

| Strategisk utveckling

TJÄNSTEUTLÅTANDE
2013-10-14
Version 1.0

Diarienummer
SL 2013-5468

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Handläggare
Jens Plambeck
08-6861651
Jens.plambeck@sll.se

Trafiknämnden
2013-11-12, punkt 5

Beslut om förstudie Uppgradering av tunnelbanevagn C20

Ärendebeskrivning

Ärendet beskriver omfattningen av hur SL:s tunnelbanevagnsflotta, modell C20, skall uppgraderas för att möta de kommande behoven i trafikdrift. De 271 fordonen har behov av både utveckling och livstidsförlängning för att möta de mål som är uppställda för SL-trafiken. Trafikförvaltningen har under 2013 genomfört en förstudie kring uppgradering av tunnelbanevagn C20, där behoven har analyserats och övervägts. Utifrån detta föreslår Trafikförvaltningen en omfattning på uppgraderingen som i ett nästa steg ytterligare fördjupas inför ett kommande genomförandebeslut.

Ärendet avser inriktningsbeslut för uppgradering av C20 tunnelbanevagn. I SLL:s budgetunderlag 2014 återfinns C20 uppgradering som ett nytt projekt som inte är beslutat av landstingsfullmäktige.

Beslutsunderlag

Förvaltningschefens tjänsteutlåtande 14 oktober 2013.
Förstudierapport C20 Uppgradering SL 2013-5468

Förslag till beslut

Trafiknämnden föreslås besluta

- att* godkänna förstudierapporten och dess inriktning som grund för framtagning av genomförandebeslut; samt
- att* uppdra åt förvaltningschefen att genomföra en fördjupad förstudie av uppgraderingsbehovet för C20 tunnelbanevagn och återkomma med förslag till genomförandebeslut.

Strategisk utveckling

TJÄNSTEUTLÅTANDE
2013-10-14
Version 1.0Diarienummer
SL 2013-5468Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Förvaltningens förslag och motivering

Sammanfattning

C20 utför idag 90 % av all trafik i tunnelbanan och trafikuttaget på C20-flottan (km-uttag) är i snitt 46 % större än vad som var specificerat vid anskaffningen av fordonen. Det finns även en stor utmaning i att möta de ökande behoven i SL-trafiken. Trafikförvaltningen arbetar proaktivt och långsiktigt för att öka och förbättra tunnelbanetrafikens prestanda, alla möjligheter och risker identifieras, analyseras och värderas utifrån dess förmåga att påverka uppfyllandet av de uppställda målen för kollektivtrafiken. Åtgärder väljs sedan utifrån effekt och kostnadseffektivitet. Trafikförvaltningen anser att C20 fordonen har en central roll i uppfyllandet av de uppställda målen för tunnelbanan, både i nuläget och kommande 20 år. Det större km-uttaget, samt behovet av att förbättra prestandan, ger ett behov av uppgradering. Investeringsbehovet bedöms till 1224 mkr.

Bakgrund

C20 fordonen sattes i trafikdrift mellan 1998-2004 och omfattar 271 st fordon. Det totala anskaffningsvärdet (uppräknat) för C20 var ca 12 000 mkr. Vid upphandlingen och konstruktionen av C20 specificerades den tekniska livslängden till 30 år vid en årlig körsträcka 83 500 km. Fordonen ska då teoretiskt fasas ut 2028-2034. Utfallsmässigt, historiskt, brukar spårfordonen inom SL vara i bruk längre än vad som ursprungligen specificerats och tidpunkten för när C20 ska ersättas är inte fastställd. Generellt upplevs C20 fortfarande som ett modernt fordon med en bra komfort och god driftsäkerhet, trots att halva livslängden (2016 median) snart är nådd.

Med anledning av den ökade trafikvolymen och C20:s fördelar gentemot äldre CX fordon har fordonen utnyttjats betydligt mer. Den genomsnittliga årliga körsträcka är ca 122 000 km (+ 46 %), vilket har medfört risker att den tekniska livslängden för olika delsystem kan ha förkortats. Det höga km-uttaget på C20 har lett till ökat slitage och en teoretiskt förkortad livslängd med ca 10 år. Dock har belastningen (antal passagerare) varit betydligt lägre än vad fordonet har specificerats för, vilket bedöms utgöra en förmildrande påverkansfaktor. Hur den ökade km-produktionen påverkar den totala livslängden (med anledning av hållfasthet och utmattning), håller på att utredas och åtgärder ska redovisas i den fördjupade förstudien. Genom att enbart C30 fordon kommer att trafikera röd linje och äldre CX fordon fasas ut kommer C20 att renodlas på blå och grön linje från ca år 2021.

