Trafikavdelningen

Handläggare
Fredrik Cavalli-Björkman
+46707863904
fredrik.cavalli-bjorkman@sll.se

TJÄNSTEUTLÅTANDE
2019-04-15

Trafiknämnden
2019-05-14, punkt 15

Ärende
TN 2019-0519

Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Genomförandebeslut avseende livstidssäkrande åtgärder för fordon X10p

Ärendebeskrivning

Ärendet beskriver ett antal reinvesteringsåtgärder som måste genomföras på SL:s fordonsflotta X10p, som idag trafikerar Roslagsbanan, för att möta behoven på trafikdriften intill 2030. Flottan består idag av 32 fordon omfattande tre vagnar. Reinvesteringen behöver genomföras för att säkerställa den planerade tekniska livslängden och trafikdriften på Roslagsbanan. Trafikförvaltningen har genomfört en fordonsutredning kring X10p livscykelstatus och i denna utredningsrapport beskrivs detaljerat ett antal nödvändiga reinvesteringsåtgärder.

Ärendet behandlar genomförandebeslut avseende livstidssäkrande åtgärder av fordon X10p som trafikerar Roslagsbanan.

Beslutsunderlag

Förvaltningschefens tjänsteutlåtande samt nedanstående underlag

- Fordonsutredning X10p
- Investeringskalkyl

Förslag till beslut

Förvaltningschefen föreslår att trafiknämnden beslutar följande.

1. Trafiknämnden fattar beslut om genomförande avseende reinvestering av X10p med en total investeringsutgift om högst 150 miljoner kronor inklusive index inom ramen för ospecificerade

ersättningsinvesteringar 2019-2020.

2. Förvaltningschefen ges i uppdrag att inom ramen för budget genomföra erforderliga upphandlingar av avtal, inklusive att inleda upphandling, fastställa upphandlingsdokument, fatta tilldelningsbeslut samt teckna kontrakt i anslutning till avslutad upphandling.

Förslag och motivering

Bakgrund

Trafikförvaltningen genomför under 2010–2024 ett stort antal åtgärder inom program Roslagsbanans Utbyggnad (RBU) i syfte att bland annat öka kapaciteten på banan för att svara upp mot 2030 års förväntade resebehov. I programmet ingår anskaffning av nya fordonX15p, en ny depå Molnby, en ny station Arninge och utbyggnad av dubbelspårssträckor.
Programmet slutförs 2024 i och med att det sista X15p-fordonet trafiksätts. När programmet är genomfört kommer systemet, förutsatt att det trafikeras med såväl X10p som X15p, ha kapacitet att tillämpa det trafikupplägg som benämns 4+4S. Mindre stationer får 15-minuterstrafik, medan större stationer trafikeras med fyra stopptåg och fyra snabbtåg per timme i högtrafik.

Enligt fastställd utvecklingsplan för Roslagsbanan och ingångna avtal enligt Sverigeförhandlingen skall Roslagsbanan utvecklas intill 2038 med förlängning intill Stockholm City (T-centralen). Utvecklingsplan Roslagsbanan fastställdes av Förvaltningschefen i augusti 2018. I denna plan är ett antal åtgärder identifierade fördelat på olika tidsperspektiv. En av dessa åtgärder är att vidta ett antal åtgärder på de befintliga fordonen X10p, för att säkerställa nuvarande trafikering och planerat trafikupplägg 4+4S under den tid som de nya fordonen X15p och eventuella optionsfordon fasas in. X10p måste därav vara operativa minst till 2030.

Roslagsbanans fordonsflotta omfattar idag 32 fordon (trevagnssätt) av typen X10p samt ett antal arbetsfordon. Genom RBU pågår anskaffning av 22 nya fordon X15p i syfte att öka kapaciteten. X10p och X15p bedöms gå i trafik parallellt intill ca 2027-2030 beroende på vald fordonsförsörjningsstrategi och beslut när ersättningsinvestering för X10p fattas.

Flera fordon av typ X10P har uppnått, resterande kommer i närtid att uppnå, sin tekniska livslängd. Vissa reservdelar är bara tillgängliga via avställda fordon. X10P-flottan har genomgått ett upprustningsprogram under 2011-2016 för att säkerställa fordonen i ytterligare 15 år. Analys skedde 2008 och ca 400 behovsåtgärder identifierades. Av kostnadsskäl genomfördes ej samtliga föreslagna åtgärder. Fokus lades främst på inredning, komfort och tillgänglighet. Vidare har beslutats om ett antal extraordinarie åtgärder i syfte att öka driftsäkerheten. Åtgärderna har successivt införts under 2011- och beräknas vara klara 2020. Åtgärderna har redan visat minskat felutfall på delsystemen.

Trots genomförda åtgärder är flottan behäftad med tekniska problem och ett ökat antal fel där rotorsak ej kan finnas är påvisad. Problemen härrörs främst från traktions- och hjälpkraftsystem. Dessa system saknar idag kritiska reservdelar och kan ej återanskaffas på grund av dess ålder. En analys för framtagning av kritiska reservdelar för traktionsstyrningen är genomförd och kostnad beräknas uppgå till 50 miljoner kronor och tar minst 5 år. De analyser som genomförts av trafikutövaren Arrivas felrapporter är att ungefär ett styrkort för traktion slås ut per år på X10p-flottan, vilket medför att en motorvagn kan komma att behöva ställas av per år fram till dess att X15p börjar levereras.

Under 2018 har riskanalyser genomförts och har resulterat i åtgärdsförslag från Arriva. Vidare har Trafikförvaltningen/SU genomfört en fordonsutredning X10p som rekommenderar ett samlat antal åtgärder för att säkerställa flottans livslängd intill 2030. Åtgärderna har sammanvägts och har resulterat till ett förslag till åtgärdsprogram.

Överväganden och motivering

De åtgärder som föreslås i detta genomförandebeslut för att säkerställa X10p på kort och längre sikt är:

a) Genomför omgående åtgärdspaket för att tillfälligt skydda befintligt traktionsstyrningssystem med dess fart- och linjekontaktor. Bedömd kostnad uppgår till cirka 5 miljoner kronor och bedömas kunna genomföras under en tidsperiod av 12 månader. Beställning av detta åtgärdspaket kan genomföras som ett tilläggsuppdrag inom ramen för Trafikavdelningens förvaltningsarbete.

b) Initiera omgående ett uppdrag/projektbeställning till ett åtgärdsprogram syftande till att:
    - Genomföra djupare teknisk utredning avseende de åtgärder som är nödvändiga att genomföra på X10p-fordonen för att säkerställa dess livslängd intill 2030. Utredningen skall omfatta samtliga identifierade åtgärder såsom traktions- och hjälpkraftsystem, motorkablage och bromsdator och ta hänsyn till tid för genomförande, kostnader och innehålla en avvägning av huruvida delar av eller hela traktions- och hjälpkraftsystemet skall ersättas.
    - Ta fram en teknisk specifikation samt upphandlingsdokumentation för åtgärdsprogrammet.
    - Ta fram underlag för nödvändiga upphandlingsbeslut
    - Planera och genomföra upphandling av åtgärdsprogram och därefter överlämna åtgärdade fordon till Trafikavdelningen.

    Åtgärdsprogrammet bedöms kunna genomföras under en tidsperiod av 36-60 månader. Kostnaderna för åtgärdsprogrammet är i dagsläget grovt uppskattade och är beroende av åtgärdernas omfattning och hur forcerat genomförandet måste ske. Den initiala kostnadsbedömningen som genomförts påvisar kostnader omfattande 80-150 miljoner kronor och inkluderar Trafikförvaltningens projektstyrningskostnader.

c) Initiera ett arbete med felmodanalyser på flottan omfattande alla framtida trafikpåverkande fel samt utred möjliga förbättringsåtgärder på dörr- och luftsystem i syfte att ytterligare förhindra trafikpåverkande fel.

Att genomföra de föreslagna åtgärderna är en förutsättning för att säkerställa befintlig och kommande trafikering 4+4S samt infasning av X15p för Roslagsbanan. Om åtgärderna ej beslutas att genomföras kommer det att kunna få följande konsekvenser:

- Stor risk för exponentiella trafikreduceringar intill 2024
- Sårbart införande av X15p
- Begränsad möjlighet att realisera 4+4S
- Begränsade möjligheter till en god trafikaffär avseende incitament och ersättningsmodell för E34 beroende på osäker fordonsstatus X10p samt sårbart införande X15p

Ett antal scenarier har tagits fram för att kunna bedöma en successiv trafikreducering. I nuvarande trafikupplägg nyttjas 29 tåg i rusningstimmarna. En succesiv decimering av fordonsflottan kommer innebära i bästa fall att tåg kommer att behöva gå korta vilket innebär ökad trängsel med val av mindre miljövänliga transportmedel som följdeffekt. I förlängningen kan det innebära att Näsbyparksgrenen måste ersättas med buss omfattande 4-8 bussar. Skulle de tekniska problemen utvecklas exponentiellt till det sämre kan två grenar behöva ersättas med buss vilket innebär ett behov av 35-38 bussar.

