

## ERTMS, TC Stockholm Gävle



Vy från förarhytt över tåg som framförs med ERTMS. Fotograf: Kenneth Hellman

### Nuläge och brister:

Signalanläggningen och tågskyddssystemet i Sverige är ålderstiget med stora reinvesteringsbehov för att kunna upprätthålla tågtrafiken på dagens nivå.

Objektet kännetecknas av flera tunga prioriterade stråk och är ett av de mest komplexa att införa.

Området är trafikalt komplext och är av särskild beskaffenhet, vidare måste ERTMS införas inom en viss period för att hantera nuvarande anläggnings tekniska livslängd. Likväl behöver systemet förvaltas tills ERTMS kan införas. En process som beräknas ta 10 år i anspråk parallellt med att SL angett att det tar dem 8 år att konvertera fordonsflottan.

### Åtgärdens syfte:

Införa nästa generations tågskyddssystem ERTMS som ersätter dagens föråldrade system baserat på ATC.

### Förslag till åtgärd:

Kostnaden är 11287,25 mnkr i prisnivå 2019-06

Införandet av ERTMS innebär att Trafikverket kommer att byta ut samtliga signalställverk till moderna, standardiserade datorställverk utrustade med ERTMS-teknik. Objektet omfattar införande av ERTMS inom Stockholms och Gävles trafikledningscentraler. Delar av objektet ingår i TEN-T-stomnät.

# 1. Beskrivning av åtgärden

## Sammanfattande beskrivning av åtgärden

Tabell 1.1 Sammanfattande tabell - beskrivning av åtgärden

Åtgärdsnamn	ERTMS, TC Stockholm Gävle
Objekt-id	JTR2213
Ärendenummer	
Län	Stockholm; Uppsala; Gävleborg; Dalarna, Jämtland
Kommun	Nynäshamn; Haninge; Huddinge; Botkyrka; Södertälje; Gnesta; Flen; Katrineholm; Stockholm; Solna; Sundbyberg; Sollentuna; Upplands Väsby; Sigtuna; Järfälla; Upplands Bro; Håbo; Enköping; Västerås; Heby; Sala; Knivsta; Uppsala; Östhammar; Tierp; Älvkarleby; Gävle; Söderhamn; Hudiksvall; Nordanstig; Sundsvall; Sandviken; Hofors; Hedemora; Säter; Falun; Avesta; Norberg; Fagersta; Skinnskatteberg; Smedjebacken; Lindesberg; Köping; Ludvika; Borlänge; Gagnef; Leksand; Vansbro; Malung-Sälen; Leksand; Mora; Bollnäs; Ljusdal;
Trafikverksregion	Region Mitt; Region Öst; Region Stockholm;
Trafikslag	Järnväg
Skede	Annan utredning (se Planeringsläge)
Typ av planläggning	Typfall 1 Små och okomplicerade åtgärder på befintlig anläggning, endast marginell ytterligare påverkan på omgivningen, frivillig markåtkomst

## Nuläge och brister

Signalanläggningen och tågskyddssystemet i Sverige är ålderstiget med stora reinvesteringsbehov för att kunna upprätthålla tågtrafiken på dagens nivå.

Objektet kännetecknas av flera tunga prioriterade stråk och är ett av de mest komplexa att införa.

Området är trafikalt komplext och är av särskild beskaffenhet, vidare måste ERTMS införas inom en viss period för att hantera nuvarande anläggnings tekniska livslängd. Likväl behöver systemet förvaltas tills ERTMS kan införas. En process som beräknas ta 10 år i anspråk parallellt med att SL angett att det tar dem 8 år att konvertera fordonsflottan.

