

RAPPORT

# Projekt ERTMS årsrapport 2016

TRV 2017/40851



**Trafikverket**

171 54 Solna

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Projekt ERTMS årsrapport 2016

Författare: Anders Åkeson, PRer

Dokumentdatum: 2017-04-20

Ärendenummer: TRV 2017/40851

Version: 1.0

# Förord

Trafikverket ska enligt regeringsuppdrag N2012/6352/TE årligen fram till och med 2019 redovisa framdriften för införandet av det nya digitaliserade signalsäkerhetssystemet ERTMS i Sverige.

2012 skapade Trafikverket ett projekt med ansvar för införandet av ERTMS i Sverige. Projektet har ansvar för styrning, planering, utveckling, utrullning och samarbete med berörda parter. Följande är projektets redovisning av 2016 i korthet.

Solna 20 april 2017

Anders Åkeson  
Projektchef ERTMS  
Trafikverket

# Innehåll

<b>FÖRORD</b> .....	<b>3</b>
<b>INNEHÅLL</b> .....	<b>4</b>
<b>1. FÖRKORTNINGAR OCH BEGREPP</b> .....	<b>5</b>
<b>2. SAMMANFATTNING</b> .....	<b>7</b>
<b>3. BAKGRUND</b> .....	<b>8</b>
<b>4. TEKNIK</b> .....	<b>9</b>
<b>5. EULYNX OCH ERTMS USERS GROUP</b> .....	<b>10</b>
<b>6. STYRNING OCH PLANERING</b> .....	<b>11</b>
6.1. INFÖRANDEPLAN 2015-2025 .....	11
6.2. SAMARBETE MED JÄRNVÄGSBRANSCHEN .....	11
6.3. EKONOMISKA OCH TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR .....	11
6.4. ERTMS INTERNATIONELLT .....	12
6.5. SAMARBETE MED DANMARK, NORGE OCH TYSKLAND.....	12
<b>7. UTREDNINGAR OCH TESTVERKSAMHET</b> .....	<b>13</b>
7.1. TRE NIVÅER AV ERTMS .....	13
7.2. NYA SYSTEMRELEASER.....	14
7.3. TILLGÅNGLIGHET .....	14
7.4. GENOMBROTT FÖR INTEROPERABILITET .....	14
7.5. PÅBÖRJAD INSTALLATION AV TESTBANA .....	14
7.6. UTREDNINGAR.....	15
<b>8. UTRULLNING</b> .....	<b>16</b>
<b>9. VÄGEN FRAMÅT</b> .....	<b>17</b>
<b>10. GENERELLT OM MJUKVARA FÖR STÄLLVERK/RBC</b> .....	<b>18</b>

# 1. Förkortningar och begrepp

**ATC** – Automatic Train Control. Är benämningen för det äldre tågskyddssystem vi använder i Sverige som övervakar tågets framfart enligt tekniskt körtillstånd som ges från järnvägens signalsäkerhetssystem.

**Balis.** Vårt svenska ATC fungerar på så sätt att det längs järnvägsspåret ligger sändare, så kallade baliser. En balis är en ”låda” som innehåller elektronik och en antenn som aktiveras när loket, som också har en antenn, passerar över balisen. När lokets antenn åker över balisen hämtas information, bearbetas av en dator och presenteras för lokföraren på instrumentbrädan. Baliserna ger exempelvis information om högsta tillåtna hastighet samt om signalerna visar rött eller grönt.

**Bantyp.** Alla Sveriges bandelar kan grupperas i olika bantyper. Bantyperna är grupperade enligt ERTMS-kompatibla anläggningar eller icke-ERTMS-kompatibla anläggningar på enkel- och dubbelspår samt knutpunkter.

**BL** – Base Line. En kravbild för ERTMS-systemen som definierar vilka funktioner som ingår i det färdiga systemet. Idag finns BL2, version 2.3.0d i drift på Haparandabanan samt på Ådals- och Botniabanan. Utveckling av BL3, version 3.6.0 har påbörjats under 2016.

**Core Network.** Funktionskrav på den europeiska järnvägens stomnät, även kallat Core Network. Korridor B är en del av Core Network.