Ekonomiska konsekvenser
Beslutsärendet avser ett genomförandebeslut och kostnader för reinvestering i fordonsflottan i form av livstidsäkrande åtgärder.
Den totala investeringsutgiften beräknas till 150 miljoner kronor. Objektet finansieras inom Trafiknämndens befintliga ram för ospecificerade ersättningsinvesteringar enligt budget 2019 och finns upptaget i trafiknämndens förslag till budget 2020 med planår 2021-2029 (LS 2017-1455).

Objektet beräknas vara klart 2025 där det största arbetet och ekonomiska utfallet beräknas ske 2020-2023.

Riskbedömning
Trafikförvaltningen har genomfört två tekniska riskanalyser samt ett antal scenarieanalyser med vidhängande riskanalyser av dess utfall.

De största riskerna är:

- Det ökade felutfallet och brist på reservdelar innebär en påtaglig risk att ett (per vilken period?) X10p-fordon kommer tas ur trafik vilket successivt kommer leda till en stor fordonsbrist intill 2025.
- Ett uteblivet åtgärdsprogram enligt förslag riskerar att leda till stora konsekvenser för trafikeringen och kommande trafikökning på Roslagsbanan.
- Kompetensförsörjning är en kommande risk med personal som idag har jobbat med X10P under i stort sett hela fordonens livslängd och där naturliga pensionsavgångar inom kort är att vänta.

Konsekvenser för miljön
Om åtgärdsprogrammet ej beslutas att genomföras kommer en ökad miljöbelastning att inträffa på grund av ersättningstrafik med buss och att en andel resenärer istället väljer egen bil.

Sociala konsekvenser
De sociala konsekvenserna bedöms kunna bli omfattande i ett värsta scenario. En ersättningstrafik med buss kan inte garanteras kunna genomföras med i hög grad tillgänglighetsanpassade fordon.

Caroline Ottosson
Förvaltningschef

Fredrik Cavalli-Björkman
Chef Trafikavdelningen

Trafikförvaltningen
STOCKHOLMS LÄNS LANDSTING

Veksamhetsstyrning och ekonomi
Verksamhetsstyrning och uppföljning
Central styrning

Handläggare
Anna-Maria Nordman
070-786 3624
anna-maria.nordman@sll.se

KALKYL
2018-05-23
Version 1.4

Kalkyl inför investeringsbeslut

Syftet med detta dokument är att fungera som kalkylunderlag inför beslut om finansiering av projekt. Dokumentet ingår som en del av Ekonomihandboken under avsnitt "Investeringar".

För instruktioner kring användandet av kalkylmallen hänvisas till dokumentet "Instruktion för kalkyl inför investeringsbeslut", Ekonomihandboken alternativt kontakta handläggaren enligt kontaktuppgifter ovan.

Länk till instruktion: **Ekonomihandboken**

Observera att vid initiering av ett beslutat projekt så ska den för detta avsedda **projektregistreringsblanketten** användas. Denna blankett hittas som mall bland trafikförvaltningens

2. Information

Program (namn)	
Program (nummer)	
Huvudprojekt (namn)	
Huvudprojekt (nummer)	
Projekt (namn)	
Projekt (nummer)	
Ärendenummer för beslut - Utredning	
Ärendenummer för beslut - Planering	
Ärendenummer för beslut - Genomföran	

Observera att vid initiering av ett beslutat projekt så ska den för detta avsedda projektregistreringsblanketten användas. Denna blankett hittas som mall bland trafikförvaltningens Excel-mallar i menyn ovan.

För instruktioner kring användandet av kalkylmallen hänvisas till dokumentet "Instruktion för kalkyl inför investeringsbeslut", Ekonomihandboken alternativt kontakta handläggaren enligt kontaktuppgifter ovan.

Länk till instruktion: **Ekonomihandboken**

3. Utredning (Fas 10)

Program: 0
Huvudprojekt: 0
Projekt: 0
Ärendenr: 0

Kalkylår	2019

Investeringar exkl. index (tkr)	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**Totalt**
[Utgiftspost]											0
											0
											0
											0
											0
Total exkl. index	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Indexprognos	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	
Totalt indexpåslag (%)	100%	103%	106%	109%	113%	116%	119%	123%	127%	130%	
Total investeringar inkl. index	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Kostnader exkl. index (tkr)	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**Totalt**
[Kostnadspost]											0
											0
											0
											0
											0
Total exkl. index	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Indexprognos	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	
Totalt indexpåslag (%)	100%	103%	106%	109%	113%	116%	119%	123%	127%	130%	
Total kostnader inkl. index	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Total beslut inkl. index	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Kalkyl utförd av: [Namn]

Kommentarer

4. Planering (Fas 20)

Program: 0
Huvudprojekt: 0
Projekt: 0
Ärendenr: 0

Kalkylår	2019

Investeringar exkl. index (tkr)	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**Totalt**
[Utgiftspost]											0
											0
											0
											0
											0
Total exkl. index	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Indexprognos	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	
Totalt indexpåslag (%)	100%	103%	106%	109%	113%	116%	119%	123%	127%	130%	
Total investeringar inkl. index	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Kostnader exkl. index (tkr)	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**Totalt**
[Kostnadspost]											0
											0
											0
											0
											0
Total exkl. index	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Indexprognos	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	
Totalt indexpåslag (%)	100%	103%	106%	109%	113%	116%	119%	123%	127%	130%	
Total kostnader inkl. index	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Total beslut inkl. index	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Kalkyl utförd av: [Namn]

Kommentarer

5. Genomförande (Fas 30)

Program: 0
Huvudprojekt: 0
Projekt: 0
Ärendenr: 0

Kalkylår	2019

Investeringar exkl. index (tkr)	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**Totalt**
TF kostnader	15	25	42	43	42						167
Leverantör											0
											0
											0
											0
Total exkl. index	**15**	**25**	**42**	**43**	**42**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**167**
Indexprognos	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	
Totalt indexpåslag (%)	100%	103%	106%	109%	113%	116%	119%	123%	127%	130%	
Total Investeringar inkl. index	**15**	**26**	**45**	**47**	**47**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**180**

Kostnader exkl. index (tkr)	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**Totalt**
[Kostnadspost]											0
											0
											0
											0
											0
Total exkl. index	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Indexprognos	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	
Totalt indexpåslag (%)	100%	103%	106%	109%	113%	116%	119%	123%	127%	130%	
Total Kostnader inkl. index	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Total beslut inkl. index	**15**	**26**	**45**	**47**	**47**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**180**

	2019	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**Totalt**
Andel aktiverat (Alla faser)										100%	

Investeringsbidrag (tkr)											0

Kalkyl utförd av: [Namn]

Kommentarer

6. Avskrivningstider

	Avskrivnings-tid	Andel (%)	Värde
Spåranläggningar	20		0
Fordon	10	100%	180
Stationer/terminaler	20		0
Depåer	20		0
Fartyg	30		0
Mark- och kajanläggningar	20		0
Maskiner och inventarier	10		0
Övriga investeringar	5		0
		100,0%	*180*
	Kvar att allokera:	*0,0%*	*0*

Investeringar

Utredning	0
Planering	0
Genomförande	180
Total investeringsutgift	**180**

7. Drift

Driftstart	2028

Prognos exkl. index (tkr)	**2028**	**2029**	**2030**	**2031**	**2032**	**2033**	**2034**	**2035**	**2036**	**2037**
Intäkter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[Biljettintäkter]										
[Uthyrning fordon]										
[Uthyrning lokaler]										
[Reklam]										
[Andra intäkter]										
Kostnadsreduktioner	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[Köpt trafik]										
[Drift]										
[Underhåll]										
[Övriga kostnadsreduktioner]										
Kostnadsökningar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[Köpt trafik]										
[Drift]										
[Underhåll]										
[Övriga kostnadsökningar]										

Total exkl. index	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Indexprognos	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Totalt indexpåslag (%)	100%	103%	106%	109%	113%	116%	119%	123%	127%	130%
Total Intäkter inkl. index	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Kostnadsreduktioner inkl. index	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Kostnadsökningar inkl. index	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total inkl. index	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Utrangering av tillgång (tkr)										
Avskrivningar	**18**	**18**	**18**	**18**	**18**	**18**	**18**	**18**	**18**	**18**
Nedskrivning av investeringsbidrag	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Räntekostnader	**3**	**3**	**3**	**2**	**2**	**1**	**1**	**1**	**0**	**0**

Kalkyl utförd av: [Namn]

Kommentarer

2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	Totalt
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
										0
										0
										0
										0
										0
										0
										0
										0
										0
										0
										0
										0
										0
										0
										0
										0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
										0
										0
										0
										0
										0
										0
										0
										0
										0
										0
										0
										0
										0
										0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
										0
										0
										0
										0
										0
										0
										0
										0
										0
										0
										0

										0
										0
										0
0	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	
134%	138%	143%	147%	151%	156%	160%	165%	170%	175%	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
										0
0	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**180**
0	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
0	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**16**