Signalsystemet består av två delsystem där signalanläggningen är den ena som utgörs av signalställverk, vägskydd, positioneringssystem och optiska signaler där de äldsta systemen är omkring 70 år gamla. Den andra delen är Tågskyddssystemet mera känt som ATC togs i drift 1980 och fungera som ett förarstöd och övervakar förarens och tågets efterlevnad av signalerade körbesked. Båda systemen har till vissa delar redan passerat sin tekniska livslängd och andelen ökar stadigt. och Under de kommande 20-åren behöver dessa bytas ut för att säkerställa nuvarande funktionalitet och trafik. För vissa system råder det en växande komponent- och kompetensbrist vilket med tiden kan innebära svårigheter att hålla systemen vid liv.

Reinvesteringen i nytt signalsystem måste vara kompatibel med ERTMS i linje med den tvingande EU-förordningen 1315/2013 "EU:s riktlinjer för utbyggnad av det transeuropeiska transportnätet"

Reinvesteringen behövs för att säkerställa Trafikverkets förmåga att bibehålla nuvarande kapacitet och tillgänglighet oavsett om tågtrafiken ska öka eller ej. Reinvesteringen med ERTMS är också en förutsättning för fortsatt utveckling av ny kapacitet och trafikala upplägg ska kunna genomföras.

ERTMS tågskyddssystemet förutsätter att övriga delar av signalsystemet är digitaliserat för att full funktionalitet ska kunna realiseras.

Reinvesteringen i signalsystemet öppnar också för en framtid där kapacitet med mera kan hanteras virtuellt och därmed kunna hålla nere kostnaden för järnvägssystemets fortsatta tillväxt och vidmakthållande jämfört med dagens signalsystem och ATC. Dagens signalsystem som bygger på fysisk infrastruktur längs banan i form av kablar, relä och signaler med tillhörande kraft- och kommunikationssystem har begränsad möjligheter till utveckling när det kommer till att tillföra nya smarta digitala funktioner.

Dessa möjligheter är betydligt större i en mjukvarubaserad produkt än en som bygger på fysiska förändringar och därför bedöms ERTMS på sikt kunna hålla nere kostnaden för järnvägssystemets fortsatta tillväxt och vidmakthållande jämfört med dagens signalsystem och ATC. Dagens signalsystem är inte heller interoperabelt med övriga europeiska länder. I enlighet med EU:s regelverk ska ERTMS införas för att harmonisera de olika medlemsstaternas järnvägsnät samt möjliggöra gränsöverskridande trafik.

Enligt EU-förordning 1315/2013 ska TEN-T stomnät vara färdigutrustat med ERTMS (klass A system) senast år 2030. Därefter ska införandet enligt förordningen färdigställas för ERTMS på resterande delar av TEN-T nätet senast år 2050. Dock pågår en översyn som indikerar en skärpning av vilka banor som omfattas samt ett tidigareläggande av slutdatumet för ERTMS på hela järnvägsnätet till 2040, vilket indikerar att hela järnvägsnätet, inklusive hamnbanor och industrispår mm skall vara åtgärdade till 2040. (EU-kommissionens paket för effektiv och grön mobilitet, 14.1d).

Sveriges undantag om att få fortsätta bygga nytt med ATC (klass B system) löper ut 2022-12-31 och hanteringen ändras i och med införandet av fjärde järnvägspaketet och järnvägstekniklagen. I och med införandet av fjärde järnvägspaketet tillämpar Sverige TSD och interoperabilitetsdirektivet fullt ut.

Styrande för vad som då byggs är ERTMS genomförandeplan som medlemsstaten Sverige lämnar in till kommissionen minst var 5 år enligt TSD 2016 CCS punkt 7.4.4. Även här pågår en översyn av TEN-T förordningen som kan medföra en skärpning gällande vår möjlighet att använda klass B system i den omfattning som behövs fram till åtminstone 2030.

ERTMS-tekniken skapar förutsättningar för att fler leverantörer/aktörer ska komma in på marknaden, vilket bidrar till minskade livscykelkostnader och ökad konkurrenskraft för svenska och europeiska företag.