**ERTMS** – European Rail Traffic Management System. En EU-gemensam standard för signalsystem inom EU.

**Eurobalis.** - Är en standardiserad balis för ERTMS.

**Interoperabilitet.** Möjligt att enkelt färdas mellan länder som också infört ERTMS. Idag byter vi lok och förare vid gränserna i Europa på grund av skilda system i de olika länderna. Det finns undantag från detta, men det är med specialutrustade tåg som har två, eller fler, signalsystem ombord i fordonen.

**Korridor B.** En järnvägskorridor mellan Neapel och Stockholm. Idag del av Scan-Med korridoren. Ska vara utbyggd med ERTMS till 2030.

**Level 1 (L1)** – ERTMS system med optiska signaler tänkt att användas på större stationer. Kommunikationen mellan fordon och radioblockcentral sker via baliser.

**Level 2 (L2)** – System utan optiska signaler och kommunikationen mellan fordon och radioblockcentralen sker via radio (GSM-R). Level 2 är det system som Sverige valt att använda.

**Level 3 (Regional)** – System utan optiska signaler, utan spårledning och med kommunikation via radio (GSM-R). Från början tänkt att användas på banor med begränsad tågmängd per dygn.

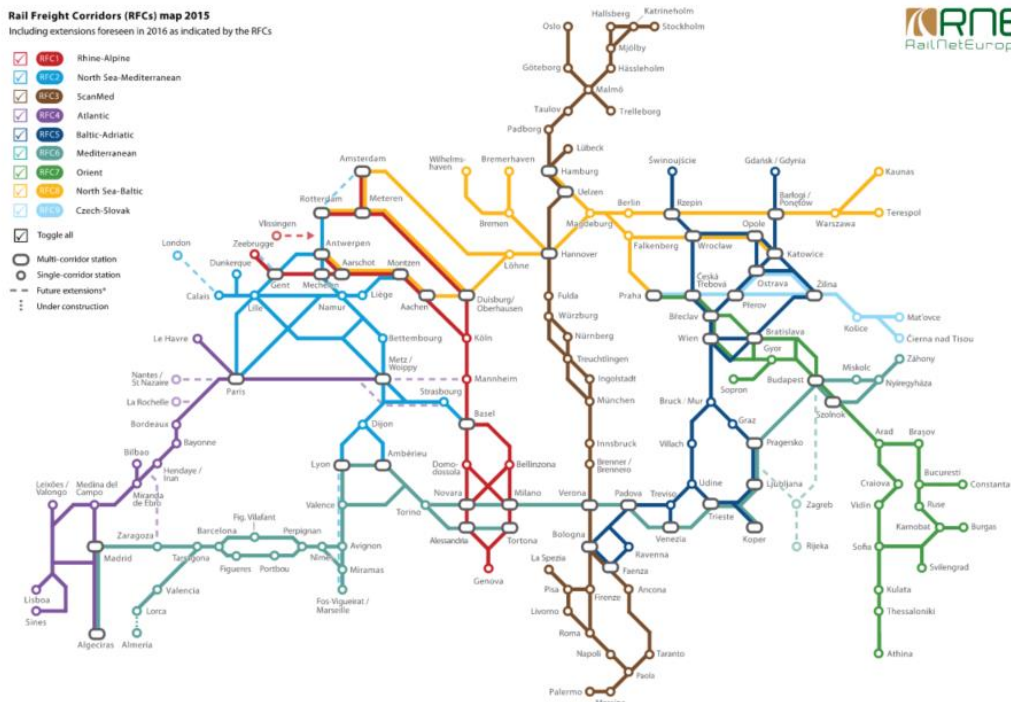
**Rail Freight Corridor.** Korridor för godstrafik på järnvägen inom Europa.

**Rail Freight Corridors (RFCs) map 2015**

Including extensions foreseen in 2016 as indicated by the RFCs

- RFC1** Rhine-Alpine
- RFC2** North Sea-Mediterranean
- RFC3** ScanMed
- RFC4** Atlantic
- RFC5** Baltic-Adriatic
- RFC6** Mediterranean
- RFC7** Orient
- RFC8** North Sea-Baltic
- RFC9** Czech-Slovak

- Toggle all
- Multi-corridor station
- Single-corridor station
- - - Future extensions\*
- ⋮ Under construction



©2015 RNE

**Scan-Med korridoren** (Scandinavian – Mediterranean Rail Freight Corridor). Utgör en godskorridor mellan Oslo/Stockholm till Palermo

**Signalsäkerhetssystem.** Ett signalsäkerhetssystem möjliggör att framföra fordon på järnväg längs en kontrollerad (tåg) väg utan risk för trafikeringsolyckor (kollision och urspårning).

