



**INFRABEL**

# ETCS & Safer W Infrabel

Walter Renard, Leslie Steen, Stephane  
Michaux

Safety Rocks 10.10.2024

# Agenda

1. ETCS General Information

Walter Renard

2. Safety tools with ETCS (Safer-W)

Leslie Steen

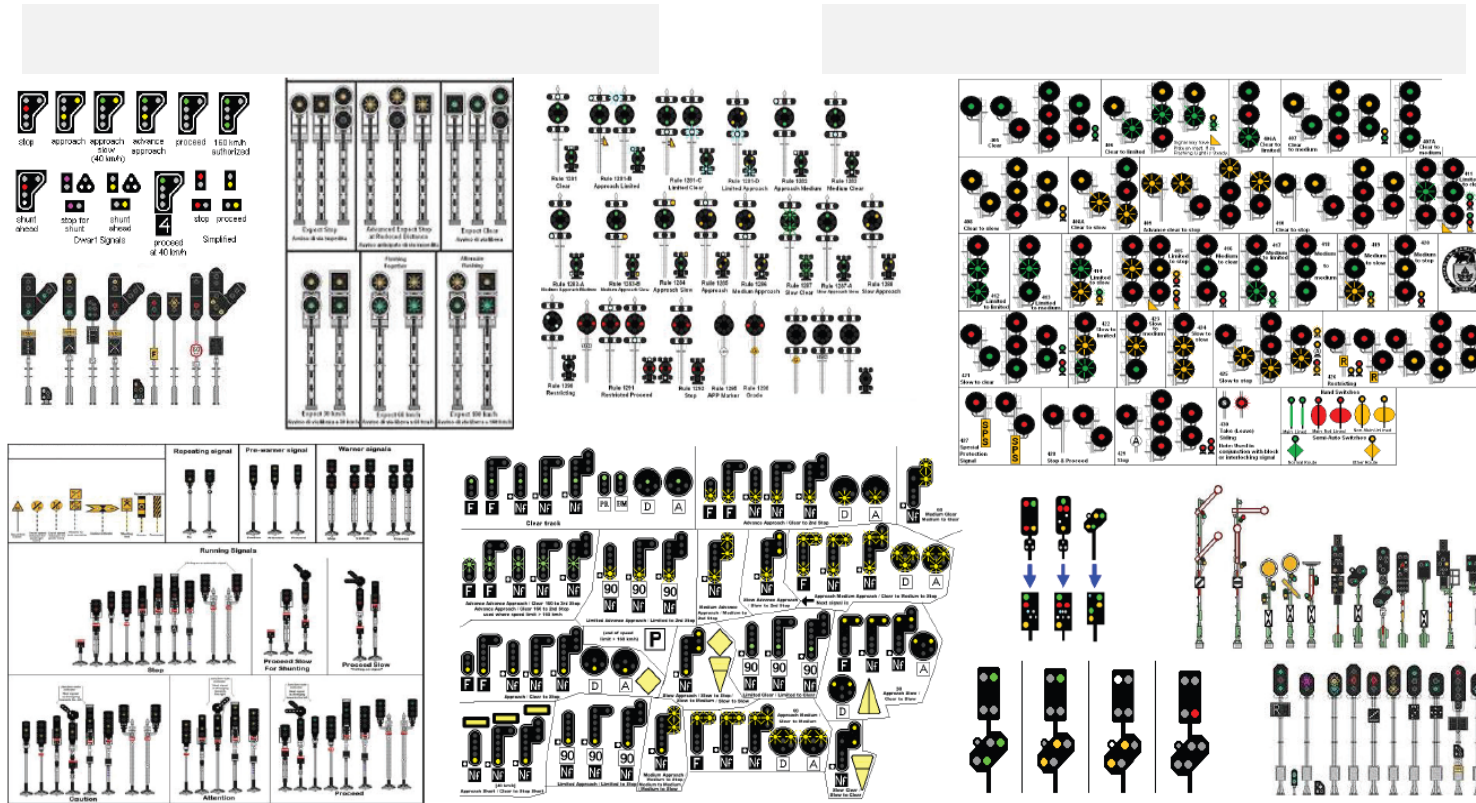
3. ETCS & Safer-W: Impact on works organization

Stéphane Michaux

// ETCS

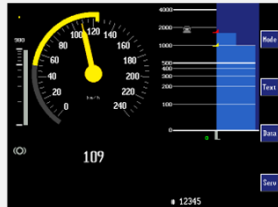
Algemene informatie

# Signal Zoo → standardisatie



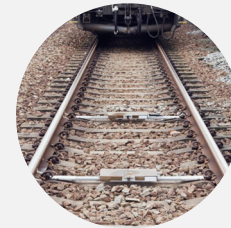
# ETCS doelstellingen

**Standardisatie**



**Stuurpost  
Signalisatie**

**Interoperabiliteit**






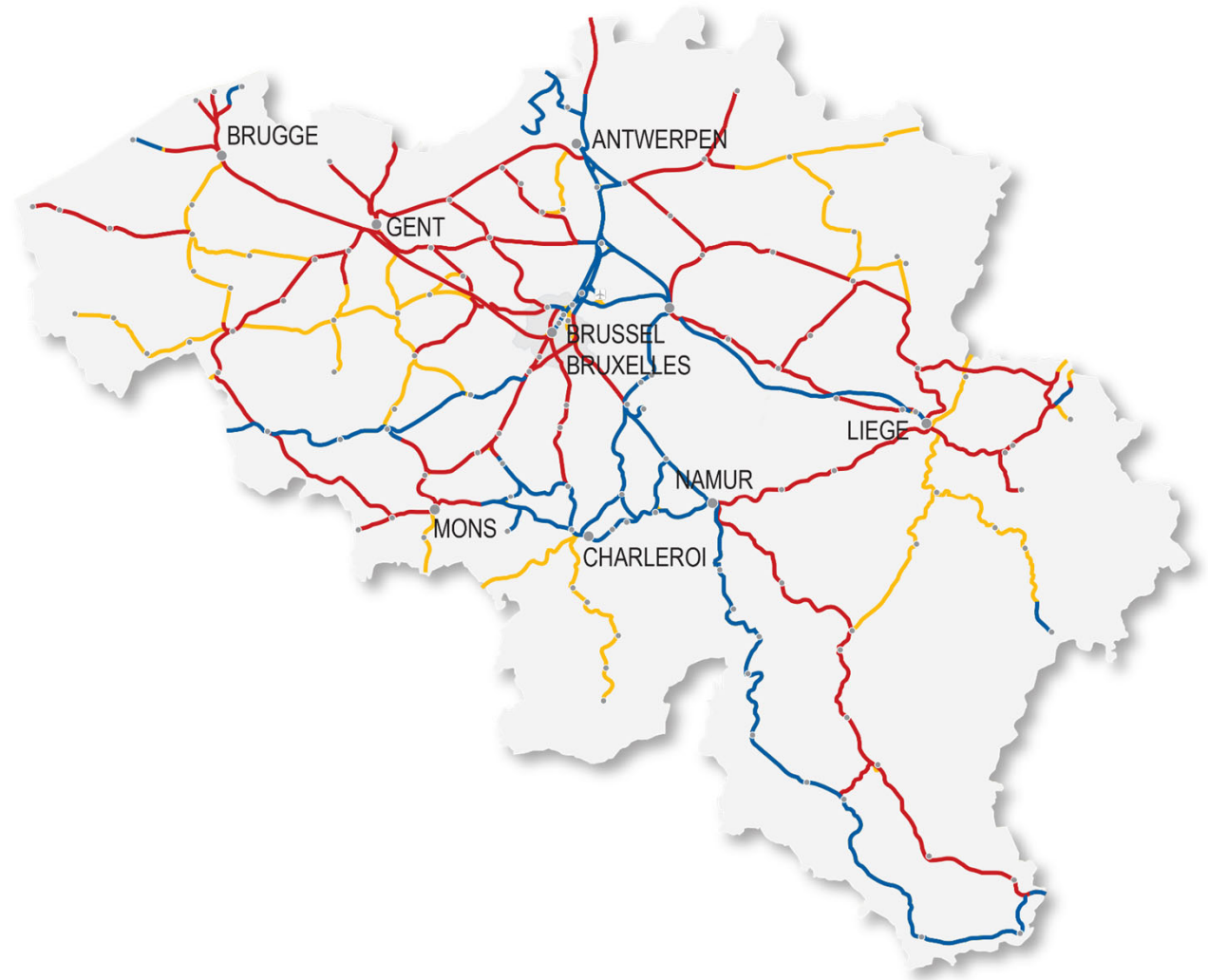
**Veiligheid**

# ETCS Levels

## Einde Master Plan

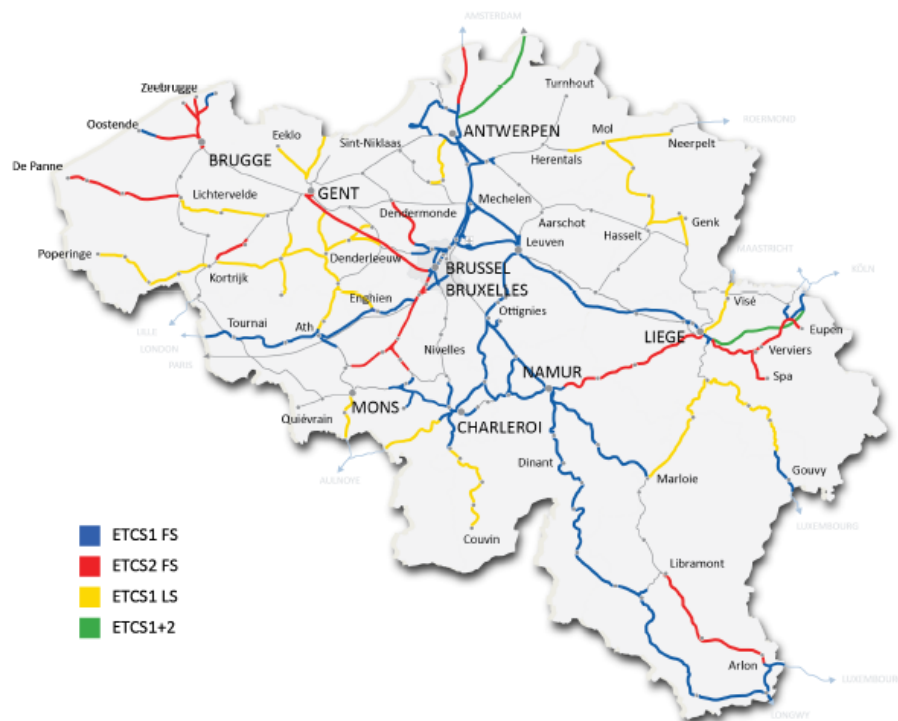
### ETCS Levels

-  ETCS L1 FS
-  ETCS L2 FS
-  ETCS L1 LS





# ETCS Masterplan today



- ETCS1 FS
- ETCS2 FS
- ETCS1 LS
- ETCS1+2

Situatie op **06/10/2024**  
 Situation au

	km in dienst en service	km einde Masterplan prévu par Masterplan	% al uitgerust déjà équipé
ETCS1 FS	2.291	2.783	82%
ETCS2 FS	999	2.361	42%
ETCS1 LS	982	1.113	88%
ETCS1+2 FS	142	142	100%
.....			
<b>Tota(a)l</b>	<b>4.414</b>	<b>6.399</b>	<b>69%</b>

