

VVRV cluster ERTMS/ETCS



veiligheid & vakmanschap railvervoer

Vakkennis voor de machinist

ERTMS/ETCS

1.1	Voorwoord	4
1.2	Wat is het verschil tussen ERTMS en ETCS?	4
1.3	Wat is het verschil tussen ATB en ERTMS?	4
1.4	Wat zijn Levels?	5
1.5	Wat zijn National Values?	6
1.6	Wat zijn SMB's?	6
1.7	Wat is een Overlay baanvak (Dual Signalling)?	6
1.8	Wat zijn Modes?	6
1.9	Welke transities zijn er binnen ERTMS?	6
1.10	Wat betekent de DMI-melding 'Entering to ...'?	7
1.11	Wat is een SOM?	7
1.12	Wat is een MA?	8
1.13	Hoe kan een MA worden gewijzigd?	9
1.14	Wat is een EOA?	10
1.15	Wat is rolbeveiliging?	11
1.16	Wat is remcurvebewak?	11
1.17	Wat is Override EOA?	11
1.18	Wat is een LOA?	12
1.19	Wat is doelsnelheid en doelafstand?	12
1.20	Wat is Release Speed?	12
1.21	Wat is een TAF-request?	13
1.22	Wat is ETCS-boordapparatuur?	13
1.23	Wat doet de machinist als de ETCS-boordapparatuur defect is?	16
1.24	Wat is ETCS-baanapparatuur?	16
1.25	Wat doet de machinist als de ETCS-baanapparatuur defect is?	18
1.26	Hoe werkt de Mode No Power?	18
1.27	Hoe werkt de Mode Stand By?	18
1.28	Hoe werkt de Mode Shunting?	19
1.29	Hoe werkt de Mode Staff Responsible?	19
1.30	Hoe werkt de Mode On Sight?	20
1.31	Hoe werkt de Mode Full Supervision?	21
1.32	Hoe werken de Modes TRIP en Post-TRIP?	22
1.33	Hoe werkt de Mode System Failure?	23
1.34	Hoe werkt de Mode Isolation?	23
1.35	Hoe werkt de Mode Reversing?	24
1.36	Hoe werkt de Mode Sleeping?	24
1.37	Hoe werkt de Mode Non-Leading?	24
1.38	Hoe werkt de Mode Unfitted?	25
1.39	Hoe werkt de Mode System National?	25
1.40	Hoe werkt start en vertrek in Level 1?	25
1.41	Hoe werkt start en vertrek in Level 2?	25
1.42	Hoe werkt oprijden tot de eerste blokgrens vanuit de Mode Stand By?	27
1.43	Hoe zet de machinist de trein weg?	28
1.44	Hoe werkt rijden met en zonder MA?	28
1.45	Hoe werken Leveltransities?	29
1.46	Welke Track conditions zijn er?	30
1.47	Wat is een Non Stopping Area?	31
1.48	Hoe werkt rijden met verlaagde snelheid?	31
1.49	Hoe werkt Slippery Rail?	32
1.50	Hoe werkt herroepen van een rijweg?	32
1.51	Hoe werkt rijden van CBG naar NCBG?	33
1.52	Hoe werkt rijden van NCBG naar CBG?	33
1.53	Hoe werkt rangeren in een NCBG of vrijgave-gebied?	34
1.54	Hoe werkt rangeren in Shunting in een CBG?	34
1.55	Hoe werkt het gebruik van de Override EOA met European Instruction 1?	35

1.56	Hoe werkt rijden na de Mode Trip met European Instruction 2?	35
1.57	Hoe werkt RBC-verbindingsverlies?	36
1.58	Wat doet de machinist als een balisefout optreedt?	37
1.59	Wat doet de machinist na ontvangst van een alarmoproep via GSM-R?	38
1.60	Welke symbolen, tekstberichten en waarden zijn er zoal?	39

1.1 Voorwoord

De vakkennis is bedoeld als bronmateriaal en niet als leerboek, vandaar ook het ontbreken van een didactische opbouw en afbeeldingen.

De vakkennis bevat de uitwerking van de vakbekwaamheidseisen conform wet- en regelgeving in het examenprogramma machinist vergunning bijlage IV 'machinistenrichtlijn'. Het examen is hierop gebaseerd. Zie het examenprogramma op de website van VVRV. In de opleidingen kan uiteraard dieper worden ingegaan op bepaalde thema's en kan verbreding worden aangebracht.

Overal waar hij/zijn staat, kan ook zij/haar of hen/hun te worden gelezen.

De vakkennis is samen met deskundigen en naar beste weten en kunnen samengesteld. Toch kunnen er onjuistheden of onvolledigheden in de tekst geslopen zijn. VVRV is niet aansprakelijk voor schade als gevolg daarvan.

Waar verwezen wordt naar Operationele Regels ERMS Nederland, wordt bedoeld versie 2.2 mei 2026.

Versie juni 2026

1.2 Wat is het verschil tussen ERTMS en ETCS?

ERTMS (European Rail Traffic Management System) is een overkoepelende set systemen die grensoverschrijdend treinverkeer binnen de Europese Unie mogelijk maakt. Het is met andere woorden de Europese standaard voor treinbeïnvloeding en spoorwegseinen met als doel één Europees treinbeveiligingssysteem.

ERTMS bestaat uit ETCS (European Train Control System) en – bij ERTMS Level 2 – GSM-R-data-communicatie. ETCS is een onlosmakelijk onderdeel van ERTMS en heeft betrekking op de signalering, zowel naast het spoor als in de cabine.

ETCS bestaat uit een gedeelte dat zich in de infrastructuur bevindt (ETCS- baanapparatuur) en een gedeelte dat zich in de trein bevindt (ETCS- treinapparatuur). De ETCS- baanapparatuur stuurt informatie naar de trein over de maximale afstand en bijbehorende snelheid die de trein mag rijden. De ETCS-treinapparatuur toont deze informatie op een beeldscherm/cabinedisplay (de DMI/Driver Machine Interface) en bewaakt door middel van remcurvebewaking dat de trein deze grenzen niet overschrijdt.

1.3 Wat is het verschil tussen ATB en ERTMS?

Het huidige ATB-systeem gebruikt continue of puntsgewijze info-updates om het snelheidsplafond te bewaken. Puntsgewijs wil zeggen: alleen op een aantal vaste plaatsen en

een aantal vaste snelheden wordt de snelheid gecontroleerd met mogelijk (bij snelheidsoverschrijding) een ingreep als gevolg.

Bij rijden onder ERTMS-Level 2 weet het walsysteem op elk moment hoe hard een trein rijdt en wat de afstand is tot een blokgrens of andere treinen. Daardoor kan ERTMS waarschuwen en indien nodig ingrijpen wanneer de treinsnelheid te hoog wordt of al is. Bij ERTMS-Level 1 weet het walsysteem niet hoe hard de trein rijdt en waar de trein precies is, en dus ook niet wat de afstand is tot de blokgrens of tot andere treinen.

De voordelen van ERTMS zijn:

- ERTMS vervangt de nationale beveiligingsystemen (zoals ATB) zodat grensoverschrijdend verkeer gemakkelijker wordt
- ERTMS is interoperabel (baan- en treinsystemen van verschillende leveranciers en landen kunnen met elkaar samenwerken)
- ERTMS maakt hogere snelheden mogelijk.

1.4 Wat zijn Levels?

ERTMS kent vanuit de specificatie (TSI CCS, Subset 026) vijf Levels: Level NTC, Level 0, Level 1, Level 2 en Level 3. Levels geven aan op welke wijze de informatie tussen de trein- en baanapparatuur wordt uitgewisseld.

Level NTC

Bij Level NTC (National Train Control) fungeert de STM (Specific Transmission Module) als interface tussen het nationale systeem in de infrastructuur (ATB in Nederland) en de ETCS-treinapparatuur.

Level 0

Rijden onder Level 0 mag in Nederland volgens de Regeling Spoorverkeer alleen op de HSL-Zuid onder speciale voorwaarden. Daarnaast kan het voorkomen op Zevenaar Oost-Emmerich onder speciale voorwaarden en dan vooral in Duitsland. De maximumsnelheid is bepaald in een National Value.

Level 1 en lichtseinen

Informatieoverdracht vindt plaats via balises.

Level 2

Informatieoverdracht vindt plaats een via constante verbinding tussen GSM-R en Radio Block Center (RBC).

Level 3

Dit is gelijk aan Level 2 zonder toepassing van blokken.

1.5 Wat zijn National Values?

In de ERTMS trein- en baan-software zijn voor een groot aantal variabelen nationale waarden gedefinieerd. Deze waarden worden automatisch aangepast wanneer de trein een landsgrens passeert of op een baanvak gaat rijden waar andere waarden gelden.

De National Values (NV) worden zowel door het RBC als door balises aan de treinapparatuur doorgegeven. Zolang de trein deze nog niet heeft ontvangen, gaat de ETCS-treinapparatuur uit van de aanwezige standaardwaarden van het betreffende materieel. De machinist moet de geldende NV's van een baanvak kennen.

1.6 Wat zijn SMB's?

Blokgrenzen kunnen met Stop Marker Boards (SMB's) zijn aangegeven.