Detta objekt "TC område Stockholm Gävle" kännetecknas av flera tunga prioriterade stråk och är ett av de mest komplexa att införa ERTMS i. Här finns Ostkustbanan (OKB) sträckan Stockholm – Uppsala- Sundsvall, Västar stambanan (VSB) sträckan Stockholm – Katrineholm, Mäljarbanan (MLB) Stockholm – Västerås- Arboga, Norra stambanan (NSB) sträckan Gävle – Ånge, Godsstråket genom Bergslagen (GGB) sträckan Ockelbo- Storvik – Frövi och Dalabanen (DLB) sträckan Uppsala Borlänge- Mora.

Till detta så finns även det andra viktiga stråk såsom Bergslagsbanan och Bergslagspendeln som fungerar som omledningsvägar för de stora huvudstråken.

I objektet ingår också Västerdalsbanan sträckan Borlänge – Malung som redan har ERTMS regional som till 2025 ska lyftas till ett ERTMS L2 pilotsystem för axelräknare som fortsättningsvis ska användas för lågtrafikerade banor som idag saknar fjärrstyrning.

Utöver detta bör det nämnas det som numera, internt i ERTMS sammanhang, benämns som Stockholmsområdet som kräver en särskild hantering p.g.a. sin mycket trafikala komplexitet och beskaffenhet. Stockholmsområdet sträcker sig ut från Stockholm C till Storvreta på OKB, Bålsta på MLB, ner till Järna och ut till Nynäshamn. Inom detta område så är beroendena till Stockholms lokaltrafik (SL) mycket avgörande för i vilken takt och ordning som ERTMS kan införas. Det finns också många stora planerade infrastruktursatsningar som kommer att konkurrera om utrymmet resurser och tider i spår. Stockholmsområdet utgörs mestadels av livscykelkritiska signalsystem så som ställverk M65, M85, CST och hybridlinjeblock och att bygga om i dessa samtidigt som ERTMS ska införas är en stor utmaning. (Till detta kommer även den diskuterade överdäckningen av Stockholms C.) Kompetensförsörjning för dessa gamla system kommer vara helt avgörande för framgång. Ett införande i detta område väntas ta ca 10 år att färdigställa.

SL har också flaggat att det kommer ta ca 8 år att konvertera all deras fordon till ERTMS vilket gör att införandet av ERTMS inte kan ske i området förrän tidigast 2029 om konverteringen påbörjas 2022.

Ostkustbanestråket längs kusten är först ut i detta objekt där Sundsvall C sen tidigare planeras för ERTMS 2026 genom den pågående ombyggnaden av Resecentrum och ställverksbytet. Även sträckan Sundsvall - Dingersjö kommer utrustas med ERTMS 2028 i samband med den pågående dubbelspårsutbyggnaden. Därefter fortsätter införandet längs OKB ner till Gävle för att sen hoppa till Uppsala 2029 för att möta upp den tänkta fyrspårsutbyggnaden Uppsala ner till länsgränsen.

Objektet är till ca 50 % utrustat med gamla reläbaserade signalsystem av typen M59 och relälinjeblockering. Den andra halvan utgörs av livscykelkritiska ställverk M65, M85, CST samt hybridlinjeblockering. Dessa livscykelkritiska system kan innebära en begränsning för andra åtgärder att bygga om och utveckla kapacitet i det aktuella objektet, varpå trycket/efterfrågan på att införa ERTMS tidigare mycket väl kan öka efter 2030.

Bandelarna i objektet Gävle Stockholm är numera helt fjärrstyrda med undantag av banan från Örbyhus på OKB ut till Hallstavik som hanteras med spärrfärd då trafiken på banan nästintill är obefintlig.

Med anledning av att all trafik är fjärrstyrd så uppstår det en kompetensmässig konflikt rörande möjligheten att trafikleda Mora driftplats. Anledningen är att Inlandsbanan, som ansluter här, i dagsläget inte är fjärrstyrd och därmed kan försvåra införandet av ERTMS i just Mora styrområde (Mora-Borlänge).