Trafikförvaltningen
STOCKHOLMS LÄNS LANDSTING

Sammanfattning

Alla belopp i tusen kronor

Program	0
Huvudprojekt	0
Projekt	0

Fas 10 - Utredning

Beslut

Kalkylår	2019
Investeringar	0
Kostnader	0
Utredningsbeslut	**0**

Nominella värden

Kalkyl utförd av: [Namn]

Tidigare beslut

Investeringar	
Kostnader	
Totala utgifter	**0**

Nominella värden

Utfall

Investeringar	
Kostnader	
Totala utgifter	**0**

Nominella värden

Fas 20 - Planering

Beslut

Kalkylår	2019
Investeringar	0
Kostnader	0
Planeringsbeslut	**0**

Nominella värden

Kalkyl utförd av: [Namn]

Tidigare beslut

Investeringar	
Kostnader	
Totala utgifter	**0**

Nominella värden

Utfall

Investeringar	
Kostnader	
Totala utgifter	**0**

Nominella värden

Fas 30 - Genomförande

Beslut

Kalkylår	2019
Driftstart	2028
Investeringar	180
Kostnader	0
Genomförandebeslut	**180**

Nominella värden

Investeringsbidrag totalt	0

Intäkter	0
Kostnadsreduktioner	0
Kostnadsökningar	0
Utrangering av anläggningstillgång	0
Avskrivningar	-180
Nedskrivning av investeringsbidrag	0
Räntekostnader	-16
Driftskonsekvenser 10 år	**-196**

Nominella värden

Intäkter	0
Kostnadsreduktioner	0
Kostnadsökningar	0
Utrangering av anläggningstillgång	0
Avskrivningar	-180
Nedskrivning av investeringsbidrag	0
Räntekostnader	-16
Driftskonsekvenser 20 år	**196**

Nominella värden

Nuvärde inkl. Investeringsbidrag	-163
Nuvärde exkl. Investeringsbidrag	-163
Internränta inkl. Investeringsbidrag	0%
Internränta exkl. Investeringsbidrag	0%

År noll = start för genomförande (inte vid start för utredning)

Tar ej hänsyn till utgifter under utredning och planering

Kalkyl utförd av: [Namn]

Tidigare beslut

Investeringar	
Kostnader	
Totala utgifter	**0**

Nominella värden

Totalt alla faser

Beslut

Utredning	0
Planering	0
Genomförande	180
Total utgift	**180**

Nominella värden

Tidigare beslut

Utredning	0
Planering	0
Genomförande	0
Total utgift	**0**

Nominella värden

Strategisk Utveckling
Fordonsutredning X10p

RAPPORT
2018-10-24
Version 2.0

Ärende/Dok. id.

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Handläggare
Robert Lagnebäck
08-686 1965
Robert.lagneback@sll.se

Johan Warenlöv
0765-261 461
johan.warenlov@sl.se

Fordonsutredning X10p
Roslagsbanan

Sammanfattning

Roslagsbanan trafikeras idag av X10p-flottan som nyligen genomgått en uppgradering 2011-2016. För att möta den väntande resenärstillväxten och den utveckling som väntar Roslagsbanan har nya fordon av typen X15p upphandlats och är tänkta att användas för trafikutökning enligt ny trafikeringsplan med X10p-flottan som bas.

Situationen idag för X10p-flottan är att driftsäkerheten, pga. reservdelsbrist till drivutrustningen, är hotad då den uppgradering som gjorts hade sitt huvudfokus på komfort och tillgänglighetsanpassning. Styrkort i traktion och hjälpkraftsystemen finns inte tillgängliga som reservdelar och idag står redan en motorvagn avställd pga. denna anledning.

En ny risk har dessutom seglat upp kring leveransen av X15p då det råder osäkerhet kring om det går att få installationen av ATP-systemet i tid.

Rekommendationen som ges i denna rapport är att Trafikförvaltningen kortsiktigt utför rekommenderade åtgärder för linje- och fartkontaktor samt att upphandling av ny traktionsutrustning till fordonen initieras för att förlänga livstiden på X10p så pass länge att den tänkta ökningen av trafikkapaciteten ska kunna realiseras.

Innehållsförteckning

Inledning 4
Bakgrund 5
Datainsamling 6
X15p 6
Nuläge X10p 7
X10p-upprustning 10
X10p-extraordinära åtgärder 12
Riskanalys 13
Leverans av X15p 14
Föreslagna åtgärder för X10p 15
Analys 16
Scenario Närtid – 2018-2024 17
Scenario Medellång sikt – 2024-2030 19
Slutsats och rekommendationer 21
Rekommendation gällande X10p 21
Rekommendation inför stundande trafikupphandling 22
Bilaga 1 Felmodsanalys Trafikpåverkande fel – Övriga delsystem 23
Bilaga 2, ”Riskrapport fordonstillgång Roslagsbanan” 25
Bilaga 3 ”Bilaga 3: MTRTT 17236-005 Metod Förvaltningsplan C20 2031 v1.0” 26

Inledning

Denna rapport innehåller ett utdrag från den rapport som är under framtagande inom uppdraget Behovsanalys Fordonsförsörjningsplan för Strategisk Utveckling (SU) och som är tänkt att stå färdig hösten 2018. Väsentlig information från den rapporten återfinns i denna förkortade utgåva där detaljer och fördjupning kommer att återfinnas när rapporten står färdig.

Projektet påbörjades i slutet av 2017 och denna rapport innehåller fordonsflottans förväntade utveckling från idag till 2030 för Roslagsbanan.

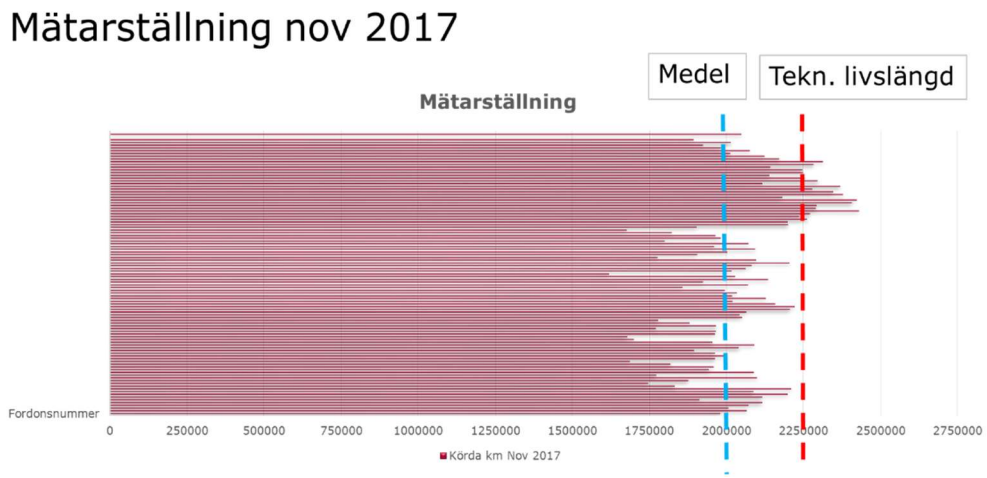
Bakgrund

Roslagsbanan trafikeras idag av fordon av typen X10p som levererades under 1988-1995. Flottan består av 101 vagnar fördelat enligt följande:

1. Motorvagn: 35 st, varav 1 vagn står avställd
2. Manövervagn: 34 st
3. Mellanvagn: 32 st

Ett fordon bildas utav hopkopplingar av en motorvagn, manöverövervagn och mellanvagn. Då det existerar minst mellanvagnar är dessa de som dimensionerar antalet kompletta fordon som maximalt kan sättas i trafik vilket då innebär 32 fordon. Idag behövs 29 fordon under högtrafik och resterande står som fordons- och underhållsreserv.

Fordonen börjar nå sin tekniska livslängd vilket illustreras av Figur 1 nedan med mätarställning för respektive vagn från november 2017.



Figur 1 - Mätarställning X10p november 2017

För att möta den väntande resenärstillväxten och den utveckling som väntar Roslagsbanan har nya fordon av typen X15p upphandlats och är tänkta att användas för trafikutökning enligt ny körplan kallad 4+4S.

En ny depå i Molnby är under framtagning där dessa nya fordon är tänkta att servas och underhållas. Investeringar görs även i infrastruktur med bl a dubbelspårutbyggnad och bulleråtgärder längs banan då bullernivåerna är erkänt höga.

Nuvarande fordonsflotta X10p har nyligen genomgått ett upprustningsprogram med tilltänkt livstidsförlängning om 15 år, vilket innebär till perioden 2026-2031. Här ska det förtydligas att denna livstidförlängning förväntas enbart för uppgraderade system och inte hela fordonet som sådant.