1.7 Wat is een Overlay baanvak (Dual Signalling)?

Rijden op een overlay baanvak (ook wel Dual Signalling genoemd) betekent dat op het baanvak twee treinbeïnvloedingsystemen gelijktijdig in werking zijn: ETCS en het seinstelsel met ATB. Treinen met en treinen zonder ETCS-apparatuur kunnen op deze baanvakken rijden.

1.8 Wat zijn Modes?

De ETCS-treinapparatuur kent meerdere Modes (bedrijfst toestanden, manieren hoe iets gebeurt). Naast de standaardmode voor rijden in Full Supervision (FS) zijn er andere Modes voor rijden – bijvoorbeeld On Sight (OS), Staff Responsible (SR) – en Modes voor opstarten, (Stand By SB), rangeren (Shunting SH) en storigen en gevaarlijke situaties (TRIP).

De machinist ziet op de DMI wat de actuele Mode is.

1.9 Welke transities zijn er binnen ERTMS?

Binnen ERTMS krijgt de trein (de EVC) te maken met:

- Level-transitie doordat de trein een blok betreedt met een ander infra-Level dan het blok dat de trein verlaat.
- Mode-transitie.

Wordt er binnen ERTMS gesproken over transitie (zonder toevoeging 'Level' of 'Mode') dan worden de Level-transities bedoeld, concreet:

- transitie van Level NTC naar Level 1 en vice versa met bevestiging van de machinist
- transitie van Level NTC naar Level 2 en vice versa met bevestiging van de machinist
- transitie van Level NTC naar een ander Level NTC met bevestiging van de machinist
- transitie van Level 1 naar Level 0 en vice versa met bevestiging van de machinist
- transitie van Level 1 naar Level 2 en vice versa zonder bevestiging van de machinist
- transitie van Level 2 naar Level 0 en vice versa met bevestiging van de machinist.

1.10 Wat betekent de DMI-melding 'Entering to ...'?

De DMI toont de melding 'Entering to Full Supervision' of 'Entering to On Sight':

- op het moment dat de trein de grens passeert van Level NTC naar Level 1 of Level 2 of
- bij een Mode-transitie van SR naar OS/FS.

De melding wordt getoond totdat de achterzijde van de trein het Level NTC-gebied verlaten heeft. De EVC gebruikt hiervoor de treinlengte die bij de Start of Mission (SOM) is ingevoerd. De melding wordt alleen gegeven als de EVC geen informatie over de eerder bereden infra heeft. Dit is afhankelijk van aanwezige infra-elementen voorafgaand aan het transitiegebied.

ETCS staat toe dat de getoonde Movement Authority direct wordt opgevolgd, maar zolang de melding 'Entering to ...' op de DMI staat, houdt de machinist rekening met de beperking(en) van het gebied dat de trein bezig is te verlaten. De beperking kan bijvoorbeeld een snelheidsbeperking zijn of een European Instruction.

1.11 Wat is een SOM?

Om met een ETCS-trein te kunnen gaan rijden, voert de machinist na het in dienst nemen van een cabine (Mode Stand By) eerst een Start of Mission (SOM) uit, tenzij:

- hij de trein slechts enkele meters wil verplaatsen (splitsen en combineren kan in de Mode SB)
- hij de trein rangeert in de Mode Shunting.

Zonder SOM maakt de ETCS-boordapparatuur geen Mode-transitie naar de Modes On Sight (OS), Staff Responsible (SR) of Full Supervision (FS). Vertrekken is in Nederland alleen mogelijk in de Mode OS of de Mode SR.

Tijdens de SOM moet de machinist de ETCS van de benodigde gegevens voorzien via de DMI. De volgende gegevens kunnen worden gevraagd:

- identificatienummer van de machinist (Driver ID)
- Levelkeuze (Level)*

- treinnummer (Train Running Number)
- treinlengte (Length)
- maximumsnelheid (Max Speed**)
- rempercentage (Brake Percentage***)
- treincategorie (Train Category)
- inbelnummer RBC (alleen Level 2 en alleen bij uitzondering omdat de invoer meestal automatisch verloopt via een balise en/of MA).

*) Kan het juiste Level niet worden gekozen, dan moet de machinist de On-board zodanig resetten dat de treinpositie onbekend wordt en er een Level kan worden gekozen.

**) Voert de machinist op een treinstel (geldt niet voor locs) een hogere snelheid in dan de maximale materieelsnelheid, dan beperkt de EVC de snelheid tot de maximaal toegelaten materieelsnelheid. Geldt er vanwege een treinbeperking een lagere snelheid dan bewaakt de EVC deze alleen wanneer zij juist door de machinist is ingevoerd.

***) Op basis van het rempercentage berekent de EVC een remcurve naar een bepaalde lagere doelsnelheid: hoe hoger het rempercentage des te korter en steiler zal de remcurve zijn. In plaats van het rempercentage kan bij treinstellen ingevoerd/bevestigd worden hoeveel afgesloten remmen of aantal rijtuigen er zijn. Zodra er remmen afgesloten worden moet bij sommige treinstellen een variabele SOM met rempercentage worden uitgevoerd.

Invoer van een te hoog rempercentage brengt direct een veiligheidsrisico met zich mee: risico EOA-passage.

De machinist is verantwoordelijk voor het invoeren van de juiste gegevens. Het onjuist of onvolledig invoeren, levert mogelijk een veiligheidsrisico op.

Bij het overnemen van een trein met een reeds uitgevoerde SOM, is de nieuwe machinist verantwoordelijk voor de juistheid van de ingevoerde gegevens. Het is aan de vervoerder om te bepalen hoe hiermee om te gaan.

Controle van de ingevoerde gegevens is mogelijk met de 'Data View-knop' op de DMI.

1.12 Wat is een MA?

Een cruciaal aspect bij cabinesignalering is een Movement Authority. Een MA is een volledig technisch beveiligde rijautorisation voor de trein, dat wil zeggen: toestemming voor een beweging naar een specifieke locatie (End of Authority/EOA) terwijl de EVC (European Vital Computer) de snelheid bewaakt. In de Mode OS moet de machinist rekening houden met een spoorbezetting.

Een MA wordt weergegeven op de DMI.

Het ERTMS-walsysteem verstrekt MA's aan treinen op basis van de door de trein gemelde positie. Treinen melden hun actuele positie als afstand ten opzichte van een gepasseerde referentiebalisegroep. Het kan voorkomen dat een trein bij de Start of Mission nog niet over deze informatie beschikt, bijvoorbeeld doordat het ETCS- systeem uit is geweest. Zolang de treinpositie onbekend is, geeft het walsysteem geen MA af.

Een MA bevat altijd:

- de afstand waarover gereden mag worden (de doelafstand)
- de toegestane maximumsnelheid binnen de MA (de huidige toegelaten snelheid oftewel de permitted speed)
- de snelheid op een verderop gelegen doel (doelsnelheid)
- het hellingpromillage.

Binnen een MA kan er sprake zijn van meerdere doelafstanden en doelsnelheden.

Om met een MA te kunnen rijden, moet:

- er een veilig treinpad vastgelegd zijn via de interlocking; in Nederland is dat een rijweginstelling door de treindienstleider
- er gereden worden in Mode OS of de Mode FS.

Rijden zonder MA is: rijden met een procedureel beveiligde rijweg. Dit is bijvoorbeeld van toepassing bij de Mode Staff Responsible en de Mode Shunting.

1.13 Hoe kan een MA worden gewijzigd?

Een Movement Authority kan op verschillende manieren worden gewijzigd:

- Door het intrekken van een rijweg wordt de MA ingekort tot de nieuwe EOA.
- Bij een normale vervolgrijweg in de Mode FS wordt de aanwezige MA verlengd.
- Het is gebruikelijk dat de overgang van Mode FS naar Mode OS als EOA wordt bewaakt.
- Bij een normale vervolgrijweg na Rijden op Zicht gaat de OS MA over in een FS MA.

Herroepen van een rijweg onder Level 1

Als de rijweg op een Level 1-baanvak wordt herroepen, laat de DMI dit pas zien wanneer er een balise wordt gepasseerd die een update van de MA kan geven.

Deze situatie treedt met name op bij calamiteiten in Level 1-bedrijf.

Herroepen van een rijweg onder Level 2

Als de rijweg op een Level 2-baanvak wordt herroepen, zal het RBC de gewijzigde MA direct versturen.

1.14 Wat is een EOA?

Een End of Authority (EOA) is het einde van de Movement Authority. Kenmerk van een EOA is dat de doelsnelheid van de MA gelijk is aan 0 km/u.

Een EOA ligt meestal bij de blokgrens, dus voor een stoptonend hoofdein of een SMB met gedoofde oprijdlamp of een SMB. Bij herroepen/intrekken van de rijweg wordt de rijweg ingetrokken tot de vorige blokgrens. Een MA kan 'halverwege' een blok eindigen als niet meer aan de rijwegvoorwaarden is voldaan. Denk hierbij met name aan het ontstaan van een bezetting in de rijweg of aan het uit controle raken van een wissel.

Aan het einde van de MA kan de DMI een Release Speed tonen om het sein te kunnen naderen en het seinnummer te kunnen aflezen. Een EOA kan met Release Speed genaderd worden. De machinist blijft in een dergelijke situatie verantwoordelijk voor het tot stilstand brengen van de trein voor de desbetreffende EOA.

