

RAPPORT
ERTMS i Sverige
– nuläge och viktiga vägval

2012-03-15

Dokumenttitel: ERTMS i Sverige – nuläge och viktiga vägval

Skapat av:

Dokumentdatum: 2012-03-15

Dokumenttyp: Rapport

DokumentID:

Ärendenummer: [\[TRV-2011/85058\]](#)

Publikationsnummer: 2012:084

[ISBN: 978-91-7467-282-4](#)

Projektnummer: [\[Projektnummer\]](#)

Version:

Publiceringsdatum:

Utgivare: Trafikverket, Strategisk utveckling

Kontaktperson: Christer Löfving

Innehåll

1	Introduktion	4
2	Introduktion till ERTMS	5
2.1	Signalsystem på järnväg.....	5
2.2	Signalsystemet ERTMS och EU:s planer för det	5
2.3	ERTMS i Sverige – nuvarande planer	6
2.3.1	Olika införandestrategier – fordonsstrategin eller infrastrukturstrategin ..	6
2.3.2	Samhällsekonomiska effekter av införandet av ERTMS i Sverige.....	8
3	Utmaningar kopplade till Sveriges ERTMS-arbete.....	12
3.1	De flesta länder längs Korridor B ligger i fas i sina utrullningsplaner, men Tyskland avvaktar.....	12
3.2	Osäkerheter finns kring stabiliteten i det tekniska systemet	13
3.3	Pågående utrullningar i Sverige har medfört problem.....	13
3.4	Utrullningen på Korridor B är komplex och kan ta tid	14
3.5	Fördelningen av kostnader och nyttor med ERTMS ger upphov till diskussioner om hur ombordutrustningen ska finansieras	14
3.6	Operatörernas kostnad för ombordutrustning kan påverka järnvägens konkurrenskraft gentemot andra transportslag	16
3.7	Finansieringen av ombordutrustningen kan påverka operatörsmarknadens struktur	17
4	Viktiga huvudval i Sveriges ERTMS-arbete	20
4.1	Tidslinje för utrullning av ERTMS på Korridor B	20
4.2	Finansiering av ombordutrustning	21
4.3	Andra val för Sveriges ERTMS-utrullning framöver	24
4.3.1	Tekniska val inom ERTMS	24
4.3.2	Övriga utrullningar i nuvarande planperiod (fram till 2021)	25
4.3.3	Utrullningstakt för övriga nätet efter planperioden.....	25
4.3.4	Säkerställande av en hög driftsäkerhet på ERTMS-sträckor	26
5	Sammanfattande rekommendationer.....	26
5.1	Tidsplan.....	26
5.2	Finansiering av fordonsutrustning.....	27
5.3	Organisering av Sveriges ERTMS-arbete.....	28
5.4	Arbete för ett billigt och enkelt införande	28

1 Introduktion

Trafikverket fick under hösten 2011 i uppdrag att beskriva förutsättningarna för den fortsatta utrustningstakten för ERTMS i Sverige. Rapportutkastet från december 2011 gav ett antal remissvar från tågoperatörer och tågoperatörernas branschförening. Remissvarens innehåll föranledde en djupare granskning från Trafikverkets sida om förutsättningarna för det fortsatta införandet av ERTMS i Sverige. Detta dokument sammanfattar resultaten från denna granskning. Rapporten utgör Trafikverkets samlade bedömning, baserat på bland annat tidigare utredningar, intervjuer och vissa nya beräkningar. Arbetet har även inkluderat samråd med tågoperatörernas branschförening och ett antal utvalda tågoperatörer.

Granskningen visar att en utbyggnad av ERTMS på systemnivå är en god investering för den svenska järnvägen och att man därför på sikt bör byta ut det befintliga ATC-systemet till ERTMS. Nyttor och kostnader av ERTMS är emellertid ojämnt fördelade; nyttorna tillfaller främst samhället och infrastrukturägaren, medan kostnaderna enligt nuvarande plan bärs av både infrastrukturägaren och tågoperatörerna.

Pågående implementering av pilotavsnitt för ERTMS i Sverige har medfört problem som behöver lösas innan utrustningen på Korridor B kan påbörjas. Det är tydligt att den nuvarande tidsplanen behöver revideras. En första inkoppling under 2014 på Korridor B skulle sannolikt innebära betydande trafikstörningar.

Framöver behöver därför flera saker ske:

- Tidsplanen för den första inkopplingen av ERTMS längs korridor B bör revideras och kommuniceras tydligt. Därtill bör en detaljerad sekvens och tidsplan för inkopplingen av de olika sträckorna längs Korridor B tas fram och slås fast
- En mer stabil teknisk version av mark- och ombordutrustning för ERTMS och en effektiv och transparent godkännandeprocess behöver tas fram
- Mot bakgrund av de diskussioner om finansiering av ombordutrustning som tågoperatörerna driver, behöver Trafikverket snarast få besked från departementet om huruvida den beslutade finansieringsmodellen, där operatörerna står för hela kostnaden, skall genomföras. Detta är nödvändigt för att osäkerhet kring denna fråga inte längre ska bidra till försening av operatörernas fordonsuppgaderingar
- Hur ERTMS-arbetet drivs i Sverige behöver bli tydligare – både med avseende på Trafikverkets roll och mandat i tekniskiftet och hur arbetet organiseras internt på Trafikverket.

2 Introduktion till ERTMS

2.1 Signalsystem på järnväg

Signalsystemet är en vital del av järnvägen som ökar säkerheten och organiserar trafiken så att kapaciteten på spåren kan utnyttjas på ett bra sätt. I dag är ett antal olika signalsystem i bruk i Europa. Gränsöverskridande fordon måste därför ha flera signalsystem installerade och lokföraren måste ha utbildning för vart och ett av dem. Sverige och Norge använder idag säkerhetssystemet ATC (Automatic Train Control). Systemet består av sensorer längs spåren (spårledning) som registrerar var tågen befinner sig och baliser som används för kommunikation till fordonet. Optiska signaler ger kör- eller stoppsignal till lokföraren. Systemet bromsar om föraren kör snabbare än tillåtet eller snabbare än vad som borde göras för att i tid hinna sänka hastigheten inför en kommande lägre hastighetsgräns eller en stoppsignal.

2.2 Signalsystemet ERTMS och EU:s planer för det

Som en del av EU:s långsiktiga strategi för att standardisera järnvägstrafiken syftar ERTMS till att skapa ett gemensamt europeiskt signalsystem av en ny generation jämfört med de flesta länders nuvarande system. ERTMS består av ETCS (mark- och ombordutrustning för signalering och säkerhet) och GSM-R (standard och utrustning för radiokommunikation).

Ett gemensamt europeiskt signalsystem underlättar för gränsöverskridande trafik, men det kommer under överskådlig framtid fortfarande att finnas olika regler, olika språk och delvis olika infrastruktur (exempelvis olika spänning i kontaktledningarna). Under en övergångsperiod behövs även en STM (modul som översätter signaler från det tidigare signalsystemet så att de kan tolkas av ERTMS-utrustningen) för varje land där fordonet ska framföras på sträckor som inte är ERTMS-utrustade.

Det finns idag 4 nivåer definierade i ERTMS:

- Nivå 0 innebär att tåget framförs utan att ERTMS styr fordonet (mer än att systemet kan begränsa fordonets allmänna maxhastighet). Detta kan exempelvis användas när inget system finns installerat eller när systemet inte fungerar.
- Nivå 1 är snarlikt det nuvarande ATC-systemet i Sverige och har ljussignaler längs spåren.
- Nivå 2 ersätter ljussignalerna längs spåren med att information om tillåten hastighet, signalbudskap med mera trådlöst förs över till tåget och visas i hytten. Tåget och trafikledningen kommunicerar över GSM-nätet på ett eget mobilnät (GSM-R).
- Nivå 3 är ännu inte färdigutvecklad (förutom i en särskild version för lågtrafikerade banor: ERTMS Regional). Med nivå 3 rapporterar tåget självt sin position till trafikledningen. Därmed behövs ingen utrustning längs spåren som detekterar var tågen befinner sig. Dessutom kan ERTMS nivå 3 löpande säkra en fri zon som flyttas med tåget (ett så kallat "moving block") istället för att vara hänvisat till användning av fasta blocksträckor längs spåren. Denna förändring ökar kapaciteten på banorna framförallt där de fasta blocksträckorna är långa.

EU:s utrullningsplan för ERTMS (European Deployment Plan) är juridiskt bindande för medlemsstaterna genom kommissionsbeslut 2009/561/EG. Enligt denna plan ska sex godskorridorer genom Europa (och dessutom enskilda sträckor som knyter ihop korridorerna med storstäder och hamnar) utrustas med ERTMS inom angivna tidsfrister (normalt senast 2015

eller 2020). Planen kräver också att nyinstallationer och uppgraderingar av trafikstyrnings- och signalsystem som får finansieringsstöd från EU måste göras med ERTMS, samt att nya järnvägsfordon som beställs efter 1 januari 2012 eller som tas i drift efter 1 januari 2015 ska vara utrustade med ERTMS. Att denna lagstiftning är juridiskt bindande för medlemsstaterna innebär att en eventuell tvist, om parterna inte kan hitta någon politisk lösning, slutligen kan avgöras av EU-domstolen.

I tillägg till införandet av ERTMS diskuteras inom EU en utökning av samarbetet kring godskorridorerna att även omfatta exempelvis gemensam plan för investeringar, drift och underhåll samt gemensam tåglägesplanering. I denna plan skulle Sverige omfattas av Korridor 3, som i stort sett motsvarar ERTMS-korridor B. Sverige har tagit en drivande roll i detta arbete. I tillägg diskuteras en utvidgning av den bindande ERTMS-planen till att även omfatta det övriga TEN-T-nätet. I Sverige omfattas då förutom Korridor B även exempelvis Västkustbanan, Ostkustbanan, Stockholm-Oslo och Västra Stambanan.

2.3 ERTMS i Sverige – nuvarande planer

För Sveriges del innebär EU:s bindande lagstiftning att sträckan Stockholm-Malmö via Hallsberg samt sträckan Katrineholm-Mjölby ska utrustas med ERTMS senast 2020 som en del av Korridor B (Stockholm-Neapel). Utöver detta finns inga andra enskilda svenska sträckor med i planen, men Sverige måste naturligtvis rätta sig efter de regler som nämnts ovan angående fordonsutrustning och implementering av ERTMS på utbyggnadsprojekt som mottar finansieringsstöd från EU. För sådana nya utbyggnadsprojekt har Sverige dessutom valt att gå längre än vad EU-lagstiftningen kräver eftersom också nyinstallationer och större reinvesteringar som inte får EU-stöd måste utrustas med ERTMS enligt den svenska Järnvägslagen, 2 kap 7 § som hänvisar till 8 §, andra stycket. Järnvägslagen anger att projekt som "projekterats, byggts, byggts om eller moderniserats efter utgången av juni 2004" ska överensstämma med föreskrivna tekniska specifikationer för driftskompatibilitet (TSD:er). Dessa bestäms av Transportstyrelsen och innehåller krav på ERTMS. Förutom det som är bindande för Sverige enligt EU-lagstiftning och det som följer av svensk lag ska Sverige dessutom enligt Trafikverkets gällande planer implementera ERTMS på det övriga huvudnätet till 2030. Dessutom planeras inom nuvarande planperiod (till 2021) att ett antal lågtrafikerade sträckor byggs ut med ERTMS Regional, samt att Citybanan och Malmbanan utrustas med ERTMS.

2.3.1 Olika införandestrategier – fordonsstrategin eller infrastrukturstrategin

Det finns i huvudsak två olika strategier för hur man inför ERTMS i ett järnvägssystem:

- *Fordonsstrategin* innebär att fordon som ska trafikera ERTMS-banor utrustas för drift på dessa innan det nya signalsystemet driftsätts. Detta medför att en tidig installation av ombordutrustningen krävs för att säkerställa att ett tillräckligt antal fordon utrustats innan markutrustningen driftsätts.
- *Infrastrukturstrategin* innebär att ERTMS installeras parallellt med befintligt signal- och säkerhetssystem. Det medför att fordonen som trafikerar sträckan inte behöver uppgraderas förrän inför den tidpunkt då det gamla signalsystemet släcks ner.