**% HOOFDSPOOR  
 UITGERUST MET  
 ETCS**

**69%**

**% DE VOIES  
 PRINCIPALES  
 ÉQUIPÉES DU  
 SYSTÈME ETCS**



# Impact op 14 December 2025

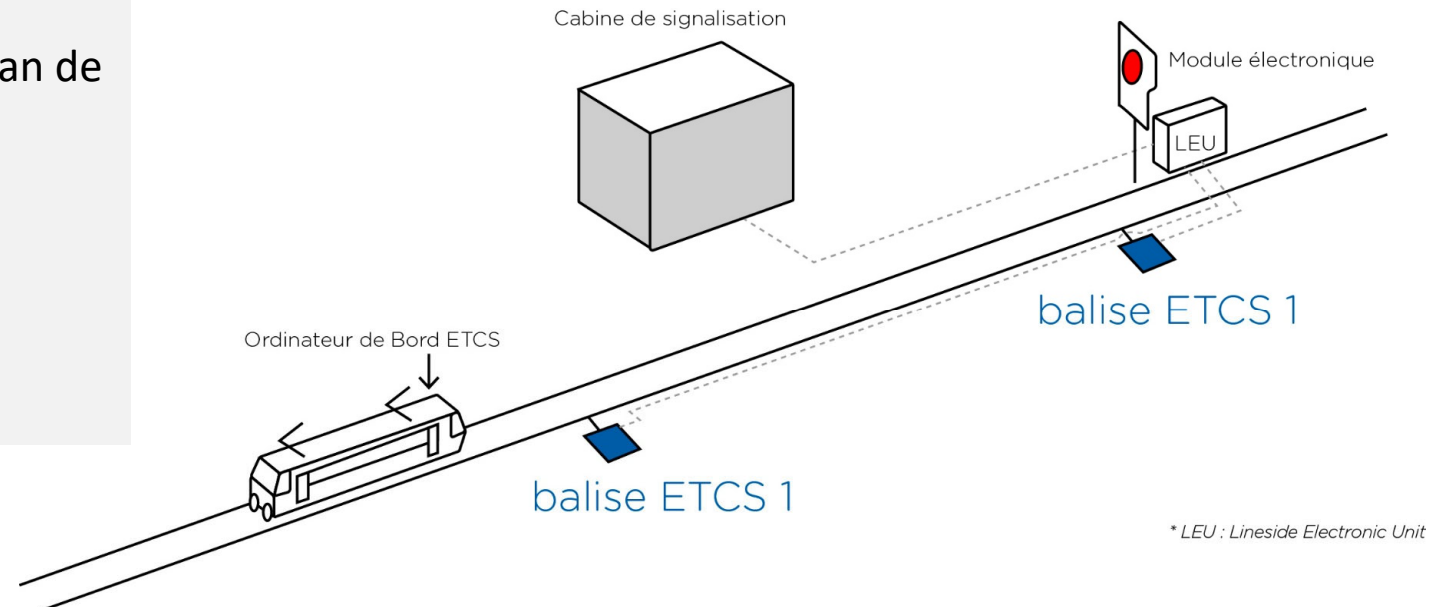
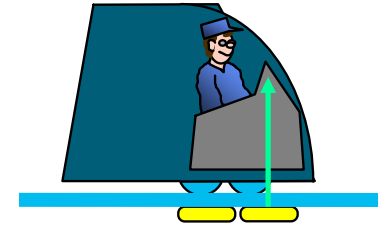
Het TBL1+ systeem zal niet meer worden toegestaan als ETCS fall-back systeem na 14 december 2025 voor de ritten in rijpad.



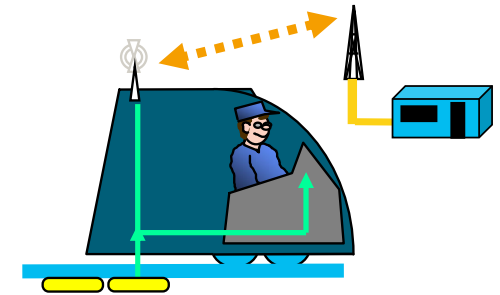
# ETCS Level 1 Full Supervision

## ETCS1 FS

- Berichten verzonden door **bakens**
- **Punctuele** vernieuwing van de Bewegingsautorisatie op bakens
- **Stuurpost signalisatie**

