20027.

## 2. Assicuramento di diverse messe in pericolo

- 2.1.1 Se si devono mettere in sicurezza diversi pericoli e il sistema tecnico scelto non lo permette, bisogna mettere in sicurezza quei pericoli dai quali sorgono i rischi maggiori.

### 3. Sorveglianza puntuale di avvertimento / arresto

#### 3.1 Equipaggiamento dei segnali per treni con sorveglianza di avvertimento / arresto

- 3.1.1 Tutti i segnali per treni (incl. i minisegnali principali) sono equipaggiati con una sorveglianza di avvertimento / arresto. Fanno eccezione i segnali ripetitori e i segnali per treni alla fine dei binari di testa (paraurti).
- 3.1.2 Sulle tratte a doppio binario con dispositivo per l'esercizio a semplice binario si deve equipaggiare anche il binario destro con una sorveglianza di avvertimento / arresto.
- 3.1.3 Le «Tavole di preavviso per segnale d'entrata privo di segnale avanzato» vanno dotate di una sorveglianza di avvertimento.
- 3.1.4 L'apparecchio di tratta va posizionato vicino al rispettivo segnale per treni. Se l'apparecchio di tratta non può essere posizionato vicino al rispettivo segnale per treni e dista oltre 50 m da quest'ultimo, esso va contrassegnato secondo le PCT [7] R 300.2 capitolo 2.6.1 immagine 263.
- 3.1.5 Gli apparecchi di tratta consecutivi che possono trasmettere avvertimento, devono essere posizionati ad almeno 180 m gli uni dagli altri.

#### 3.2 Reazione della sorveglianza di avvertimento

3.2.1 L'avvertimento deve reagire nei casi seguenti.

3.2.2 Sistema di segnaletica L:

- In caso di «**avvertimento**» o di «**corsa breve**»
- In caso di «**avviso di velocità**» ad un segnale avanzato da solo o se il segnale principale nella stessa ubicazione mostra un'immagine superiore a quella del segnale avanzato
- Se è illuminato il segnale per binario occupato
- Se è illuminato il segnale per entrata in una stazione non dotata di sottopassaggi o sovrappassaggi

3.2.3 Sistema di segnaletica N:

- In caso di punto luminoso arancione (con o senza cifra) ad un segnale per treni.

3.2.4 La sorveglianza di avvertimento in caso di «Tavola di preavviso per segnale d'entrata privo di segnale avanzato» (PCT R 300.2, immagine 563 [7]), deve reagire

- se il rispettivo segnale principale mostra «**fermata**», un'«**esecuzione di velocità**», «**corsa breve**», «**entrata occupata**» oppure «**segnale ausiliario**».

3.2.5 La sorveglianza di avvertimento deve reagire anche al segnale avanzato se quest'ultimo non è illuminato (perturbazione alle lampade).

#### 3.3 Reazione della sorveglianza di arresto

3.3.1 La sorveglianza di arresto deve reagire nei casi seguenti.

- In caso di «**arresto**»
- In caso di «**segnale ausiliario**»

3.3.2 La sorveglianza di arresto deve reagire anche al segnale principale se quest'ultimo non è illuminato (perturbazione alle lampade).

## 4. Sorveglianza continua della velocità

### 4.1 Equipaggiamento con una sorveglianza continua della velocità

- 4.1.1 Tutte le sezioni, tutte le velocità di tratta e di stazione vanno assicurate con una sorveglianza continua della velocità.
- 4.1.2 Le sezioni dopo i segnali d'uscita e di settore di binario, come pure dopo i posti di fermata in caso di segnali di gruppo, vanno protette in modo che, con un tratto di scorrimento (distanza ZBP dal segnale al punto di pericolo) di 40 - 180 m, il treno superi il segnale su fermata con una velocità massima (velocità di liberazione (Release Speed)) di 15 km/h. In caso di tratto di scorrimento (distanza ZBP dal segnale al punto di pericolo) inferiore a 40 m, la velocità massima (velocità di liberazione (Release Speed)) non deve superare 0 km/h.
- 4.1.3 I segnali ripetitori devono essere equipaggiati di sorveglianza se essi si trovano nel settore di una sorveglianza continua della velocità.
- 4.1.4 Sulle tratte a doppio binario con dispositivo per l'esercizio a semplice binario, anche le sezioni del binario destro devono essere assicurate mediante una sorveglianza continua della velocità.