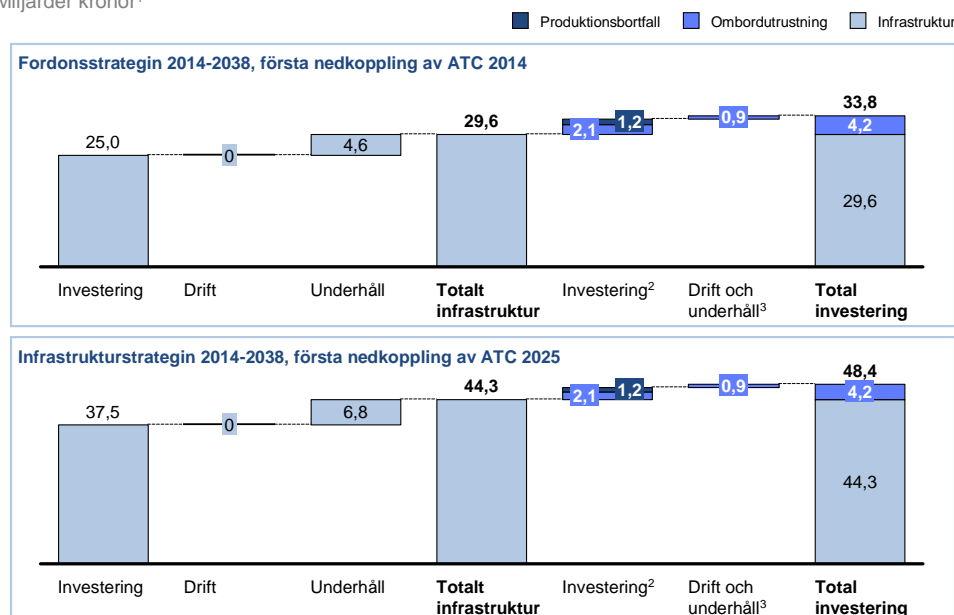
Sverige har liksom många andra länder valt fordonsstrategin vilket innebär att ombordutrustningen installeras innan det nya signalsystemet driftsätts. Både ekonomiska, införandemässiga och kapacitetsmässiga aspekter talar för att fordonsstrategin är att föredra. Från ett samhällsekonomiskt perspektiv har Trafikverket tidigare visat att detta alternativ för

systemet som helhet är att föredra framför infrastrukturstrategin på grund av lägre investeringskostnader och minskad komplexitet vid installationen. Trafikverket bedömer att infrastrukturstrategin är cirka 50 % dyrare jämfört med fordonsstrategin främst på grund av att dubbla signalsystem behöver byggas. Fordonsstrategin innebär även cirka 30 % lägre underhållskostnader för infrastrukturen då ATC-systemet ersätts med ERTMS tidigare. Med infrastrukturstrategin ökar underhållskostnaderna då två parallella signalsystem under en period finns installerade och behöver underhållas (se Bild 1).

Bild 1

Fordonsstrategin medför lägre investering än infrastrukturstrategin för ERTMS i Sverige

Miljarder kronor¹



1 Akkumulerad kostnad. Privsnivå 2011

2 Investering i ombordutrustning antagen lika stor för båda strategierna

3 Drift och underhåll för ombordutrustning antaget samma för ATC och ERTMS

KÄLLA: Banverkets rapport Kostnadsutveckling samt stödsystem för införandet av ERTMS, F07-1704/SA20



Även i fråga om komplexitet i genomförande är fordonsstrategin att föredra då det finns problem förenade med att installera och underhålla parallella signalsystem, exempelvis vad gäller anpassning av regelverk och teknik. Vad gäller kapacitet innebär infrastrukturstrategin att de positiva effekter ERTMS kan ge begränsas av dagens ATC-system, förutsatt att inte kortare blocksträckor samtidigt installeras i ATC vilket skulle leda till ytterligare ökade kostnader. De fulla kapacitetsvinningarna som ett införande av ERTMS medför realiseras i infrastrukturstrategin först när hela infrastrukturen är dubbelutrustad och tågoperatörernas samtliga fordon har utrustats för drift med ERTMS. Slutligen kan nämnas att ProRail i Nederländerna har byggt två mindre sträckor enligt infrastrukturstrategin (man har även byggt två nya linjer med fordonsstrategin), och att erfarenheterna från dessa infrastrukturstrategiprojekt belyser just de nackdelar som nämnts ovan – de var tekniskt komplicerade och dyra, och de kapacitetsökningar som ERTMS innebär kan inte tillvaratas förrän på sikt. Utöver detta upplevs parallella signalsystem som komplicerat ur ett driftperspektiv.

Sammanfattningsvis tycks allt peka på att fordonsstrategin är rätt val för införande av ERTMS i Sverige. Den främsta negativa effekten av fordonsstrategin belastar tågoperatörerna, i och med att de måste påbörja sin investering i ombordutrustning tidigare än med infrastrukturstrategin.

Resultatet är för tågoperatörerna, om de själva står för kostnaden för installation av ombordutrustning, tidiga investeringar utan någon direkt nytta av investeringen. Det är därför ur ett rent affärsmässigt perspektiv svårt för en tågoperatör att rättfärdiga de investeringar i ombordutrustning som behövs i fordonsstrategin. I ett scenario med infrastrukturstrategin kunde de i större grad avvakta med sina investeringar. Utmaningarna och effekterna för operatörerna behandlas vidare i nedanstående kapitel.

Ett möjligt alternativ till den valda fordonsstrategin skulle kunna vara att använda infrastrukturstrategin endast vid införandet av ERTMS på Korridor B, med ERTMS nivå 1 (det vill säga med de optiska signalerna kvar). Detta skulle medföra att migreringen av ombordutrustningen sker naturligt i samband med att tågoperatörerna ersätter befintlig ombordutrustning, alternativt ersätter befintliga fordon. Denna strategi skulle medföra lägre komplexitet än infrastrukturstrategin med ERTMS nivå 2. Dessutom kan investeringen i markutrustningen påbörjas där det är mest lämpat utifrån ett investerings- och reinvesteringsperspektiv (detta är även möjligt med infrastrukturstrategin med ERTMS nivå 2). Nackdelarna med alternativet inkluderar att kapacitetsvinningarna helt uteblir i och med att dagens blocksträckor behålls. De måste framöver sedan ersättas med kortare blocksträckor i samband med införandet av nivå 2. Detta skulle leda till ökade totala investeringar i infrastrukturen. Dessutom är alternativet komplicerat ur trafiksäkerhets- och regelsynpunkt eftersom två reglementen behöver användas samtidigt. Sammanfattningsvis avråder Trafikverket från detta alternativ.

2.3.2 Samhällsekonomiska effekter av införandet av ERTMS i Sverige

Förutom ökad interoperabilitet mellan länder medför ERTMS ett antal samhällsekonomiska fördelar för den svenska järnvägen. Positiva effekter inkluderar ökad kapacitet, ökad maximal hastighet, och dessutom lägre kostnader för underhåll, investeringar och reinvesteringar jämfört med ATC-systemet. Investeringarna vid införandet omfattar i första hand infrastruktur och installation av ombordutrustning.

Samhällsekonomiska vinster

- *Ökad kapacitet.* Redan ERTMS nivå 2, som utgör grunden i Sveriges nuvarande ERTMS-planer, medför möjlighet till ökad kapacitet framförallt genom att kortare blocksträckor är enklare och billigare att bygga med ERTMS än med ATC. Trafikverkets analys indikerar en kapacitetsökning på 10-20 % på delar av Södra stambanan. Trafikverket har uppskattat kapacitetsökningen genom att jämföra kapacitetsutnyttjandet under ERTMS med förkortade blocksträckor med dagens installerade ATC-system och dagens blocksträckor. Simuleringen visar att kapacitetsutnyttjandet på sträckan Hässleholm-Eslöv kan sänkas med 6-11 %, vilket grovt kan omräknas till en möjlig ökning av antalet tåg med 11-22 %, antaget en likartad mix av tåg. Den exakta kapacitetsökningen är dock svår att avgöra, och beror bland annat på längden av dagens blocksträckor och blandningen av gods- och persontrafik på varje enskild sträcka. Utöver kortare blocksträckor bidrar exempelvis möjligheten till kontinuerlig hastighetsuppdatering och enklare hantering av till exempel spårledningsfel till ökad kapacitet. Hastigheten för dåligt bromsade godståg kan ökas under ERTMS vilket ger ett bättre trafikflöde även för andra fordon på banor med blandad trafik. Därtill finns ett antal faktorer hos ERTMS som ger viss negativ effekt på kapaciteten, exempelvis minskad möjlighet till överhastighet och en ökad fördröjning i körbeskedsgivande på grund av radioöverföringen. Dessa (sinsemellan motverkande) effekter är inte medräknade i Trafikverkets simulering av kapacitetsökningen som nämns ovan. Simuleringen har även gjorts med utgångspunkt i dagens tidtabell, och en simulering med tidtabell optimerad efter ERTMS skulle möjligen kunna ge ett högre värde

på kapacitetsökningen.

Ytterligare viss kapacitetshöjning kan komma genom ERTMS nivå 3 med "moving block" när denna är klar. En övergång till nivå 3 kräver mjukvaruuppgradering och troligen också mindre hårdvarutillägg till ombordutrustningen. Det svenska järnvägsnätet, och framför allt Södra Stambanan, dras idag med stora kapacitetsbegränsningar varför ökad kapacitet är högt prioriterat från ett samhällsekonomiskt perspektiv.

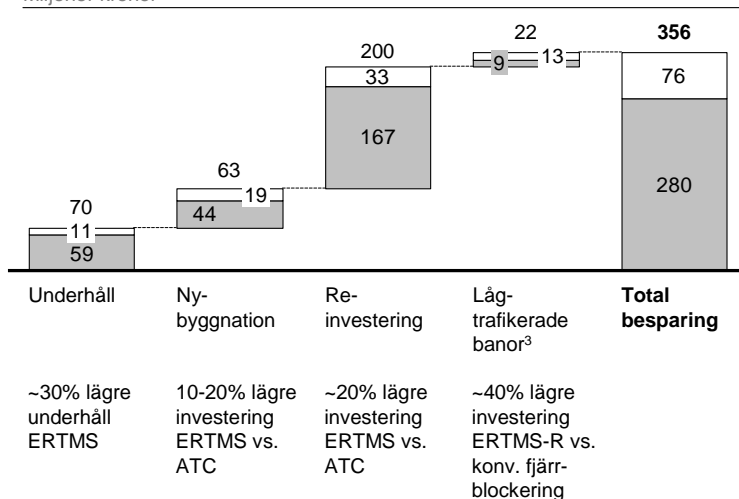
- *Höjd maxhastighet.* Potentiell maxhastighet på svensk järnväg ökas till 300 km/t (under förutsättning att banan i övrigt kan hantera högre hastigheter, exempelvis att den inte har för tvära kurvor). Ökad hastighet skulle också vara möjligt med ATC, men det till en betydligt högre kostnad, eftersom det skulle kräva dels en utveckling av ATC-systemet och dels skulle kräva ombyggnad av signalsystemet (främst genom flytt eller komplettering av signalpunkter) på ett sätt som inte behövs med ERTMS. Att utnyttja en högre maxhastighet på banor med blandad trafik kan dock få negativa effekter på kapaciteten på dessa banor.
- *Lägre kostnader.* Kostnaderna för signalsystemet minskas vid ett införande av ERTMS. Ett införande av ERTMS på hela det svenska järnvägsnätet bedöms leda till en årlig besparing på 280-355 miljoner kronor för infrastrukturen, främst genom lägre kostnad för investerings- och reinvesteringsprojekt, men också successivt genom lägre underhållskostnader på de sträckor där ERTMS införts. Det blir även möjligt att mer kostnadseffektivt byta från lokaltågklarering till fjärrtågklarering (se Bild 2).
 - *Minskade kostnader vid nybyggnation eller större reinvesteringar* genom att signaler och tavlor inte behöver sättas ut och att betydligt färre signalledningar behövs. Trafikverket uppskattar effekten till 20-30 % lägre investering för signalanläggningen vid nybyggnation (~20 % vid större reinvesteringar) i ERTMS jämfört med ATC. Givet en normal investerings- och reinvesteringstakt beräknas de totala årliga besparingarna för investeringar och reinvesteringar uppgå till 210-260 miljoner kronor (varav 45-65 miljoner kronor för investeringar och 165-200 miljoner kronor för reinvesteringar). Dessutom möjliggör ERTMS som nämnts ovan en lägre investering för kapacitetsökningar genom att tätare blocksträckor kan göras enklare och billigare (motsvarande förtätning av blocksträckorna med ATC uppskattas kosta 1,5-2,5 gånger så mycket). Sammantaget innebär detta att införandet av ERTMS på ett relativt billigt sätt, i jämförelse med motsvarande kapacitetsökning med ATC alternativt en utökning av spårkapaciteten, kan realisera en kapacitetsökning på det svenska järnvägsnätet på upp till 10-20%.
 - *Lägre årliga underhållskostnader* för en ERTMS-bana tack vare färre och mer moderna fysiska objekt längs spåren. Underhållskostnaderna uppskattas att reduceras med 30 %. I kronor är dessa besparingar dock betydligt mindre än de som genereras genom lägre kostnad vid nybyggnationer eller större reinvesteringar. De totala underhållskostnaderna för signalsystemet är i dag ~210 miljoner kronor per år för hela Sverige och ~25 miljoner kronor för Korridor B. Den årliga besparingen uppgår därmed till kring 60-70 miljoner kronor när hela järnvägssystemet konverterats till ERTMS.
 - *Lägre kostnad vid konvertering från lokaltågklarering till fjärrtågklarering.* För enskilda lågtrafikerade banor med lokaltågklarering kan ERTMS Regional minska kostnaden för konvertering till fjärrtågklarering jämfört med vad kostnaden skulle vara vid konvertering via ATC. Ett införande av fjärrtågklarering med hjälp av ERTMS istället för med ATC på 40-60 % av dessa banor kan innebära en årlig besparing på 10-20 miljoner (räknat som skillnaden i investeringskostnad mellan ERTMS och ATC delat med livslängden på 30 år).
- *Långsiktig driftssäkerhet.* ERTMS kan på sikt också ha positiva effekter på driftsäkerheten i järnvägsnätet, genom exempelvis effektivare hantering av spårledningsfel, mer modern utrustning och bättre tillgänglighet till reservdelar.