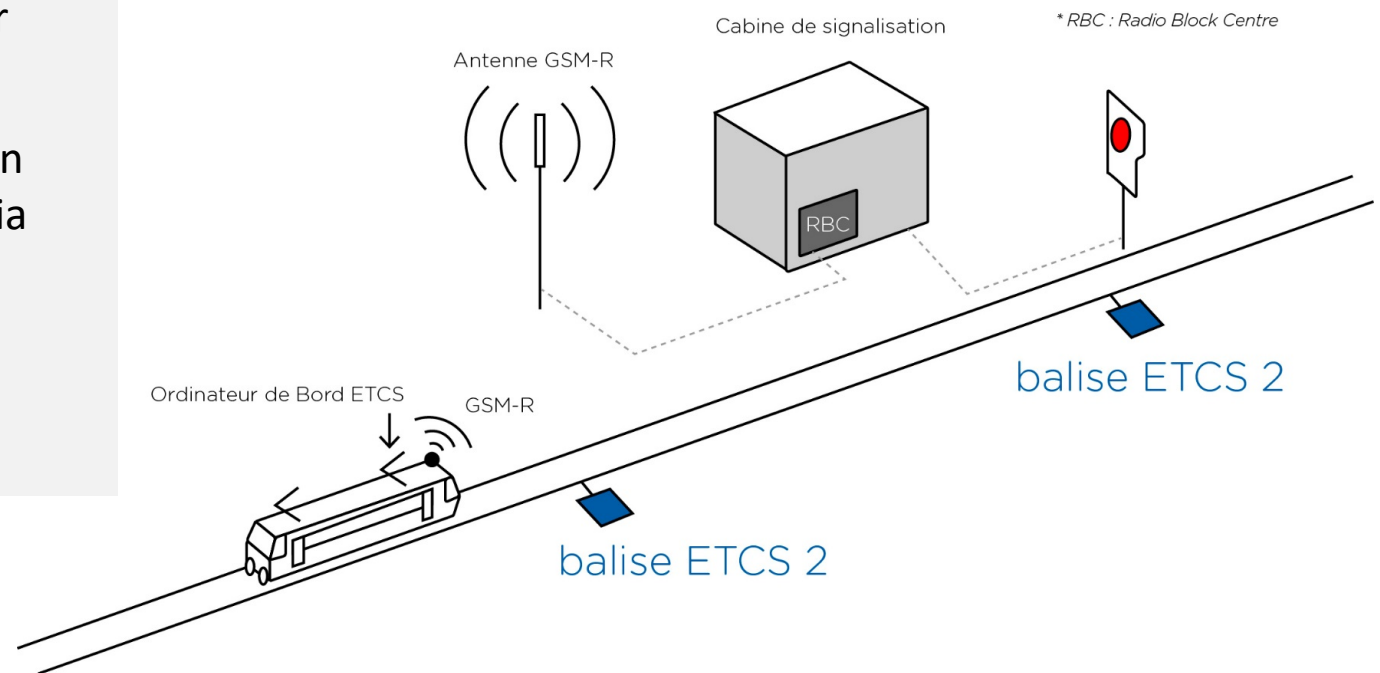


# ETCS Level 2 Full Supervision

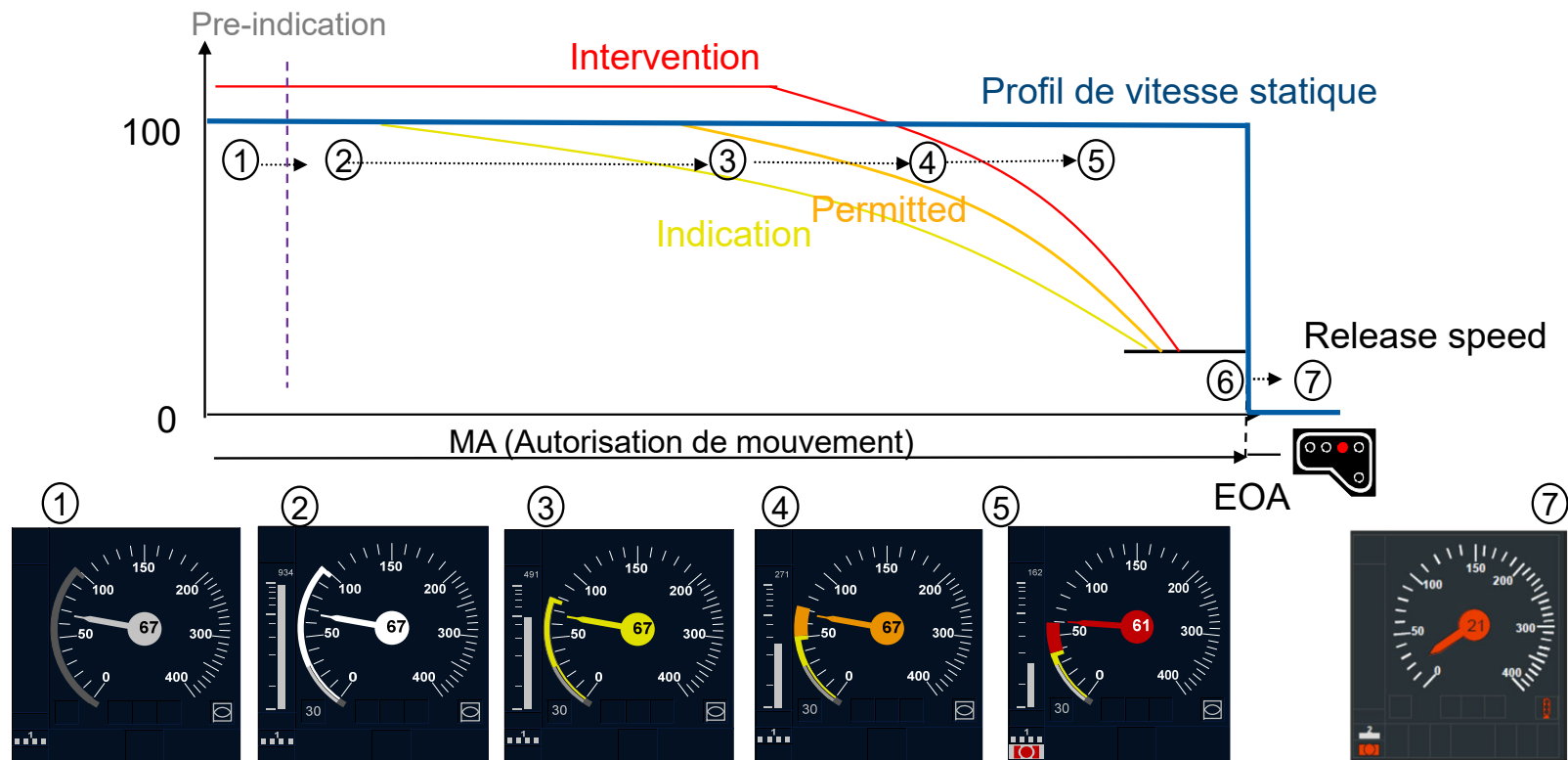


## ETCS2 FS

- Berichten verzonden door bakens voor odometrie
- **Continue** vernieuwing van Bewegingsbevoegdheid via **GSM-R**
- **Stuurpost** signalisatie



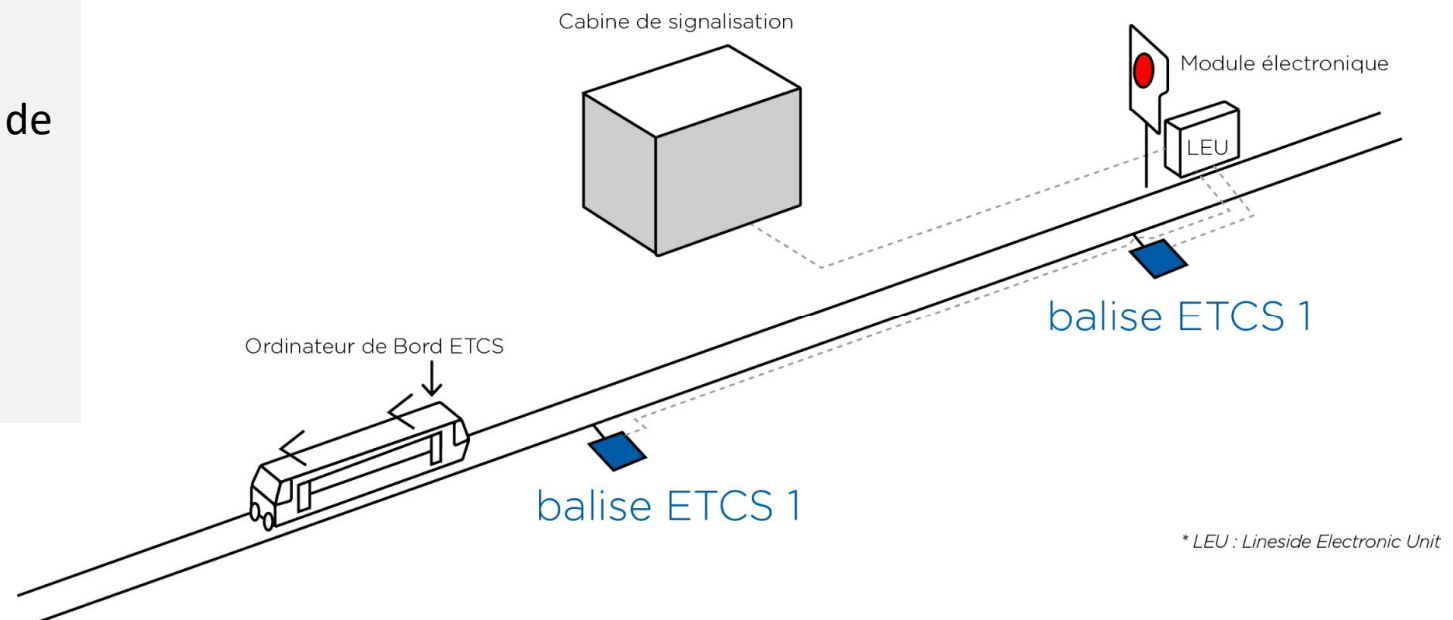
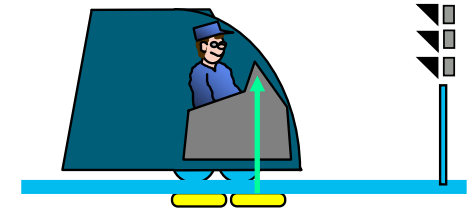
# ETCS Full Supervision



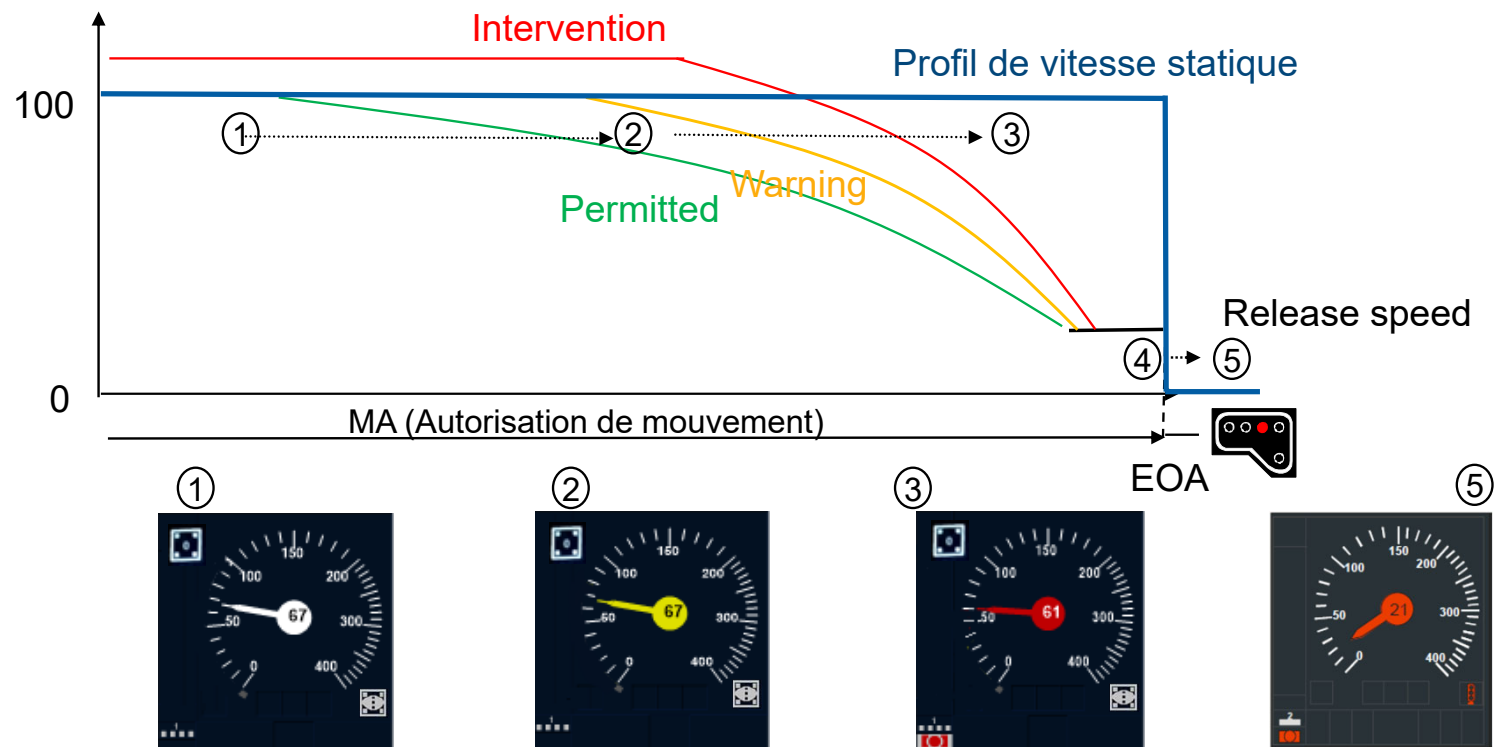
# ETCS Level 1 Limited Supervision

## ETCS1 LS

- Berichten verzonden door **bakens**
- **Punctuele** vernieuwing van de Bewegingsautorisatie op bakens
- **geen stuurpost signalisatie**



# ETCS1 Limited Supervision



# Maximale Snelheid FS/Shunting/OS/SR

Mode ETCS	Mode Infrabel	Controle	Vmax
Full Supervision	Grote beweging	Stuurpost signalisatie	500
Limited Supervision	Grote beweging	Langse seinen	160
Shunting	Kleine beweging	Langse seinen	30
On sight	Overschrijding permissieve rood sein	Langse seinen	30
Staff Responsible	Overschrijden RNP en opstarten	Langse seinen	30

# Impact in Full Supervision

- In Full Supervision wordt van de machinist niet meer verwacht dat hij naar buiten kijkt
  - Vlaggen en mobiele seinen zijn niet meer voldoende
  - Informatie moet verzonden worden via ETCS-pakketten
- BTS (Bericht van tijdelijke Snelheidsbeperking)
  - Informatie moet verzonden worden via ETCS TSR-pakketten (Temporary Speed Reduction)
  - Aanvraag tenminste 3 maanden voorafgaand aan de gewenste datum voor de indienststelling van de BTS