## 5. Segnali di gruppo

- 5.1.1 Le sezioni prima e dopo i segnali di gruppo vanno assicurate secondo i capitoli 3 e 4.
- 5.1.2 La reazione della sorveglianza di arresto secondo il capitolo 3.3 deve corrispondere, per il posto di fermata secondo le PCT [7] R 300.6 capitolo 5.2.2, all'autorizzazione al movimento del rispettivo binario (vedasi Illustrazione 1).

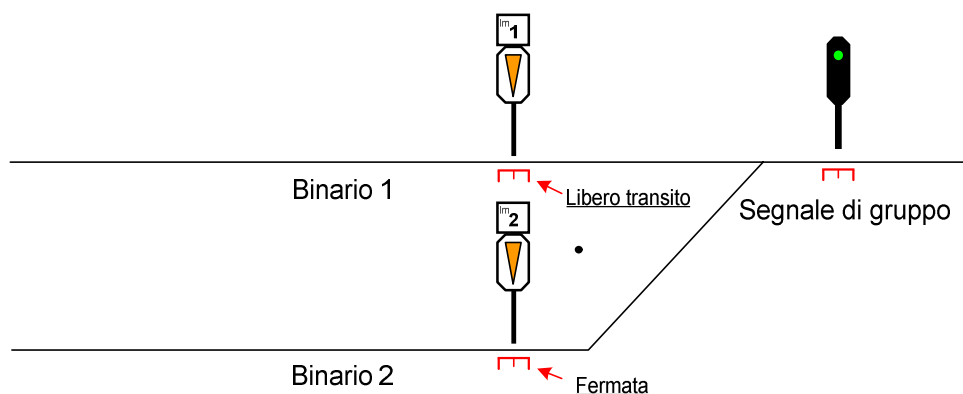


Illustrazione 1: esempio: sorveglianza di arresto in caso di segnali di gruppo

- 5.1.3 La sorveglianza di avvertimento secondo il capitolo 3.2 deve avvenire solo in caso di segnale di gruppo.
- 5.1.4 Impedimento alla partenza vedasi capitolo 10.

## 6. Segnali d'entrata privi di segnale avanzato

- 6.1.1 L'equipaggiamento con un sistema di controllo della marcia dei treni in caso di segnali d'entrata privi di segnale avanzato avviene secondo i capitoli 3.1.3, 3.2.4 e 4.

## 7. Liberazione automatica

- 7.1.1 La determinazione se è necessaria una liberazione automatica, condizionata dalla capacità, da una sorveglianza di una velocità limitata non aggiornata avviene da parte dell'esercizio o dell'unità organizzativa Orario e design della rete di Infrastruttura nel quadro del processo di verifica. La liberazione automatica può avvenire in modo puntiforme o continuo.

## 8. Grandi masse di metallo nel binario (Big-Metall-Mass)

- 8.1.1 In caso di grandi masse di metallo nel binario (p.es. ponti ausiliari in acciaio), in veicoli con equipaggiamento ETCS può succedere che venga attivata una frenatura imposta.
- 8.1.2 I provvedimenti specifici per evitare queste frenature imposte devono essere definiti con la gestione Impianti di sicurezza e sistemi controllo treno.

## 9. Paraurti

- 9.1.1 Le entrate su binari di testa devono essere assicurate con una sorveglianza continua della velocità.