Bild 2

Fullt infört leder ERTMS till årliga besparingar på cirka 280-355 miljoner kronor för Trafikverket

□ Bästa scenario
■ Sämsta scenario

Årlig besparing för Trafikverket¹
Miljoner kronor²



1 Baserat på antagande om fullt utbyggt ERTMS hela huvudnätet jämfört med dagens signalsystem

2 Prisnivå 2011

3 Besparing beror på hur stor andel av det befintliga TAM-nätverket som ersätts med ERTMS-R. Här antaget 40-60 %



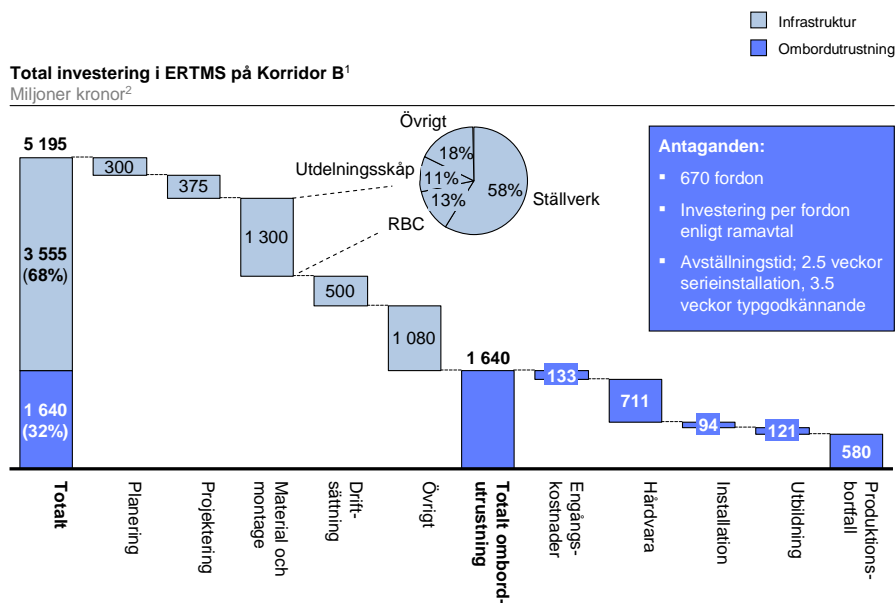
Samhällsekonomiska kostnader

- **Investering i infrastruktur.** Infrastrukturkostnaderna för ett införande av ERTMS beräknas till 3,6 miljarder kronor för Korridor B och 25-30 miljarder kronor för hela järnvägsnätet (inkluderat de banor som redan genomförts). EU-bidrag kan fås för utrullningen av ERTMS-infrastruktur, men den möjliga storleken på bidragen är svårt att förutspå. Enligt regelverket uppgår maximalt bidrag till 50 %, men givet att alla EU:s medlemsländer konkurrerar om samma bidrag bedöms det inte vara troligt att ERTMS-utrustningen på Korridor B i Sverige, som är ett stort projekt, kan få mer än omkring 10 % av den totala investeringen i bidrag. För Korridor B utgörs de största kostnaderna i ERTMS-utrustningen av byten av ställverk (drygt 20 % av totalkostnaden för markutrustningen för Korridor B). Övriga stora kostnadskomponenter i markutrustningen inkluderar övrigt material och montage (15 %), driftsättning (14 %) och projektering (11 %) (se Bild 3).
- **Investering i ombordutrustning.** Samtliga fordon som ska trafikera ERTMS-nätet måste utrustas med ny ombordutrustning, ETCS. Vid konvertering av hela det svenska järnvägsnätet berörs uppskattningsvis 1500 fordon. För korridor B beräknas cirka 750 fordon beröras. Investeringskostnaden för ombordutrustningen uppskattas till 2,0-3,3 miljarder kronor för hela den svenska fordonsflottan beroende på om kostnader för avställningstid inkluderas eller ej. För Korridor B är motsvarande investering 1,1-1,6 miljarder kronor (se Bild 4). Cirka 100 fordon har idag installerat eller beställt installation av ERTMS, alternativt levereras med denna utrustning installerad. Investeringen i dessa installationer har uppskattningsvis varit 150-280 miljoner kronor beroende på om kostnader för produktionsbortfall inkluderas eller ej. I samtliga dessa uppskattningar avser den högre siffran ett antagande om fullt intäktsbortfall, det vill säga att konverteringen inte kan göras i samband med ett annat underhållstillfälle eller under en period då fordonet inte behöver vara i trafik på grund av låg efterfrågan. I tillägg till dessa

redovisade siffror kan kostnader för ytterligare uppgraderingar av hårdvara eller mjukvara tillkomma. Att hålla nere antalet uppgraderingar och kostnaderna för dessa är viktigt.

Bild 3

Total investering för att införa ERTMS på Korridor B



¹ Exklusive drifts- och underhållskostnader

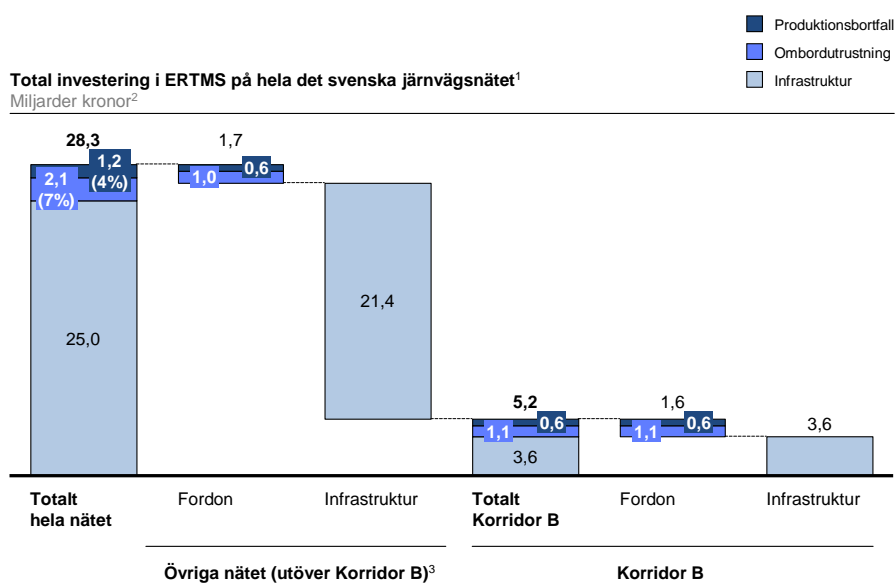
² Prisnivå 2011

KÄLLA: Projektbudget utbyggnad ERTMS Korridor B; Ramavtal för upphandling av EOS med Bombardier; Railfaneurope.net; Jarnvag.net



Bild 4

Total investering för att införa ERTMS på hela det svenska järnvägsnätet



¹ Exklusive drifts- och underhållskostnader; ² Prisnivå 2011; ³ Inkl. redan byggda sträckor

KÄLLA: Projektbudget utbyggnad ERTMS; Ramavtal för upphandling av EOS med Bombardier; Railfaneurope.net; Jarnvag.net



- *Initiala kapacitets- och tillförlitlighetsstörningar.* ERTMS kan också medföra vissa negativa effekter. Bland annat behöver ombordutrustningen i nuläget längre tid för uppstart och inmatning av fordonsuppgifter än ATC, vilket påverkar passagerartåg som byter körriktning vid en station och också ökar tiden det tar för ett tåg att starta om ombordutrustningen vid ett allvarligt fel. Det senare kan vid störningar medföra att stopp på linjen tar längre tid att avhjälpa. Dessutom har ERTMS i nuläget mer konservativa bromsalgoritmer än ATC, och Trafikverkets kapacitetssimuleringar klarar bara delvis att ta hänsyn till detta. Troligen kommer dock dessa negativa effekter vara begränsade, samt minskas eller elimineras i kommande versioner av ERTMS. I de installationer som hittills gjorts har även ofta stora initiala problem uppstått efter ibruktagnings. Resultatet har blivit negativa effekter på kapaciteten, trafikens kvalitet, berörda operatörer och deras kunder (exempelvis förseningar för tågpassagerare och gods eller ökade transportkostnader för företag som tvingats välja andra alternativ), med mera. Risken för liknande negativa effekter i kommande utrustningar behöver minimeras genom att tidsplanen för den fortsatta utrustningen tar hänsyn till vilken tid som kan väntas behövas innan utrustning av fordon och inkopplingar av infrastruktur kan göras utan att motsvarande problem uppstår igen. Se vidare diskussion om detta under 3.2 och 3.3 nedan.

Sverige har som inriktning att ERTMS på lång sikt (till 2030) ska implementeras över hela landet. Eftersom ERTMS är betydligt billigare än ATC vid nybyggnation och större reinvesteringar är en övergång mot ERTMS ett naturligt val på lång sikt. Det bör därför inte råda någon tveksamhet om att ERTMS på sikt kommer att ersätta ATC. För systemet som helhet är också fordonsstrategin att föredra. En diskussion om utmaningarna och de negativa effekterna för operatörerna av fordonsstrategin behandlas vidare i nedanstående kapitel.

3 Utmaningar kopplade till Sveriges ERTMS-arbete

3.1 De flesta länder längs Korridor B ligger i fas i sina utrustningsplaner, men Tyskland avvaktar

Vad gäller utbyggnad av ERTMS längs Korridor B har Österrike så gott som färdigställt sina delar (totalt 100 km). Även Italien har byggt en relativt stor del, primärt i form av nya höghastighetsbanor. I Tyskland pågår byggnation av de sydligaste delarna av Korridor B (övriga delar är ännu inte påbörjade) och Danmark planerar att införa ERTMS på hela huvudnätet i perioden 2017-2021. Bland övriga länder som inte berörs av Korridor B kan nämnas Nederländerna som uppfyllt sina åtaganden på Korridor A. Utöver detta har landet installerat ERTMS på ytterligare 3 linjer. I Storbritannien har en pilotsträcka driftsatts. Den första större utrustningen i landet, Crossrail, har fått dispens från EU att vänta med införandet av ERTMS på den mest trafikerade delen under London. Planen är där att ersätta systemet med CBTC, som primärt är avsett för tunnelbanetrafik.