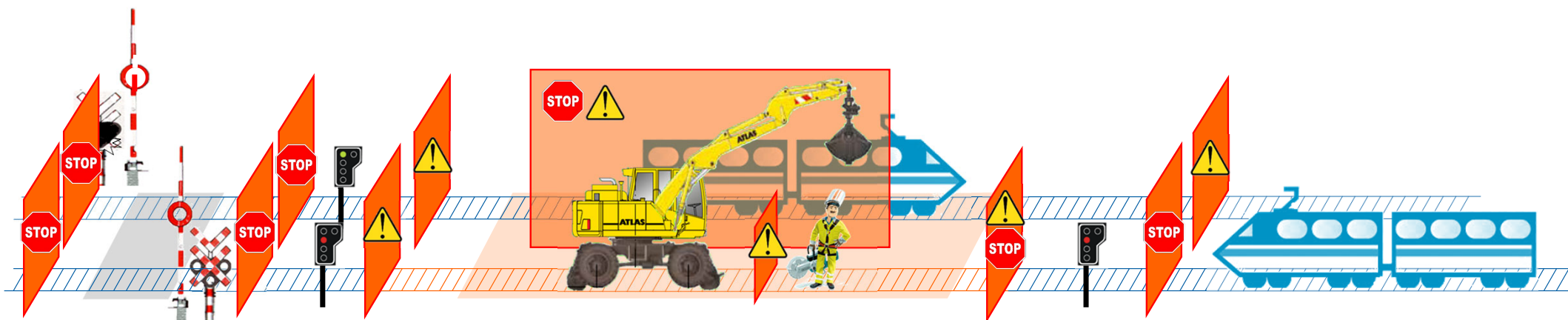


**Safer-W**  
Introduction



# Safer-W: veiligheidsmaatregelen voor alle situaties

Meer aangepaste beveiligingsmiddelen en digitalisering procedures



## 1. Protection



Verhinderen dat een trein naar de werfzone gestuurd wordt



Zonodig trein tegenhouden aan de werfzone

## 2. Warning



Waarschuwing trein in aantocht



Waarschuwing/tegenhouden machines



Waarschuwing einde werfzone



## 3. Safety & efficiency



Digitalisering procedures



Aansturing via één interface



Minimale menselijke tussenkomst

# // Safer-W Solutions



**ATW-Tx**  
Roosters



**CMB**  
Volle baan – in inklinking



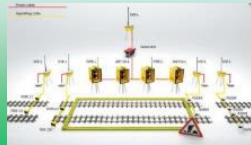
**ZKL**  
Volle baan - kortsluitlans



**Mobile Balise Stop**  
Noodremming met baken



**ATWS**  
Automatic warning system



**InfrAlert**  
Individuele waarschuwing  
aankomende trein



**InfraSPAD**  
Waarschuwing einde  
werkzone



**PaSCal**  
Uniek individueel  
warning system



**Prodigis**  
Digitalisering procedures



**Mobile Safety Door**  
Rood bord spoor buiten  
dienst, bedienbaar op afstand



**SPI**  
Eén unieke interface voor  
de eindgebruiker







# Safer-W

**MBS**  
*Mobile*  
*Balise*  
*Stop*

Jan 2025

## MBS Mobile Balise Stop

### Klaar voor roll-out

- Activeert een noodremming op een onvoorziene trein
- Twee bakens in het spoor op mobiele latten
- Op afstand bedienbaar (3 tot 6 km)
- Laatste testen ongoing





# Safer-W

M SD

*Mobile*

*Safety*

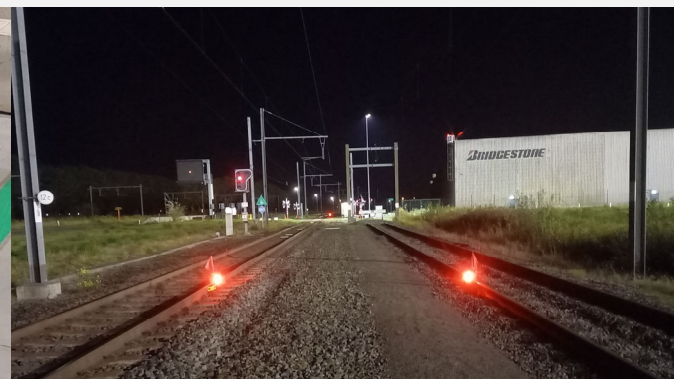
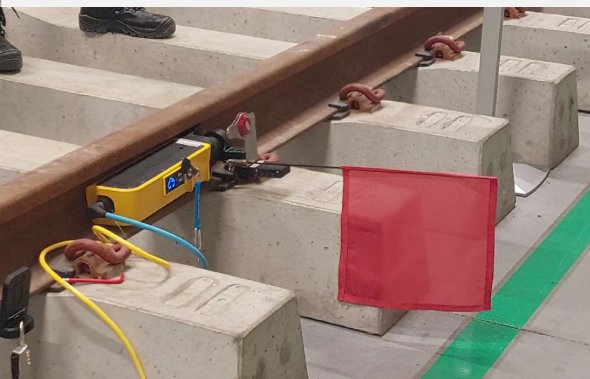
*Door*

End 2026

## MSD Mobile Safety Door

### Testen haalbaarheid

- Rood bord – op afstand bedienbaar
- Geen personeel nodig om borden weg te nemen bij passage materieel
- Eerste testen on site ongoing





# **Safer-W**

**SPI**

*Safety*

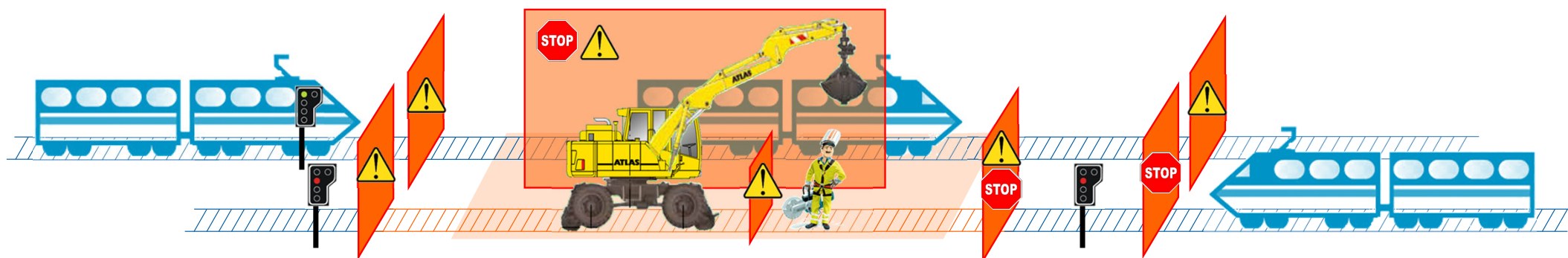
*Protection*

*Integrator*





# Safer-W Programma: Veiligheidsmaatregelen & SPI oplossing



## 1. Protection



Beletten dat de trein in een werkzone aankomt.



De trein stoppen voor de werkzone

## 2. Alerting



Treinaankondiging



Tijdig waarschuwen/ stoppen van de werken,



Aankondiging: waarschuwen op de werkzone



## 3. Safety & efficiency



Digitalisatie



'User friendly' Mobile Device

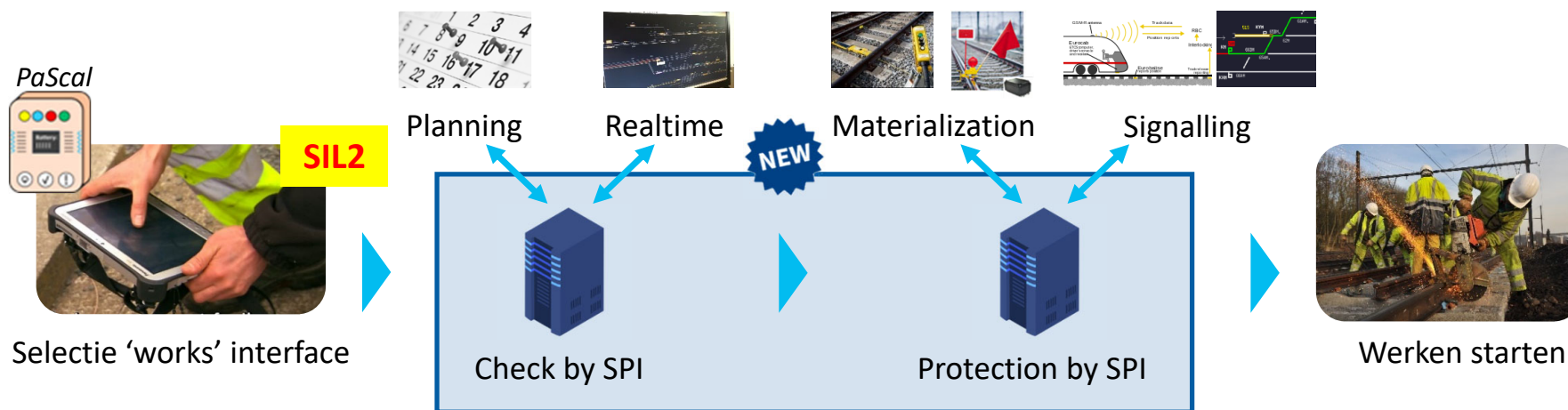


Verminderen van de menselijke interacties



# HL use case worksite protection

SPI: the Safety Protection Integrator



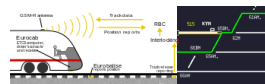
## Voordelen van SPI:

- ✓ Een unieke interface voor de 'End Users'
- ✓ Verminderen van fouten in veiligheidsprocedures
- ✓ Stijging van het veiligheidsgevoel voor de techniekers in het spoor
- ✓ Verminderen van de tijd en de manuele interventies
- ✓ Snellere toepassing (en verwijdering) van de veiligheidsmaatregelen, minder impact op de verkeer