**STM** – Specific Transmission Modul. En översättningsmodul för järnvägsfordon som omvandlar information från ATC till ERTMS.

## 2. Sammanfattning

Under 2016 har Trafikverket och Projekt ERTMS arbetat intensivt bland annat med en ny version av signalsystemet, Baseline 3, version 3.6.0. Denna version är också den som valts av våra grannländer Danmark och Norge vilket underlättar interoperabiliteten.

Ådals- och Botniabanan har uppdaterats ett par gånger under året med nya systemreleaser för att tillföra funktionalitet men framförallt ta bort restriktioner i användandet av banorna. I början av december 2016 installerades en ny systemrelease, SR7.2 på Ådals- och Botniabanan. Driftsättningen gick som planerat och samtliga gamla restriktioner togs bort och inga nya har tillförts sedan driftsättningen. Den nya releasen innehåller tillgänglighetshöjande åtgärder samt förbättringar.

Ådals- och Botniabanan är idag en av Sveriges mest punktliga järnvägssträckor och vi ser att ERTMS är ett stabilt system. Banor med ERTMS har en fjärdedel så många signalfel som banor med ATC och hälften så många förseningsminuter. ERTMS banorna är helt enkelt mycket bättre än övriga järnvägsnätet.

Under året skedde också ett genombrott för ERTMS-projektets interoperabilitet med ett framgångsrikt test på Västkustbanan (Laholm-Båstad). På Västkustbanan har Trafikverket genomfört mycket lyckosamma körtester i hastigheter upp emot 200 kilometer i timmen över markinstallationer motsvarande dem som planeras på Öresundsbron. Detta är ett stort steg mot gränsöverskridande tågtrafik.

Under året har det också påbörjats installation av en testbana före pilotbanorna för att minimera störningar. Denna testbana tas i drift under senare hälften av 2017. Banan går mellan Katrineholm och Åby. Testerna kommer att utföras på uppspåret inklusive trafikplatserna Strångsjö och Simonstorp. Testerna görs för att verifiera ERTMS funktionalitet i en verklig miljö med så liten påverkan på ordinarie trafik som möjligt. All testverksamhet kommer utföras som provdrift på avstängt spår.

Valideringsarbetet med nya leverantörer av ombordsystem har fortsatt under 2016. Så kallade kompatibilitetstester har genomförts mellan ombordutrustning från olika leverantörer dessa för att se hur de fungerar tillsammans med dagens existerande marksystem i Sverige. Systemen visade sig fungera så gott som felfritt tillsammans.

Slutligen har det löpande samarbetet fortsatt med tågoperatörer och fordonsägare under året genom bland annat branschföreningen Tågoperatörerna (BTO). Ett antal samråd har genomförts där dialogen till stor del handlat om detaljer i införandet, vilka delsträckor som tas i bruk i vilken ordning och hur ERTMS-projektets arbete med kvalitetssäkring fortskrider. Syftet med samarbetet med BTO är att skapa transparens och ge tillfälle till kunskapsutbyte.

### 3. Bakgrund

De Transportpolitiska mål (prop 2008/09:93 ”Mål för framtidens resor och transporter”) som finns uppsatta i Sverige sedan 2009 definierar den inriktning som samhället önskar få ut av transportsystemet:

”• Resor och transporter är nödvändiga för att samhället ska fungera och de transportpolitiska målen och målstrukturen uttrycker den politiska inriktningen och prioriteringarna för att nå detta. Det övergripande målet för transportpolitiken, är att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgarna och näringslivet i hela landet.

För att underlätta avvägningar föreslås hittillsvarande sex delmål ersättas av två jämbördiga mål, ett Funktionsmål; tillgänglighet samt ett Hänsynsmål; säkerhet, miljö och hälsa. Tillgängligheten preciseras i sju områden där de tre första berör tillgänglighet och robusthet i järnvägssystemet.

- Medborgarnas resor förbättras genom ökad tillförlitlighet, trygghet och bekvämlighet.
- Kvaliteten för näringslivets transporter förbättras och stärker den internationella konkurrenskraften.
- Tillgängligheten förbättras inom och mellan regioner samt mellan Sverige och andra länder.
- Arbetsformerna, genomförandet och resultaten av transportpolitiken medverkar till ett jämställt samhälle.
- Transportsystemet utformas så att det är användbart för personer med funktionsnedsättning.
- Barns möjligheter att själva på ett säkert sätt använda transportsystemet och vistas i trafikmiljöer ökar.
- Förutsättningarna för att välja kollektivtrafik, gång och cykel förbättras.”