Datainsamling

Flera olika källor har bistått vid data- och informationsinsamling av data och status kring nuläget och framtida utveckling däribland har följande supporterat:

- TA Järnväg (Lokalbana)
- Strategisk Utveckling
- Arriva (nuvarande operatör)
- Projekt Utvecklingsplan Roslagsbanan
- Program RBU
- TA Tub

X15p

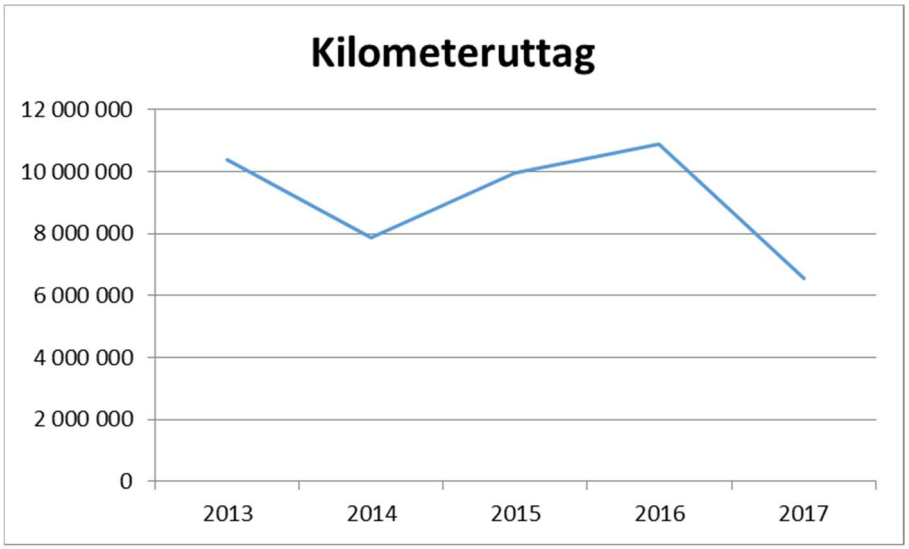
X15p heter den nya fordonstyp som är upphandlad och är under framtagande som är tänkta att levereras med start i början av 2022. Fordonet är ett 3-vagnars fordonssätt om 60 meter (som X10p) där 22st fordon hittills är avropade i grundleveransen.

Leveranstakten är i snitt 43 dagar mellan varje fordon vilket då i snitt innebär ca 2 fordon/kvartal. Varje fordonsindivid behöver genomgå en kravställd övertagandeprocess om ca 6 månader (konservativt antagande i denna utredning) innan fordonet anses vara fullt övertagen.

Nuläge X10p

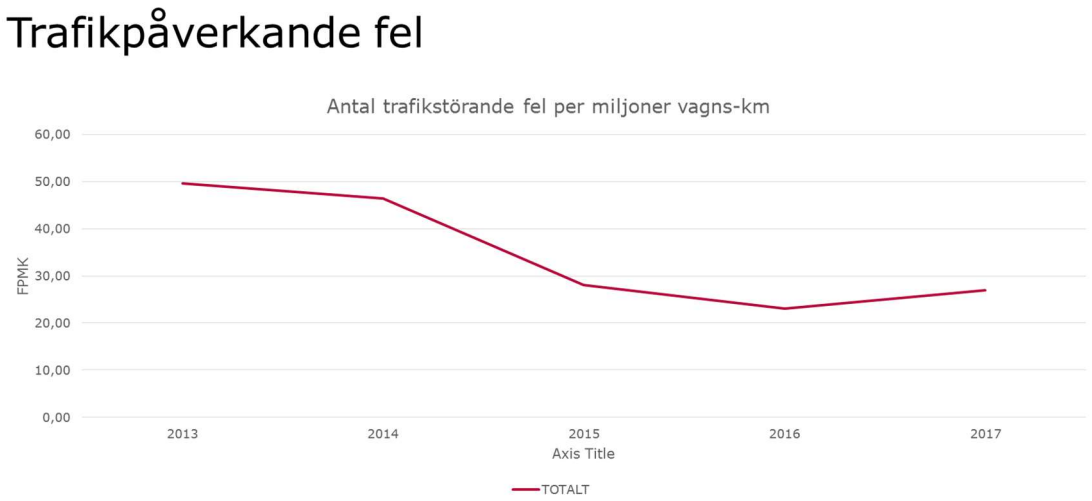
Projektet har genomfört en genomlysning av statusen för X10p för att utröna möjligheten att trafikera Roslagsbanan med dessa fordon i en omfattning som gör att den tänkta utvecklingen av trafik som förutspås i Utvecklingsplan Roslagsbanan ska kunna upprätthållas.

Kilometeruttaget för perioden 2013-2017 redovisas i Figur 2 där avstängningar för åtgärder i infrastrukturen är anledningen till lägre kilometeruttag 2014 och 2017.



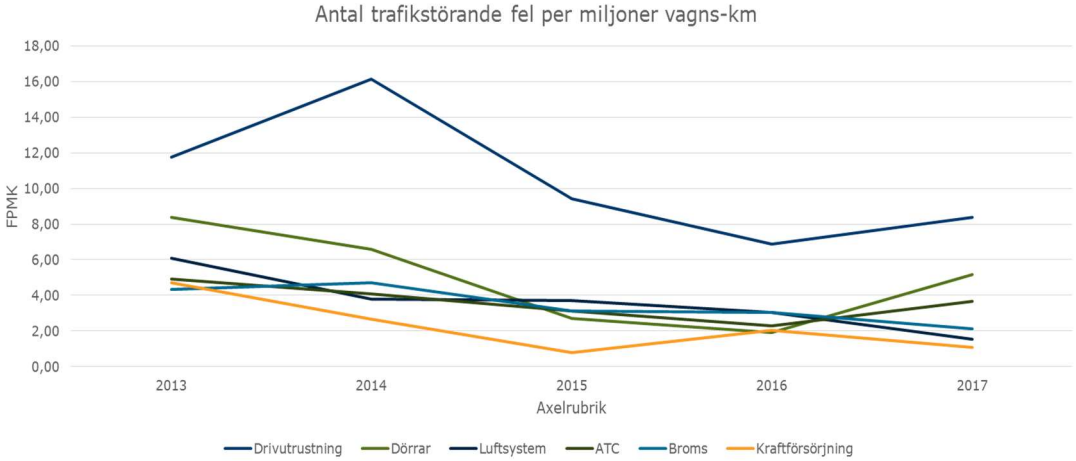
Figur 2 - Kilometeruttag Roslagsbanan 2013-2017

X10p närmar sig som sagt sin tekniska livslängd och utfallet med trafikutsättning och driftsäkerhet varierar. Utfallet sedan E20 trädde i kraft för trafikpåverkande fel (baserat på data från Arriva), vilket här avser förseningar mer än tre minuter eller tagit ur trafik, illustreras i Figur 3 nedan.



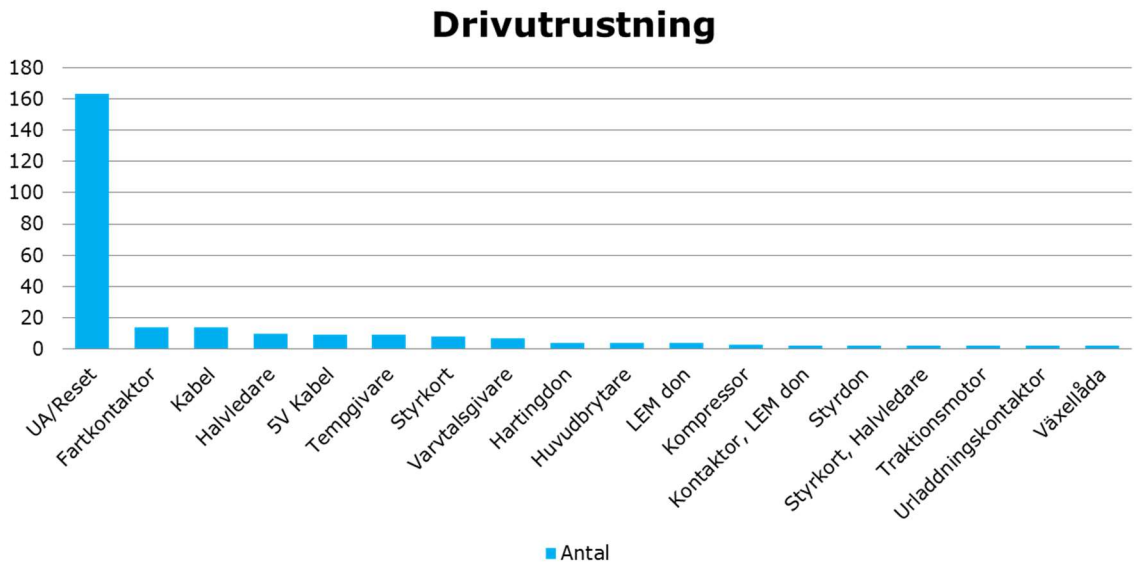
Figur 3 - Utfall trafikpåverkande fel uttryckt i Fel Per Miljon Kilometer (FPMK)

Vid närmare djupdykning av FPMK-grafen i Figur 3 kan det konstateras att drivutrustning är det delsystem som står för den högsta andelen av de trafikpåverkande felen där dörrar och luftsystem är de som står näst i rangordning enligt Figur 4 nedan.



Figur 4 - Trafikpåverkande fel - nedbrutet per delsystem

Vid felmodsanalys av de trafikpåverkande felen för drivutrustningen fås följande utfall enligt Figur 5.