De flesta länder längs Korridor B ser därmed ut att uppfylla EU:s beslut om installationer för Korridor B inom 2020 (2015 för vissa sträckor), men Tyskland har meddelat att man vill vänta med ERTMS-installationen på Korridor B och istället finansiera STM-utrustning för andra länders lok. Orsaken till detta är att Tyskland på Korridor B redan har ett bättre och mer modernt säkerhetssystem än många andra länder och att landet därför anser sig få begränsad nytta av att installera ERTMS. För Sveriges del är ERTMS på systemnivå, enligt vad som visats ovan, en god investering även om Korridor B inte genomförs i sin helhet, och vad som händer i Europa har därför mest en politisk betydelse för Sverige. För svenska operatörer med trafik till Tyskland

är den tyska inriktningen snarast positiv – under en övergångsperiod behövs ändå en STM som Tyskland nu finansierar. Eventuellt kan EU komma att stödja Tyskland finansiellt för att även de ska bygga Korridor B nu, och det är möjligt att det i så fall skulle kunna ge även Sverige möjligheter till att få ökat stöd (detta är dock fortfarande oklart).

3.2 Osäkerheter finns kring stabiliteten i det tekniska systemet

ERTMS är fortfarande relativt nytt. Nya versioner är under utveckling och det finns fortfarande inte en färdigtestad version som är kompatibel tvärs olika länder och tillverkare. Det har bidragit till att installationen av utrustning i fordon i Sverige har försenats, och att de projekt som gjorts har drabbats av problem. Leverantörsmarknaden består i dag av relativt få aktörer, och de i Sverige hittills beställda projekten har präglats av försenade leveranser. Flera leverantörer är dock intresserade av den svenska marknaden och arbetar med att ta fram system, men innan dessa kan tas i bruk måste man få olika versioner och system från olika tillverkare att fungera tillsammans. Ett ytterligare problem som behöver adresseras är att svenska och europeiska mobiloperatörers utbyggnad av LTE/4G kommer att komma i konflikt med GSM-R-systemet. Förslag finns framme för hur detta kan lösas. Kostnaderna för lösningarna är i nuläget inte fullt klarlagda, men uppgifter om storleksordningen 100 000 kronor per fordon finns.

Orsaken till de många förseningarna tycks till stor del bero på att det vid införande av ERTMS krävs ett utvecklingsarbete med anpassningar till varje lands regler för järnväg och varje lands befintliga signalsystem. Detta ställer krav på relativt omfattande anpassningar, vilket begränsar möjligheten för att lära av andra länders ERTMS-utrullningar.

3.3 Pågående utrullningar i Sverige har medfört problem

Förseningar för provsträckor och planerade utrullningar i Sverige, exempelvis Citytunneln (förberedd för ERTMS, men inte fullt ut installerat), Ådalsbanan (försenad driftsättning), Botniabanan (problem efter driftsättningen), Haparandabanan (i nuläget oklart om fordon för trafik kommer att finnas vid planerad trafikstart under 2012) och Västerdalsbanan (stora problem efter driftsättningen) har visat på betydligt större svårigheter än väntat och även lett till mindre erfarenhetsdrift än önskat inför utrullningen av ERTMS på Korridor B.

På Botniabanan har problemen bland annat orsakats av sena leveranser av ERTMS-utrustade fordon, problem med GSM-R-systemet och stora kostnader för operatörerna genom sen trafikstart och installation av ombordutrustningen. Delvis har förseningarna orsakats av faktorer som inte direkt kan sägas vara brister i ERTMS-systemet, exempelvis andra tekniska problem och en ovana hos operatörerna att hantera upphandlingar av denna typ. Nuvarande plan är en driftstart på Ådalsbanan 1 augusti 2012. För Citytunneln var planen att utrusta infrastrukturen med ERTMS. Det genomfördes dock inte, eftersom Trafikverket bedömde att fordonen inte skulle hinna utrustas i tid till trafikstarten. Vad gäller Haparandabanan är det oklart om ERTMS-utrustade fordon för trafik på banans markutrustning kommer att finnas tillgängliga. För Västerdalsbanan har trafiken sedan driftsättningen 21 februari 2012 drabbats av stora störningar, med merkostnader och tappade intäkter för tågoperatörerna som följd. Det är ännu för tidigt att säga vad de underliggande orsakerna till problemen på Västerdalsbanan är. Tydligt är dock att problemen har resulterat i negativa konsekvenser för både Trafikverket, operatörerna och järnvägs kunderna, samt påverkat kundernas förtroende för järnvägsbranschen. Därtill skadas branschens förtroende för möjligheten att med små störningar införa ERTMS på en så komplex och högtrafikerad bana som Södra Stambanan

3.4 Utrullningen på Korridor B är komplex och kan ta tid

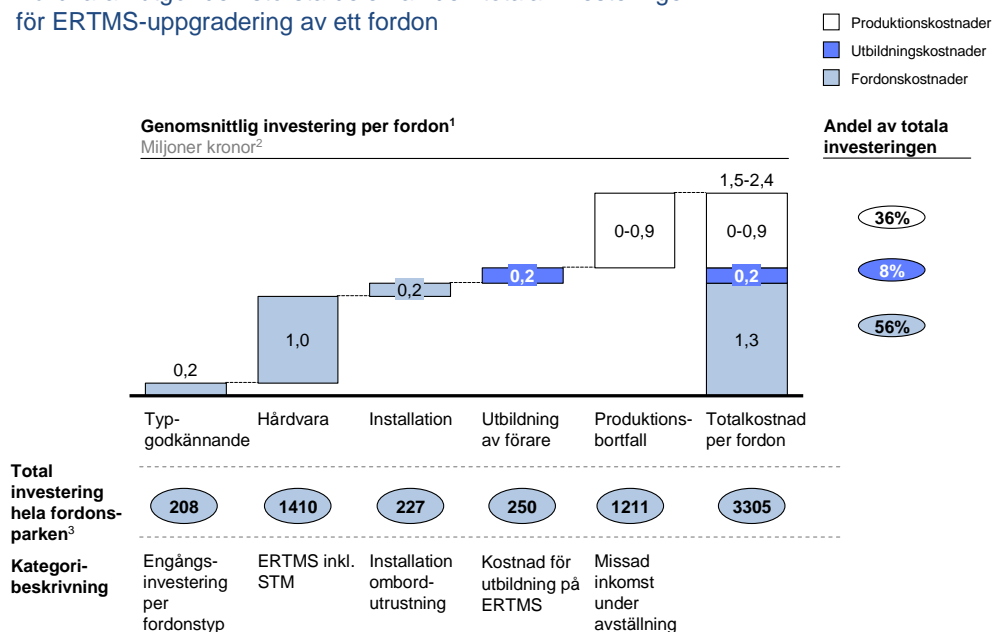
Korridor B omfattar några av Sveriges mest trafikerade banor. Att införa ERTMS utan negativ påverkan på trafiken är en stor utmaning. Kvaliteten för både passagerare och godskunder behöver säkerställas. Detta gäller både trafiken på Korridor B och trafiken på resterande banor vid körning med ERTMS och STM på ATC-utrustade banor. Det är möjligt att nödvändiga resurser för en utrullning blir en bristvara. I nuläget tycks det främst finnas begränsningar för fordonsinstallationer men även för installation av markutrustning kan brist på personal med viss spetskompetens bli en begränsande faktor.

3.5 Fördelningen av kostnader och nyttor med ERTMS ger upphov till diskussioner om hur ombordutrustningen ska finansieras

ERTMS medför besparingar för infrastrukturhållaren i form av billigare investeringar/reinvesteringar och lägre underhåll jämfört med ATC. De årliga besparingarna som ERTMS medför är 29-33 miljoner kronor minskade kostnader för Korridor B och 280-355 miljoner kronor för hela Sverige. Besparingarna uppnås delvis genom att utrustning flyttas från bana till fordon, som i den avreglerade svenska järnvägsbranschen ägs av olika parter. Samtidigt som tågoperatörerna får ökade kostnader är det få av nyttorna med ERTMS som direkt kommer dem tillgodo. Såväl Trafikverket som tågoperatörerna har tidigare pekat på detta. Flera olika förslag till finansieringsmodeller har tagits fram och en statlig stödordning har diskuterats. Regeringen har fattat beslut om nuvarande finansieringsmodell där operatörerna själva får stå för kostnaderna (borträknat eventuella EU-stöd). Genomsnittskostnaden för installation av ERTMS på ett fordon är 1,5-2,4 miljoner kronor, beroende på om intäktsbortfallet vid stillestånd av fordonen räknas med eller inte (se Bild 5).

Bild 5

Hårdvaran utgör den största delen av den totala investeringen för ERTMS-uppgradering av ett fordon



¹ Genomsnittlig investering lok och motorvagnar hela flottan som ej har ERTMS-utrustning. Installation och produktionsbortfall för fordon som ej täcks av ramavtal uppräknade med 30 %

² Prisnivå 2011

³ Avser fordon som ej har ERTMS-utrustning
KÄLLA: Ramavtal för upphandling av EOS med Bombardier; Railfaneurope.net; Jarnvag.net

Vid beräkningen av den maximala kostnaden för produktionsbortfallet anges ett intervall för kostnaden för produktionsbortfallet. Det maximala produktionsbortfallet har beräknats med antagandet att fordonets kapacitetsutnyttjande är 100 %. Detta är inte alltid fallet, och dessutom kan vissa delar av ERTMS-konverteringen troligen göras parallellt med annat underhåll. Om arbetet kan genomföras under en tidsperiod där fordonet inte behövs för att möta efterfrågan, eller när det ändå står still på grund av annat underhåll, försvinner kostnaden för produktionsbortfallet. Det har alltså för den högsta siffran i intervallet antagits att all tid som åtgår för ERTMS-installation innebär ett direkt produktionsbortfall, och för den lägsta siffran antagits att produktionsbortfallet helt kan elimineras.

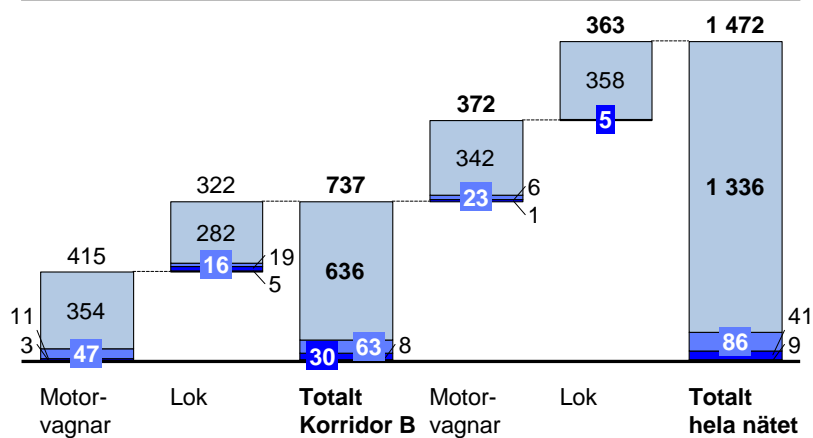
Av den svenska fordonsparken på cirka 1 500 fordon berörs uppskattningsvis omkring hälften, cirka 750 stycken, av ett införande av ERTMS på korridor B (se Bild 6 samt Bild 7). Fordonsutrustningen beräknas därmed kosta 1,1-1,6 miljarder kronor (beroende på om stilleståndskostnader inkluderas eller ej) enbart för Korridor B och 2,0-3,3 miljarder för hela Sverige. Det motsvarar 2,9-4,7 årsvinster för hela den svenska tågoperatörsbranschen, under antagande om en årlig total vinst för dessa på omkring 700 miljoner kronor.