I Sverige har vi en stadig trafiktillväxt i allmänhet och så gäller även för järnvägen. Den ökade trafiktillväxten drivs av tillväxt och urbanisering. Det ger en högre beläggning av järnvägen med ökat slitage som följd. Något som leder till ett ökat underhållsbehov, men också allt färre möjligheter att genomföra underhållsåtgärder. Detta påverkar tillgängligheten negativt, om inte åtgärder vidtas för att korrigera det. Sammantaget uppstår ett behov av att modernisera järnvägen för att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgarna och näringslivet i hela landet.

Det är utifrån önskemålen att uppnå en ökad tillgänglighet, som en modernisering och standardisering av järnvägens signalsystem ska ses. Ett av de större projekten inom Trafikverket för att uppnå bättre tillgänglighet är införandet av ERTMS (European Rail Traffic Management System) i Sverige.



## 4. Teknik

ERTMS är en EU-gemensam standard för signalsystem i Europa. I det nya signalsystemet tas de optiska signalerna vid spåret bort. Föraren får körbesked och annan information i realtid på en monitor i sitt fordon. Systemet är helt digitaliserat och är en del av att digitalisera järnvägen. Driften av järnvägen blir mer flexibel och järnvägen blir övervakningsbar från driftledningscentralerna, tillförlitligheten i tågföringen höjs samt att säkerheten bibehålls.

Signalsystemets främsta uppgift är att förhindra olyckor. Det möjliggör att framföra fordon på järnväg längs en kontrollerad (tåg)väg utan risk för trafikeringsolyckor (kollision och urspårning). ERTMS är också ett kontinuerligt tågskyddssystem istället för dagens punktvisa system som ATC är. En fördel med det kontinuerliga är till exempel att det medger omedelbart nödstopp från trafiklednings sida till exempel i samband med folk i spår. Det möjliggör också snabbare återställning vid driftstörningar såsom balis-, lamp-, eller spårledningsfel.

Utan ett signalsäkerhetssystem fungerar inte järnvägen.

Dagens signalsystem med ATC som standard har en hög säkerhet, vilket visas i den svenska statistiken. Men systemet är gammalt och har i stora delar passerat sitt "bäst-före-datum". Många signalanläggningar är över 50 år gamla (ställverket i Luleå är bland de äldsta med 67 år). Detta gör att det blir dyrt att underhålla eftersom det är svårarbetat och dyrt att få tag på reservdelar. Signalsystemet krånglar ofta och det orsakar förseningar för både persontrafik och godståg.

Det krävs återinvesteringar i järnvägens signalsystem om trafiken ska kunna upprätthållas. En återinvestering i signalanläggningen handlar om en nödvändig modernisering och standardisering av olika driftplatser där ställverksbyte med ERTMS är en del. Med ERTMS som standard för tågskyddssystemet blir järnvägens signalsystem mer digitaliserat, vilket ger ökad flexibilitet. De optiska signalerna vid spåret tas bort, vilket minskar underhållskostnaderna och risken för störningar. Det blir möjligt att ha övervakning av hela signalanläggningen från driftledningscentraler och arbeta med förebyggande underhåll i större utsträckning, något som minskar underhållskostnaderna. En utbyggnad av ERTMS ger också möjlighet till nya funktioner, exempelvis högre hastighet för godståg.

Med ERTMS-standarden uppnås interoperabilitet med grannländer och övriga Europa som också inför signalsystem med ERTMS och det öppnar upp för konkurrens och innovation.

I uppdraget till projektet ingår att utveckla ERTMS för svenska förhållanden och installera signalsystem på de svenska järnvägsnätet, cirka 12 000 kilometer spår och cirka 30 000 signalobjekt.

I införandet prioriteras i tidsordning de anläggningar som är äldst och i störst behov av modernisering. Det är ett av skälen till att Malmbanan kommer först i planen, mer om detta under kapitel Utrullning (Kap 6).