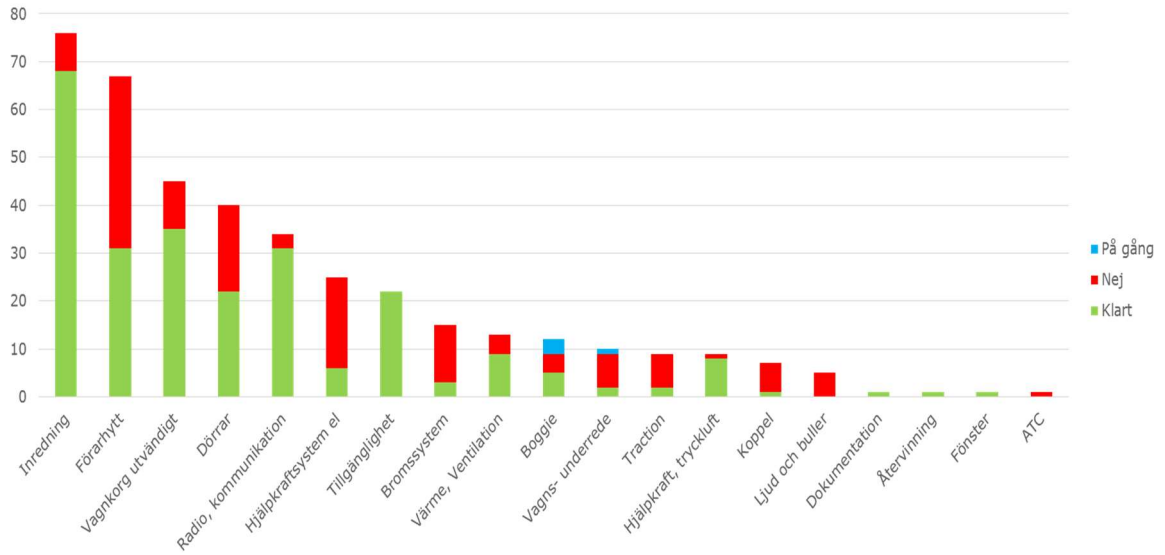
Figur 5 - Felmodsanalys av delsystem Drivutrustning

Figur 5 visar, vilket också är talande för övriga delsystem som påverkar driftsäkerheten, att någon rotorsak sällan hittas (så kallad ”No Fault Found” – NFF) eller att en reset görs av systemet för att återställa och möjliggöra trafiksättning.

För felmodsanalyser för övriga delsystem hänvisas till Bilaga 1.

X10p-upprustning

En upprustning gjordes på X10p-flottan mellan 2011-2016 där livstidsförlängningen för uppgraderade system förväntas vara 15 år. Ett grundläggande arbete och sondering av behov gjordes 2008 inför upphandling av upprustningen för X10p. Figur 6 nedan illustrerar hur dessa behov fördelade sig systemmässigt (totalt ca 400 st behovsåtgärder identifierades) och hur stor andel utav dessa som blev implementerade till slut.



Figur 6 - Upprustningsbehov X10p och utfallet om vad som upphandlades

Det kan konstateras att inredning- och komfortegenskaper samt tillgänglighetsanpassningar var mest prioriterade. Noterbart är att de behov som finns under stapel ”Hjälpkraft” och ”Traktion” till låg andel valdes att implementeras.

Går man in i detalj vad som fanns under just dessa system (Hjälpkraft och Traktion) kan följande hittas i Tabell 1 nedan.

Tabell 1 - Utdrag av behov inför upprustning av X10p

System	Delsystem	Åtgärd	Syftet med åtgärden	Status
Hjälpkraftsystem el	Reservdelar	Säkra tillgången av reservdelar som är svåra att få tag i om 5 år	Problem med att att få tag på "krafthalvledare" till styr -och regelerutrustning.Styrelektronik, svårt att få tag i kort. Om 5 år kommer vi ha stora roblem med att skaffa kort till bromsdatorn. Det kommer troligtvis vara mörjligt att få tag i dem men de är mycket dyra.	Ej införd
Traction		Se över tractionsutrustningen så att den håller i 15 år till och säkrar upp ev strategiska reservdelar	Se över tractionsutrustningen och undersöka om vi kan få ev reservdelsförsörjningsproblem under de kommade 15 åren.	Ej införd

De styrkort som idag är den största risken för avställda fordon, och som även är anledningen till att en motorvagn nu är stående, fanns med i den behovsanalys som gjordes inför upprustningen av X10p. Troligtvis bedömdes det finnas tillräckligt med reservdelar vid den tidpunkten, men dessa är nu förbrukade.

X10p-extraordinära åtgärder

Då flera av de rent tekniska förbättringarna som föreslagits sorterats bort i upprustningen beslutades i samarbetet SL - Arriva att ett antal extraordinära åtgärder/kampanjer behövde sättas in för att klara trafiken på ett bättre sätt. Den nedåtgående trend i utfallet för trafikstörande fel (se Figur 3) som observeras för åren 2014-2016 kan troligtvis förklaras med dessa. Åtgärderna framgår i Tabell 2 nedan. Framförallt är det åtgärderna på växellåda, huvudbrytare och motorkablage som sannolikt haft stor effekt.

Tabell 2 - Extra ordinära åtgärder införda eller införande på X10p

Åtgärd	Status	Utfört
P-Broms	Klart	2011
Byte av Tasslager	1st vagn klar	2018 och framåt
Lagning av sprickor i golvet	Tre vagnar gjorda, ca 20st vagnar är beräknade ska svetsrepas.	2018 - 2019
Byte av boggikonsoler	Ej påbörjat	2018-2019
Byta Metaconer	Ej påbörjat	2018-2020
Byta kompressor	Ca 30 av 35 vagnar är klara	2017- Feb 2018
Byta huvudbrytare	Klart	2014
Uppgradera växellåda	Klart	2014-2017
Byta schevroner	Återstår ca 5st X10p, 4st Ubp, 3st Ubxp	2014-2018
Byta motorkablar	Klart	2013-2017
Traktionsomriktare	Obsolescence	
Hjälpkraftomriktare	Obsolescence	
Bromsdator	Obsolescence	

Riskanalys

Två riskseminarium har hållits mellan TF och Arriva med avsikt att identifiera och värdera risker som finns med att upprätthålla trafiken på Roslagsbanan med X10p till dess att X15p levererats i tillräcklig omfattning för att i första hand kunna ersätta de X10p som fasas ut.

Fokus vid det första tillfället (2018-02-14) var att identifiera rent tekniska risker varför analysen genomfördes per tekniskt delsystem.
Ett stort antal risker identifierades men vid bedömningen av dessa fanns endast tid att koncentrera diskussionen till ett fåtal risker med fallerande styrkort som största hot.

En förnyad analys genomfördes den 2018-10-01 med inriktning på:

1) en ökning av ”fallerande” styrkort, där man
    - genomför en operativ riskanalys, dvs. hur eventuellt fler ”fallerande” styrkort kan komma att påverka fordonstillgången samt utförandet av det begärda trafikutbudet.
    - genomför en teknisk riskanalys, dvs. vilka delar på styrkortet som är/kan komma att bli kritiska med målsättning att ta fram kortsiktiga lösningar (ca 1-3 år), följt av riskanalys på bromsdatorn och andra systemdelar som riskerar ställa hela fordon. (5-10 års perspektiv).

2) parallellt med ovan initiera projekt med TF och/eller Arriva om vad som skulle behövas för att uppgradera till ny drivutrustning.

Det primära utfallet av riskanalyserna finns redovisat i Bilaga 2, ”Riskrapport fordonstillgång Roslagsbanan”. Topp 3 avseende tekniska risker från tillfälle 1 summeras nedan i Tabell 3:

Tabell 3 - Topp 3 risker från riskworkshop

ID risk	Risk	Orsak	Konsekvens
1	Styrkort - traktion	Reservdelsbrist	Avställd motorvagn
2	Styrkort - hjälpkraft	Reservdelsbrist	Avställd motorvagn
3	Bromsdator	Obsolescenes	Tillfälligt avställd motorvagn – substitut framtagen av leverantör?

- **Kommande risker**
  - Kompetensförsörjning
    - Naturliga avgångar
    - Stödjande dokumentation bristfällig
  - I övrigt bedömdes övriga risker som hanterbara
  - Ev kända sprickbildningar under kontroll

Till synes är det styrkort i drivutrustning som är de mest kritiska komponenterna för närvarande där reservdelsbrist är anledningen till detta. Orsaken till att dessa slås ut/fallerar är på grund av överslag/överspänning i fartkontaktorer eller linjekontaktorer.

Sammanfattningsvis är problemet att det inte går att få tag på reservdelar och att de havererar pga. utmattning alternativt av överslag. Det är framförallt när processorerna går sönder, som dock inte går att reparera, eftersom detta kräver att programvaran överförs till de nya komponenterna som har annan prestanda. Koden är krypterad så att det är svårt att använda ny teknik då den gamla koden måste emuleras. Eftersom dokumentationen är undermålig samt att det inte går att läsa koden krävs att man mäter sig fram till in- utsignalernas funktion, vilket kräver specialutvecklad mätutrustning som är dyr. Att genomföra en ”re-engineering” blir därför dyrt och tidskrävande vilket medför att ett byte av hela drivsystemet ses som ett bra alternativ.