Bild 6

Halva den svenska fordonsparken berörs av införandet av ERTMS på Korridor B

- Serieinstallation ej genomförd
- Serieinstallation genomförd
- Typinstallation ej genomförd
- Typinstallation genomförd

Antal fordon i det svenska fordon nätet som berörs av ERTMS

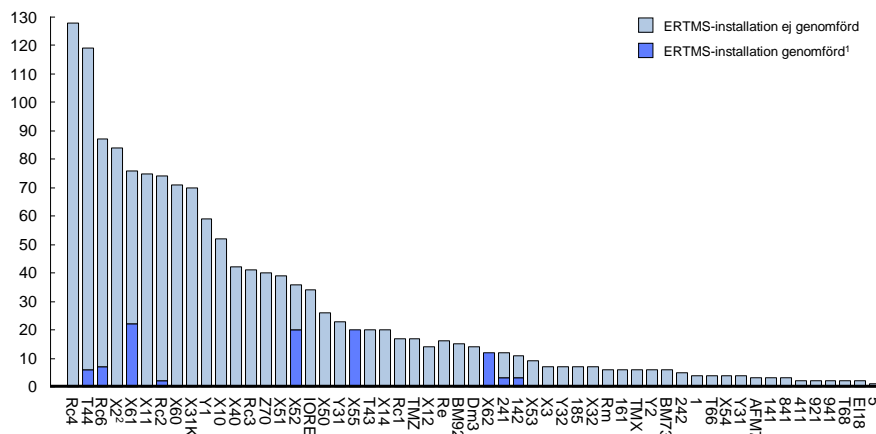


KÄLLA: Raifaneurope.net; Jarnvag.net

Bild 7

Ett 40-tal fordonstyper är aktuella för uppgradering med ERTMS

Översikt över den svenska fordonsflottan per littera
Antal fordon aktuella för ERTMS-installation



¹ Fordon som installerat eller beställt ERTMS-utrustning

² X2-tågen behöver en separat ombordutrustning i vardera ände, därav är antalet som visas dubbelt så högt som antalet X2-tåg i trafik

KÄLLA: Railfaneurope.net; Järnvag.net



3.6 Operatörernas kostnad för ombordutrustning kan påverka järnvägens konkurrenskraft gentemot andra transportslag

Via EU finns en möjlighet att få bidrag till installationen med upp till 50 % av investeringen. Vid tidigare utdelning har det även funnits ett tak på 75 000 Euro per fordon. Om samtliga operatörer söker bidrag och får detta för samtliga fordon med 50 % upp till det tidigare använda takbeloppet motsvarar det kring 1 miljard kronor för hela fordonsflottan. Därmed skulle det kvarstå 1,0-2,3 miljarder kronor i investeringar för ombordinstallationer av ERTMS. Det är dock oklart om operatörerna framöver kan få bidrag och i så fall hur stora dessa kan bli, eftersom flera länders operatörer och infrastrukturprojekt kommer att konkurrera om samma medel. Hela den återstående installationskostnaden kan inte fullt ut räknas som en kostnad för operatörerna, eftersom den nuvarande ombordutrustningen ändå förr eller senare behöver bytas ut när den når sin livslängd. Däremot innebär det tidigare lagda, och även för ett enskilt lok dyrare, utbytet till ERTMS från ATC naturligtvis en kostnad för operatörerna.

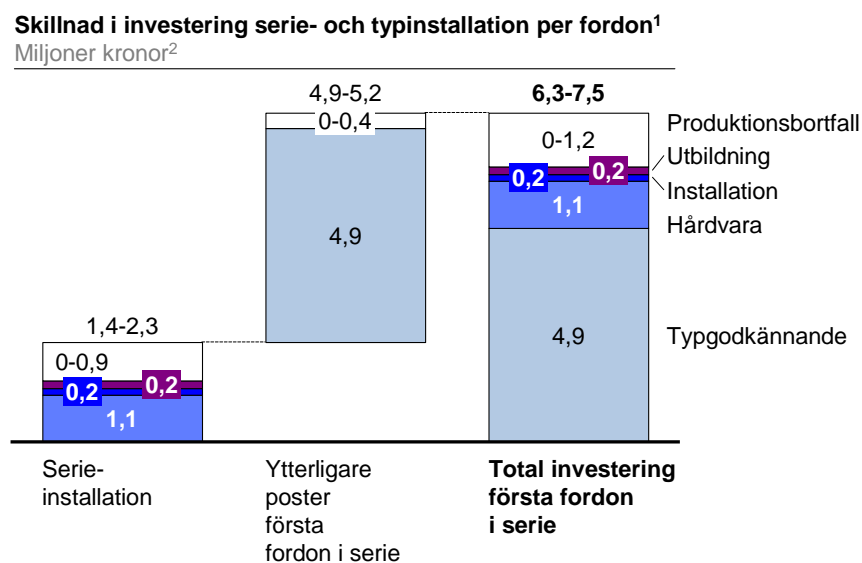
I rapporten *Höjda banavgifter och deras effekter i ett trafikslagsövergripande perspektiv* (TRV 2011:080) har Trafikverket beräknat hur mycket ökade banavgifter minskar transporter av gods och passagerare på järnväg. Om samma relation mellan kostnader och minskning antas skulle införandet av ERTMS kunna ge en minskning av godstransporter på järnväg med 0,3 % och av passagerartransporter med 0,2 %, om allt annat antas vara lika (det vill säga under antagande att andra trafikslag inte samtidigt får förändrade kostnader för exempelvis drivmedel). Då minskningen under dessa antaganden främst leder till en ökning av trafiken med andra transportslag riskerar det att få en negativ miljöpåverkan. Denna minskning kan dock också leda till ökad punktlighet och ledig kapacitet, vilket som sekundäreffekt kan ge positiva effekter på resande och transporter på järnväg. Nettoeffekten är svår att beräkna exakt, inte minst som det inte är sannolikt att kostnaderna för andra trafikslag kommer att vara oförändrade de närmsta åren.

3.7 Finansieringen av ombordutrustningen kan påverka operatörsmarknadens struktur

Den höga kostnaden för typgodkännande medför att kostnaden för det första fordonet i en serie blir hög. För en typinstallation (den första installationen för en fordonstyp) blir kostnaden cirka 6,3-7,5 miljoner kronor. Detta kan jämföras med en serieinstallation där kostnaden blir 1,4-2,3 miljoner (se Bild 8). Den totala kostnaden för att installera och typgodkänna det första fordonet i varje serie beräknas till 217 miljoner kronor för fordonstyper som berörs av Korridor B, och ytterligare 107 miljoner kronor för resterande fordonstyper (se Bild 9).

Bild 8

Typgodkännande är den största investeringsposten för det första fordonet i en serie



¹ Genomsnittlig investering (lok och motorvagnar) för en serieinstallation respektive ett typgodkännande

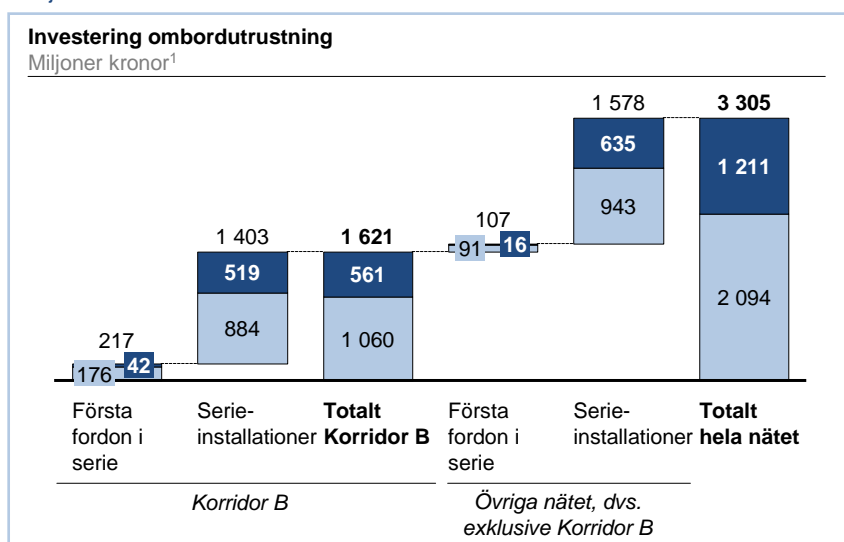
² Prisnivå 2011

KÄLLA: Ramavtal för upphandling av EOS med Bombardier; Railfaneurope.net; Järnvag.net

Bild 9

De totala kostnaderna för första fordon av varje typ är kring 300 miljoner kronor

■ Produktionsbortfall
■ Ombordutrustning



¹ Prisnivå 2011. Inklusive kostnader för typgodkännande, installation, hårdvara och utbildning av personal

KÄLLA: Ramavtal för upphandling av EOS med Bombardier; Railfaneurope.net; Järnvag.net

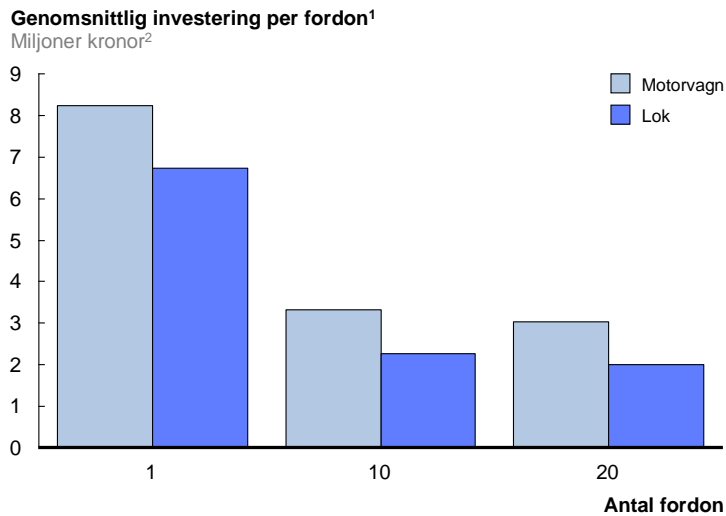
TRAFIKVERKET

Denna skillnad i kostnad mellan en typinstallation och en serieinstallation gör att genomsnittskostnaden per fordon blir större för operatörer med kortare lokserier (se Bild 10 och Bild 11). I tillägg kan mindre operatörer ha svårare att få kapital till investeringar genom ägartillskott eller lån.

Hur kostnadsskillnaden mellan små och stora aktörer hanteras kan få konsekvenser för antalet aktörer på marknaden. Den högre genomsnittskostnaden per fordon för en operatör med få fordon av varje typ gör att en större aktör med långa serier av fordon får en relativ ökning av sin konkurrenskraft gentemot mindre aktörer. Effekten av ERTMS-införandet kan alltså bli en strukturomvandling där mindre aktörer slås ut.

Bild 10

Genomsnittlig investering per fordon för en operatör varierar beroende på antal fordon i serie



¹ Genomsnittlig investering per fordon för en operatör med en fordonstyp inklusive tygodkännande och produktionsbortfall
² Prisnivå 2011

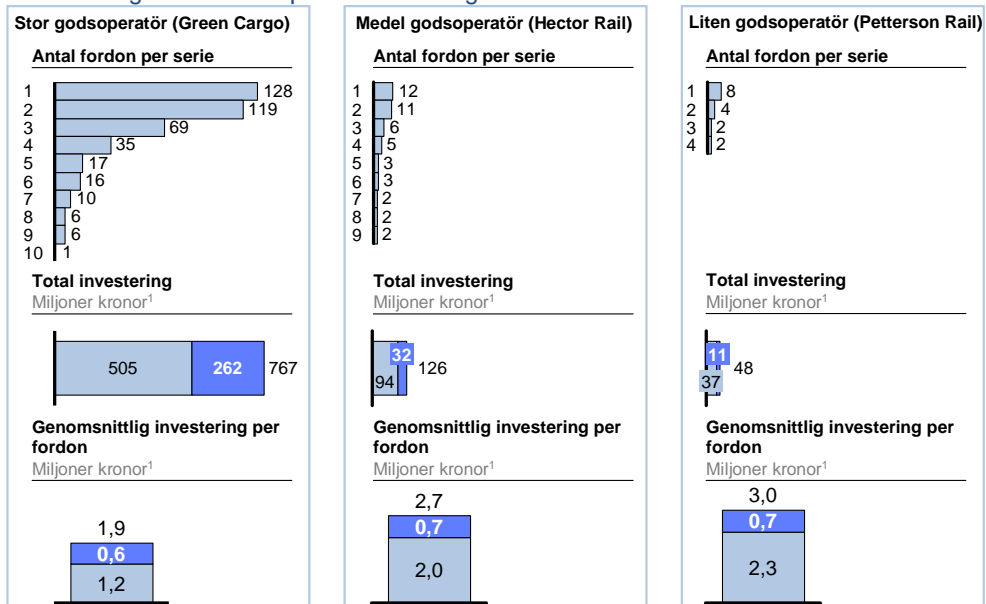
KÄLLA: Ramavtal för upphandling av EOS med Bombardier



Bild 11

Genomsnittlig investering per fordon för en operatör med korta serier blir högre än för en operatör med långa serier

■ Inkl. Produktionsbortfall
■ Exkl. Produktionsbortfall



¹ Prisnivå 2011

KÄLLA: Ramavtal för upphandling av EOS med Bombardier; Offentlig fordonstatistik (Railfaneurope.net, Jarnvag.net, Trafikverket)



4 Viktiga huvudval i Sveriges ERTMS-arbete

Av möjliga val inom Sveriges ERTMS-arbete är det i nuläget framförallt viktigt att fastställa hur tidsplanen för utrullning av systemet på korridor B ska se ut, och avsluta diskussionen om hur ombordutrustningen ska finansieras. Tidsplanen måste sättas med hänsyn till de problem som uppstått under tidigare implementeringar på mindre banor, samt till den tid som operatörer, leverantörer och Trafikverket behöver för att hinna med alla installationer.