## 5. EULynx och ERTMS Users Group

Trafikverket har deltagit i regelbundna arbetsmöten inom EULynx arbetet inom de områden som ger mest nytta i närtid. Projektet jobbar fram tekniska gränssnitts-specifikationer för signalsystem. Resultaten från arbetet förväntas ge harmoniserade produkter som blir både billigare i inköp och enklare att koppla ihop med varandra. Digitala signalsystem är komplexa med stora behov av integrering av komponenter och system som idag har olika gränssnitt och kräver specifik anpassning. Trafikverket prioriterar områden som rör gränssnitt för nästa generation av vägskyddssystem och system för detektering av fordon på spår.

Inom ERTMS Users Group samarbetar Trafikverket med tio andra infrastrukturförvaltare inom Europa i frågor som rör ERTMS. En viktig del i arbetet är ändringshantering av tekniska specifikationer som förvaltas av Agency for railways (ERA). Flera arbetsgrupper drivs som bidrar till effektivt och harmoniserat införande av ERTMS i Europa. Fler banor och fordon utrustas med ERTMS, erfarenhetsåterföring är viktig att samla in och utbyta. Inom Shift2Rail drivs utveckling av digitala system för att stärka järnvägen som transportslag, här deltar ERTMS Users Group med tekniska experter.

Trafikverket har regelbundna möten med en grupp tekniska chefer för järnvägen i Europa (Tyskland, Österrike, Schweiz, UK, Frankrike) där ERTMS diskuteras i sig och i ett större perspektiv kring digitalisering a järnvägen. I detta arbete ingår DB Netz, men även inom EU's forskningsprogram Shift2Rail upprätthålls kontakter och erfarenhetsutbyte.

## 6. Styrning och planering

### 6.1. Införandeplan 2015-2025

2015 beslutade Trafikverkets generaldirektör om en ny införandeplan för ERTMS. Under remissomgången för införandeplanen framkom en del synpunkter. Vad gäller de samlade kommentarerna från Branschföreningen Tågoperatörerna (BTO) har Projekt ERTMS slutfört eller påbörjat vad som kommentarerna handlade om.

Innebörden i planen är bland annat att en ny version av signalsystemet utvecklas, Baseline 3, version 3.6.0, som har påbörjats under 2016. Under året ändrade European Union Railway Agency (ERA) benämningen från version 3.5.0 till version 3.6.0. För marksystemen finns ingen skillnad, medan det för ombordutrustning finns viss skillnad. Legala versioner för ERTMS-system är 2.3.0d, version 3.4.0 samt version 3.6.0.

Version 3.6.0 är den version som Norge och Danmark väljer att använda vilket underlättar interoperabiliteten.

Precis som Sverige har Danmark ett omodernt signalskyddssystem och ålderstigna ställverk. Danska Folketinget har röstat igenom en nationell upprustning och modernisering av signalsystemet med ERTMS som standard. I Danmark har Banedanmark drabbats av förseningar vilket fördröjer införandet med ett till två år. Man förväntar sig att vara färdig med installationen år 2023.

Norge har som enda land samma/likartat signalsystem som Sverige. Precis som Sverige har Norge ett omodernt signalskyddssystem och ålderstigna ställverk. Norska Stortinget har röstat igenom en nationell upprustning och modernisering av signalsystemet med ERTMS som standard. Norge avser vara klara med sin modernisering 2030.

Haparandabanan, Ådals- och Botniabanan uppgraderas till BL 3.6.0. 2019-2020

Malmbanan första driftsättning med ERTMS. 2021

Korridor B första driftsättning med ERTMS. 2023

När det gäller den tidigare aviserade sträckan Linköping – Västervik, som skulle driftsättas 2018 gäller följande; Projekteringen är genomförd, men implementationen är inte beställd då Trafikverket avvaktar ytterligare analys av sträckans trafikeringsförutsättningar.

### 6.2. Samarbete med järnvägsbranschen

Under året har det löpande samarbetet fortsatt med tågoperatörer och fordonsägare genom bland annat branschföreningen Tågoperatörerna (BTO). Ett antal samråd har genomförts där dialogen till stor del handlat om detaljer i införandet, vilka delsträckor som tas i bruk i vilken ordning och hur ERTMS-projektets arbete med kvalitetssäkring fortskrider. Syftet med samarbetet med BTO är att skapa transparens och ge tillfälle till kunskapsutbyte.