Strategisk utveckling

TJÄNSTEUTLÅTANDE
2013-10-14
Version 1.0Diarienummer
SL 2013-5468Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Funktionsmässigt behöver tillgängligheten förbättras och flexibla ytor för rullstolar, rullatorer och eventuellt cyklar behöver införas. Trängselproblematiken i rusningstid, flödet av resenärer vid på- och avstigning, samt flödet ombord behöver underlättas. En ny utformning av passagerarkupén förbättrar både tillgänglighet och resenärflödet.

System som passagerarinformation (PIS) och videoövervakning (VÖS) är identifierade som undermåliga utifrån nuvarande och framtida prestanda och är därmed i behov av uppgradering.

Förstudien har identifierat en brist på arbetsplatser (långtidsarbetsplatser) som är kritiska för att möjliggöra en effektiv och bra uppgradering. Bristen beror på flera orsaker bland annat att äldre arbetsplatser för CX fordon inte har anpassats till C20 och att en uppgradering av C20 är ett extraordinärt stort arbete över lång tid, samtidigt som nyleverans av C30 fordon sker. Att utföra uppgraderingen på annan ort skulle förlänga uppgraderingsperioden med ca tre till fyra år (+ 60 % eller mer) och medföra betydligt större risker och kostnader och är därför inget framkomligt alternativ.

Den fördjupande förstudien kommer därför att ta fram förslag som säkrar arbetsplatser för C20 uppgradering inom tunnelbanans system. Förutom att ledtiden för uppgraderingen blir kortast möjlig, medför arbetsplatserna också en ökad kostnadseffektivitet. Skälen för att minimera ledtiden för uppgraderingen är kostnadsnytta, säkerhet och att det ur ett underhålls- och resenärsperspektiv är olämpligt att ha olika fordonsutförande i trafik.

Fördjupad förstudie- omfattning och tidplan fram till genomförandebeslut

Den fördjupade förstudien ska värdera, kostnadsuppskatta och rekommendera specificerade åtgärder för uppgraderingen som har målet att säkerställa eller öka den ursprungliga/planerade livslängden och med rätt prestanda och funktion, möta de trafikala kraven under fordonets resterande livslängd. Ökad tillgänglighet och förbättrat resenärflöde ombord på fordon är exempel på identifierade funktioner som behöver förbättras.

En särskild resenärundersökning ska genomföras för att säkerställa införande av specifika resenärssynpunkter kring C20:s nuvarande prestanda och det nya layoutförslag som trafikförvaltningen utreder. Kriterier har tagits fram som stöd för utvärderingen ifall det behöver prioriteras mellan olika förslag. Kriterierna har sin grund i analys av de mål och krav som återfinns i olika styr- och måldokument. Nödvändiga säkerhet- och livstidshöjande kriterier har den högsta prioriteringen.

Strategisk utveckling

 TJÄNSTEUTLÅTANDE
 2013-10-14
 Version 1.0

 Diarienummer
 SL 2013-5468

 Infosäk. klass
 K1 (Öppen)

Flera kriterier samverkar, påverkar varandra, men identifierade kriterier är alla relevanta aspekter för utvärdering av uppgraderingsåtgärder.

Prioriterade åtgärds-kriterier	Åtgärden bidrar till:
Säkerhet	Trafiksäkerhet, teknisk säkerhet, personsäkerhet
Lagar och förordningar	Att uppfylla krav från myndigheter, även interna förordningar och policys
Livstidshöjande	Att nå önskad nödvändig livslängd på fordonet (+30 år)
Övriga åtgärds-kriterier	Åtgärden bidrar till:
Arbetsmiljö	Att förbättra arbetsmiljön för trafikpersonal, städ- och underhållspersonal, bättre förutsättningar.
Underhållskostnad Driftkostnad	Att minska underhållskostnaden eller driftkostnaden
Miljö	Att förbättra miljö och hälsa. (Buller, luftföroreningar, energieffektivitet)
Kundnöjdhet (upplevelse, kvalitet, tillgänglighet, information)	Att uppfylla ett eller flera mål för trafiken. Generella mål: Kundnöjdhet, tillgänglighet, tidshållning, ökat resande, upplevd kvalitet, störningsinformation, kundservice, renlighet
Minskar stop, högre punktlighet, högre tillgänglighet på fordon	Att uppfylla ett eller flera mål för trafik. Specifika mål: Minska antalet stop i trafiken, högre punktlighet, reduktion av ej utförd produktion (turer + km), 100 % tillgänglighet på fordon
Kommersiella intäkter, reklam	Ökade reklamintäkter, kommersiella utvecklingsmöjligheter
SL varumärke	Att stärka SLs varumärke och identitet
Analysperspektiv	Åtgärden bedöms efter hur den är:
Genomförbarhet	Möjlig, rimlig att genomföra. Lämplig att ingå i särskild uppgradering eller ska hanteras i löpande produktion.
Nyttoeffekt, kostnadseffektivt	Nytta, gradering av nytta. (Nytta och kostnad vägs ihop i analysen) Kostnadseffektiv, att effekten (nyttan) av åtgärden sanktionerar kostnaden