Nynäshamnsbanan är föremål för att bli en ERTMS HL3 pilotbana 2029. HL3 står för hybrid level 3 och är nästa evolutionära utvecklingssteg inom ERTMS. HL3 innebär att även positioneringssystemet kan flytta ombord på tågfordonen och därmed minska den fysiska anläggningsmassan ytterligare och samtidigt kan kapaciteten ökas logisk mjukvarufunktion utan att tillgängligheten försämras.

Det planeras två stora infrastruktursatsningar som kommer påverka införandeordningen av ERTMS. Den ena är fyra spår Uppsala – Länsgränsen och den andra är Ostkustbanan ny dubbelspårsbana Gävle – Kringlan. Båda dessa åtgärder kommer byggas från start med ERTMS i enlighet med TSD och TEN-T förordningar. Det är därför viktigt att ERTMS införs på angränsande styrområden så att Gävle och Uppsala bildar ett sammanhängande ERTMS-område med resterande OKB.

## Syfte

Införa nästa generations tågskyddssystem ERTMS som ersätter dagens föråldrade system baserat på ATC.

ERTMS (European Rail Traffic Management System) är ett gemensamt europeiskt tågskyddssystem som, på europeisk nivå, syftar till att underlätta gränsöverskridande trafik och att gemensamt driva utvecklingen av en ny generation signal- och säkerhetssystem. Ur ett svenskt perspektiv utgör ERTMS-införandet en reinvesteringsåtgärd som öppnar upp för en moderinsättning, då nuvarande system är ålderstiget. Införandet av ERTMS är även en viktig del i digitaliseringen av svensk järnväg.