### 6.3. Ekonomiska och tekniska förutsättningar

Kostnaden för införandet av det nya signalsystemet beräknas till 30 miljarder kronor. Den svenska järnvägen får ett nytt, modernt och EU-gemensamt signalsystem. Samtidigt byts en äldre signalanläggning ut som på stora delar av det tolv tusen kilometer långa järnvägsnätet har nått sin tekniska livslängd. ERTMS innebär således en betydande reinvestering och modernisering av den svenska järnvägen. Projekt ERTMS står för projektledning, planering, teknikstöd och ett antal stabsfunktioner. Resten upphandlas.

#### 6.4. ERTMS Internationellt

ERTMS finns idag i 39 länder varav 17 länder finns utanför EU. Runt 17 000 kilometer bana med ERTMS är i drift med runt 7 500 fordon. I Europa handlar det om 7 300 kilometer i drift.

Det land som har kommit längst i Europa med ERTMS är först och främst Schweiz, som är klara med hela sitt järnvägsnät. Även Luxemburg har infört ERTMS.

#### 6.5. Samarbete med Danmark, Norge och Tyskland

Projekt ERTMS har idag avtal med Danmark och det finns ett färdigt avtal med Norge. Med Tyskland pågår ett omfattande utbyte.

## 7. Utredningar och testverksamhet

Ingen driftsättning kan ske med mindre än att systemen visat sig motsvara ställda kvalitetskrav. Steget från version 2.3.0d till version 3.6.0 kräver ytterligare tid till systemutveckling. Tid som krävs för att implementera nya funktioner och ge utrymme för testning, erfarenhetsdrift med intensiv uppföljning och godkännandeprocess. Trafikverket drar nytta av erfarenheter från arbetet med ver.2.3.0.d på pilotbanorna vad gäller tillförlitlighet, kapacitet och riskhantering. Projektet har arbetat aktivt med att utveckla kvalitet i processer och mjukvaran i systemet. Sammantaget gör Trafikverket bedömningen att förutsättningarna är goda för att kommande beställda systemleveranser ska motsvara kvalitetskraven.

Ett stort arbete med att utveckla testmetodikerna inom projektet och tillsammans med leverantörerna. En del i detta är att öka användandet av testlabb för ERTMS-systemen vilket pågår sedan en längre tid inom Trafikverket. Målet är att fånga upp fel i labb innan systemen kommer ut i erfarenhetsdrift. Det är Trafikverkets ambition att leverantörernas testförmåga ska bli tillräckligt bra för att tester på banan ska vara av minimal omfattning och inte vara trafikpåverkande

Tester i labb sparar tid. På bara några sekunder kan man genom simuleringar flytta ett tåg flera mil och köra nästa fall. Om något går snett kan man snabbt och enkelt kontrollera i loggar vad som är orsaken.

I så kallade integrationstester kan vi genom testlabb kontrollera hur gränsövergångarna mellan olika leverantörers olika marksystem fungerar.

Valideringsarbetet med nya leverantörer av ombordsystem har fortsatt under 2016. Så kallade kompatibilitetstester har genomförts mellan ombordutrustning från olika leverantörer dessa för att se hur de fungerar tillsammans med dagens existerande marksystem i Sverige. Systemen visade sig fungera så gott som felfritt tillsammans. Endast ett par mindre avvikelser och frågetecken identifierades som kommer att kräva någon form av justering i systemen och hur de pratar med varandra. Avvikelserna beror på olika tolkningar av standarderna.

Ett intensivt arbete med att utveckla testkapaciteten för de system som kan tas i bruk i Sverige har gett resultat. Effektiva tester är en nyckel för ett stabilt införande. Huvudinriktningen är att säkra kvaliteten genom labbtester medan tester på bana i fält kompletterar. Exempelvis kan bana krävas för att kunna göra tillförlitliga tester av övergångar mellan ATC och ERTMS samt de dynamiska beteenden de olika systemen har.

### 7.1. Tre nivåer av ERTMS

Fram till 2015 fanns det tre nivåer av ERTMS med i planerna för utbyggnaden i Sverige.

- Level 1 (L1) – System med optiska signaler tänkt att användas på större stationer i Sverige. Kommunikationen mellan fordon och radioblockcentral sker via baliser.

- Level 2 (L2) – System utan optiska signaler och kommunikationen mellan fordon och radioblockcentralen sker via radio (GSM-R).

- Level 3 (Regional) – System utan optiska signaler, utan spårledning och med kommunikation via radio (GSM-R). Från början tänkt att användas på banor med begränsad tågmängd per dygn.