In Level 1 is Release Speed nodig om een nieuwe MA op te halen uit de balise bij de blokgrens.

In Level 2 kan bij rijden met een MA in de Mode OS of FS verder gereden worden, nadat:

- de treindienstleider de rijweg heeft verlengd
- de EVC de verlengde MA van het RBC heeft ontvangen
- dit kenbaar is gemaakt op de DMI.

Is er een rijweg ingesteld achter de blokgrens, dan kan er bij het naderen van een EOA met Release Speed, een nieuwe MA*) worden verkregen vanuit:

- een balise (Level 1)
- de RBC (Level 2).

*) Afhankelijk van de ingestelde rijweg is dit een MA in de Mode OS of de Mode FS.

1.15 Wat is rolbeveiliging?

Een ETCS-trein die niet in een rijmode staat wordt bewaakt tegen weggrollen.

Voert de treinapparatuur een remingreep vanwege weggrollen, dan moet de machinist deze bevestigen.

In een National Value is bepaald na hoeveel meter de rolbeveiliging in werking treedt.

1.16 Wat is remcurvebewaking?

De EVC berekent de remcurve op basis van:

- gegevens die de machinist bij de SOM heeft ingevoerd en/of gecontroleerd:
 - maximale snelheid
 - treincategorie
 - hellingspercentage
 - rempercentage en
- de ontvangen MA waarin wordt opgegeven op welk punt er een lagere snelheid bereikt moet zijn.

Als het doel wordt genaderd, zal de toegestane snelheid steeds lager worden. Op deze wijze ontstaat er een remcurve die gevolgd moet worden.

Op basis van de remcurve wordt bewaakt of de machinist tijdig en voldoende remt. Zo nodig remt de treinapparatuur automatisch tot de dan nog toegestane snelheid. Dit kan een Service Brake zijn (snelheid wordt verlaagd, maar niet tot 0 km/u) of een Emergency Brake (snelheid wordt teruggebracht tot 0 km/u).

Is de trein de EOA nog niet gepasseerd, dan wordt hij tot stilstand gebracht met een normale remming of noodremming, afhankelijk van de snelheid van de trein en de afstand tot de EOA (de doelafstand).

Het passeren van de EOA resulteert in een onmiddellijke noodremming: een TRIP.

1.17 Wat is Override EOA?

Override EOA (ook wel 'procedure Override-EOA' genoemd) is een functie die het mogelijk maakt een End of Authority te passeren zonder remingreep.

Een machinist mag een EOA voorbijrijden zonder MA als hij:

- **European Instruction 1** van de treindienstleider heeft ontvangen
- de procedure Override EOA toepast (door middel van een toets).

Na het toepassen van de procedure Override EOA komt de trein direct in de Mode Staff Responsible.

Bij Override EOA zijn de volgende waarden volgens National Values bepaald:

- de maximale tijdsduur dat Override EOA actief is
- de maximaal af te leggen afstand binnen Override EOA
- de maximumsnelheid tijdens Override EOA.

Lukt het niet om binnen bovenstaande waarden de balisegroep vóór het SMB te passeren, dan is het noodzakelijk om vanuit stilstand opnieuw de Override-procedure uit te voeren.

Zolang Override EOA actief is, is de treinbeveiliging inactief. Hierdoor volgt er geen TRIP bij:

- EOA-passage
- voorbijrijden van een balise met de opdracht 'Stop if in SR' of de opdracht 'Danger for SH'.

1.18 Wat is een LOA?

Een Limit of Authority (LOA) is het einde van een Movement Authority met een snelheid hoger dan 0 km/u.

LOA kan worden toegepast bij transitie naar een Level NTC of naar de mode Shunting.

Bij de Mode- en Level-transitie is de doelsnelheid van de LOA gelijk aan de snelheid waarmee in de Mode SH of het Level NTC-gebied op dat moment gereden mag worden.

Er volgt een TRIP wanneer op de transitie-locatie de transitie naar de Mode SH of het Level NTC niet plaatsvindt. Zodoende wordt voorkomen dat de trein zonder treinbeveiliging verder rijdt.

1.19 Wat is doelsnelheid en doelfstand?

Een doelsnelheid (Target Speed) is een lagere snelheid dan de toegelaten snelheid (Permitted Speed).

De DMI toont:

- de doelsnelheid indien er een lagere snelheid is dan de huidige toegelaten snelheid
- de locatie waar de doelsnelheid bereikt moet zijn (de doelfstand).

1.20 Wat is Release Speed?

De Release Speed is de maximumsnelheid om een End of Authority te naderen zonder dat de remcurve door de EVC bewaakt wordt. De snelheid waarbij de remcurve niet langer bewaakt wordt nabij de EOA is in een National Value bepaald.

Release Speed wordt toegepast om:

- in minder tijd een blokgrens te naderen zodat het seinnummer gelezen kan worden (de EOA mag niet worden gepasseerd)
- 'een EOA gelegen bij een blokgrens die voorbijrijden toestaat' voorbij te rijden met als doel een nieuwe Movement Authority op te halen.

Indien de cabineseingeving een Release Speed voorschrijft, wordt deze linksonder de snelheidsmeter (op de DMI) getoond. Hoe minder doorschietruimte er achter de blokgrens is tot aan het gevaarpunt (Danger Point/DP), des te lager zal de aangeboden Release Speed zijn.

1.21 Wat is een TAF-request?

In Level 2 in de Mode Staff Responsible of de Mode On Sight, kan het RBC een TAF (Track Ahead Free)-request naar de EVC sturen wanneer:

- de treinpositie en rijrichting bekend zijn
- er een SMB of hoofdsein genaderd wordt waarachter een rijweg is ingesteld
- er een Full Supervision Movement Authority (FS MA) of een On Sight Movement Authority (OS MA) beschikbaar is vanaf dit SMB.

Ziet de machinist dat het spoor vrij is tot het eerstvolgende SMB, dan kan hij de TAF request bevestigen. Na deze bevestiging volgt een MA in de Mode Full Supervision of On sight. Zolang gereden wordt in de Mode SR is de machinist zelf verantwoordelijk voor het kunnen stoppen voor de blokgrens.

1.22 Wat is ETCS-boordapparatuur?

ETCS-boordapparatuur is:

- EVC: European Vital Computer
- DMI: Driver Machine Interface
- TIU: Train Interface Unit
- BTM: Balise Transmission Module
- Compacte Antenne Unit (CAU)
- Odometer
- JRU: Juridical Recording Unit
- GSM-R radio.

EVC

De European Vital Computer (EVC):

- is het brein van de ETCS-boordapparatuur en daarmee van de treinbeïnvloeding en treinbeveiliging
- kan interacteren via de TIU met een aantal treinfuncties.

Voor de EVC wordt ook wel de afkorting OBU (On Board Unit) gebruikt.

DMI

De DMI is de interface tussen de machinist en ETCS (de EVC). Op verschillende 'velden' op het DMI-scherm ziet de machinist, afhankelijk van de actuele situatie:

- de snelheidsmeter/-bewaking
- de remcurve
- symbolen (iconen)
- tekstberichten
- invulvelden (data-entry)
- touchscreen-knoppen of sofkeys in de rand van de DMI.

Afhankelijk van de actuele Mode geeft/toont de DMI:

- de machinist de mogelijkheid om data in te voeren
- informatie over het Level waaronder gereden wordt en de actuele Mode
- de actuele snelheid
- snelheidsbewaking die is opgelegd door de baanapparatuur (supervisie met remcurve, doelsnelheid en doelafstand)
- actuele informatie over de infra en informatie om te kunnen anticiperen op de route (Track Description inclusief Track Conditions*).

*) De DMI toont de Track Conditions (bijvoorbeeld spanningsluis/Voltage Change Over, Radio Hole, Non Stopping Area, stroomafnemer neer, stroomafnemer neerlaten, stroomafnemer op) in de vorm van symbolen. Het kan hierbij gaan om opdrachten/orders (actie vereist) of aankondigingen (geen actie vereist).

TIU

De TIU is de interface tussen de EVC en de treinbesturing.

BTM

De BTM zorgt voor de data-overdracht van de Eurobalise naar de EVC (ontvangen en decoderen van de balise-telegrammen (opdrachten)).

De CAU onderaan de trein:

- ontvangt de telegrammen van de Eurobalise en stuurt deze naar de BTM
- voorziet de Eurobalises van stroom.

Odometer

De odometer geeft de EVC informatie over de treinsnelheid en afgelegde afstand (doelafstand bij een MA); hiermee is ook de treinpositie bekend. Omdat deze informatie cruciaal is, is de meting dubbel uitgevoerd:

- Doppler radar onderaan de trein
- tachometer op een wielas.

De odometer bepaalt de afstand tot de laatst gepasseerde balisegroep. Afstand en snelheid geven door wielslijtage (kleiner wordende omtrek) op een gegeven moment een vertekend beeld; de odometer corrigeert het verschil tussen de werkelijke en de gesignaleerde afstand.

Voor een veilige werking van ETCS moet de positiebepaling gecontroleerd en gecorrigeerd worden. Odometer-ijking vindt plaats bij elke passage van een gelinkte balise (de odometer begint de afstand weer vanaf 0 meter te meten).