## 10. Impedimento alla partenza

### 10.1 Equipaggiamento con un impedimento alla partenza, in generale

- 10.1.1 Un impedimento alla partenza viene implementato per impedire che, in caso di segnale per treni disposto su **fermata**, i treni in partenza raggiungano il punto di pericolo. Siccome per i treni viaggiatori non scortati nell'ambito della circolazione o per quelli che circolano con il metodo del permesso di partenza SMS, è presente un rischio maggiore, gli impedimenti della partenza sono montati di principio solo in impianti o binari dove circolano questi treni.
- 10.1.2 Sono considerati i binari che si trovano davanti ad un segnale per treni o ad un punto di fermata prescritto nell'ambito dei segnali di gruppo (p.es. profilo degli scambi).
- 10.1.3 Sui binari in cui la testa del treno può trovarsi dopo il segnale di settore di binario o d'uscita (p.es. «uscita occupata» d'esercizio o tecnica secondo RTE 25060 [8]), l'Impedimento alla partenza dev'essere definito con la gestione Impianti di sicurezza e sistemi controllo treno.



## 10.2 Impedimento alla partenza per i treni viaggiatori non scortati nell'ambito della circolazione

10.2.1 Le regole seguenti determinano se un Impedimento alla partenza dev'essere implementato. I singoli punti devono essere verificati nella sequenza prevista. La procedura è rappresentata nell'aiuto alla decisione nell'Illustrazione 2.

1. Se il binario dispone di un marciapiede si deve proseguire con la fase 2. Altrimenti si può rinunciare ad un Impedimento alla partenza.
2. Si può rinunciare ad un Impedimento alla partenza se sono soddisfatte le due condizioni seguenti:
  - Il marciapiede non è raggiungibile attraverso un sottopassaggio / sovrappassaggio
  - Un treno non scortato nell'ambito della circolazione che parte da questo binario con segnale d'uscita disposto su fermata non può causare una collisione (con un altro treno o su un passaggio a livello); vedasi Illustrazione 3.

Si deve proseguire la verifica con la fase 3 se sono vere una o entrambe le condizioni seguenti:

- Il marciapiede è raggiungibile attraverso un sottopassaggio / sovrappassaggio
  - Un treno non scortato nell'ambito della circolazione che parte da questo binario con segnale d'uscita disposto su fermata può causare una collisione con un altro treno.
3. Se la fermata ZBP si trova dopo il punto di pericolo si deve implementare un Impedimento alla partenza (vedasi Illustrazione 4). Se la fermata ZBP si trova prima del punto di pericolo si deve proseguire con la fase 4.
  4. Se la distanza dalla fermata ZBP al punto di pericolo è superiore a 130 m si può rinunciare all'Impedimento alla partenza. Altrimenti si deve proseguire con la fase 5.
  5. Se al binario seguono solo tratte a più binari e dove circola in media giornaliera meno di un treno non scortato che ferma <sup>[1]</sup> non si deve montare l'Impedimento alla partenza. In tutti gli altri casi si deve proseguire con la fase 6.
  6. Se la distanza tra la fermata ZBP e il punto di pericolo è inferiore a quella indicata nella Tabella 1 (Illustrazione 5) (considerando la composizione standard più corta che circola), si deve implementare un Impedimento alla partenza. In tutti gli altri casi si può rinunciare ad un Impedimento alla partenza.