Vidare är kompetensförsörjning en kommande risk med personal som idag har jobbat med X10p under i stort sett hela fordonens livslängd och där naturliga avgångar inom kort är att vänta.

Leverans av X15p
Något som inte kom upp under riskanalyserna var risken för en försening i leveransen av X15p. I det projektet har en stor risk identifierats i leverans och installation av ATP-systemet.
Roslagsbanan har ett gammalt system utvecklat av det svenska bolaget ATSS som sedemera införlivades i Ansaldo. Bristen på kompetens rörande systemet och dess ingående komponenter gör att hela leveransen av X15p kan försenas varför det är av stor vikt att X10p kan fortsätta i trafik i minst 15 år från nu.

Föreslagna åtgärder för X10p

Utifrån utfallet från de genomförda riskanalyserna och tillägget att även X15p kan försenas föreligger behov av att ytterligare åtgärder sätts in för att förlänga livslängden på X10p så pass länge att risken för trafikbortfall minimeras.

Här nedan visas två tabeller:

Tabell 4: De åtgärder Arriva föreslagit som åtgärder utifrån riskanalys 2.

Tabell 5: De åtgärder som föreslås av Fordonsanalysprojektet.

Tabell 4, Åtgärder föreslagna av Arriva

Nr	Område	Åtgärd	Åtgärdsbeskrivning	Orsak/kommentar	Resurs	Estimat tid	Estimat kostnad Grov uppskattning Samverifierat
1	Traktionselektronik	Analys ingående elektronik i traktionsstyrningen	Analys av komponeneter i styrelektroniken till traktionssystemet. Utvärdering av komponenter med definierbar livslängd. Riskklassning och utformning av ***komponentutbytessprogram***. Exempelvis elektrolytkondensatorer.	Kostnaden kommer att variera kraftigt beroende på hur omfattande åtgärder man bestämmer sig för att göra.	Arriva + Extern	24mån	2 000 000,00 kr
2	Traktionselektronik	Utbyte av komponenter i traktionselektroniken	Genomförande av ***komponentutbytesprogram*** efter definition enligt aktivitet ***Nr 1***	Kostnaden kommer att variera kraftigt beroende på hur omfattande åtgärder man bestämmer sig för att göra.	Arriva + Extern	12mån	17 500 000,00 kr
3	Traktionselektronik	Revision av körkontroller	Byte av potentiometer samt rengöring och justering	Pågår	Arriva + Extern	12mån	700 000,00 kr
4	Traktionselektronik	Statusinventering genom mätning och analys	Oklart om det går att genomföra - detta får man titta på om det blir aktuellt. Inkoppling av mätelektronik, värmekameror, -sensorer, spänning, strömförbruktning, osv.	För bedömning av utrustning och komponenter som är på gång att haverera/inte fungerar som den ska. Syftet är att inventera systemstatus och riskklassificera systemet. Kostnaden kommer att variera kraftigt beroende på hur omfattande åtgärder man bestämmer sig för att göra.	Arriva + Extern	12mån	2 000 000,00 kr
5	Traktion	Utbyte av kablage	Utbyte av styr- och högspänningskablage.	Oklart om detta går att genomföra i Mörby med befintlig infrastruktur. Låser arbetsplatser för andra arbeten. Utmaning att stift och hylsor är obsolete.	Arriva eller Extern	45mån	30 000 000,00 kr
6	Traktion	Ringa allt kablage och inventera status	Meggning för att statusinventera isoleringens status.		Arriva	6mån	1 000 000,00 kr
7	Linjekontaktor	Installera ny kontaktor	Nyaskaffning och installation av ny kontaktor		Arriva	12mån	700 000,00 kr
8	Fartkontaktor	Installera ny kontaktor	Nyaskaffning och installation av ny kontaktor		Arriva	12mån	875 000,00 kr
9	Linjekontaktor	Justera signalkablagets förläggning	Justera signalkablagets förläggning		Arriva	12mån	500 000,00 kr
10	Fartkontaktor	Justera signalkablagets förläggning	Justera signalkablagets förläggning		Arriva	12mån	500 000,00 kr
11	Linjekontaktor	Utveckla och installera "snabbsäkring" på signalkablage	Förstudie måste verifiera om det är tekniskt möjligt. Framtagande av en anpassad snabbsäkring som släcker ut strömspikar vid eventuella överslag från högspänningsdelen. Detta skall eliminera risken för överslag till traktionsstyrningen	Kräver en förstudie för att ge bättre beslutsunderlag	Arriva + Extern	12mån	?
12	Fartkontaktor	Utveckla och installera "snabbsäkring" på signalkablage	Framtagande av en anpassad snabbsäkring som släcker ut strömspikar vid eventuella överslag från högspänningsdelen. Detta skall eliminera risken för överslag till traktionsstyrningen	Kräver en förstudie för att ge bättre beslutsunderlag	Arriva + Extern	12mån	?
13	Batterikontaktorer	Utbyte av batterikontaktorer		Orsakar störningsfel	Arriva	12mån	700 000,00 kr
14	Motorkylfläktar	Utbyte av Traktionsmotorfläktar		Orsakar övertemp	Arriva		1 400 000,00 kr
15	Motorkylfläktar	Krage på Fläktintag	Säkra mot vatteninträngning och överslag i motor		Arriva	12mån	1 120 000,00 kr
16	Traktion	Byte av cirkulationsfläkt i strömriktare			Arriva	12mån	525 000,00 kr
17	Traktion	Byte av cirkulationsfläkt i strömriktarens värmeväxlare			Arriva	12mån	350 000,00 kr

Tabell 5, Åtgärder föreslagna av Fordonsanalysprojektet

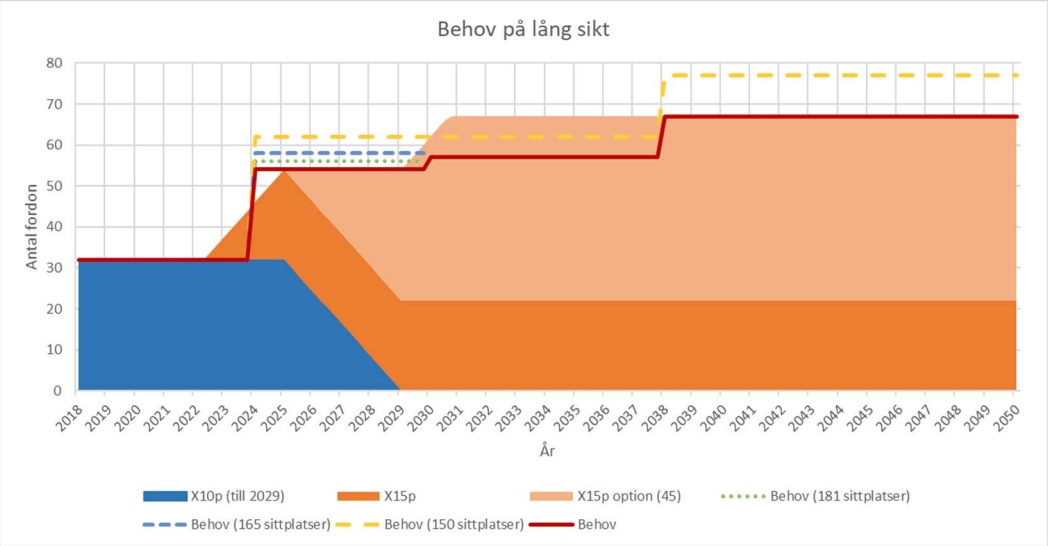
Nr	Område	Orsak	Prio	Åtgärd	Beräknad kostnad	Beräknad tid	Beskrivning	Kommentarer
1	Linjekontaktor	Överslag från 1500v till 24v	1	Skydd mot överslag 1500v/24v	500 000 kr	12mån	Dessa åtgärder, som kan utföras parallellt, medger att "köpa tid" för att hålla befintlig traktionsutrustning vid liv tills byte av traktion kommer att göras.	Dessa punkter är likvärdiga/ersätter punkterna 7-12 i Arriva:s lista
2	Linjekontaktor	Överslag från 1500v till 24v	1	Byte av linjekontaktor	800 000 kr	12mån		
3	Linjekontaktor	Överslag från 1500v till 24v	1	Avsäkra 24v från höga spänningar	500 000 kr	12mån		
4	Fartkontaktor	Överslag från 1500v till 24v	1	Skydd mot överslag 1500v/24v	500 000 kr	12mån		
5	Linjekontaktor	Överslag från 1500v till 24v	1	Byte av fartkontaktor	800 000 kr	12mån		
6	Linjekontaktor	Överslag från 1500v till 24v	1	Avsäkra 24v från höga spänningar	500 000 kr	12mån		
7	Traktion	Svårt/omöjligt att reparera kretskorten	2	Byte av komplett traktion, hjälpkraft och nytt kablage	100 000 000 kr	36mån	Möjligjör att kunna köra X10p tills de ersätts med X15p	Dessa punkter är likvärdiga/ersätter punkterna 1-6, 16, 17 i Arriva:s lista
8	Hjälpkraft	Svårt/omöjligt att reparera kretskorten	2	Byte av komplett hjälpkraft	Se ovan, inkl.i traktion	36mån	Möjligjör att kunna köra X10p tills de ersätts med X15p	Denna punkt är likvärdig/ersätter punkten 13 i Arriva:s lista
9	Bromsdator	Svårt/omöjligt att reparera kretskorten	3	Byte av komplett bromsdator	3 500 000 kr	12mån	Möjligjör att kunna köra X10p tills de ersätts med X15p	
10	Bromsdator	Svårt/omöjligt att reparera kretskorten		Nytillverkning av kretskort	?	12mån		Ej aktuell
11	Hjälpkraft	Svårt/omöjligt att reparera kretskorten		Nytillverkning av kretskort	?	24mån		Ej aktuell
12	Traktion	Svårt/omöjligt att reparera kretskorten		Nytillverkning av kretskort	50 000 000 kr	66mån		Ej aktuell
13	Traktion	Kortslutning i bakplan efter 1500vdc i 24vdc systemet	(4)	Reparera trasiga bakplan (4st)	100 000 kr	6mån		Ej aktuell
					107 100 000 kr			