Voor een trein die niet beschikt over een 'Cold Movement Detector' (CMD) is de treinpositie na het inschakelen van de EVC (Mode NP of IS) altijd onbekend. Een EVC met een Cold Movement Detector ziet de laatst opgeslagen treinpositie opnieuw als geldig, op voorwaarde dat het On Board systeem EVC kan vaststellen dat de trein niet is bewogen gedurende de tijd dat de stroomvoorziening was afgeschakeld.

JRU

The Juridical Recorder Unit is vergelijkbaar met de black box in een vliegtuig. De JRU slaat continu data op die het verloop van de ERTMS-rit definiëren:

- alle informatie die tussen trein en walsysteem (balises en RBC) wordt uitgewisseld
- alle handelingen die de machinist via de DMI uitvoert.

Later kunnen deze data voor analyse worden gebruikt.

GSM-R radio

De GSM-R radio zorgt voor de data-overdracht tussen de EVC en het Radio Block Centre (Level 2).

1.23 Wat doet de machinist als de ETCS-boordapparatuur defect is?

Bij een defect aan de ETCS-boordapparatuur schakelt de EVC over in de Mode System Failure (SF). De trein komt met een Emergency Brake tot stilstand.

In de meeste gevallen is de Mode SF alleen op te heffen door een reset uit te voeren van de ETCS-boordapparatuur. Als uit de zelftest (na het weer inschakelen) blijkt dat de storing is opgeheven, kan de machinist de trein opnieuw gereed maken voor vertrek (Start of Mission) en na toestemming van de treindienstleider verder rijden.

In de Mode SF kan de trein niet vertrekken.

Tijdens stilstand en nadat de ETCS-reset niet tot het gewenste resultaat geleid heeft, schakelt de machinist over op de Mode Isolation (IS).

In de Mode IS rijdt de machinist zonder ETCS verder*):

- Bij baanvakken waar gereden kan worden met cabinesignalering, volgt de machinist de regelgeving die geldt voor rijden in de Mode SR.
- Bij baanvakken met hoofdseinen mogen de snelheden van de seinen worden opgevolgd. Indien mogelijk kan er dan met ATB worden gereden.

*) Of rijden in de Mode IS ook daadwerkelijk toegestaan is, hangt af van de specifieke regelgeving voor het betreffende baanvak.

1.24 Wat is ETCS-baanapparatuur?

ETCS-baanapparatuur is:

- Eurobalise (meestal wordt de kortere term 'balise' gebruikt)
- LEU: Lineside Electronic Unit (Level 1 of op een baanvak met een terugvallevel, bijvoorbeeld de HSL, waar naar Level 1 geschakeld kan worden bij RBC-uitval in Level 2)
- RBC: Radio Block Centre (alleen Level 2)
- Interlocking.

Eurobalise

Een Eurobalise is te zien als bouwsteen tussen beide spoorstaven die bij ETCS wordt gebruikt om informatie te versturen vanuit het walsysteem naar de trein. Een Eurobalise bevat informatie (telegrammen) voor de EVC.

Op het moment dat de CAU de balise van energie voorzien, levert de balise een telegram af aan de Balise Transmission Module (BTM).

Een infillbalise is een balise in Level 1 die toegepast wordt om alvast het seinbeeld (MA) door te geven van een volgende balise. Deze 'vooraf-informatie' waarborgt:

- de veiligheid wanneer achter een veilig hoofdsein of een SMB met oprijdlamp de Movement Authority wordt ingetrokken
- een vlotte doorstroming bij seinbeeldverbetering doordat deze verbetering eerder zichtbaar wordt.

Balises worden meestal geplaatst in groepen. Een single balise groep is een balise zonder andere balises in zijn directe buurt. Een single balise groep is:

- gelinkt aan een balisegroep, of
- enkel bestemd als 'locatiebepaling'.

Doordat balises genummerd zijn kan de EVC herleiden in welke richting de trein rijdt.

LEU

De Lineside Electronic Unit (LEU) voorziet de balise van de benodigde informatie afhankelijk van de ingestelde rijweginformatie van de interlocking.

RBC

De belangrijkste functie van het Radio Block Center (een computersysteem) is het genereren (berekenen) en versturen van Movement Authorities naar de trein (de EVC). RBC's worden toegepast bij Level 2.

De dataverbinding tussen de EVC en een RBC verloopt via het GSM-R datakanaal.

Om een MA te genereren krijgt de RBC waar de ETCS-trein mee in verbinding staat, informatie van de EVC (treinpositie en rijrichting, snelheid, actuele Mode, enzovoort) en van interlocking (signalling; route-informatie, enzovoort).

Een treinroute wordt gedekt door één of meerdere RBC-supervisiegebieden. RBC-RBC handover wordt als term gebruikt voor de overdracht van het ene RBC naar het volgende. In de trein kunnen meerdere GSM-R data-modems aanwezig zijn, zodat tegelijkertijd ingebeld kan worden op twee aangrenzende RBC's (dit vergemakkelijkt de RBC-RBC handover).

De DMI toont – in de vorm van EIRENE-symbolen (European Integrated Radio Enhanced Network) – informatie over de RBC-verbinding, bijvoorbeeld:

- verbinding met RBC verbroken
- verbinding met RBC.

Interlocking

Interlocking is een regelsysteem voor de beveiliging en heeft tot doel een veilige rijweginstelling. Het is een veiligheidslaag die:

- rijwegen beschikbaar stelt voor treinen, en
- ervoor zorgt dat er in een toegewezen rijweg geen andere treinen kunnen komen.

Interlocking heeft op een ERTMS-baanvak specifieke ERTMS-kenmerken.

1.25 Wat doet de machinist als de ETCS-baanapparatuur defect is?

De European Vital Computer krijgt informatie over storingen in een balise en/of een LEU. De EVC toont de storing op de DMI.

Balise Read Error

De machinist meldt de Balise Read Error (balise fout) altijd aan de treindienstleider.

RBC-contactverlies

De machinist informeert de treindienstleider:

- Als de trein tot stilstand is gekomen na een verbroken RBC-verbinding .
- Als herstel van de verbinding met het RBC lukt.
- Als opnieuw verbinding maken met het RBC niet lukt.

Als na een reset RBC-gegevens zijn verdwenen, ontvangt de machinist deze zo mogelijk van de treindienstleider (Radio network-ID, RBC-ID, RBC-telefoonnummer).

1.26 Hoe werkt de Mode No Power?

Zie hoofdstuk 1.1 Operationele Regels ERTMS Nederland

De ETCS boord apparatuur staat in de mode NP wanneer deze niet van stroom wordt voorzien.

1.27 Hoe werkt de Mode Stand By?

Zie hoofdstuk 1.2 Operationele Regels ERTMS Nederland

De mode Stand-By kan niet worden gekozen door de machinist, de mode wordt actief wanneer de boordapparatuur is opgestart, of als er een End Of Mission wordt uitgevoerd.

In de mode Stand-By controleert de boordapparatuur of de trein stil blijft staan, bij een beweging die groter is dan de maximale afstand opgelegd door een National Value (NV), zal er een remingreep volgen. Deze afstand mag gebruikt worden om de trein over een korte afstand te verplaatsen voor het koppelen of ontkoppelen.

De machinist activeert de cabine en controleert of het Stand-By symbool getoond wordt. De SOM komt beschikbaar als er geen communicatie sessie nodig is (Level 1/ Level NTC), of als er een verbinding gemaakt is met het RBC (Level 2).

1.28 Hoe werkt de Mode Shunting?

Zie hoofdstuk 1.3 Operationele Regels ERTMS Nederland

Het doel van de mode Shunting is om rangeerbewegingen mogelijk te maken onder de verantwoordelijkheid van de machinist.

Deze mode kan worden gekozen door de machinist of worden opgelegd vanuit de infrastructuur.

De door een National Value bepaalde snelheidslimiet voor de mode Shunting mag niet overschreden worden.

De machinist is verantwoordelijk voor:

- het veilig uitvoeren van trein- en rangeerbewegingen in de Shunting Area.
- het niet overschrijden van de grenzen van de Shunting Area.

1.29 Hoe werkt de Mode Staff Responsible?

Zie hoofdstuk 1.4 Operationele Regels ERTMS Nederland

De mode Staff Responsible wordt gebruikt als de trein moet rijden en dit niet mogelijk is met een MA. Wanneer de mode Staff Responsible wordt aangeboden op de DMI,

mag de machinist deze bevestigen  als de treindienstleider een toestemming heeft gegeven om te rijden.

Om te mogen rijden in de mode Staff Responsible, heeft de machinist altijd toestemming nodig van de treindienstleider.

Toestemmingen zijn:

- **European Instruction 1**, bij gebruik van "Override EOA"
- **European Instruction 2**, na "TRIP"
- **European Instruction 7**, voor het starten in Staff Responsible
- in Level 1 het uit de stand stop zijn van een voor de trein geldend hoofdein
- in Level 1 het branden van de witte oprijdlamp van het voor de trein geldend SMB.

De machinist rijdt op zicht, controleert of het spoorgedeelte vrij is, de wissels in de juiste stand liggen en de infra elementen veilig te berijden zijn, tenzij de plaatselijke regelgeving anders bepaalt.