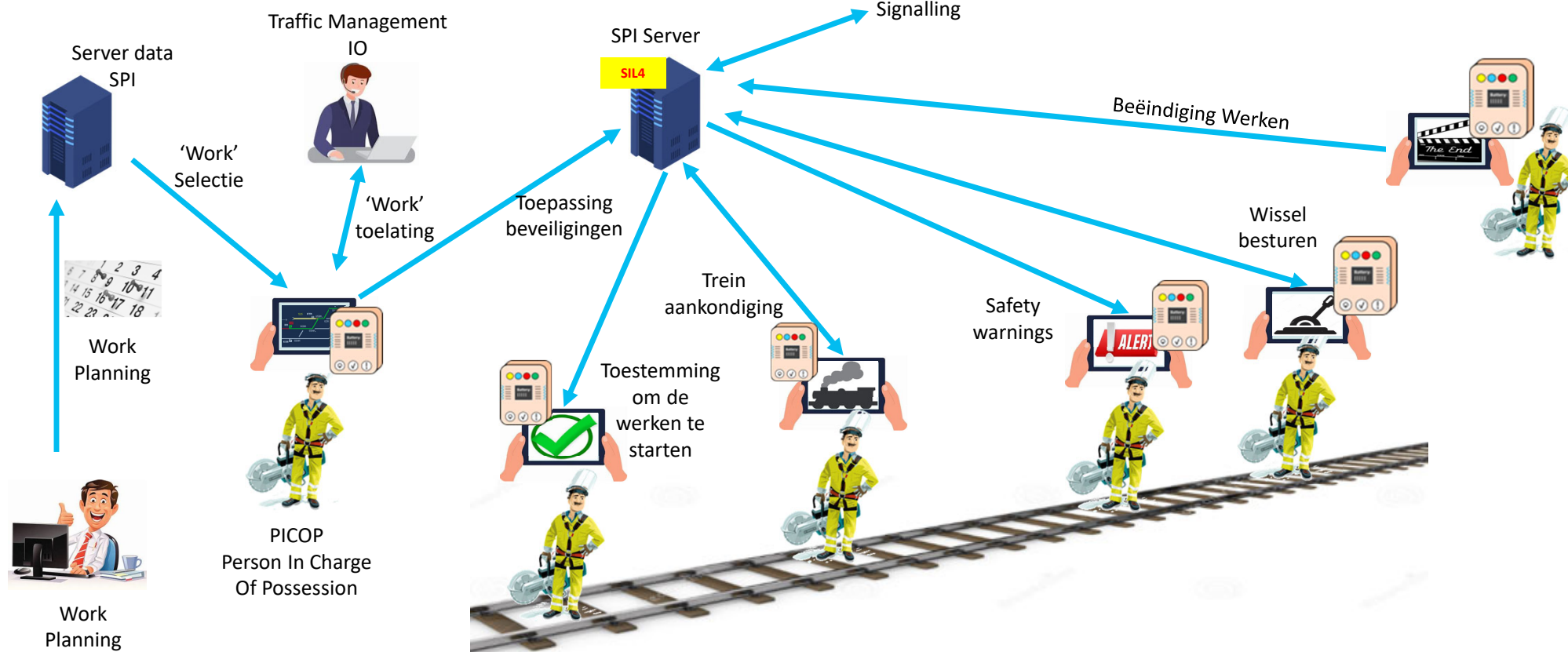
# From 2030: protection via SPI

## SPI operationnal process



**Forces :**

- General approach
- Innovative
- Digitalisation





# Roadmap SPI

De SPI oplossing zal in verschillende stappen evolueren (releases)



## Release 1-2 – Core (2026)

Realisatie SPI met interfaces naar EBP, PLP en Digiform  
Scope: Buiten Dienst + Sperrin van Bewegingen  
Aankondgingen van treinen viaSPI



## Release 3 – Improve (2027)

Communicatie op het terrein  
Optimisatie processen



## Release 4 – Extension (2028)

Besturen bovenleidingen  
Koppeling SPI – SIMIS-W



## Release 5 – Connect (2029)

Koppeling SPI – RBC  
Communicatie met trein conducteur



... **Baseline 2 - 3** ( buiten scope baseline 1 )

...





# Safer-W

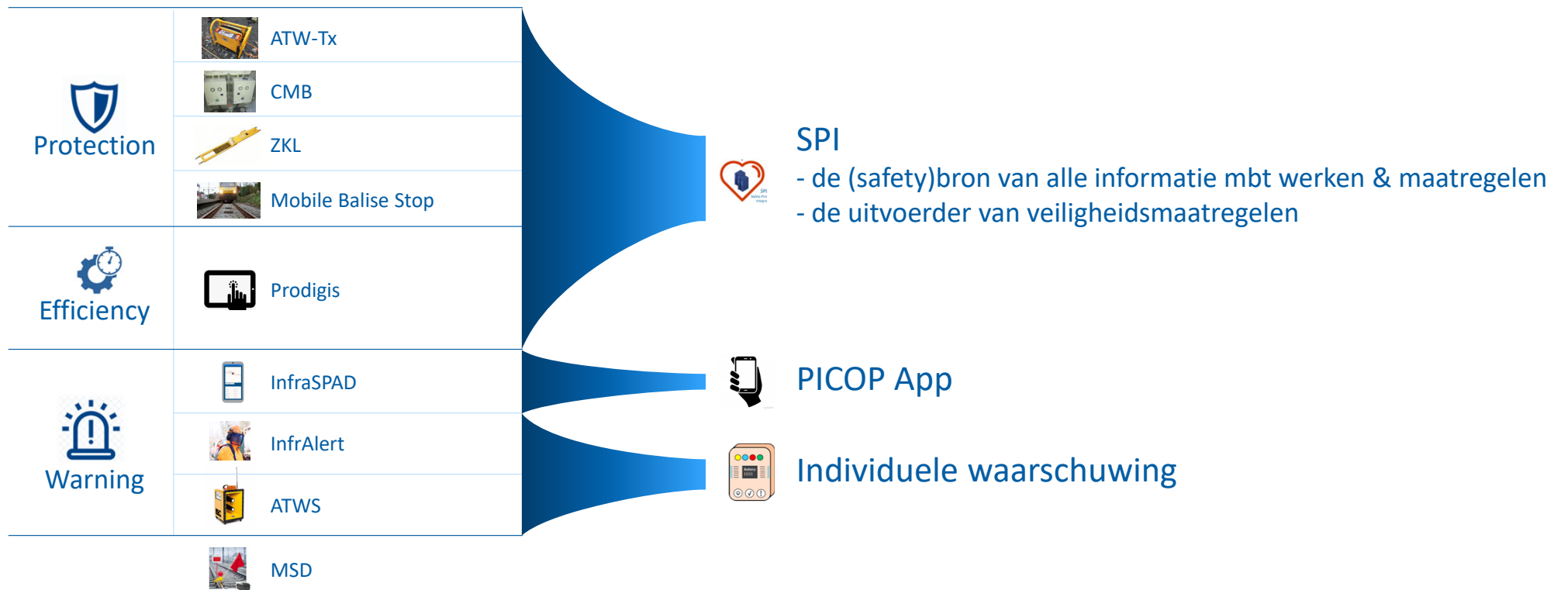
## PaSCal

*P*ersonal

*S*afety

*C*ompanion

# Evolutie van de systemen





# SPI: Safety Protection Integrator





# SPI: Safety Protection Integrator



- Wie
- Wat
- Wanneer
- Waar

Hoe?







# PaSCal



Hallo,  
mijn naam is  
**PaSCal**,  
jouw  
Persoonlijke  
Safety  
Compagnon



Personal Safety Companion



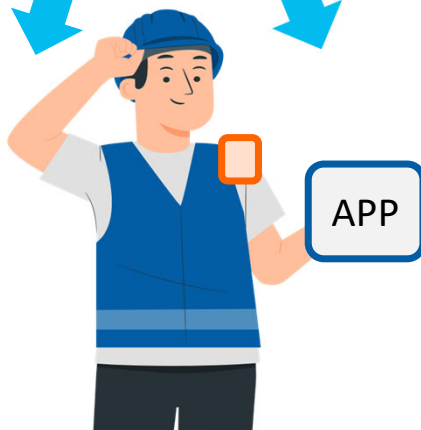


# Communicatie van en naar SPI



SPI

Een dubbel kanaal



PICOP





# Communicatie van en naar SPI



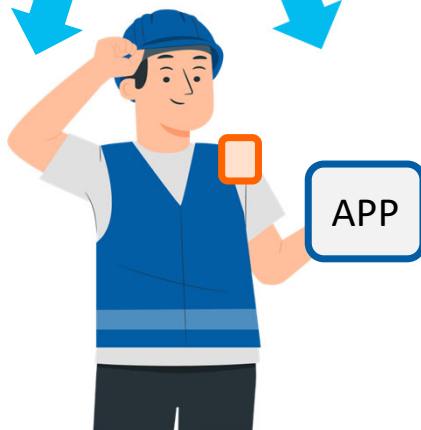
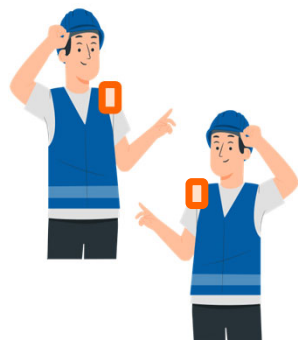
SPI