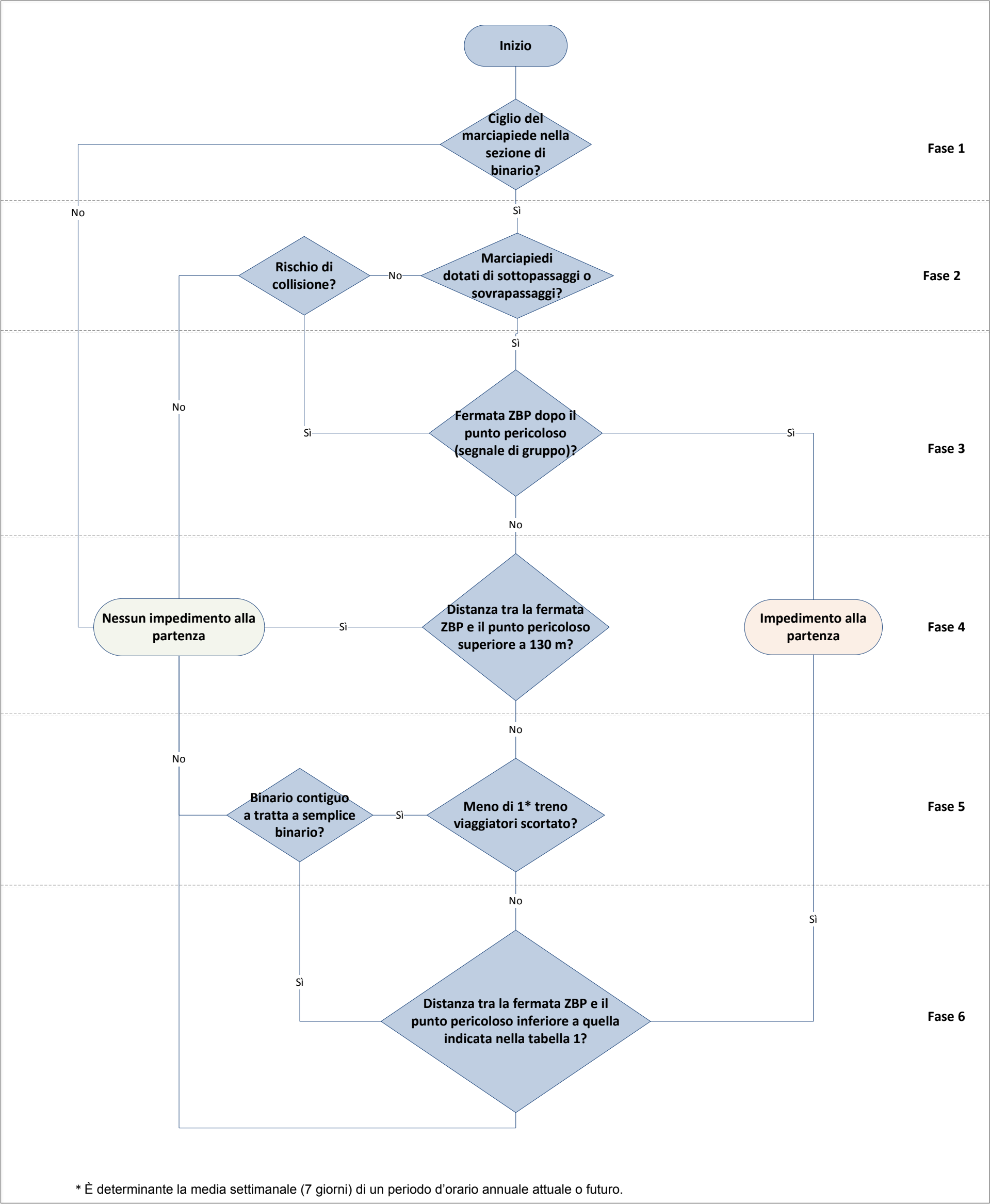


Illustrazione 2: aiuto alla decisione per determinare l'impiego dell'Impedimento alla partenza a protezione di treni viaggiatori non scortati nell'ambito della circolazione.