De machinist voert de opdrachten uit die gegeven worden door vaste seinen.
De ETCS-treinapparatuur controleert de snelheid en afstand, zodat er niet sneller en/of verder kan worden gereden dan in Staff Responsible is toegestaan.
De maximale snelheid en afstand voor het rijden in de mode Staff Responsible zijn vastgelegd in een National Value.

In de mode Staff Responsible stopt de machinist de trein voor:

- ieder SMB zonder witte lamp
- ieder SMB met gedoofde witte lamp
- ieder stoptonend hoofdein
- ieder gedoofd hoofdein zonder P
- iedere stopopdracht die door een sein (bord) wordt gegeven
- ieder spoorvoertuig dat verder rijden verhindert.

LET OP: Op baanvakken waar wordt gereden met Level 2 en seinstelsel NS'54 met ATB (overlay baanvak/dual signalling en Rail Aansluit Seinen) stopt de machinist voor ieder hoofdein, ongeacht het seinbeeld.

Rijdt de machinist in Staff Responsible met een **European Instruction 1** of in een NCBG, dan stopt de machinist ook voor:

- iedere belemmering die verder rijden verhindert
- ieder niet veilig te berijden Infra onderdeel.

Het wijzigen van de Staff Responsible snelheid en afstand is in Nederland niet toegestaan.

1.30 Hoe werkt de Mode On Sight?

Zie hoofdstuk 1.5 Operationele Regels ERTMS Nederland

Met de mode On Sight kan de trein in een gebied rijden dat mogelijk bezet is door een andere trein. De mode On Sight wordt opgelegd door de infrastructuur als er een rijweg is ingesteld en de positie van de trein binnen het ETCS systeem bekend is.

De mode On Sight kan niet door de machinist worden gekozen.

De maximale snelheid van de trein, de opdrachten naar de trein (track conditions) en het einde van de rijweg worden bewaakt door de boordapparatuur.

Het stoppen van de trein voor een spoorbezetting moet door de machinist gedaan worden, er is hier geen bewaking op vanuit de boordapparatuur.

Wanneer een rijweg wordt ingesteld in de mode On Sight die niet in de dienstregeling opgenomen is, wordt de machinist door de treindienstleider hierover van te voren ingelicht.

Als een baangedeelte wordt genaderd waar een rijweg in de mode On Sight is ingesteld dan:

- wordt bij het rijden in de mode Full Supervision een EOA getoond op de DMI
- kan bij een snelheid lager dan 40km/h de overgang naar On Sight komen
- is de overgang naar On Sight uiterlijk bij het passeren van de blokgrens
- moet de machinist de modetransitie altijd bevestigen .

Tussen het bevestigen van de mode On Sight en de omschakeling naar de mode On Sight kan enige vertraging zitten.

Bij het rijden in de mode On Sight moet de machinist kunnen stoppen voor elke logische spoorbezetting.

Als er aanvullende beperkingen gelden waarmee de machinist rekening moet houden, krijgt hij van de treindienstleider een **European Instruction 5**.

De maximale snelheid wordt getoond op de DMI als deze door de machinist is opgeroepen.

Als de tekst "Entering On Sight" wordt getoond op de DMI, moet de machinist zich houden aan de opdrachten en snelheden die gelden voor het gebied dat verlaten wordt, dit geldt zolang de tekst zichtbaar is.

De opdrachten uit de infra (trackconditions) die zichtbaar worden op de DMI, moeten worden opgevolgd.

De kleur van het symbool bepaalt of dit door de trein automatisch wordt gedaan of dat er een handeling van de machinist noodzakelijk is (bedieningsvoorschrift van het materieel).

1.31 Hoe werkt de Mode Full Supervision?

Zie hoofdstuk 1.6 Operationele Regels ERTMS Nederland

De mode Full Supervision is de mode waarmee een volledige supervisie van de trein wordt bereikt. De ETCS-treinapparatuur is volledig verantwoordelijk voor de treinbeveiliging in deze mode.

De mode Full Supervision kan niet door de machinist worden gekozen, maar wordt opgelegd door de infrastructuur.

In de mode Full Supervision mag de machinist de toegestane snelheid niet overschrijden. De machinist is verantwoordelijk voor het stoppen voor een EOA als deze wordt benaderd met releasespeed.

Als de tekst "Entering Full Supervision" wordt getoond, moet de machinist zich houden aan de opdrachten en snelheden die gelden voor het gebied dat verlaten wordt, dit geldt zolang de tekst zichtbaar is.

De opdrachten uit de infra (trackconditions) die zichtbaar worden op de DMI, moeten worden opgevolgd.

De kleur van het symbool bepaalt of dit door de trein automatisch wordt gedaan of dat er een handeling van de machinist noodzakelijk is (bedieningsvoorschrift).

1.32 Hoe werken de Modes TRIP en Post-TRIP?

Zie hoofdstuk 1.7 Operationele Regels ERTMS Nederland

De mode TRIP wordt geactiveerd wanneer bij een gebeurtenis de treinapparatuur een noodremopdracht geeft.

De overgang naar de mode TRIP kan gebeuren vanuit de modi Full Supervision, On Sight, Staff Responsible, Stand By, Shunting, Unfitted of Systeem National .

De machinist wordt geïnformeerd door een tekst regel op de DMI over de reden van de mode TRIP. Wanneer het TRIP-symbool wordt weergegeven, moet de machinist er van uit gaan dat er een gevaarlijke situatie is en alle acties uitvoeren die nodig zijn om het effect van deze situatie te vermijden of te verminderen.

Als de trein stilstaat moet de mode TRIP worden bevestigd door de machinist.

Wanneer de boordapparatuur in de mode Post Trip staat, worden de snelremkleppen gesloten.

De machinist heeft de mogelijkheid om in de mode Post Trip de trein een vastgestelde afstand achteruit te verplaatsen (NV). Dit mag gedaan worden na toestemming van de treindienstleider.

Bij een directe gevaarstelling mag de machinist zonder toestemming van de treindienstleider de trein direct achteruit verplaatsen in de Mode Post Trip. De machinist is verantwoordelijk voor het achteruit verplaatsen.

Op het moment dat de vastgestelde afstand overschreden wordt, volgt een remingreep. De reden van de remingreep wordt getoond aan de machinist.

1.33 Hoe werkt de Mode System Failure?

Zie hoofdstuk 1.8 Operationele Regels ERTMS Nederland

De mode System Failure wordt geactiveerd in geval van een storing die de werking van het boordsysteem beïnvloedt en de veiligheid niet meer gegarandeerd is. De machinist informeert de treindienstleider.

In de mode System Failure zijn de remmen geactiveerd. Bij deze storing volgt de machinist de materieel beschrijving op om verder te kunnen rijden.

1.34 Hoe werkt de Mode Isolation?

Zie hoofdstuk 1.9 Operationele Regels ERTMS Nederland

De mode Isolation wordt gebruikt om de ETCS-functie los te koppelen van de boordapparatuur. De machinist is verantwoordelijk voor het inschakelen van de mode Isolation.

De machinist kan de mode Isolation altijd activeren.

De manier waarop de mode Isolation kan worden ingeschakeld is afhankelijk van het materieel type. Om de mode Isolation te gebruiken moet er toestemming zijn van de vervoerder.

In de mode Isolation moet de machinist toestemming hebben van de treindienstleider om te gaan rijden.

Bij het rijden in de mode Isolation stopt de machinist voor ieder:

- SMB
- stoptonend hoofdsein
- stopopdracht.

Een SMB of stoptonend hoofdsein mogen alleen voorbij worden gereden als de machinist van de treindienstleider een European Instruction 1 heeft ontvangen.

Op baanvakken met SMB's rijdt de machinist maximaal de snelheid die geldt voor het rijden in de mode Staff Responsible.

De machinist volgt alle opdrachten op die de seinen geven.

Op baanvakken met lichtseinen rijdt de machinist volgens de regels die gelden voor het rijden met Seinstelsel NS'54.

1.35 Hoe werkt de Mode Reversing?

Zie hoofdstuk 1.10 Operationele Regels ERTMS Nederland

In de mode Reversing kan de machinist vanuit de vooroplopende cabine achteruit rijden, als dit door de infrastructuur wordt toegelaten.

De mode Reversing mag in Nederland niet worden gebruikt.

1.36 Hoe werkt de Mode Sleeping?

Zie hoofdstuk 1.11 Operationele Regels ERTMS Nederland

Als er op een krachtvoertuig een cabine geactiveerd wordt, gaan alle andere elektrisch aangesloten ETCS on-board systemen naar de mode Sleeping.

De cabines van deze krachtvoertuigen mogen niet in dienst worden genomen.

Als de boordapparatuur in de mode Sleeping staat wordt er geen ERTMS informatie getoond op de DMI.

1.37 Hoe werkt de Mode Non-Leading?

Zie hoofdstuk 1.12 Operationele Regels ERTMS Nederland

Als een cabine geactiveerd wordt is het mogelijk om in een andere cabine van een niet elektrisch verbonden krachtvoertuig de mode Non-Leading te kiezen.

Hiermee kan door een 2^e machinist dit krachtvoertuig worden bediend.