A

B

## Individuele

- Waarschuwing
- Alarmering
- Bevestiging
- Localisatie

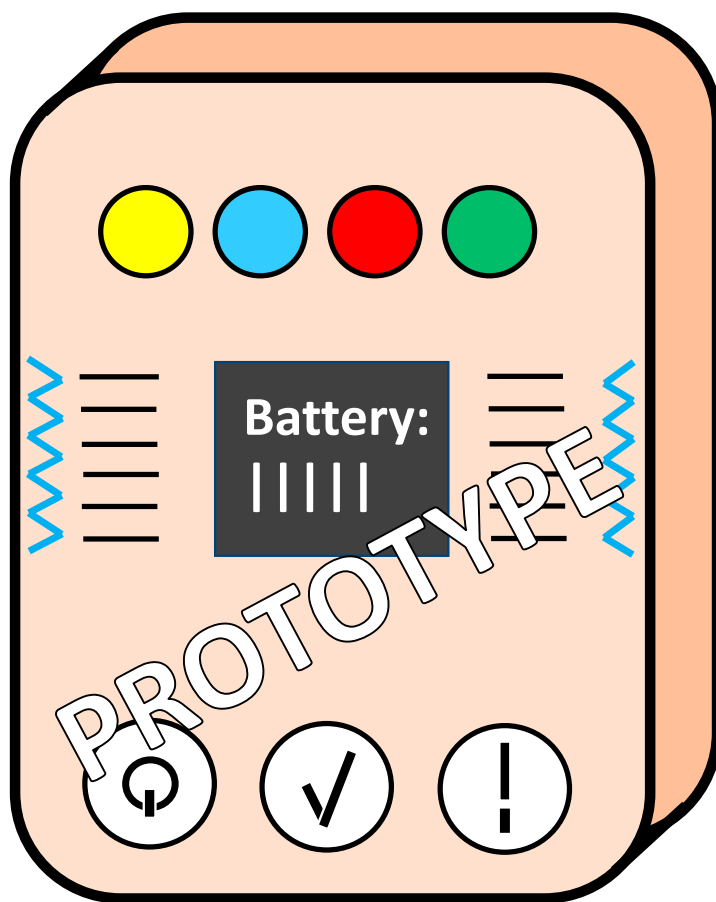


PICOP



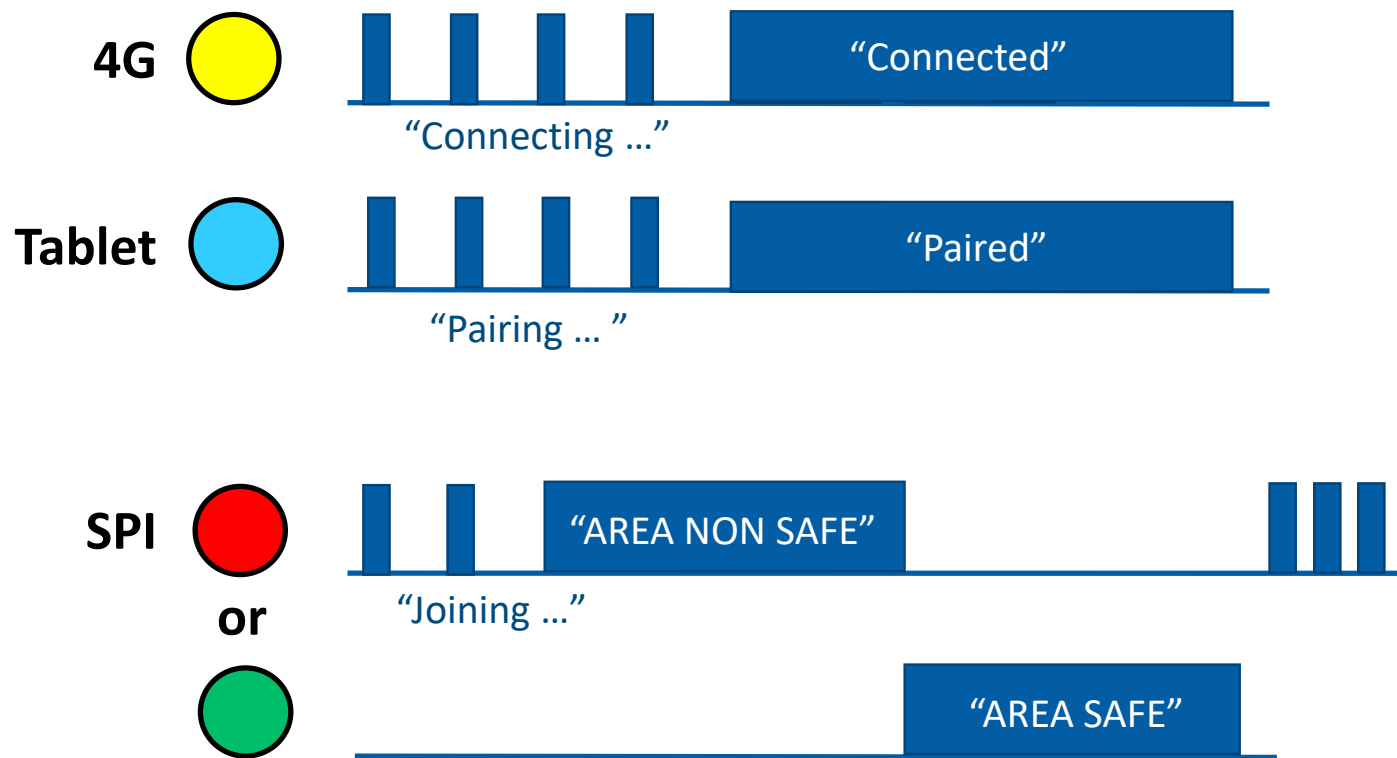
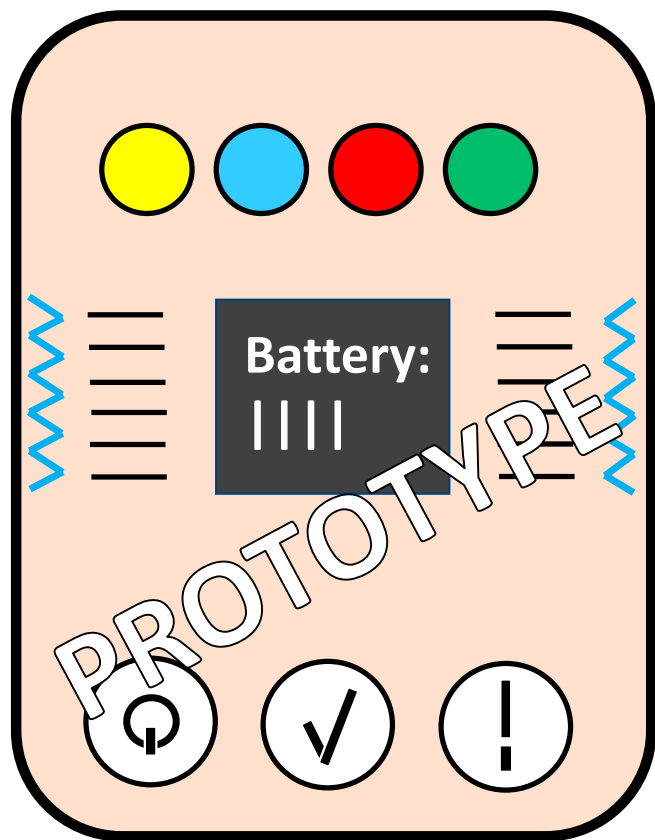


# PaSCal: Personal Safety Companion





# PaSCal: Startup





# Risicovolle situaties beter kunnen beveiligen



## // Safer-W

Persoon



Kraan

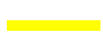
Trein



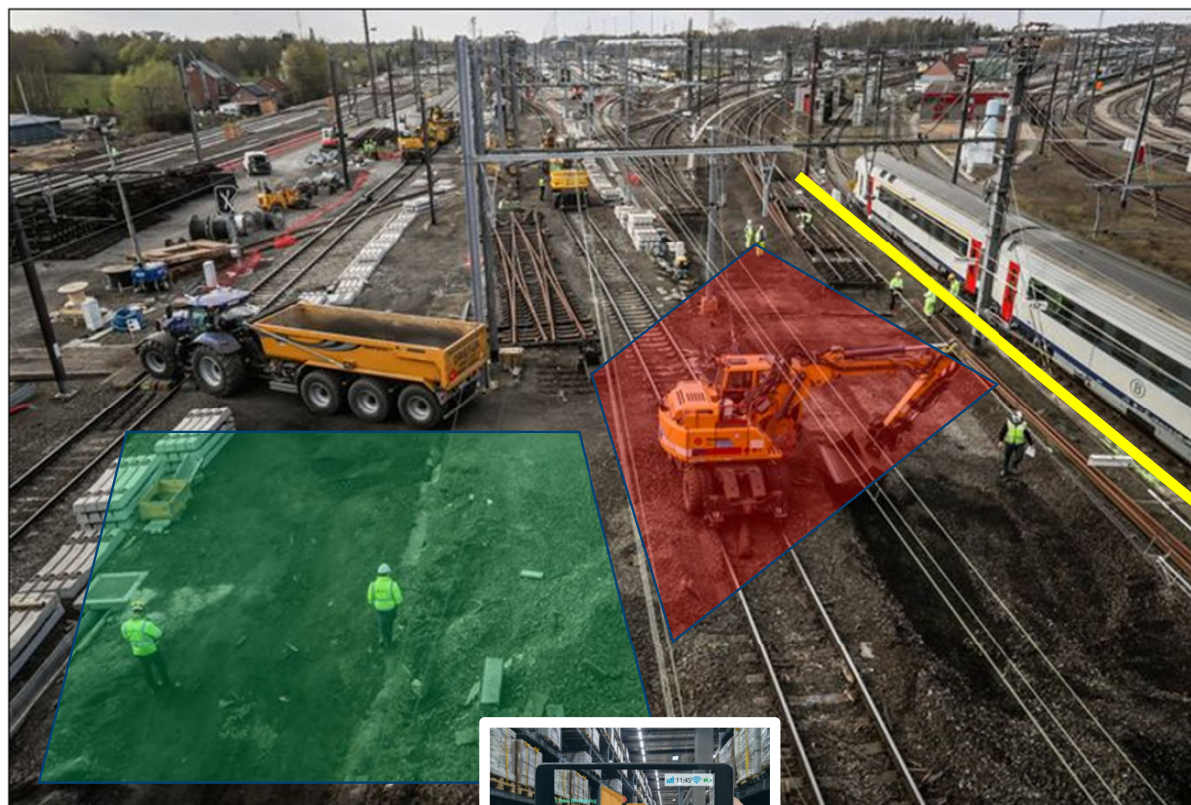
Area Safe



Area non-Safe



Virtual Fencing



# Q&A





# **ETCS & Safer-W: Impacts on works organization**







**Impact on applicable safety measures (with staff intrusion)**



**Impact on planning / preparation of works**



**Impact on staff skills/qualifications**



**Impact on the movement of rolling stock (to the worksite)**

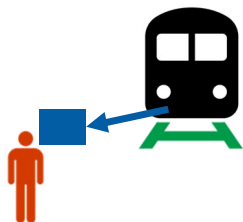




# Impact on applicable safety measures (with staff intrusion)

## Risk 1

Personnel being struck by a train or injured due to wind drag from a train on open working track (safety of the worker);



## NBN EN 16704-1

**Block the track**  
no approach of railed vehicles

**Warning by permanent technical measures**  
for the timely perception of approaching railed vehicles (SCWS)

**Warning by temporary technical measures**  
for the timely perception of approaching railed vehicles (ATWS)

**Warning by look-out**  
for the timely perception of approaching railed vehicles (LOWS)

**Operational agreement**  
for approaching of railed vehicles without technical measures and without lookout

**Line/grill out of service**  
(optional: warning on the field)

**Track/part of grill out of service**  
(optional: warning on the field)

**Temporary suspension of traffic**  
Protection by the signal box & in the field  
  
Protection by the signal box & + warning in the field  
  
Protection by the signal box  
(optional: warning)