Åtgärderna är intet överraskande relativt samstämmiga, men skiljer sig såtillvida att Arriva föreslagit komponentbyten i traktionselektroniken och ett separat utbyte av kablage medan projektet föreslagit ett utbyte av hela traktionen, hjälpkraften och kablage i en och samma åtgärd.

Summan av kostnaden för föreslagna åtgärder från Arriva uppskattas till ca 60 MSEK medan summan av kostnaden för projektets förslag uppskattas till ca 110 MSEK.

Analys

Utgående från utvecklingsplanen för Roslagsbanan förutspås den framtida resandeutvecklingen och därmed tänkt tursättning av fordon fram till 2050 kommer att följa grafen som visas i figur 7 nedan.



Figur 7 Framtida resandeutveckling på Roslagsbanan

Nuvarande trend som kan utläsas från Arrivas felrapporter är att ungefär ett styrkort slås ut per år på X10p-flottan, vilket medför att en motorvagn kan komma att behöva ställas av per år fram till dess att X15p börjar levereras.

Utifrån denna information analyserades olika scenarion fram där de mest troliga scenarion redovisas nedan enligt följande:

- Närtid – 2018 –2024
  - Besvarar frågan:
    - Är det möjligt att upprätthålla driften tills X15p börjar levereras?
- Medellång sikt – 2024 – 2030
  - Besvara frågorna:
    - Är det möjligt att utöka trafiken då X15p börjar levereras?
    - När kan drift enligt 4 + 4S starta?

Analyser av respektive scenario gjord med hänsyn tagen till följande faktorer:

- Önskad trafik och resenärsutveckling
- Tidtabell, korta samt långa tågsätt
- Fordonsbehov utifrån antal fordon respektive antal sittplatser
- Leveranstakt och driftstart, X15p samt option
  - X15p antas vara i full drift vid FTO, ca juli 2022 för första fordonet
  - Leveranstakt ca 2 fordon/kvartal
- Utfasning av X10p
- Fordonsreserv
- Underhållsresurser i depåerna

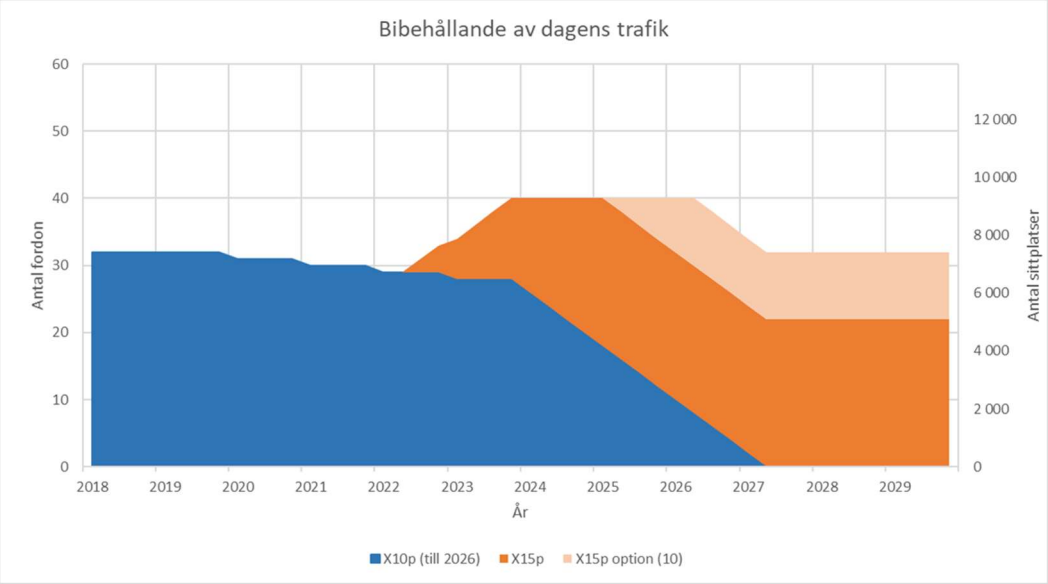
Scenario Närtid – 2018-2024

Fordonsbehov för trafikutsättning enligt 3+3S (dagens trafikutsättning) återfinns i Tabell 6:

Tabell 6 - Fordonsbehov för 3+3S

Behov	Max tursatta	Trafik-reserv	Underhållsreserv	Totalt
X10p	29	0	3 + 2 motorvagnar +2 manövervagnar (1 motorvagn avställs)	32 + 2 motorvagnar +2 manövervagnar (1 motorvagn avställs)

Möjligt scenario enligt Figur 8:



Figur 8 - Möjligt scenario närtid

Beskrivning av scenario:

- P.g.a. teknikrisker minskar antalet X10p med åtminstone ett fordon per år fram till 2024
  - Fasas sedan ut successivt i snabbare takt

Identifierade risker kring scenario:

- Önskad trafikutökning kan inte möjliggöras
- X10p måste fasas ut i förtid, på grund av tekniska problem, obsolescens etc.
- Byte av drift- och underhållsavtal
- Leverans av X15p blir försenad
- Problem med driftsäkerheten under infasningen av X15p
- Försening av öppnandet av Molnbydepån

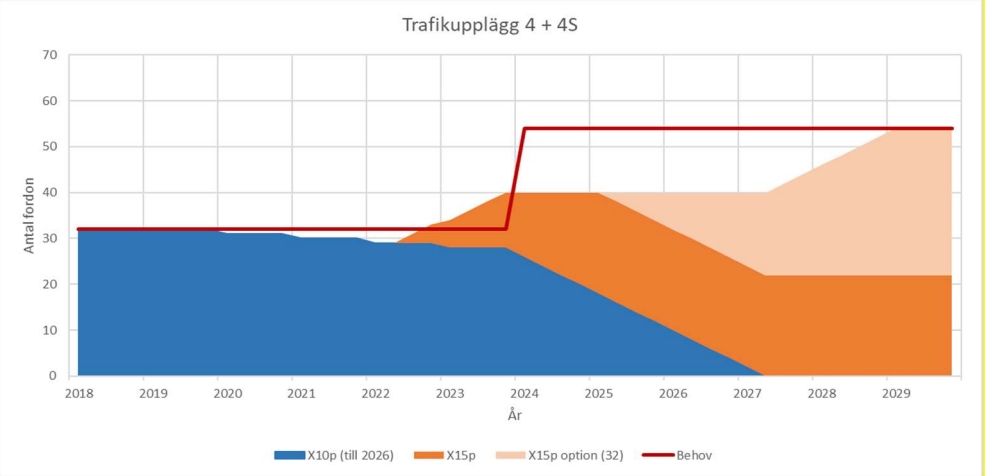
Scenario Medellång sikt – 2024-2030

Fordonsbehovet för trafikutsättning enligt 4+4S återfinns i Tabell 7

Tabell 7 – Fordonsbehov för 4+4S

Behov	Max tursatta	Trafik-reserv	Underhållsreserv	Totalt
X15p	17	2	3	22
X10p/nya fordon	27	0	5	32
Totalt:	**44**			**54**

Möjligt scenario enligt Figur 9:



Figur 9 - Möjligt scenario medellång sikt

Beskrivning av scenario:

- Antalet X10p minskar med ett fordon per år fram till 2024
  - Fasas sedan ut successivt i snabbare takt
- Trafik enligt 4 + 4S möjlig från ca 2029 (med antal fordon enligt plan)

Identifierade risker kring scenario:

- Önskad trafikutökning kan inte möjliggöras
- X10p måste fasas ut i förtid, på grund av tekniska problem, obsolescens etc.
- Byte av drift- och underhållsavtal
- Leverans av X15p blir försenad
- Problem med driftsäkerheten under infasningen av X15p
- Försening av öppnandet av Molnbydepån

Slutsats och rekommendationer

Rekommendation gällande X10p

Att en hög andel av åtgärderna på trafikpåverkande fel inte hittar rotorsak är ett tecken på att fordonen blir svårare att åtgärda och med risk att driftsäkerheten och tillgängligheten sjunker. Hur denna utveckling ser ut är svårt att exakt förutspå vilket kan ske exponentiellt om det vill sig illa och som då kan orsaka framtida fordonsbrist innan X15p helt kunnat levereras. En ny risk har dessutom seglat upp kring leveransen av X15p då det råder osäkerhet kring om det går att få installationen av ATP-systemet i tid.