Om de mode Non-Leading uit te schakelen moet de trein stilstaan en moet de machinist van het Non-Leading krachtvoertuig de rem activeren. .

De boordapparatuur schakelt nu naar de mode Stand-By.

1.38 Hoe werkt de Mode Unfitted?

Zie hoofdstuk 1.13 Operationele Regels ERTMS Nederland

De mode Unfitted wordt gebruikt om in Level 0 te kunnen rijden over infrastructuur die:

- niet is uitgerust met ETCS of een nationaal beveiligingssysteem
- is uitgerust met een nationaal beveiligingssysteem waarmee de ETCS boordapparatuur niet kan werken
- is uitgerust met ETCS maar op het moment niet bruikbaar is.

In deze modus wordt de treinsnelheid altijd weergegeven aan de machinist die volledig verantwoordelijk is voor bewegingen van de trein.

De machinist moet de seinen langs de spoorbaan opvolgen.

De maximale snelheid voor het rijden in de mode Unfitted wordt bewaakt en is vastgelegd in een National Value.

1.39 Hoe werkt de Mode System National?

Zie hoofdstuk 1.14 Operationele Regels ERTMS Nederland

In de mode System National rijdt de machinist in Nederland volgens de regels die gelden voor het rijden met Seinstelsel NS'54.

Op de grensbaanvakken rijdt de machinist volgens de daar geldende regels.

1.40 Hoe werkt start en vertrek in Level 1?

Zie hoofdstuk 2.2 Operationele Regels ERTMS Nederland

Na het bedienen van de knop "Start" wordt de mode Staff Responsible aangeboden. De mode Staff Responsible mag worden bevestigd als:

- het voor de trein geldende hoofdsein uit de stand stop is, of
- onder het SMB de oprijdlamp brandt, of
- de machinist van de treindienstleider een **European Instruction 7** heeft ontvangen, of
- de machinist van de treindienstleider een **European Instruction 1** heeft ontvangen. De machinist mag nu vertrekken in de mode Staff Responsible.

Als er wordt vertrokken met een **European Instruction 1**, moet de machinist na het bevestigen van de mode Staff Responsible, de procedure "Override End of Authority" uitvoeren.

1.41 Hoe werkt start en vertrek in Level 2?

Zie hoofdstuk 2.3 Operationele Regels ERTMS Nederland

Na het bedienen van de knop "Start" kan het volgende op de DMI worden getoond:

- de tekstmelding "Wacht"
- de tekstmelding "Bel Treindienstleider"
- de tekstmelding "Schakel om naar ATB"
- de mode Staff Responsible met de tekst "SR mode voor NCBG"
- de mode Staff Responsible
- de mode On Sight.

Tekstmelding "Wacht"

Trein positie bekend (On sight)

De machinist wacht tot de rijweg beschikbaar komt.

Zodra de rijweg beschikbaar is, wordt de mode On Sight aangeboden.

Na het bevestigen van de mode On Sight, moet de machinist de toegelaten snelheid oproepen.

De machinist kan nu vertrekken.

Trein positie niet bekend (Staff Responsible)

De machinist wacht tot de rijweg beschikbaar komt.

Zodra de rijweg beschikbaar is, wordt de mode Staff Responsible aangeboden.

De machinist neemt contact op met de treindienstleider en vraagt om een **European Instruction 7**.

Wanneer een SMB wordt genoemd in de European Instruction 7 (7.20 / 7.21) mag dit SMB voorbij worden gereden waarbij de "Override EOA" niet mag worden gebruikt

Na ontvangst van de **European Instruction 7** mag de mode bevestigd worden en kan de machinist vertrekken met maximaal 15 km/h.

Tekstmelding "Bel Treindienstleider"

De machinist neemt contact op met de treindienstleider.

Er is geen planregel beschikbaar om een rijweg in te stellen.

Tekstmelding "Schakel om naar ATB"

De machinist schakelt om naar Level NTC-ATB.

Dit kan alleen door de cabine uit en weer in dienst te nemen.

De machinist moet nu een "Start of Mission" maken in Level NTC-ATB. De machinist vertrekt en rijdt volgens de regels voor seinstelsel NS'54.

Mode Staff Responsible met de tekstmelding "SR mode voor NCBG"

Na het bedienen van de knop "Start" zal in een NCBG de tekstmelding "SR mode voor NCBG" worden gegeven als:

- het treinnummer bekend is bij het RBC
- het een geplande beweging is vanuit NCBG.

De machinist neemt contact op met de treindienstleider NCBG en vraagt om een **European Instruction 7**.

Na ontvangst van de **European Instruction 7** bevestigt de machinist de mode Staff Responsible en rijdt richting SMB aan het begin van het CBG.

In NCBG is de machinist verantwoordelijk voor de juiste stand van de wissels. De mode On Sight wordt aangeboden als:

- er een rijweg is ingesteld van NCBG naar CBG
- de positie van de trein bekend is
- de eventuele wissels in NCBG in de juiste stand liggen.

De machinist bevestigt de mode On Sight.

Na het bevestigen van de mode On Sight, moet de machinist de toegelaten snelheid oproepen.

LET OP: Zolang de mode Staff Responsible actief is, moet de machinist alle seinen opvolgen en stoppen voor iedere stopopdracht.

Het is mogelijk dat de toegelaten Staff Responsible snelheid stapsgewijs omlaag gebracht wordt als er geen doorschietruimte is achter het SMB.

Mode On Sight

Na het bedienen van de knop "Start", wordt de mode On Sight aangeboden als er een rijweg is ingesteld. De machinist bevestigt de mode On Sight.

Na het bevestigen van de mode On Sight, moet de machinist de toegelaten snelheid oproepen. De machinist kan nu vertrekken.

1.42 Hoe werkt oprijden tot de eerste blokgrens vanuit de Mode Stand By?

Zie hoofdstuk 2.4 Operationele Regels ERTMS Nederland

Als bij de blokgrens een SMB staat

Als het nodig is om een trein te verplaatsen binnen een blok (geen rijweg voorbij het eerste SMB) dan moet de machinist de trein gereedmaken zoals voor het vertrek als treinbeweging.

De machinist moet aan de treindienstleider vragen of de trein mag worden verplaatst.

De volgende modi kunnen worden aangeboden:

- Staff Responsible, van de treindienstleider ontvangt de machinist een **European Instruction 7**
- On Sight.

De machinist mag de mode bevestigen en de trein verplaatsen.

Als bij de blokgrens een hoofdsein staat

Als het nodig is om een trein te verplaatsen binnen een blok (geen rijweg voorbij het hoofdsein) dan moet de machinist de trein gereedmaken zoals voor het vertrek als treinbeweging.

De volgende modi kunnen worden aangeboden:

- Staff Responsible, van de treindienstleider ontvangt de machinist **European Instruction 7**
- On Sight
- System National, van de treindienstleider ontvangt de machinist een mondelinge toestemming.

De machinist mag de mode bevestigen en de trein verplaatsen.

Krijgt de machinist de tekstmelding "Schakel om naar ATB" dan schakelt de machinist om naar Level NTC-ATB.

De machinist moet aan de treindienstleider vragen of de trein mag worden verplaatst.

1.43 Hoe zet de machinist de trein weg?

Zie hoofdstuk 2.7 Operationele Regels ERTMS Nederland

Bij aankomst op een station of emplacement waar de trein moet keren of waar de trein eindigt, moet de trein in de mode Stand-By worden geschakeld als de machinist de trein verlaat.

LET OP: Als in Level 2 gebied de mode Shunting wordt aangeboden en de treinbeweging eindigt op de grens van CBG naar NCBG, dan bevestigt de machinist deze niet.

De machinist zet de trein weg volgens de regels van de vervoerder.

1.44 Hoe werkt rijden met en zonder MA?

Zie hoofdstuk 3.1 en 3.2 Operationele Regels ERTMS Nederland

Als de trein rijdt met een MA, dan volgt de machinist de opdrachten op die worden getoond op de DMI.

Als de trein rijdt zonder MA, dan volgt de machinist de regels van de mode waarin gereden wordt. De machinist moet de seinen langs de baan opvolgen.

1.45 Hoe werken Leveltransities?

Zie hoofdstuk 3.3 Operationele Regels ERTMS Nederland

Van Level NTC of Level 0 naar Level 1 of 2

Bij het naderen van een Level 1 of 2 gebied vanuit Level NTC of Level 0, wordt een aankondiging gegeven op de DMI.

De Leveltransitie moet bevestigd worden

Als de machinist de Leveltransitie niet heeft bevestigd op het moment dat de transitielocatie wordt bereikt, volgt er na 5 seconden een remingreep.

Zodra de machinist de Leveltransitie alsnog bevestigd, wordt de remingreep opgeheven.

Van Level 1 of 2 naar Level NTC-ATB

Bij het naderen van een Level NTC-ATB gebied, wordt een aankondiging gegeven op de DMI.

Op het moment dat de machinist het Level-NTC krijgt aangekondigd en de treinsnelheid lager is dan 160km/h, moet de machinist de buitenseingeving gaan waarnemen.

Op het moment dat Level-NTC moet worden bevestigd volgt de machinist de opdrachten van de buitenseingeving op.

Als de machinist de Leveltransitie niet heeft bevestigd op het moment dat de transitielocatie wordt bereikt, volgt er na 5 seconden een remingreep.