**Warning by permanent technical measures**

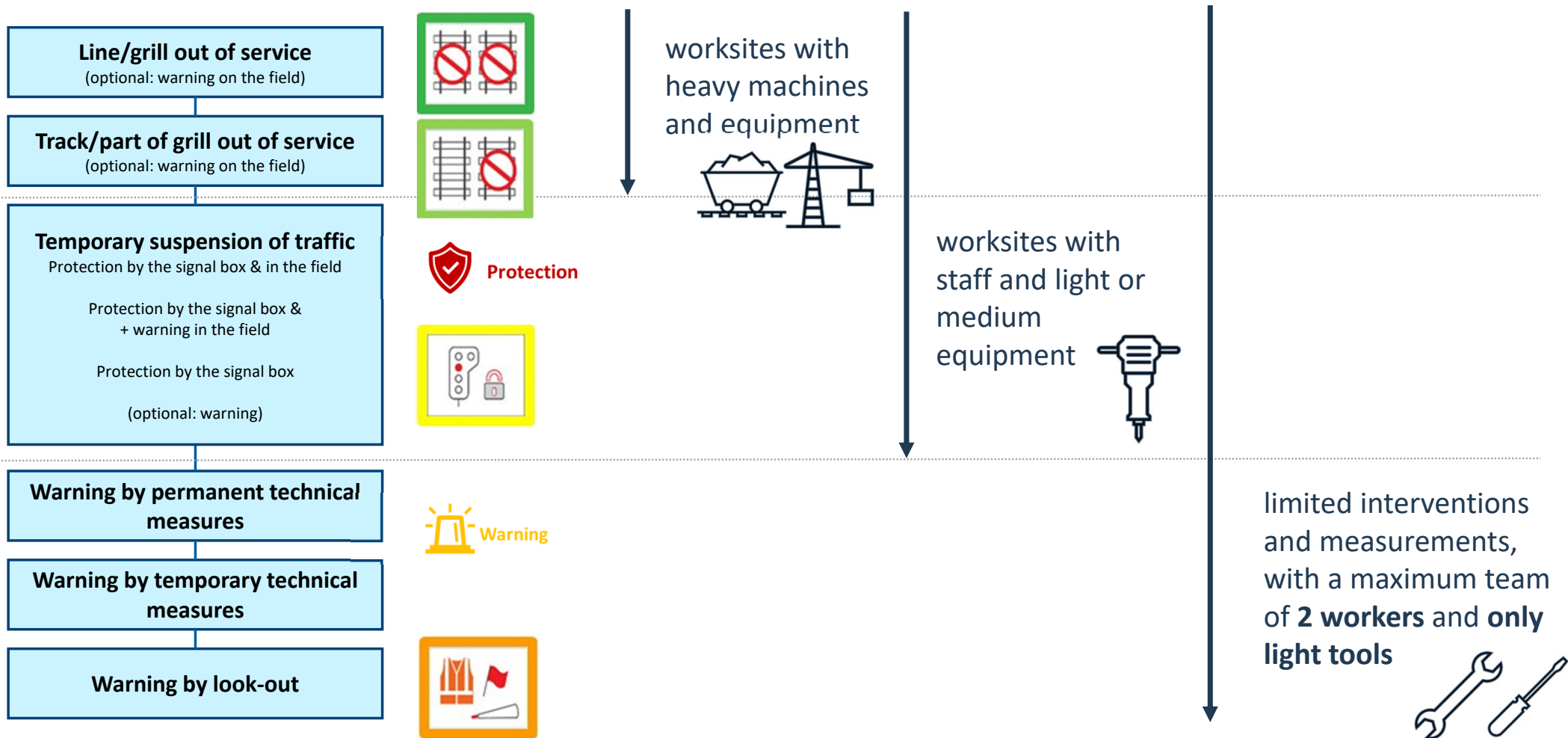
**Warning by temporary technical measures**

**Warning by look-out**





# Impact on applicable safety measures (with staff intrusion)





## Impact on planning / preparation of works

- faster application of safety measures



- delimitations of out-of-service tracks / area are configured in the SPI system (Use of predefined elementary zones)

➔ definition of the worksite area based on these elementary zones

**No more changes after loading the planned configuration**

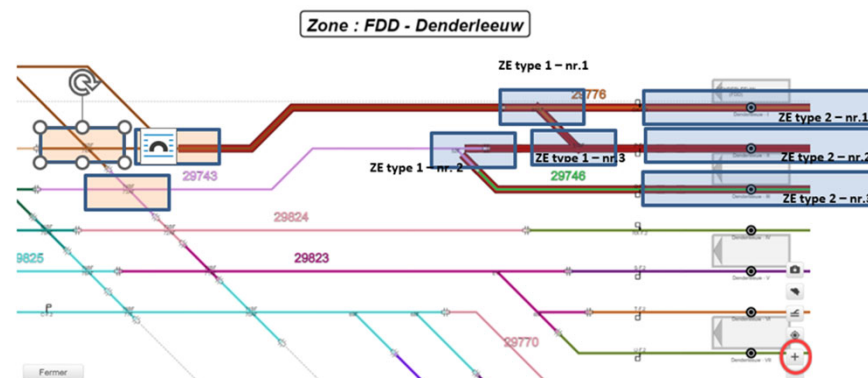


## ETCS & Safer-W: Impacts on works organization

**Line/grill out of service**  
(optional: warning on the field)



**Track/part of grill out of service**  
(optional: warning on the field)






## Impact on planning / preparation of works

- digital communications (replacing I427/I504 documents)
- ➔ availability of communication systems (contractor site supervisor)
- ➔ registration of the contractor site supervisor in the protection/communication system



- dynamic logging of workers on site (PaSCal) 
- ➔ availability of personal location equipment (contractor and sub-contractor workers)
- ➔ concentration of access/exit points or other organisational measures



**Line/grill out of service**  
(optional: warning on the field)



**Track/part of grill out of service**  
(optional: warning on the field)





# Impact on planning / preparation of works

Temporary suspension of traffic  
Protection and/or blocking systems)



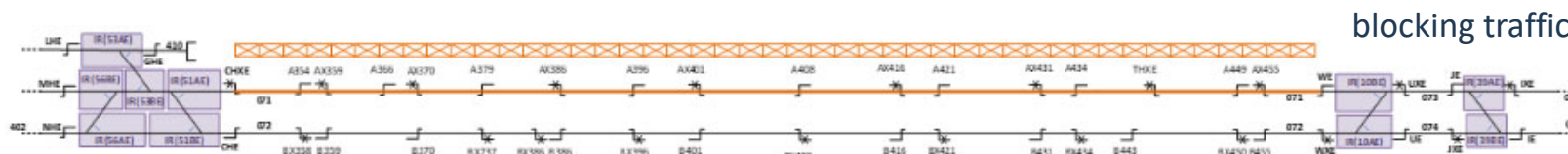
Protection



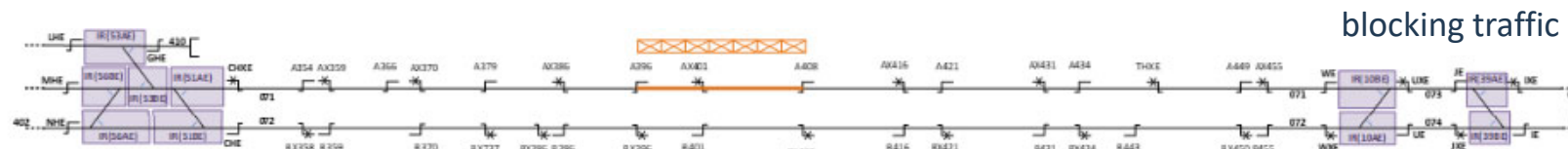
- faster application of safety measures



- more time available for work : application of protection to shorter distances (sections) - SPI



blocking traffic on one track



blocking traffic on a section of track





## Impact on planning / preparation of works

**Temporary suspension of traffic**  
Protection and/or blocking systems)



Protection



- identify all activities that need to be protected by a blocking system (when, where)



**No more intrusions into tracks with warning systems except in authorised cases**





## Impact on staff skills/qualifications



ETCS & Safer-W: Impacts on works organization

- **Contractor Workers**

- knowledge of the function of collective and individual systems (alarm, login, etc.)



- **Contractor site supervisors**

- use of communication systems (replacing I427/I504 documents)



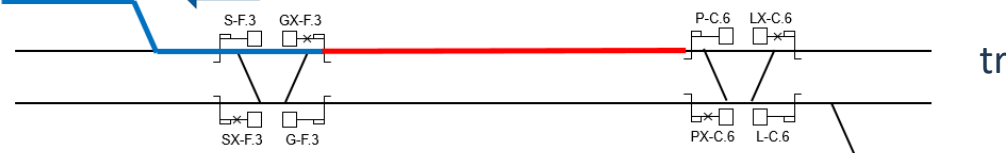




## Impact on the movement of rolling stock (to the worksite)



traffic between 2 work bases / 2 garage bundles



traffic between the garage track and the out-of-service track





# Impact on the movement of rolling stock (to the worksite)



traffic between 2 work bases / 2 garage bundles



Communication system on board



European train driver's licence

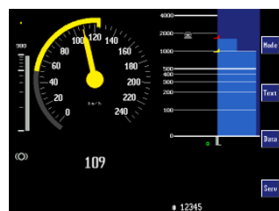


W.1612.D		Vrijwille afgeleverde / Technische beschrijving	
N° of aflevering / Afleveringsnummer	W.1612.D	Wrijwille afgeleverde / Technische beschrijving	
Valute / Geldbedrag	20-11-2024	Wrijwille afgeleverde / Technische beschrijving	
Utilisatie / Oudersch.		Wrijwille afgeleverde / Technische beschrijving	
Titel		Wrijwille afgeleverde / Technische beschrijving	
Bevoegdheidsgebied		Wrijwille afgeleverde / Technische beschrijving	
Chassis / Variant		Wrijwille afgeleverde / Technische beschrijving	
Tracé / Rijk		Wrijwille afgeleverde / Technische beschrijving	
Utilisatie / Oudersch.		Wrijwille afgeleverde / Technische beschrijving	
Aankomst / Aankomst		Wrijwille afgeleverde / Technische beschrijving	
Gevoel / Gevoel		Wrijwille afgeleverde / Technische beschrijving	
Tracé / Oudersch.		Wrijwille afgeleverde / Technische beschrijving	