L3 Regional lades i malpåse 2014 baserat på de erfarenheter som Trafikverket gjort under perioden och L1 avses inte att användas på svensk järnväg

Utredningar har nu visat att L2, har tillräcklig kapacitet för hela den svenska järnvägen och det är också L2 som Trafikverket har valt att använda i fortsättningen.

## 7.2. Nya systemreleaser

I början av december 2016 installerades en ny systemrelease, SR7.2 på Ådals- och Botniabanan. Driftsättningen gick som planerat och samtliga gamla restriktioner togs bort och inga nya har tillförts sedan driftsättningen. Den nya releasen innehåller tillgänglighetshöjande åtgärder samt förbättringar. Dessa är också till gagn för tågklararernas arbetsmiljö, då de nu inte ska behöva hantera några restriktioner,

## 7.3. Tillgänglighet

ERTMS är ett stabilt system och de banor som använder det nya signalsystemet har idag högst tillgänglighet i Sverige. Banor med ERTMS har en fjärdedel så många signalfel per bankilometer som banor med ATC och hälften så många förseningsminuter per tågakilometer. ERTMS banorna är helt enkelt mycket bättre än övriga järnvägsnätet.

## 7.4. Genombrott för interoperabilitet

Under året skedde också ett genombrott för ERTMS-projektets interoperabilitet med ett framgångsrikt test på Västkustbanan (Laholm-Båstad). På Västkustbanan har Trafikverket tillsammans med en av aktörerna, Siemens, genomfört mycket lyckosamma körtester i hastigheter upp emot 200 kilometer i timmen över markinstallationer motsvarande dem som planeras på Öresundsbron.

Detta är ett steg mot gränsöverskridande tågtrafik.

## 7.5. Påbörjad installation av testbana

Under året har det också påbörjats installation av en testbana *före* pilotbanorna för att minimera störningar. Denna testbana tas i drift under Q4 2017. Banan går mellan

Katrineholm och Åby. Testerna kommer att utföras på uppspåret inklusive trafikplatserna Strångsjö och Simonstorp.

Testerna görs för att verifiera ERTMS funktionalitet i en verklig miljö med så liten påverkan på ordinarie trafik som möjligt.

I testerna testas interoperabiliteten mellan olika ombord- och marksystem samt stödja "agil" utveckling av marksystem. Dessutom gränssnitt (RBC-RBC, Ställverk-Ställverk, ATC-ERTMS), dynamiska förlopp, GPRS och annat som är svårt att verifiera i laboratorium.

All testverksamhet kommer utföras som provdrift på avstängt spår.

## 7.6. Utredningar

Under 2016 har det också genomförts ett antal utredningar, bland annat om Korta inkopplingstider där målet med utredningen var att finna inkopplingsmetoder för ett säkert genomförande med minimala trafikstörningar. Utredningens rekommendationer att det ska användas en eller flera olika inkopplingsmetoder för respektive bantyp.

## 8. Utrullning

Signalanläggningen på den svenska järnvägen är sliten och behöver bytas ut. På vissa sträckor är anläggningen över 50 år. Tillgången på reservdelar börjar bli kritisk. Malmbanan är en av de banor som har en äldre anläggning i drift och som måste bytas ut i närtid.

Vid införandet i Sverige prioriteras i tidsordning de anläggningar som är äldst och i störst behov av modernisering. Det är ett av skälen att Malmbanan kommer tidigt i planen. Samtidigt tas hänsyn till behov av reservdelar. Införandet på Korridor B frigör reservdelar som kan användas för underhåll på andra banor. På så sätt blir det möjligt att hålla äldre signalanläggningar i skick under en övergångsperiod, till dess att de skiftats till ERTMS.

En första deletapp av Malmbanan driftsätts med ERTMS augusti 2021. Teknikutveckling, processutveckling och planering krävs för att projektet ska klara sin leverans. Upphandling och projektering pågår.

En EU-förordning har definierat direkta funktionskrav på den europeiska järnvägens stamnät, även kallat Core Network. Förordningen säger att hela Core Network ska vara driftkompatibelt med ERTMS senast 2030. För Sveriges del innebär det omkring två tredjedelar av signalsystemet. Korridor B är en del av ScanMed, som är en del av Core Network.

Sverige kommer att fokusera sitt införande av ERTMS till Core Network, förutom Malmbanan som nämnts ovan. Som första del utanför vad som är definierat i Nationella Planen 2014-2025 planerar Trafikverket att införa ERTMS på sträckan mellan Trelleborg och Kornsjö.