Zodra de machinist de Leveltransitie alsnog bevestigd, wordt de remingreep opgeheven.

Wanneer het hoofdsein op de transitielocatie "geel knipper" toont (sein 214) moet naast het bevestigen van de Leveltransitie, ook de modetransitie naar On Sight worden bevestigd.

Wanneer het hoofdsein op de transitielocatie gedoofd/onjuist is of een seinbeeld geeft wat niet overeenkomt met de MA maar de MA laat voorbijrijden toe, dan moet de machinist achter het hoofdsein gaan "rijden op zicht".
De machinist meldt het gedoofde/onjuist seinbeeld aan de treindienstleider.

Leveltransitie van 1 naar 2

Bij het naderen van een Level 2 gebied vanuit Level 1, wordt een aankondiging gegeven op de DMI.
Deze Leveltransitie hoeft niet te worden bevestigd door de machinist.

Als er geen RBC verbinding is zal de transitie op de transitiegrens worden gemaakt.
Wordt de RBC verbinding op de transitiegrens niet gemaakt dan zal na 35 seconden een remingreep volgen.

Van Level 2 naar Level 1

Bij het naderen van een Level 1 gebied vanuit Level 2, wordt een aankondiging gegeven op de DMI.

Deze Leveltransitie hoeft niet te worden bevestigd door de machinist.

Van Level 1 of 2 naar Level 0

Bij het naderen van een Level 0 gebied, wordt een aankondiging gegeven op de DMI.

Als de machinist de Leveltransitie niet heeft bevestigd op het moment dat de transitielocatie wordt bereikt, volgt er na 5 seconden een remingreep.
Zodra de machinist de Leveltransitie alsnog bevestigd, wordt de remingreep opgeheven.

1.46 Welke Track conditions zijn er?

Zie hoofdstuk 3.4 Operationele Regels ERTMS Nederland

Wanneer de trein rijdt met een MA of in de mode Non Leading, moet de machinist de track conditions opvolgen die worden weergegeven op de DMI.

Rijdt de trein zonder een MA, dan moet de machinist de seingeving buiten opvolgen.

Track conditions zijn:

- Non Stopping Area
- Stroomafnemer neerlaten, automatisch of handmatig
- Stroomafnemer moet neergelaten zijn
- Stroomafnemer op, automatisch of als de machinist er zeker van is dat alle stroomafnemers het spanningsloze gedeelte gepasseerd zijn

-
- Stroomafnemer moet opgezet zijn
 - Snelschakelaar uitschakelen, automatisch of handmatig
 - Snelschakelaar inschakelen, automatisch of als de machinist er zeker van is dat alle stroomafnemers het spanningsloze gedeelte gepasseerd zijn
 - Luchtinlaat geopend, automatisch of handmatig
 - Luchtinlaat gesloten, automatisch of handmatig
 - Wijziging bovenleidingspanning (spanningssluis), automatisch of handmatig.

1.47 Wat is een Non Stopping Area?

Zie hoofdstuk 3.4 Operationele Regels ERTMS Nederland

Een Non Stopping Area is een gebied waar de machinist probeert te voorkomen om te stoppen. Bij het naderen van een Non Stopping Area, wordt een aankondiging gegeven op de DMI.

De machinist moet stoppen in een Non Stopping Area als:

- dit door de MA wordt afgedwongen
- bij het rijden zonder MA voor ieder SMB
- bij doorrijden de veiligheid direct in gevaar komt.

LET OP: In een Non Stopping Area is het niet toegestaan om zonder MA een SMB of stoptonend sein te passeren zonder **European Instruction 1**.

1.48 Hoe werkt rijden met verlaagde snelheid?

Zie hoofdstuk 3.5 Operationele Regels ERTMS Nederland

European Instruction 5 (SB)

Opdracht om te rijden met een verlaagde snelheid.

Indien er een noodzaak is om een gedeelte van de infra met een lagere snelheid te berijden, krijgt de machinist van de treindienstleider de **European Instruction 5**.

De opgegeven snelheid kan in de MA worden verwerkt.

Ook kan er een opdracht bijgegeven worden om de infra te schouwen.

European Instruction 6 (ROZ)

Opdracht om op zicht te rijden te rijden.

Indien er een noodzaak is om op een gedeelte van de infra op zicht te rijden, krijgt de machinist van de treindienstleider de **European Instruction 6**.

De opgegeven snelheid kan in de MA worden verwerkt.

Ook kan er een opdracht bijgegeven worden om de infra te schouwen.

Tijdelijke snelheidsbeperking

Als er een tijdelijke snelheidsbeperking (Temporary Speed Restriction-TSR) in de infrasystemen is ingesteld, wordt dit in de MA verwerkt.

Wanneer de tijdelijke snelheid lager is dan de toegelaten SR snelheid zijn er ook L- A- E- borden geplaatst

Bij een baanvak met ETCS en seinstelsel NS'54 én in de Transitie gebieden waar de transitie volgt naar NTC-ATB, zullen bij een tijdelijke snelheidsbeperking L- A - E- borden worden geplaatst.

1.49 Hoe werkt Slippery Rail?

Zie hoofdstuk 3.6 Operationele Regels ERTMS Nederland

Wanneer de machinist vermoedt of geïnformeerd wordt dat de sporen glad kunnen zijn, kan de machinist de functie Slippery Rail inschakelen.

Bij het inschakelen van de functie Slippery Rail moet de machinist er op letten dat er geen overspeed ingreep volgt door het wijzigen van de remcurve.

De machinist mag Slippery Rail inschakelen zolang er geen remcurve actief is.

1.50 Hoe werkt herroepen van een rijweg?

Zie hoofdstuk 3.10 Operationele Regels ERTMS Nederland

Bij het herroepen van de rijweg ziet de machinist dit op de DMI.

Als de rijweg wordt herroepen, dan wordt door de boordapparatuur gecontroleerd of er voldoende remwegafstand is.

Bij onvoldoende remwegafstand volgt een remingreep vanwege Overspeed.

Als de trein berekent dat de EOA wordt gepasseerd dan zal de herroepen rijweg niet vrijkomen. Wordt berekend dat de nieuwe EOA gehaald wordt, dan komt de herroepen rijweg direct vrij.

Als om logistieke redenen of bijsturing een rijweg herroepen moet worden dan mag de treindienstleider dit pas doen:

- na afstemming met de machinist, of

- als de treindienstleider de zekerheid heeft dat er geen machinist op of bij de trein is.

Bij direct gevaar mag de rijweg meteen worden herroepen.

1.51 Hoe werkt rijden van CBG naar NCBG?

Zie hoofdstuk 4.1 Operationele Regels ERTMS Nederland

S-bord

Bij het rijden richting een S-bord krijgt de trein een EOA vlak voor het S-bord.

Zodra de trein stilstaat, wordt de mode Shunting aangeboden.

De machinist bevestigt de mode Shunting.

Als de machinist toestemming heeft van de treindienstleider NCBG mag het S-bord worden gepasseerd.

Facultatief S-bord

Bij het rijden richting een facultatief S-bord krijgt de trein een MA.

Voor het bereiken van het bord, wordt de mode Shunting aangeboden.

De machinist bevestigt de mode Shunting.

Als de machinist toestemming heeft van de treindienstleider NCBG mag het facultatief S-bord worden gepasseerd.

Bord einde beveiliging

Bij het rijden richting een bord einde beveiliging krijgt de trein een MA.

Voor het bereiken van het bord, wordt de mode Shunting aangeboden.

De machinist bevestigt de mode Shunting.

1.52 Hoe werkt rijden van NCBG naar CBG?

Zie hoofdstuk 4.2 Operationele Regels ERTMS Nederland

Als de trein op een plaats staat waarvan in één beweging het NCBG kan worden verlaten, dan maakt de machinist Start of Mission in hetzelfde level als de infra.

Bij het bedienen van de knop "Start" kan het volgende gebeuren. Op de DMI wordt aangeboden:

- de tekstmelding "Bel Treindienstleider", of
- de mode Staff Responsible (met eventueel de tekstregel "SR voor NCBG"), of
- de mode On Sight.

1.53 Hoe werkt rangeren in een NCBG of vrijgave-gebied?

Zie hoofdstuk 4.3 Operationele Regels ERTMS Nederland

Als de trein op een NCBG, of in een vrijgave rangeergebied staat, en de rangeerbeweging blijft in het gebied dan kiest de machinist voor de mode Shunting. De mode Shunting wordt door het RBC toegestaan (level 2).

Na toestemming van de treindienstleider NCBG of de gebiedsverantwoordelijke voor het vrijgave rangeergebied, mag de machinist de mode Shunting bevestigen en met de rangeerbeweging beginnen.

Er mag gerangeerd worden met de plaatselijke snelheid.

Bij het rijden in de mode Shunting, moet de machinist stoppen voor ieder stopbord en de opdracht van het onderbord uitvoeren.

Een facultatief stopbord mag voorbij worden gereden na toestemming van de gebiedsverantwoordelijke.

Als de rangeerwerkzaamheden klaar zijn en de trein staat stil, dan meldt de machinist dit aan de treindienstleider NCBG of de gebiedsverantwoordelijke.