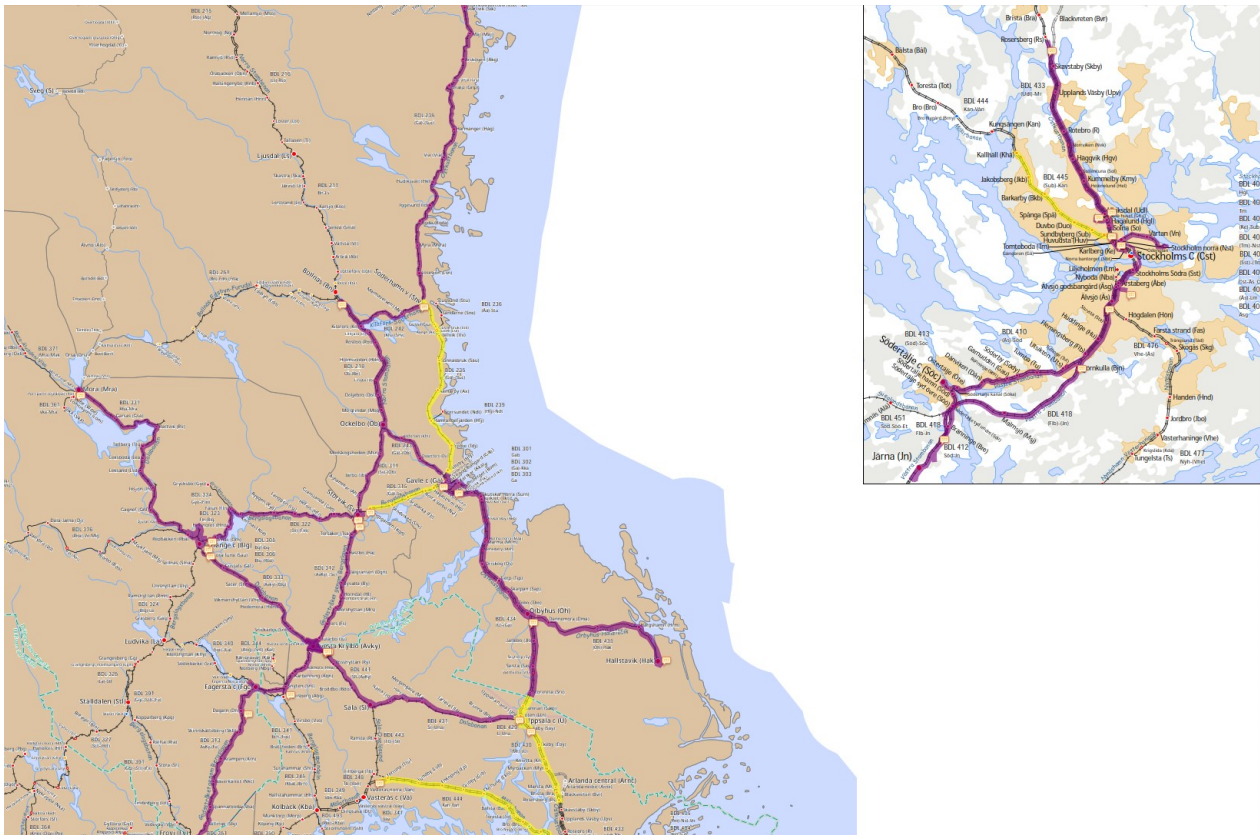
## Förslag till åtgärd

Införandet av ERTMS innebär att Trafikverket kommer att byta ut samtliga signalställverk till moderna, standardiserade datorställverk utrustade med ERTMS-teknik. Objektet omfattar införande av ERTMS inom Stockholms och Gävles trafikledningscentraler. Delar av objektet ingår i TEN-T stamnät.

Införandet av ERTMS innebär att Trafikverket kommer att byta ut samtliga signalställverk till moderna, standardiserade datorställverk utrustade med ERTMS-teknik. Objektet omfattar införande av ERTMS inom Stockholms och Gävles trafikledningscentraler. Delar av objektet ingår i TEN-T stamnät.

Aktuella styrområden för detta objekt är markerade med lila i kartan nedan.

Utöver de styrområde som ingår i objektet, finns i objektets närområde ett antal styrområde där finansiering och utförande ligger på andra större investerings- eller underhållsåtgärder. Detta eftersom man här gör så pass stora förändring i signalsystemet att det ur LCC- och framkomlighetsperspektiv inte är försvarbart att inte samla detta till en enda gemensam åtgärd. Dessa är gulmarkerade i kartan.



## Åtgärdskostnad

Kostnadskalkyl					Totalkostnad omräknad till prisnivå 2019-06
Senaste rev datum	Prisnivå	Beräkningsmetod	Totalkostnad (mkr)	Standardavvikelse (mkr)	
2022-02- 23	feb-21	Q-säkrad enligt TDOK 2011:182 (osäkerhetsanalys och underlagskalkyl samt FKS)	11655,0	1748,0	11287,3

## Planeringsläge

Förberedande brett sammansatt grupp har startats upp för att identifiera och ta fram övergripande lösningar för införandet av ERTMS inom det område som trafikeras av SL. Inga andra utredningar har ännu påbörjats för delarna utöver Storstockholm (SL).

## Övrigt

Samband med andra objekt eller regeringsuppdrag: Detta objekt skall koordineras med utrullningsobjekten BVLU014 ERTMS Nord (Malmbanan); BVNA001 ERTMS TC Hallsberg Norrköping; BVNA001a ERTMS TC Malmö; JTR2213 ERTMS TC Stockholm Gävle, JTR201 ERTMS Göteborg samt är avhängigt BVNA002 ERTMS utveckling och JTR2209 ERTMS vidareutveckling.

Ett framgångsrikt införande av ERTMS bygger även på följande: ERTMS utrustade fordon, Ny optokabelanläggning (VTR1802 Opto 2.0) finns på plats, Radioförtätning av GSM-R systemet (VTR1801a) som sedermera ska ersättas av FRMCS (VTR 1801, VTR1801b) till 2033 samt En effektiv utrullning som inte har allt för många s.k. ATC mellansteg som konkurrerar avseende resursutnyttjande, kostnader och tider i spår.