2035 ska enligt Trafikverkets översiktsplanering hela Sveriges järnväg ha skiftat till det nya signalsystemet.



## 9. Vägen framåt

Den 13 december 2016 beslutade riksdagen i den transportpolitiska propositionen om att ERTMS införandeplan i Sverige gäller men riktade också ett tillkännagivande till projektet; ”Regeringen bör verka för att det fortsatta införandet av det EU-gemensamma signalsystemet, ERTMS, sker i nära samarbete med branschen och att det samordnas med våra nordiska grannländer, men även med länder i övriga Europa såsom Tyskland. Dessutom bör driftstörningar minimeras.”

Hur denna samordning och samråd kommer att ske kommer att utmejslas under det närmaste året och i arbetet med åtgärdsplaneringen för kommande nationella transportplan 2018-2029 kommer i princip hela utrullningen av ERTMS inom svenska Core Network behöva hanteras. Detta eftersom Sverige har åtagit sig att fram till och med år 2030 ha infört ERTMS inom Core Network.

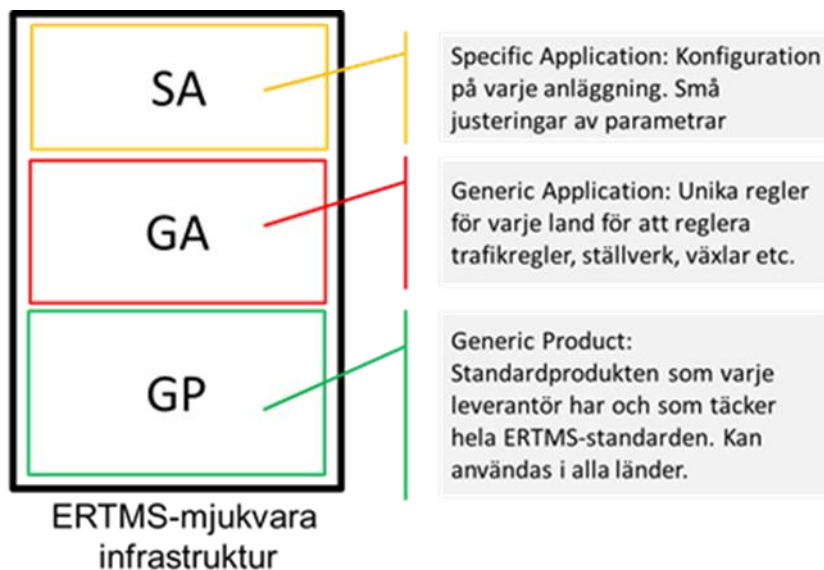
## 10. Generellt om mjukvara för ställverk/RBC

Mjukvaran för respektive delsystem består av flera olika delar med benämningar enligt följande:

**GP "Generic Product"**: Denna mjukvara (kod) utgör grunden för respektive leverantörs produkter. Det är exakt samma grundläggande kod som används, oberoende av i vilket land systemet finns. Koden är utvecklad av respektive leverantör för att passa deras egna produktfilosofi.

**GA "Generic Application"**: Denna mjukvara (kod) är unikt utvecklad för varje förvaltnings (lands) regelverk. I Sverige måste koden skrivas så att Transportstyrelsens trafikeringsinstruktioner och Trafikverkets regler i de styrande dokumenten följs. Varje land har sina egna regler och instruktioner

**SA "Specific Application"**: Denna mjukvara (kod) är unikt utvecklad för varje anläggning, till exempel Ådalsbanan eller Haparandabanan med de spår, växlar, spårspärrar med mera som finns i varje anläggning. Upplösningen på spårsektionerna måste vara i storleksordningen 0,1 m. Anpassning görs också för de trafikala förutsättningarna på respektive driftplats, växling, rundgång av lok, fördefinierade tillfälliga hastighetsnedsättningar, stoppförbud i tunnlar, etc, etc. Varje SA måste ingående säkerhetsbevisas innan Transportstyrelsen ger tillstånd till inkoppling. Minsta lilla ändring i anläggningen måste också säkerhetsbevisas, både i sig, och som en del av helheten.





**TRAFIKVERKET**

Trafikverket, 171 54 Solna. Besöksadress: Solna Strandväg 98.  
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 99 97

[www.trafikverket.se](http://www.trafikverket.se)