De rekommendationer som denna utredning föreslår på kort sikt är:

- Avseende Teknik/Funktionalitet/Krav
  - Genomför åtgärder i enlighet med den prioritering som framgår i avsnittet ”Föreslagna åtgärder för X10p” ovan, det vill säga:
    - Prioritet 1:
      - Åtgärdspaket fartkontaktor
      - Åtgärdspaket linjekontaktor

      För att kortsiktigt rädda traktionsstyrningen
    - Prioritet 2:
      - Byte av komplett traktion, hjälpkraft och kablage
      - Byte av komplett bromsdator

      För att förlänga livstiden på X10p så pass länge att den tänkta ökningen av trafikkapaciteten ska kunna realiseras.

  Uppskattad kostnad: ca 110 MSEK

- Avseende Driftsäkerhet/Tillgänglighet
  - Utför felmodsanalyser av alla framtida trafikpåverkande fel
  - Säkerställ kompetens
    - Risk att antal ”No Fault Found” ökar än mer som påverkar trafiken

På medellång sikt är slutsatsen följande:

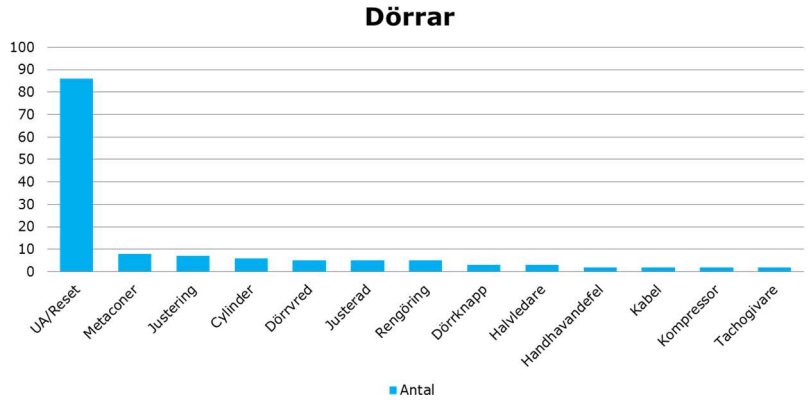
- Utreda möjliga förbättringsåtgärder på dörr- och luftssystem för att ytterligare förhindra trafikpåverkande fel

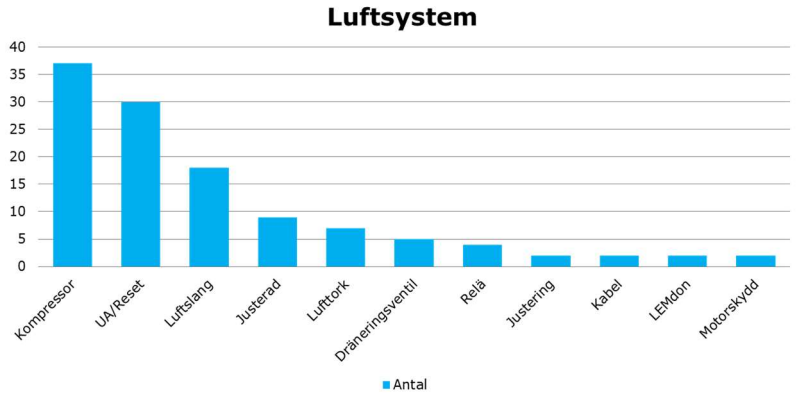
Rekommendation inför stundande trafikupphandling

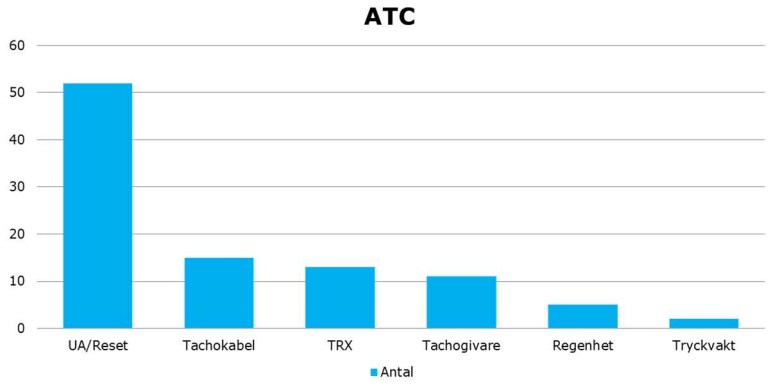
Parallellt med framtagningen av denna rapport har projektet tagit fram en modell och metod för det framtida arbetet med förvaltning av fordonsflottan. En rekommendation därifrån är att förvaltningen certifierar sig mot ISO 55000, Asset Management. Standarden ger ett ramverk för tillgångsförvaltning och riktlinjer för vad som är viktigt att tänka på när delar av en verksamhet läggs ut på entreprenad.

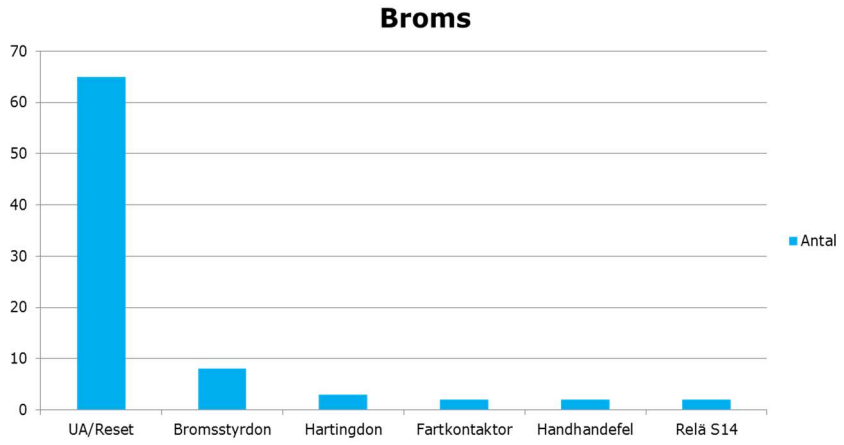
Det är även en stark rekommendation att förvaltningen tar vara på det arbete som TA tunnelbana gjort i samarbete med MTR. Där har parterna gemensamt kommit fram till en metod för hur trafikutövaren skall agera förvaltningsmässigt och hur de skall rapportera till TF som tillgångsägare. Se vidare Bilaga 3 ”Bilaga 3: MTRTT 17236-005 Metod Förvaltningsplan C20 2031 v1.0”

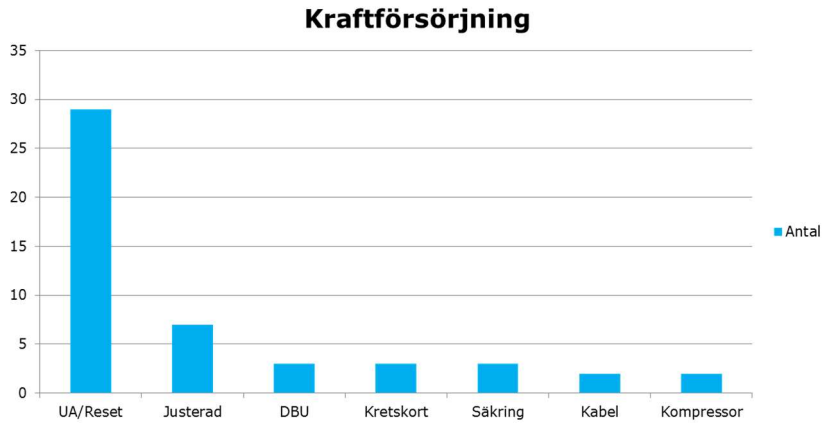
Bilaga 1 Felmodsanalys Trafikpåverkande fel – Övriga delsystem








Broms
70
60
50
40
30
20
10
0
UA/Reset
Bromsstyrdon
Hartingdon
Fartkontaktor
Handhandefel
Relä S14
Antal


Kraftförsörjning
35
30
25
20
15
10
5
0
UA/Reset
Justerad
DBU
Kretskort
Säkring
Kabel
Kompressor
Antal

Bilaga 2, ”Riskrapport fordonstillgång Roslagsbanan”

Bifogas separat till rapporten

Bilaga 3 ”Bilaga 3: MTRTT 17236-005 Metod Förvaltningsplan C20 2031 v1.0”

Bifogas separat till rapporten