Motivering avsteg från krav på samlad effektbedömning (SEB) med tillhörande samhällsekonomisk analys eller kalkyl (SEA/SEK): Detta vilar på frågan om införandet av ERTMS på den tvingande EU-förordningen 1315/2013 om utbyggnad av det transeuropeiska transportnätet som Sverige måste efterleva. Det finns således i praktiken inget alternativ att inte införa ERTMS. Dock har den frågeställningen belysts i rapporten "Analys och kvalitetssäkring av införandet av ERTMS i det svenska järnvägssystemet – Slutredovisning" 2021-11-29; 2021:243 där alternativet att bevara ATC, alternativt utveckla ett nytt nationellt tågskyddssystem ställdes mot ERTMS men förkastades. Rapporten redogör främst för de olika införandescenariernas olika konsekvenser avseende kostnader, påverkan på delsystem med kontentan att "ERTMS är en förutsättning för järnvägssystemets överlevnad. Ytterligare försening av ERTMS-införandet i Sverige, som en följd av utebliven fordonskonvertering eller begränsad ekonomi, bedöms vara direkt "systemhotande."

En ny specifikation TSD CCS 2022 (TSD=Teknisk specifikation för driftskompatibilitet) väntas släppas av EU (ERA) under 2022 med flera förbättringar så som möjlighet till automatiserat förarstöd, flytande blocksträckor samt en ökad grad av både modularisering och standardisering av systemet vilket minskar leverantörsberoendet och sänker livscykelkostnaden. Dessutom förväntas dessa förbättringar ge en ökad kapacitet i järnvägssystemet och möjlighet till en ökad grad av automatisering. Detta generationsskifte kommer genomföras successivt under utrullningsperioden för ERTMS, men då det ännu inte är klarlagt var och när bland de olika delåtgärderna som den nya generationen ERTMS ska sättas in, går det i dagsläget inte att genomföra en samhällsekonomisk analys för vidareutvecklingen då det saknas en tydlig definition av vad som är jämförelse- respektive utredningsalternativ.

Införandet av ERTMS är beroende av många förutsättningar som nedan sammanfattas väldigt kort:

- Utrullningen ska ske från ett antal ankringspunkter för att under införandeperioden växa ihop till ett sammanhängande nät utan en mängd systemöar under lång tid. (Säkerhets- och resursfråga ur trafikledningsperspektiv).
- TSD Fordon (buller) ställer krav på tysta godståg genom införande av kompositbromsblock vilket försämrar tågs bromsförmåga i vinterklimat. ERTMS hanterar detta betydligt bättre än nuvarande ATC-system (Störst problem norr om Ånge).
- Högre hastighet än 200 km/h i järnvägssystemet realiserar med ERTMS då ATC inte stöder högre hastighet än 200 km/h.

ERTMS i Sverige införs i styrområdesvis. Styrområde är en teknisk och trafikal indelning av järnvägsnätet för att underlätta ERTMS införandet och öka driftsäkerheten. Ett styrområde kan vara en större knutpunkt t.ex. Gävle medan andra styrområde kan spänna sig över en längre sträcka t.ex. Gävle – Uppsala.

Ur ett trafikalt perspektiv kan inte ERTMS införas på både Västra stambanan och Mälärbanan samtidigt då de fungerar som omledningsvägar för varandra. Lika så kan inte OKB och Norra stambanan vara avstängda samtidigt. Även andra åtgärder såsom spårbyten och ombyggnationer behöver synkroniseras så att tågtrafiken kan upprätthållas.

## Bilagor och referenser

### Bilagor

AKK

Åtgärdsplanering ERTMS tc TKS  
Stockholm Gävle

### Referenser

Saknas

System-ID, nummer för identifikation i databas: 4784aae7-c062-4e93-ae0a-f49a25cab51f

Utskriftsdatum : 2022-03-02