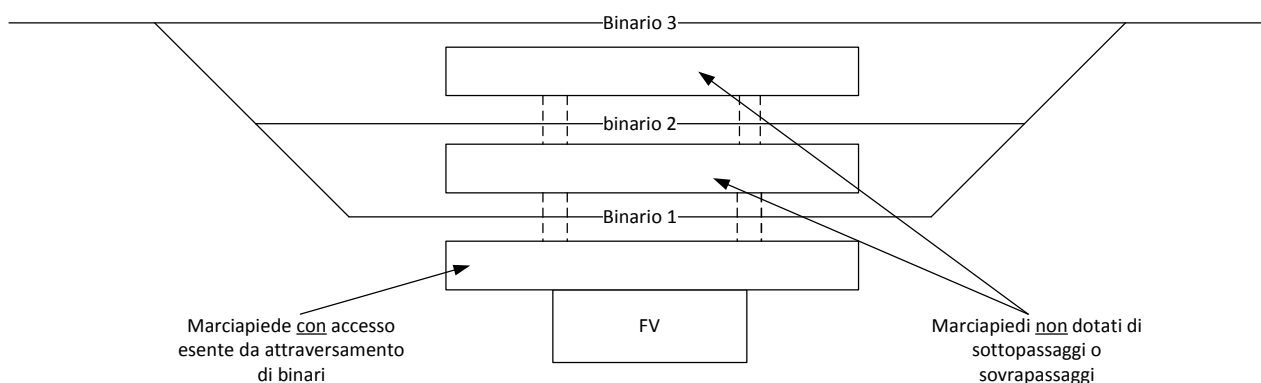


Illustrazione 3: **binario 1**: il binario 1 è raggiungibile attraverso un sottopassaggio / sovrappassaggio → proseguire con la fase 3.

**Binario 2**: il binario 2 non è raggiungibile attraverso un sottopassaggio / sovrappassaggio. Se il treno viaggiatori non scortato entra per primo sul binario 2 può avvenire p.es. un incrocio attraverso il binario 3 → proseguire con la fase 3.

**Binario 3**: neanche il binario 3 è raggiungibile attraverso un sottopassaggio / sovrappassaggio. Se il treno viaggiatori non scortato è fermo sul binario 3, nessun treno può entrare sul binario 1 o 2, perché i viaggiatori devono attraversare i binari 1 e 2 per raggiungere il binario 3 → l'impedimento alla partenza non è necessario.