Finansieringsdiskussionen behöver avslutas så att osäkerheten kring finansiering inte leder till förseningar i operatörernas installation av ombordutrustning.

4.1 Tidslinje för utrullning av ERTMS på Korridor B

Alternativ 1 – nuvarande plan. Utrullning av ERTMS på Korridor B enligt Trafikverkets nuvarande plan (2014-2020) skulle sannolikt leda till omfattande trafikstörningar då operatörerna inte skulle hinna uppgradera tillräckligt antal fordon med en stabil version av systemet. Det gäller i synnerhet trafiken mellan Stockholm och Köpenhamn, där det krävs en dansk STM godkänd i Sverige för att en första inkoppling någonstans på sträckan ska kunna ske, men även generellt i ljuset av de problem som tidiga sträckor drabbats av vid inkoppling. Fordon som används för regionaltrafik runt Öresund behöver också utrustas med ERTMS inför en inkoppling kring Malmö, vilket troligen prioriteras givet kapacitetsbehovet på dessa sträckor. Dansk STM beräknas i nuläget vara färdigutvecklad och fullt testad först under 2013. Efter detta behövs tillräcklig tid för installation på samtliga fordon som trafikerar regionen, vilket tar ett antal år. Att koppla in de första sträckorna enligt nuvarande plan riskerar därför att leda till att endast ett fåtal fordon kan trafikera inkopplade sträckor. Det skulle därmed få stora konsekvenser för järnvägstrafiken.

Operatörerna har inte heller möjlighet att utan störningar ställa av tillräckligt många fordon från trafik samtidigt för att hinna utrusta fordonen innan 2014. En stor samtidig avställning av fordon skulle troligen ge ett betydande produktionsbortfall. Detta skulle få negativa effekter för passagerare och godskunder under tiden fordonen utrustas med ERTMS.

Den valda fordonsstrategin för utrullningen av ERTMS i Sverige innebär som nämnts att ett tillräckligt antal fordon måste ha utrustats med ERTMS innan den första sträckan kan kopplas in. För att en serieutrullning ska ske måste det för dessa fordonstyper finnas en typgodkänd och tillräckligt stabil version av systemet för körning på både ERTMS- och ATC-utrustade banor. I arbetet med denna rapport har Trafikverket med hjälp av intervjuer genomfört en bedömning av nuläge i arbetet och trolig utveckling framöver som behövs innan första inkoppling kan ske. Det har gett upphov till ett förslag på en reviderad tidpunkt för en första inkoppling som redovisas nedan. För att denna tidpunkt ska vara möjlig måste en hög takt sättas i arbetet redan nu, från samtliga parter, parallellt med att tidpunkten ytterligare detaljeras. Oförutsedda problem längre fram kan komma att påverka denna tidpunkt, och utvecklingen måste noggrant följas av Trafikverket och branschen och tidsplanerna måste kontinuerligt hållas uppdaterade.

Alternativ 2a – försenad start med snabbare utrullning. Även om nuvarande implementeringsplan revideras kan Sverige fortfarande klara sina åtaganden gentemot EU med en sista inkoppling 2020. I väntan på att fordonen uppgraderas kan infrastrukturen börja byggas ut. Under tiden inväntas installation på ett tillräckligt antal fordon innan första inkoppling sker. Den första inkopplingen har under arbetet med denna rapport uppskattats kunna bli i perioden 2016/17, men tidpunkten kommer framöver att behöva verifieras ytterligare som en del i Trafikverkets ERTMS-arbete. Av yttersta vikt är att stabila systemversioner finns innan utrullning

på ett stort antal fordon kan göras. Inkopplingarna av de utbyggda sträckorna görs sedan delvis parallellt och i ett högre tempo än enligt nuvarande plan för att hinna klart till 2020.

En högre inkopplingstakt på 4-5 år snarare än på 6-7 år riskerar dock att medföra negativa effekter. Den snabbare takten kan medföra högre kostnader om upp till 500 miljoner kronor på grund av ökade personalkostnader och eventuellt visst behov av dubbla installationer, samt eventuellt högre risker för trafikstörningar. Storleken på dessa effekter är dock i nuläget högst oklara, och behöver närmare undersökas. Genom en förskjutning av första inkoppling till 2016/17 bör det dock skapas tillräcklig tid för utveckling samt typ- och serieinstallation av tillräckligt antal fordon för att kunna säkerställa fungerande trafik på Korridor B efter den första inkopplingen, och därmed undvika en upprepning av problemen på t.ex. Västerdalsbanan.

Alternativ 2b – försenad start och utökad tidsfrist från EU. Enligt European Deployment Plan ska EU senast 2015 utvärdera om de fastställda tidsplanerna fortfarande är rimliga, och medlemsstaterna ska involveras i denna process. I detta finns en möjlighet till förlängd tidsfrist vilken bestäms utifrån respektive medlemsstats situation. Utöver detta finns möjlighet för en medlemsstat i EU att ansöka om förlängning om maximalt 3 år om implementeringen hindrats av yttre omständigheter som varit utanför den ansökande medlemsstatens kontroll. Trafikverkets juridiska bedömning i nuläget är dock att möjligheterna för att få ett uppskov enligt denna bestämmelse är små. Givet kostnaderna, riskerna och den ökade trafikstörningen som det innebär genomföra inkopplingarna under en kortare tid för att hinna klart med Korridor B till 2020 är det ändå troligen gynnsamt för Sverige att, parallellt med att den ovan nämnda planen genomförs, inleda politiska samtal med EU om att få utökad tidsfrist för genomförandet, som då skulle kunna ske 2016/17-2023 (första inkoppling samma år som i *Alternativ 2a*, men med samma utrullningstakt som i den befintliga planen).

Alternativ 2a och 2b ovan är initialt i huvudsak likvärdiga för operatörerna, då de i båda alternativen måste förhålla sig till en första inkoppling 2016/17. Om ett uppskov av färdigställandet till efter 2020 fås kan dock eventuellt vissa ombordinstallationer senareläggas (beroende på hur respektive operatörs fordonsomlopp ser ut och i vilken ordning delsträckorna utrustas med ERTMS). Planerna kan dessutom utformas så att de i huvudsak blir likvärdiga ur ett kapacitetsperspektiv, eftersom de första inkopplingarna kommer att ske ungefär samtidigt i båda fallen och eftersom sträckor med störst behov för ökad kapacitet, särskilt Lund-Hässleholm, kan prioriteras i utrullningsplanen.

Däremot skulle en första inkoppling senare än 2016/17 inte vara att rekommendera för Sverige då det finns ett stort behov för ökad kapacitet på delar av Korridor B, bland annat enligt Trafikverkets rapport "Kapacitetsbrister på järnvägsnätet 2015 och 2021 efter genomförd plan". Det gäller särskilt sträckan Lund-Hässleholm där behovet är stort och där Trafikverkets simuleringar visar att ERTMS ger 10-20 % ökad kapacitet. Totalt sett är ERTMS ett kostnadseffektivt sätt att öka kapaciteten (jämfört med att till exempel bygga nya banor). Att bygga nya banor skulle dessutom ta lång tid, vilket vore problematiskt givet dagens akuta kapacitetssituation.

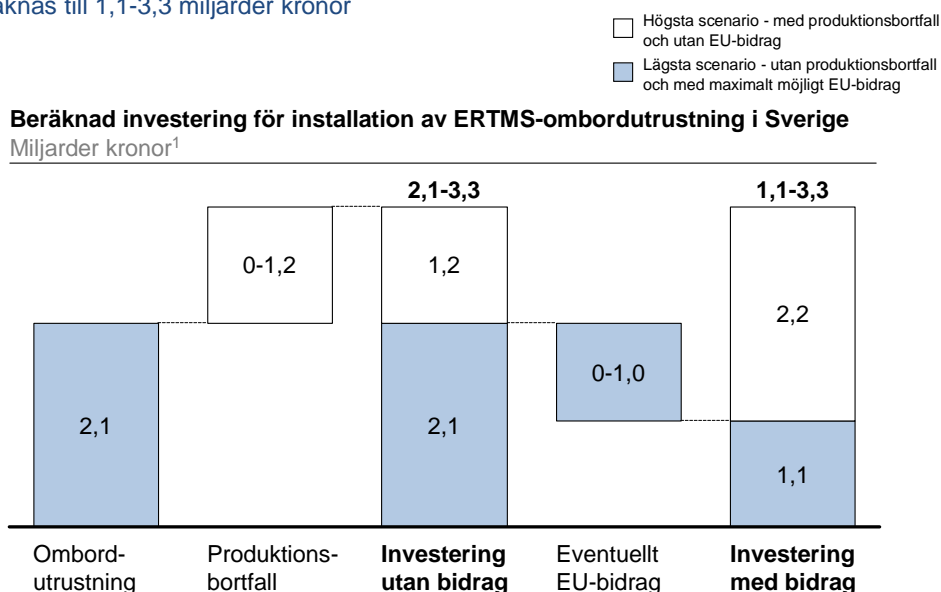
4.2 Finansiering av ombordutrustning

Som tidigare redovisats är val av finansiering viktigt då det kan påverka både tågoperatörernas konkurrenskraft vad gäller passagerar- och godstransporter jämfört med andra transportslag och antalet operatörer på marknaden.

Investering i ombordutrustning beräknas till mellan 1,1 och 3,3 miljarder kronor, beroende på om stilleståndskostnader, kostnader för fordon som redan utrustats och eventuella EU-bidrag inkluderas (se Bild 12).

Bild 12

Investeringar i ombordutrustningen vid en ERTMS-utrullning i Sverige beräknas till 1,1-3,3 miljarder kronor



¹ Prisivå 2011

KÄLLA: Ramavtal för upphandling av EOS med Bombardier; Railfaneurope.net; Trafikverket; Järnvag.net



I realiteten har dock även installerad ATC-utrustning inte hela sin livslängd kvar, varför den verkliga diskonterade kostnaden för operatörerna kan ses som lägre. Visserligen är investeringsbeloppet detsamma, men att investeringen tidigareläggs vid ERTMS-utrullningen kan antingen ses som att nettonuvärdet jämfört med en senare utrullning är lägre, alternativt att den i nuläget kvarvarande tekniska livslängden inte kan utnyttjas fullt ut.

Nuvarande beslut innebär att tågoperatörerna själva finansierar ombordutrustningen. Trafikverket har tidigare redogjort för alternativa finansieringsformer, och det pågår även en diskussion bland tågoperatörerna om andra förslag. Valet av hur investeringen i ombordutrustningar finansieras handlar främst om två viktiga huvudfrågor: Hur stor andel av investeringen operatörerna i slutändan ska stå för, och hur stor andel av skillnaderna i den genomsnittliga kostnaden per fordon mellan små och stora aktörer som utjämnas. Ett stort antal olika alternativ för finansiering finns, och även möjligheten till vissa kombinationer av alternativen. Nedan beskrivs möjliga effekter av de olika alternativen (se även Bild 13).