homologated autonomous vehicle



Towing of rolling stock with TPS-equipped traction unit

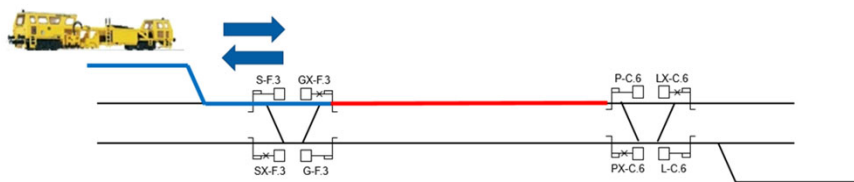


Cabin signalisation TPS on board





# Impact on the movement of rolling stock (to the worksite)



traffic between the garage track and the out-of-service track



Person with Authority over the Machinist



Machinist

INFRABEL		Autorisatie van de centrale technische Zelfrijdende Treinvoertuigen							
Nr. van de autorisatie / Identificatienummer	W.1612.D	Vrijrijdende (zelfrijdende) Dotselvoertuigen							
Vervaldatum / Validiteitsdatum	20-11-2024	Deze autorisatie is geldig voor de volgende voertuigen:							
Uitvoerder / Uitvoerder	EVN	<table border="1"> <tr> <th>Voertuigen</th> <th>Max. snelheid</th> </tr> <tr> <td>W.1612.D</td> <td>150 km/h</td> </tr> <tr> <td>W.1612.D</td> <td>150 km/h</td> </tr> </table>		Voertuigen	Max. snelheid	W.1612.D	150 km/h	W.1612.D	150 km/h
Voertuigen	Max. snelheid								
W.1612.D	150 km/h								
W.1612.D	150 km/h								
Provincie / Provincie	BRUSSELS HOOFDSTADSTRAKT	<table border="1"> <tr> <th>Voertuigen</th> <th>Max. snelheid</th> </tr> <tr> <td>W.1612.D</td> <td>150 km/h</td> </tr> <tr> <td>W.1612.D</td> <td>150 km/h</td> </tr> </table>		Voertuigen	Max. snelheid	W.1612.D	150 km/h	W.1612.D	150 km/h
Voertuigen	Max. snelheid								
W.1612.D	150 km/h								
W.1612.D	150 km/h								
Classificatie / Classificatie	Van afvalstoffen / De afvalstoffen	<table border="1"> <tr> <th>Voertuigen</th> <th>Max. snelheid</th> </tr> <tr> <td>W.1612.D</td> <td>150 km/h</td> </tr> <tr> <td>W.1612.D</td> <td>150 km/h</td> </tr> </table>		Voertuigen	Max. snelheid	W.1612.D	150 km/h	W.1612.D	150 km/h
Voertuigen	Max. snelheid								
W.1612.D	150 km/h								
W.1612.D	150 km/h								
Medische gegevens / Medische gegevens	Geen / Geen	<table border="1"> <tr> <th>Voertuigen</th> <th>Max. snelheid</th> </tr> <tr> <td>W.1612.D</td> <td>150 km/h</td> </tr> <tr> <td>W.1612.D</td> <td>150 km/h</td> </tr> </table>		Voertuigen	Max. snelheid	W.1612.D	150 km/h	W.1612.D	150 km/h
Voertuigen	Max. snelheid								
W.1612.D	150 km/h								
W.1612.D	150 km/h								
Autorisatie / Autorisatie	100 km/h	<table border="1"> <tr> <th>Voertuigen</th> <th>Max. snelheid</th> </tr> <tr> <td>W.1612.D</td> <td>150 km/h</td> </tr> <tr> <td>W.1612.D</td> <td>150 km/h</td> </tr> </table>		Voertuigen	Max. snelheid	W.1612.D	150 km/h	W.1612.D	150 km/h
Voertuigen	Max. snelheid								
W.1612.D	150 km/h								
W.1612.D	150 km/h								
Verrekening / Verrekening	100 km/h	<table border="1"> <tr> <th>Voertuigen</th> <th>Max. snelheid</th> </tr> <tr> <td>W.1612.D</td> <td>150 km/h</td> </tr> <tr> <td>W.1612.D</td> <td>150 km/h</td> </tr> </table>		Voertuigen	Max. snelheid	W.1612.D	150 km/h	W.1612.D	150 km/h
Voertuigen	Max. snelheid								
W.1612.D	150 km/h								
W.1612.D	150 km/h								



homologated autonomous vehicle



W.xxxx.D =



Max 15 KM

**NEW S632**



# Q&A





**INFRABEL**

# Procedure PAM

I-O.512 L. Ruymaekers

10/10/2024





# Procedure PAM

1. **Wat is het idee ?**
2. **Waarom ?**
3. **Hoe zien we dit ?**
4. **Rollen PAM en OTW-WT**
5. **Procedure S632**





## PAM – Wat is het idee ?

**Begeleiding van rollend materieel op toegangsritten en/of terugritten naar sporen die tijdelijk voor normaal verkeer zijn afgesloten.**

**De OTW-WT bestuurt en bedient het krachtvoertuig onder toezicht en leiding van de PAM.**

**De PAM is verantwoordelijk voor het eerbiedigen van de voorschriften aangaande de seininrichting en het verkeer voor het te berijden traject.**



## PAM – Wat is het idee ?

voor autonoom verkeer bestemd  
voor het onderhouden of  
aanleggen van  
spoorweginfrastructuur

met rollend materieel dat  
beschikt over een “Toelating  
Infrabel”

**Procedure P.A.M.**

tijdens toegangs- en/of uitritten  
naar of van sporen die tijdelijk  
voor het normale verkeer zijn  
gesloten

door een bestuurder die niet over  
een “Europese Vergunning van  
treinbestuurder” beschikt



## PAM – Waarom ?



- Bepalen voorwaarden en richtlijnen voor toegangsritten (en/of uitritten) naar sporen tijdelijk gesloten voor het normale verkeer
- Bepalen van de werktuigen die in aanmerking komen
- Beschrijving vereisten, taken en verplichtingen van de PAM
- Beschrijving vereisten, taken en verplichtingen van de OTW-WT
- Beschrijving voorwaarden voor het uitvoeren van de rit



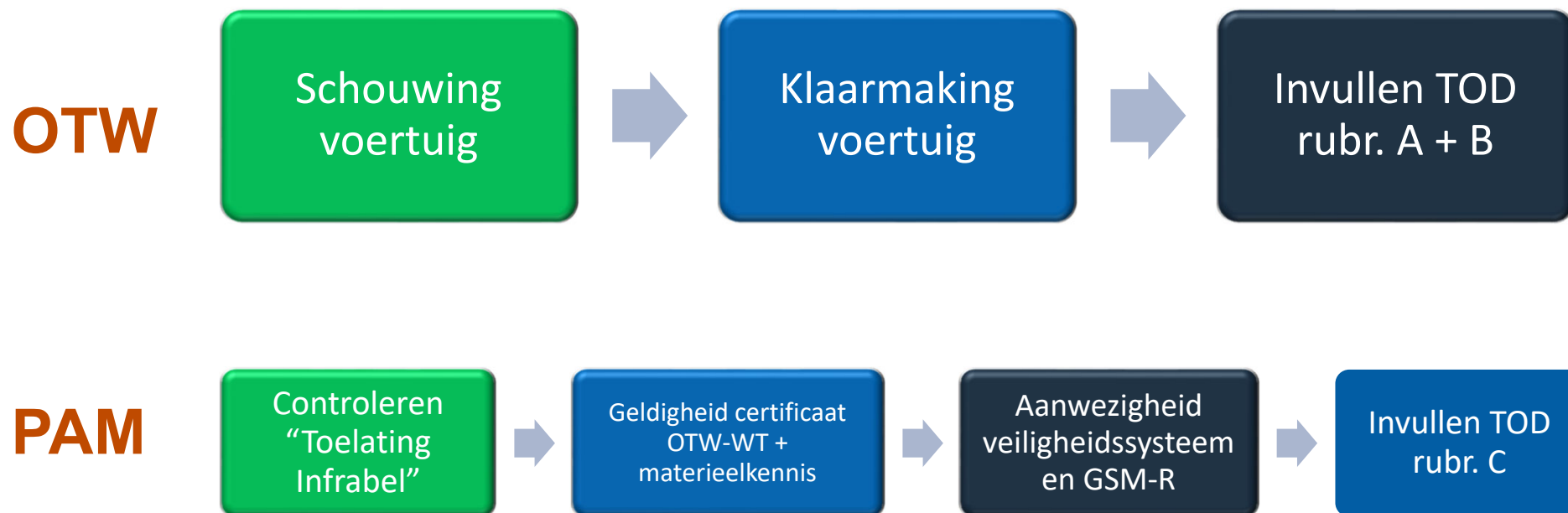
## PAM - Hoe zien we dit ?

- Voertuig beschikt over “Toelating Infrabel”
- Toepassing “rit op zicht” over ganse traject
- Afstand wijkspoor/inrit spoor buiten dienst max 15 km
- Slepen van wagens is verboden
- Rit gebeurt onder nummer werktrein of rangeerbeweging





## PAM - Hoe zien we dit ?



# Rollen OTW en PAM

## OTW-WT

**Operator Travaux Werken - Werk-Trein  
(OTW-WT)**

- **Certificaat OTW-WT**
- **Attest materieelkennis**
- **Kennis zone van het werk**



## PAM

**Treinbestuurder / Persoon met  
Autoriteit over de Machinist**

- **Licentie + ABBAC**
- **Bevoegdheid BCTW**
- **Met geldige lijnkennis**
- **Taal OTW begrijpen (B1)**

# Rollen OTW en PAM

## OTW-WT

- verantwoordelijk voor controleren, klaarmaken en besturen van het krachtvoertuig;
- moet zich houden aan de instructies van de PAM;
- moet elke anomalie onmiddellijk aan de P.A.M. melden;
- moet het konvooi stoppen indien gevaarlijke omstandigheden;
- ondertekenen Trein Overgave Document (TOD);



# Rollen OTW en PAM



## PAM

- begeleiden van de OTW;
- geeft instructies aan de OTW en controleert de uitvoering;
- bepaalt toegelaten maximumsnelheid;
- verantwoordelijk voor contacten met het seinhuis;
- moet het konvooi stoppen indien dreigend gevaar;
- controleert taalkennis OTW om instructies te begrijpen;
- ondertekening Trein Overgave Document (TOD);

## Procedure S632

***“Kennisgeving van rit op sporen tijdelijk gesloten voor het normale verkeer”***

- PAM initieert de procedure voor aanvang van de rit
- via GSM-R afgeleverd aan de bestuurder
- naar een spoor waar geen passend veiligheidssysteem actief is
- geldig van de vertrekplaats tot het laatste beheerd groot stopsein opwaarts van het spoor buiten dienst





*THE END*