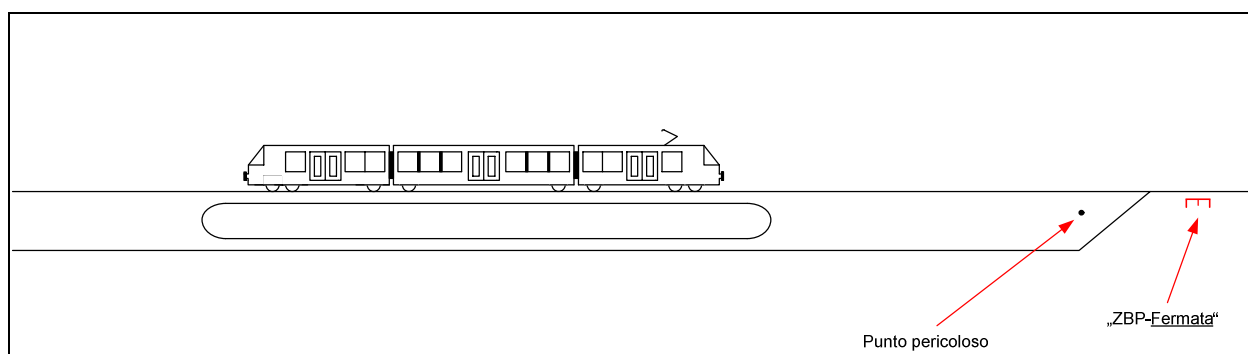


Illustrazione 4: fase 3, fermata ZBP dopo il punto di pericolo

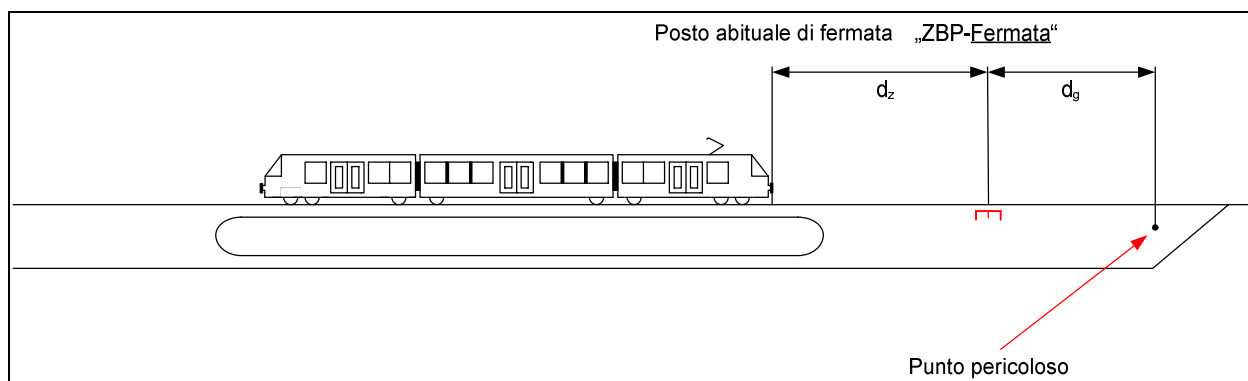


Illustrazione 5: fase 6, rilevamento dei dati per la verifica dei criteri concernenti un impedimento alla partenza.

Distanza posto di fermata - «fermata ZBP» $d_z$ [m]	Distanza minima «fermata ZBP» - punto di pericolo $d_g$ [m]
0 - 25	60
26 - 50	80
51 - 75	110
76 - $\infty$	130

Tabella 1: fase 6, base per determinare l'implementazione di un impedimento alla partenza. Si determina la distanza dal posto abituale di fermata della composizione standard più corta e si determina il valore  $d_z$  secondo l'Illustrazione 5. Se il valore  $d_g$  corrispondente al valore misurato  $d_z$  secondo la tabella è inferiore al tratto di scorrimento (fermata ZBP ↔ punto di pericolo) realmente misurato, si può rinunciare ad un Impedimento alla partenza.

### 10.3 Impedimento alla partenza in stazioni con metodo del permesso di partenza SMS

- 10.3.1 In stazioni con metodo del permesso di partenza SMS, i binari secondo 10.2.1 devono essere equipaggiati con un Impedimento alla partenza.

## 11. Perturbazioni al controllo della marcia dei treni lato tratta

- 11.1.1 Le perturbazioni al controllo della marcia dei treni lato tratta devono essere registrate e inoltrate subito automaticamente (manifestazione automatica della perturbazione) ai servizi competenti.
- 11.1.2 Le perturbazioni al sistema di controllo della marcia dei treni installato quale unico mezzo<sup>1</sup> per l'assicuramento di passaggi a livello, devono essere trattate / progettate in modo restrittivo, anche se i requisiti secondo 11.1.1 sono soddisfatti.
- 11.1.3 Se il sistema di controllo della marcia dei treni impiegato soddisfa i requisiti descritti al punto 11.1.1, la funzione di sorveglianza per i casi di perturbazione dev'essere progettata in modo permissivo. Quindi un treno che oltrepassa un punto di controllo della marcia dei treni difettoso non viene frenato automaticamente.
- 11.1.4 La progettazione di un sistema di controllo della marcia dei treni che non soddisfa i requisiti descritti al punto 11.1.1 dev'essere definita con la gestione Impianti di sicurezza e sistemi controllo treno.

<sup>1</sup> Una «luce di controllo per il passaggio a livello» vale quale mezzo supplementare.

## **12. Sistemi di controllo della marcia dei treni esteri sulla rete FFS**

- 12.1.1 Valgono gli stessi requisiti valevoli per i sistemi di controllo della marcia dei treni svizzeri.
- 12.1.2 L'equipaggiamento va definito con la gestione Impianti di sicurezza e sistemi controllo treno.

I-AT-SAZ

I-AT-SAZ-AMM

F.to Martin Messerli

F.to Marc Scheuermann

Capo I-AT-SAZ

Capo I-AT-SAZ-AMM