- Det första alternativet är att all återstående kostnad efter eventuell EU-finansiering betalas av operatörerna själva, det vill säga det beslut som gäller idag. Det innebär att operatörerna själva får finansiera investeringen antingen genom egna medel, banklån eller genom ägartillskott. Med antagande om att operatörerna idag inte genererar en överavkastning på kapital och att ägarna inte är villiga att sänka sitt avkastningskrav är det troligt att den ökade kostnaden behöver föras över till kunderna. Det kan därmed, allt annat lika, påverka konkurrenskraften för järnvägsoperatörerna jämfört med andra

transportslag. Därtill innebär detta alternativ att kostnadsskillnaden mellan stora och små operatörer inte utjämnas.

- Alternativt kan staten bidra med ytterligare medel eller stöd utöver EU-finansieringen. Det kan ske på olika sätt:
 - Ett direkt statligt bidrag skulle kunna användas för att minska kostnaderna för operatörerna. Ett eventuellt bidrag får dock inte strida mot EU:s statsstöds- och konkurrensregler, vilket gör utformningen komplex. Bidraget skulle antingen kunna ges direkt vid investeringen, eller över tid. Ett bidrag över tid skulle kunna ges genom att fordonsägaren själv köper och finansierar utrustningen, och får bidrag för avskrivningar, eller genom att Trafikverket eller annan part köper, äger och finansierar utrustningen och sedan hyr ut den till operatörerna. Det kan dock vara svårt rent juridiskt för Trafikverket att äga utrustning i fordonen. Storleken på beloppet kan antingen konstrueras lika för alla operatörer, eller på så sätt att kostnadsskillnaderna mellan stora och små operatörer minskas (dock så att det inte strider mot EU:s statsstöds- och konkurrensregler). Möjliga konstruktioner är exempelvis att staten eller Trafikverket täcker hela eller delar av kostnaderna för typgodkännandeprocessen.
 - Banavgiften skulle kunna sänkas generellt, exempelvis genom att den höjning av banavgifterna som beslutats minskas. Detta skulle medföra att en viss del av de besparingar om 280-355 miljoner kronor per år som införandet av ERTMS kan ge för Trafikverket förs över till operatörerna. Alternativet är relativt lättadministrerat som helhet, men att bestämma storleken på sänkning eller utebliven höjning är komplext. Antingen kan faktiska kostnadsbesparingar beräknas, vilket är resurskrävande och gör att bidraget startar gradvis och inte blir substantiellt förrän en tid efter det att många fordonsägare har behövt påbörja sina investeringar. Alternativet är att ett årligt belopp som motsvarar hela branschens kostnader för förtida utbyten och dyrare utrustning beräknas och slås ut över ett antal år som särskilda rabatter. Principen bakom den tidigare beslutade höjningen av banavgifterna är dock en ökad internalisering av järnvägstransporternas faktiska marginalkostnader, och denna typ av rabatt skulle därför kunna gå emot den inriktningen.
 - Som alternativ till en generell sänkning av banavgifterna kan rabatterade banavgifter för ERTMS-utrustade fordon användas, i linje med förslaget till omarbetning av EU:s första järnvägspaket. Enligt EU:s förslag kan banavgifterna för ERTMS-utrustade lok som körs på ATC-utrustade banor under perioden 2015-2024 rabatteras med 20 % i början av perioden ner till 3 % i slutet av perioden för godstrafik och från 10 % ner till 2 % för passagerartrafik. Den totala möjliga sänkningen av banavgifterna på detta sätt är uppskattningsvis i storleksordningen 20-50 miljoner kronor per år 2015-2020. Den möjliga sänkningen i Sverige blir dock låg jämfört med andra europeiska länder givet den idag relativt låga banavgiften i Sverige.
- En lånefinansiering skulle också kunna vara tänkbar. Det kan ske i en modell där antingen svenska staten eller EIB/EU garanterar lånen. Operatörerna skulle i detta fall täcka sina investeringar genom lån, eventuellt upp till ett tak i procent eller kronor för att ge incitament för operatörerna att hålla kostnaderna nere. Över tid skulle operatörerna betala tillbaka lånet, antingen direkt eller via extra banavgifter. Återbetalningen skulle kunna ske per operatör i förhållande till hur stort det egna lånet varit, eller gemensamt av alla operatörer som trafikerar Sverige tills de totala lånen är återbetalade. Det senare fallet skulle också innebära att skillnaden i kostnader mellan stora och små operatörer utjämnas.
- För att förhindra förseningar som kan uppstå på grund av att operatörerna avvaktar med sina investeringar tills den pågående finansieringsdiskussionen avslutats, skulle Trafikverket kunna ges uppdrag att under en utvecklingsperiod i högre grad stå för kostnaderna för systemintegrationer (mellan leverantörer och systemversioner) och driftsäkerhetsverifieringar. Uppdraget skulle även kunna innefatta att genomföra

typinstallationer. Exempel på länder där ett tydligare systemansvar finns är Schweiz och Spanien där infrastrukturförvaltaren tillhandahåller testcenter för verifikation av fordon och ombordutrustning (dessa verifikationer är även kopplade till typgodkännande-processen). En diskussion bör snarast inledas om möjligheten till ett sådant uppdrag.

Bild 13

Finansieringsalternativ för ERTMS-ombordutrustning och möjliga konsekvenser för tågoperatörerna

Av regeringen beslutad finansieringsmodell

	Beskrivning	Effekter på: Tågoperatörernas konkurrenskraft	Kostnadsbalans mellan stora och små operatörer	Kommentarer
Statsbidrag	Operatörerna finansierar	<ul style="list-style-type: none"> Operatörerna finansierar fordonsutrustningen på egen hand Möjlighet finns att söka EU-bidrag, men med viss osäkerhet i utfallet 	<ul style="list-style-type: none"> Tågoperatörerna kommer att, allt annat lika, få minskad konkurrenskraft mot andra transportslag¹ 	<ul style="list-style-type: none"> Ingen utjämning av kostnadsskillnaderna Strukturomvandling av marknaden möjlig konsekvens
	Direkta bidrag	<ul style="list-style-type: none"> Staten ger bidrag, helt eller delvis, för fordonsutrustningen Bidragen kan vara riktade mot enskilda kostnader, till exempel typgodkännanden 	<ul style="list-style-type: none"> Tågoperatörerna kan bibehålla sin konkurrenskraft mot andra transportslag i ökande grad med ökande andel bidrag 	<ul style="list-style-type: none"> Om bidraget fördelas jämt sker ingen utjämning Bidraget kan dock utformas för att balansera ut nackdelar från små fordonsserier
	Sänkta banavgifter	<ul style="list-style-type: none"> Trafikverket kan sänka banavgifter för att motverka ökade kostnader hos operatörerna, vilket kan motiveras med Trafikverkets lägre underhållskostnader med ERTMS 	<ul style="list-style-type: none"> Tågoperatörerna kan bibehålla sin konkurrenskraft mot andra transportslag i ökande grad med ökande andel bidrag 	<ul style="list-style-type: none"> Allmänna sänkningen förändrar inte fördelarna med större fordonsserier
Lån, ex. från svenska staten eller EIB	Särskild rabatt på banavgifter	<ul style="list-style-type: none"> Trafikverket sänker banavgifterna selektivt för ERTMS-utrustade fordon som trafikerar ATC-sträckor, i linje med EU:s förslag till nytt första järnvägspaket 	<ul style="list-style-type: none"> Kostnadsbesparingen på grund av ERTMS tillfaller delvis operatörerna 	<ul style="list-style-type: none"> ERTMS blir ett strategiskt val som både stora och små operatörer kan använda för att få rabatt, dock fortfarande med kvarvarande kostnadsskillnader
	Individuell återbetalning	<ul style="list-style-type: none"> Staten eller EIB ger ett lån för fordonsutrustning Varje operatör betalar tillbaka det belopp de lånat 	<ul style="list-style-type: none"> Fördelaktiga lånevillkor kan något förbättra situationen jämfört med att tågoperatörerna finansierar helt själva 	<ul style="list-style-type: none"> Förändrar inte den relativa kostnadsskillnader på små och stora fordonsserier, dock möjligt att små operatörer lättare får lån (ev. bättre villkor) än vid egen finansiering
	Gemensam återbetalning	<ul style="list-style-type: none"> Staten eller EIB ger ett lån för fordonsutrustning Operatörerna betalar tillbaka det totala beloppet gemensamt genom till exempel höjda banavgifter 		<ul style="list-style-type: none"> Även utländska operatörer som trafikerar Sverige och övriga som inte dragit nytta av finansieringen riskerar höjda banavgifter

¹ Med antagande om att operatörerna idag inte genererar en överavkastning på kapital och att ägarna inte är villiga att sänka sitt avkastningskrav är det troligt att den ökade kostnaden behöver föras över till kunderna

TRAFIKVERKET

Mot bakgrund av den diskussion om finansieringsalternativ som pågår bland tågoperatörerna finns anledning att överväga den beslutade modellen för finansiering och så snart som möjligt ge besked om huruvida den ska ligga fast eller omprövas. Vid en eventuell sådan omprövning analyseras hur stor del av slutkostnaden operatörerna själva ska stå för, och huruvida, och i så fall i vilken grad, kostnadsskillnaderna mellan stora och små operatörer ska utjämnas. Därefter kunde alternativa finansieringslösningar tas fram. I väntan på att finansieringsfrågan slutgiltigt avgörs finns en risk att operatörerna vill avvakta med fortsatt utvecklingsarbete, vilket medför en förseningsrisk.

4.3 Andra val för Sveriges ERTMS-utrullning framöver

4.3.1 Tekniska val inom ERTMS

Val av teknik görs normalt genom att den senaste ERTMS-version som finns vid den tidpunkt utrullningen av en given sträcka sker väljs. Hänsyn måste då tas till att fordon med äldre versioner inte kan köra på sträckor med en nyare ERTMS-version (gäller fordon med Baseline 2 som inte kan framföras på en bana där Baseline 3 fullt ut implementeras). I dag byggs i huvudsak ERTMS nivå 2 med version 2.3.0d i Sverige. Framöver väntas dels Baseline 3 (som kan köras på antingen nivå 1, 2 eller 3), dels tillämpning av ERTMS nivå 3 med "moving block". Standardiseringsarbetet inom EU kring Baseline 3 kommer att få betydelse för tidsplanen för en utrullning av ERTMS i Sverige om Baseline 3 väljs för utrullningen på korridor B (däremot inte om 2.3.0d väljs). Att den version av Baseline 3 som väntas godkännas under 2012 inte kräver ytterligare revideringar och att utrustningsleverantörerna därefter utvecklar stabila och

välfungerande mark- och ombordsystem för Baseline 3 är av vikt om Baseline 3 väljs. Danmarks strategi innebär Baseline 3, vilket innebär att fordon som trafikerar Danmark behöver Baseline 3 senast kring 2019-2021. Oavsett val av utrullning mellan Baseline 3 eller 2.3.0d är det viktigt att en effektiv process för versionshantering och efterföljande godkännande finns, vilket även underlättar om en strategi väljs med 2.3.0d initialt och efterföljande uppgradering till Baseline 3. Sverige kan även mer aktivt driva en utveckling mot en nivå 3-tillämpning inklusive "moving block" om det bedöms lämpligt.

4.3.2 Övriga utrullningar i nuvarande planperiod (fram till 2021)

I den nuvarande planperioden ligger även utrullningar på Malmbanan, Citybanan och ett antal lågtrafikerade linjer:

- För Citybanan sker troligen en utrullning av ERTMS nivå 1, men en alternativ lösning med konventionellt system behöver finnas som alternativ om det inför installationen finns tveksamheter kring stabiliteten hos mark- eller ombordutrustning, eller om det inte tycks möjligt för SL att utrusta ett tillräckligt antal fordon med ERTMS inför trafikstarten på Citybanan
- För lågtrafikerade banor finns det troligen en tydlig affärslogik för installation av ERTMS i jämförelse med konventionell fjärrblockering. Det behöver dock göras detaljerade uppdaterade investeringskalkyler för de potentiella objekten innan beslut fattas (arbete med detta pågår inom VO Trafikledning). Utöver detta finns argument för att lågtrafikerade banor ska ersättas med fjärrblockering ur säkerhets- och kapacitetsaspekter. I dessa fall är det högst troligt att ERTMS är ett mer kostnadseffektivt alternativ än dagens teknik att åstadkomma detta.
- Malmbanan väntas få en ökad trafikering framöver, på grund av planer för malmgbrytning för LKAB och andra gruvbolag. Det innebär att banan framöver kommer att trafikeras mer än idag. Ur detta perspektiv framstår en tidig installation, som även potentiellt kan ge något ökad kapacitet på banan, som fördelaktigt givet att svårigheten att genomföra en installation utan alltför stor negativ transportpåverkan ökar ju mer transporterna på banan ökar. På samma sätt har LKAB idag en fordonsflotta som framöver kommer att utnyttjas mer och mer, vilket talar för att loken snarast utrustas med ERTMS eftersom en senare installation troligen skulle innebära ett större produktionsbortfall.