1.54 Hoe werkt rangeren in Shunting in een CBG?

Zie hoofdstuk 4.4 Operationele Regels ERTMS Nederland

In CBG wordt in de mode Shunting gerangeerd bij:

- het aanpassen van de samenstelling van een trein
- het geduwd rijden naar een werkgebied
- het uithalen van een trein in een NCBG voorbij de grens met het CBG.

Het rangeerdeel mag in de mode Shunting een SMB passeren na toestemming van de treindienstleider.

De toestemming kan worden gegeven door middel van een:

- rangeerrijwegsein op/onder het SMB
- **European Instruction 7** met vak 7.11 en 7.20 met het opgegeven SMB nummer.

Als er wordt gereden zonder rangeerrijwegseinen of hoofdseinen, dan moet de machinist stoppen voor iedere overweg met een LX bord zoals beschreven in 5.4.3 van de ORE.

Het rangeerdeel mag in de mode Shunting een hoofdsein passeren als het hoofdsein uit de stand stop is.

1.55 Hoe werkt het gebruik van de Override EOA met European Instruction 1?

Zie hoofdstuk 5.1 Operationele Regels ERTMS Nederland

Voor het passeren van een EOA

Om een EOA te mogen passeren, moet de machinist van de treindienstleider een **European Instruction 1** krijgen.

De machinist moet de procedure "Override EOA" toepassen.

Voor het passeren van een SMB

Om een SMB te mogen passeren zonder geldige MA, moet de machinist van de treindienstleider een **European Instruction 1** krijgen.

De machinist moet de procedure "Override EOA" toepassen.

Voor het passeren van een stoptonend hoofdsein

Om een stoptonend hoofdsein te mogen passeren, moet de machinist van de treindienstleider een **European Instruction 1** krijgen.

De machinist moet de procedure "Override EOA" toepassen.

Voor het passeren van een hoofdsein bij een transitielocatie naar ETCS-Level 1 of 2

Om een stoptonend hoofdsein bij een transitielocatie van Level NTC-ATB naar Level 1 of 2 te mogen passeren, moet de machinist van de treindienstleider een **European Instruction 1** krijgen.

De machinist moet de procedure "Override EOA" en de "ATB-Vv" procedure toepassen. Deze functies kunnen gecombineerd zijn in het materieel.

1.56 Hoe werkt rijden na de Mode Trip met European Instruction 2?

Zie hoofdstuk 5.2 Operationele Regels ERTMS Nederland

Verder rijden na de Mode Trip

Als de trein in de mode TRIP staat, bevestigt de machinist de mode en komt de trein in de mode Posttrip.

De machinist informeert de treindienstleider dat de trein stilstaat door een TRIP en als het mogelijk is de reden van de TRIP.

Om verder te mogen rijden krijgt de machinist van de treindienstleider de **European Instruction 2** met vak **2.10** aangekruist. De machinist kiest "Start".

Als er een MA volgt, dan mag de machinist deze opvolgen.

Als de mode Staff Responsible wordt aangeboden, dan rijdt de machinist verder in de mode Staff Responsible.

Terugzetten na Mode Trip

Als de trein in de mode TRIP staat door het passeren van een EOA, bevestigt de machinist de mode. De trein komt in de mode Post Trip.

Alleen om een aanrijding te voorkomen mag een trein worden teruggezet zonder toestemming van de treindienstleider.

De afstand waarover terug gezet kan worden is bepaald in een National Value.

1.57 Hoe werkt RBC-verbindingsverlies?

Zie hoofdstuk 5.3 Operationele Regels ERTMS Nederland

Als de trein geen informatie meer ontvangt van het RBC zal na 35 seconden (NV) een remingreep volgen.

Op de DMI komt de tekst "Communication error".

Ieder verbindingsverlies meldt de machinist aan de treindienstleider.

Remingreep met bedrijfsremming

De boordapparatuur zal proberen de verbinding met het RBC te herstellen.

Bij een remingreep met een bedrijfsremming zal op het moment dat de verbinding hersteld is, de remming worden opgeheven.

Wordt de verbinding met het RBC niet hersteld dan zal op het moment dat de trein stilstaat, de MA worden ingekort tot de voorkant van de trein.

Verder rijden na bedrijfsremming

Als de trein stilstaat moet de machinist de treindienstleider informeren en proberen weer verbinding te krijgen met het RBC.

Wordt bij stilstand van de trein de RBC verbinding weer gemaakt en er is een MA, dan mag die worden opgevolgd.

Volgt er geen MA, dan moet de machinist de treindienstleider informeren dat er geen MA is.

Verder rijden zonder RBC-verbinding

Lukt het niet om weer verbinding te krijgen met het RBC, dan meldt de machinist dit aan de treindienstleider.

Moet de trein verder rijden op een Level 2 only baanvak, dan ontvangt de machinist een **European Instruction 1**.

De machinist voert de procedure "Override EOA" uit en rijdt in de mode Staff Responsible zonder een RBC verbinding.

De machinist volgt de regels die gelden voor het rijden in de mode Staff Responsible en moet stoppen voor ieder SMB.

Moet de machinist verder rijden op een baanvak waar zowel Level 2 als ATB aanwezig is, dan schakelt de machinist om naar Level NTC-ATB.

De machinist rijdt verder volgens de regels die gelden voor het rijden met seinstelsel NS'54.

1.58 Wat doet de machinist als een balisefout optreedt?

Zie hoofdstuk 5.5 Operationele Regels ERTMS Nederland

Indien er een balisefout optreedt wordt dit op de DMI getoond met de tekstmelding 'Balise read error' of 'Trackside malfunction'

Balisefout met Mode Trip

Om verder te mogen rijden krijgt de machinist van de treindienstleider de **European Instruction 2** met vak **2.10** aangekruist. De machinist kiest "Start".

Als er een MA volgt, dan mag de machinist deze opvolgen.

Als de mode Staff Responsible wordt aangeboden, dan vertrekt de machinist in de mode Staff Responsible

Balisefout met intrekken MA tot voorkant trein

Bij een balisefout wordt een bedrijfsremming ingezet totdat de trein stilstaat.

Op het moment dat de trein stilstaat, wordt de MA ingekort tot de voorkant van de trein.

De machinist meldt aan de treindienstleider dat hij stilstaat door een balise fout en dat de MA ingekort is tot de voorkant van de trein.

Als de treindienstleider opnieuw een rijweg kan instellen en er een MA wordt aangeboden, mag de machinist de MA opvolgen.

Kan de treindienstleider niet opnieuw een rijweg instellen of wordt de MA niet verlengd, dan ontvangt de machinist van de treindienstleider een **European Instruction 1**.

De machinist rijdt verder na het toepassen van de procedure 'Override EOA'.

Balisefout zonde remingreep

De machinist meldt iedere balisefout aan de treindienstleider.

Balisefout in de Mode Shunting

Indien een trein in Shunting mode een defecte balise passeert volgt een bedrijfsremming. De trein blijft in dat geval in de mode Shunting.

De machinist meldt dit aan de treindienstleider en vraagt toestemming om verder te rijden. Na toestemming van de treindienstleider mag de machinist verder rijden.

Als de balisefout op een balise van het buitendienst gesteld spoor optreedt, dan moet de machinist dit aan de LWB melden.

1.59 Wat doet de machinist na ontvangst van een alarmoproep via GSM-R?

Zie hoofdstuk 5.6 Operationele Regels ERTMS Nederland

Als de machinist een alarmoproep ontvangt via de GSM-R gaat de machinist direct 'rijden op zicht'.

Bij het naderen van een tunnel of Non Stopping Area

Als er een alarm oproep wordt ontvangen bij het naderen van een tunnel of Non Stopping Area en de machinist niet meer kan stoppen voor het bereiken van de tunnel of Non Stopping Area dan rijdt de machinist met 'rijden op zicht', Machinisten van goederentreinen kiezen een veilige snelheid waarmee de tunnel of Non Stopping Area nog uitgereden kan worden. Bij gevaar moet de machinist direct stoppen.

Zodra de tunnel is verlaten of het Non Stopping Area symbool dooft gaat de machinist direct 'rijden op zicht'.

Rijdend in een tunnel of Non Stopping Area

Als er een alarm oproep wordt ontvangen in een tunnel of een Non Stopping Area, dan gaat de machinist direct 'rijden op zicht'. Machinisten van goederentreinen kiezen een veilige snelheid waarmee de tunnel of Non Stopping Area nog uitgereden kan worden. Bij gevaar moet de machinist direct stoppen.

Zodra de tunnel is verlaten of het Non Stopping Area symbool dooft, gaat de machinist direct 'rijden op zicht'

Beëindigen van ROZ na alarmoproep

De machinist beëindigt het rijden op zicht als:

- de alarmoproep op de GSM-R is beëindigd; en
- de treindienstleider meldt dat de alarmoproep beëindigd is.

Bij stilstand moet de machinist toestemming hebben van de treindienstleider om verder te mogen rijden.

1.60 Welke symbolen, tekstberichten en waarden zijn er zoal?

Zie hoofdstuk 6 Operationele Regels ERTMS

De symbolen, tekstberichten en waarden zoals opgenomen in hoofdstuk 7 van de ORE kunnen naar voren komen in het examen.