4.3.3 Utrullningstakt för övriga nätet efter planperioden

Den svenska implementeringsplanen för ERTMS (Näringsdepartementet, 27 september 2007) innehåller en plan för när utrullningen på olika sträckor ska ske även i perioden 2020-2030. Ett antal kriterier, som även till stora delar återfinns i den nämnda implementeringsplanen, kan användas för att eventuellt revidera planen allteftersom ökade kunskaper om ERTMS och installationer uppnås. Exempel på kriterier för var fortsatt utrullning av ERTMS sker kan vara:

- Efter eventuella nya beslut från EU kring ERTMS på TEN-T-nätet
- Där ökad kapacitet behövs och där ERTMS är ett kostnadseffektivt sätt att uppnå det (kapacitetsökningen med ERTMS kan ha många möjliga orsaker, exempelvis smidigare förbigångar, samtidigta infarter, höjd hastighet för dåligt bromsade godståg, etc.)
- Där den maximala hastigheten behöver ökas över 200 km/h
- På lågtrafikerade banor där en tydligt affärslogik för ERTMS finns (inklusive effekter på till exempel kapacitet, säkerhet och alternativtrafik)
- Vid nybyggnation av järnväg

- Vid reinvesteringar i signalanläggningen
- Där ATC-systemet eller signalsystemet nått sin livslängd (faktisk snarare än planerad teknisk livslängd behöver undersökas)

4.3.4 Säkerställande av en hög driftsäkerhet på ERTMS-sträckor

Val av redundans

Fordon med det nya ERTMS-systemet är vid nivå 2 mer känsligt för haverier än fordon baserade på ett system med optiska signaler längs järnvägen som i dagens ATC-system, där ett fordon med havererat system kan fortsätta framföras i 80 km/h med hjälp av optiska signaler. I ERTMS behöver fordonet stanna vid varje blocksträcka och invänta muntligt körtillstånd via radio. Det kan därför finnas anledning att utreda behovet av systematiska tillägg vid utbyggnad av ERTMS längs Korridor B eller på regelverksväg underlätta för ERTMS-fordon vid haverier. Möjligen kan också ERTMS nivå 1 övervägas under en övergångsperiod på delar av Korridor B där blocksträckor inte behöver kortas. Detta behöver dock utredas ytterligare var det skulle kunna vara möjligt och vilka konsekvenserna på exempelvis kostnader skulle bli.

Kontroll av nuvarande ATC-balisering

Fordon som är ERTMS-utrustade och kör på ATC-sträcka via STM är känsliga för fel i ATC-baliseringarna. Det beror dels på att regelverket för ATC tillåter föraren att om systemet börjar bromsa fordonet på grund av balisfel avbryta inbromsningen när hastigheten är under 80 km/h. Den möjligheten finns inte med STM-körning i ERTMS, och fordonet bromsas till stopp. Det finns fler effekter i specifikationerna som gör ERTMS mer oförlåtande vid balisfel. Trafikverket bör därför fortsätta med pågående driftsäkerhetsverifiering av ATC-baliseringar. Felaktiga baliseringar måste bytas ut för att inte negativt påverka fordon som kör med STM på järnvägen. Dessutom bör Trafikverket tillse att felaktiga baliseringar som senare upptäcks av trafikerande tåg enkelt kan bli inrapporterade och utbytt snabbt.

GSM-R-systemets fortsatta funktionalitet

Trafikverket och Transportstyrelsen arbetar med ett antal förslag kring hur konflikter mellan GSM-R-systemet och en utbyggnad av 4G/LTE kan hanteras. Detta arbete behöver fortsätta för att inte ERTMS-utrustningen ska riskeras.

5 Sammanfattande rekommendationer

5.1 Tidsplan

- Trafikverket föreslår att departementet beslutar om en inriktning mot inkoppling på Korridor B från 2016/17 till 2020. Departementet föreslås kommunicera med EU kring den jämfört med tidigare planer senarelagda starten för inkopplingar. Eventuellt kan kontakterna redan nu inkludera första diskussioner om förlängd införandetid.
- Trafikverket reviderar den nuvarande tidsplanen för utbyggnaden av ERTMS på Korridor B vad gäller starttidpunkt, inkopplingssekvens samt sluttidpunkt.
 - Planerad första inkoppling (tidpunkt och plats) revideras och fastställs i intervallet 2016/17. För att nå ännu större klarhet vad gäller vilken tid i intervallet 2016/17 som

är lämplig för första inkoppling undersöks snarast kvarvarande osäkra delar, exempelvis vid vilken tidpunkt olika viktiga delsystem kan väntas vara klara och testade i stabila versioner, hur allvarliga flaskhalsar som verkstadskapaciteten innebär, samt trolig tidsåtgång för typ- och serieinstallationer per fordon.

- Sekvens och tidsplan för inkopplingar revideras och fastställs. Detta arbete kan vid behov göras i samråd med tågoperatörerna. Vid fastställande av sekvensen prioriteras delsträckor med stor kapacitetsbrist, exempelvis Lund-Hässleholm och Linköping-Norrköping. Planeringen behöver ta hänsyn till hur kapaciteten under införandeperioden optimeras, samt ta tillvara lärdomar från inkopplingen av ERTMS på andra banor, till exempel Ådalsbanan under 2012.
- Trafikverket undersöker vad en optimal tid mellan första och sista inkoppling är. Hänsyn tas till bland annat kostnader, risker och kapacitet under byggtiden. Inkoppling 2016/17-2020 jämförs med ett alternativ med samma första inkoppling men med en längre tid till sista inkoppling (exempelvis 2016/17-2023 om takten i de tidigare planerna för Korridor B används). Om arbetet visar att en längre införandetid är önskvärd bör departementet överväga att genom politiska samtal med EU sondera möjligheterna att få en förlängd införandetid.
- Den fastställda tidsplanen för Korridor B kommuniceras med hela järnvägsbranschen, inklusive tågoperatörerna. Bakgrunden till beslutet behöver vara transparent och i mesta möjliga mån förankrat med branschen. Syftet med den tydliga tidsplanen är att ge operatörerna och utrustningsleverantörerna tillräckligt med underlag till att fatta investeringsbeslut och därigenom säkra framdrift i fordonsutrustningsprocessen.
- Trafikverket ser över och tydliggör den övergripande tidsplanen för ERTMS i Sverige vad gäller utrullningar efter planperioden. Planen uppdateras sedan kontinuerligt, allteftersom nya lärdomar om ERTMS uppstår, kapacitetsbehovet på järnvägen förändras, eller bättre förståelse för den tekniska livslängden hos dagens system växer fram. Planeringen ska ta hänsyn till kapacitetseffekter under införandeperioden samt ta tillvara lärdomar från inkopplingen av ERTMS på Ådalsbanan och andra banor.
- Trafikverket påbörjar så snart som möjligt beställning av utförandet för att utbyggnaden på Korridor B och andra linjer ska kunna ske på smidigast möjliga sätt. Detta trots den relativt långa tiden kvar till själva inkopplingarna, dels för att utrustningsleverantörerna ska få god tid på sig, dels för att delar av byggnationsarbetet kan genomföras innan inkoppling sker.

5.2 Finansiering av fordonsutrustning

Beslutet om finansieringsmodell för fordonsutrustning vilar på transportpolitiska, näringspolitiska och finanspolitiska överväganden. Införandet av ERTMS ger en besparing för Trafikverket men ökade kostnader för operatörerna. Såväl Trafikverket som tågoperatörerna har tidigare pekat på detta. Flera olika finansieringsmodeller har tagits fram och en statlig stödordning har diskuterats. Regeringen har fattat beslut om nuvarande finansieringsmodell. Tågoperatörerna driver dock en pågående diskussion om alternativa finansieringsmodeller, och enskilda operatörer kan komma att avvakta med sina investeringsbeslut tills denna diskussion är avslutad.

- Trafikverket behöver snarast från departementet få besked om huruvida nuvarande finansieringsmodell skall genomföras eller omprövas. Vid en eventuell omprövning behövs ett beslut om inriktning för hur stor del av kostnaden som operatörerna ska få bära och om kostnadsskillnaden mellan stora och små operatörer i någon grad ska utjämnas.

- Arbete med testinstallationer, systemintegrationer, och driftsäkerhetsverifieringar måste drivas med full kraft oaktat övriga utredningar. Det är av yttersta vikt att arbetet inte avstannar medan finansieringsdiskussionerna pågår.

5.3 Organisering av Sveriges ERTMS-arbete

Hur ERTMS-arbetet drivs i Sverige behöver bli tydligare – både med avseende på Trafikverkets roll och mandat i teknikskiftet och hur arbetet organiseras internt på Trafikverket.

- Trafikverket bör ges ett utökat uppdrag från departementet där man får ett större ansvar tvärs hela branschen för ERTMS-teknikskiftet på en nationell nivå. Detta med syfte att Trafikverket ska kunna agera för att maximera systemets vinningar, snarare än endast infrastrukturens vinningar. Trafikverket bör ges ett tydligare uppdrag att driva frågor gällande godkännandeprocessen och att verifiera kompatibilitet mellan olika leverantörers utrustningar samt driftsäkerhetstester. Det bör även ingå i uppdraget att Trafikverket i ERTMS-projektet undersöker eventuella flaskhalsar i hela teknikskiftet och arbetar för att eliminera dessa. Det kan exempelvis gälla resurser för typgodkännanden (inklusive NoBo), verkstadskapacitet, signalkompetens, med mera.
- Trafikverket går snarast in i ett genomförandeprojekt för ERTMS-utrullningen och tillsätter en projektchef från Verksamhetsområde Stora Projekt med en särskild projektorganisation. Kontinuerlig koppling mot berörda anläggningsprojekt måste säkerställas. ERTMS-projektorganisationen behöver ha dedikerad kompetens inte bara för tekniska frågor och utveckling utan även för politiska kontakter, kontakter med tågoperatörerna och övriga järnvägsbranschen, samt genomförande och ledning av anläggningsprojekt.
- Trafikverket skapar en tydlig budget för genomförandeprojektet för ERTMS-utrullningen som underlag för kommande infrastrukturproposition. Som en del av detta behöver revideringarna av de tidsplaner som nämns under 5.1 ovan snarast genomföras. Trafikverket återkommer med en första avrapportering av projektstatus senast den 1 juni 2012.

5.4 Arbete för ett billigt och enkelt införande

- Godkännandeprocessen behöver göras så billig, smidig och snabb som möjligt. Det kan exempelvis gälla förenklade möjligheter till tester på spår och i trafik, möjlighet att endast söka godkännanden för de delar i ett system som påverkas av en ändring, möjlighet att i så stor utsträckning som möjligt snabbt få nya versioner godkända på alla fordon, tillräcklig kapacitet hos Transportstyrelsen, NoBo:s, med mera. Detta ligger till stora delar utanför Trafikverkets mandat. Transportstyrelsen bör få ett tydligt uppdrag att i samråd med Trafikverket se över detta snarast.
- Transportstyrelsen i samråd med Trafikverket fortsätter arbetet med att se över förutsättningarna för att ta fram en enklare och billigare lösning för ERTMS-installation på arbetsfordon.
- Tågoperatörerna bör tillsammans koordinera installationsarbetet så att kostnaderna sänks, exempelvis genom att olika godkännanden för liknande fordonstyper kan delas mellan operatörer i mesta möjliga mån. Det gäller även för kommande uppgraderingar, exempelvis uppgradering till Baseline 3.