Förstudien ska kartlägga angränsande system och infrastruktur i tunnelbanan som kan ha påverkan på C20:s behov eller prestanda och tvärtom. Detta för att få en helhetsyn över vilka faktorer som samverkar och påverkar uppfyllandet av målen för tunnelbanan.

Strategisk utveckling

TJÄNSTEUTLÅTANDE
2013-10-14
Version 1.0Diarienummer
SL 2013-5468Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Trafikförvaltningen bedömer att samtliga 271 fordon behöver uppgraderas och en tidplan och upplägg för genomförande ska framgå i den fördjupade förstudien.

C20 har haft problem med sprickor i vissa stålkonstruktioner, vilka har snarare berott på fordonens konstruktion än belastning. Sprickor kan i framtiden även uppstå på grund av normal utmattning (livstid) och den fördjupade förstudien ska verka för att ett kontrollprogram tas fram och implementeras för fordonets bärande stålstruktur. På så sätt kan fordonens status kontrolleras och förebyggande åtgärder implementeras vid behov med bästa framförhållning.

Den fördjupade förstudien är planerad att avslutas i början av 2014 med planerat genomförandebeslut i trafiknämnden i februari 2014.

Den fördjupande förstudien ska inför beslut om genomförande ta fram:

- Beslutsunderlag med specificerade lösningar
- Affärsinriktning vid upphandling
- Plan för genomförande
- Riskbedömning
- Investeringskalkyl
- Nyttokalkyl
- Resenärsanalys
- Driftkostnadsanalys
- Tidplan för genomförande
- Plan för samverkan med trafikoperatör

Genomförandefas

271 st fordon är en stor flotta och perioden för genomförande bedöms bli lång även om tidsomfattning ska minimeras för bästa avsättning och effekt. Under 2014 planeras att designarbete och upphandling av uppgraderingsåtgärder som ska genomföras from 2015. En del uppgraderingsåtgärder som är lämpliga att göra samtidigt som ordinarie löpande underhåll bör påbörjas redan under 2014, men den stora omfattande uppgraderingen kan påbörjas först under andra halvan av 2015.

År	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Tot
mkr	100	86	173	173	173	173	173	1224

Tabell 1. Budget för genomförande

Strategisk utveckling

TJÄNSTEUTLÅTANDE
2013-10-14
Version 1.0Diarienummer
SL 2013-5468
Infosäk. klass
K1 (Öppen)

I den planerade budgeten för genomförandefasen ingår projektkostnader, upphandling av delsystem, verkstadsplatser och genomförandet av hela uppgraderingen på samtliga 271 fordon.

Den genomsnittliga tidpunkten för när fordonen är uppgraderade bedöms bli 2018 (2015-2021), vilket också ungefärligt motsvarar fordonens halva livslängd enligt specifikation (17 år utförd drift/13 år resterande).

Överväganden

En fördjupad förstudie är nödvändig för att i detalj kartlägga fordonens tekniska status, möjliga livslängd och detaljerade behov för en bra fortsatt drift.

En utebliven uppgradering leder till förkortad livslängd, ökade driftstörningar och underhållskostnader samt sämre arbetsmiljö. Uteblivna åtgärder för livstidsförlängning leder till en brist på trafikklara fordon, med försämrad trafikdrift som följd. En ytterligare konsekvens kan bli att ersättningsinvesteringen (C40) måste ske i förtid, vilket medför risker och höga kostnader. Vidare uteblir förbättringar av bland annat tillgängligheten, resenärflöden och trafikinformation, vilket begränsar möjligheterna att uppnå målen med tunnelbanan.

Det är emellertid inte troligt att det uppstår risker för säkerhetsbrister med anledning av en utebliven eller försenad uppgradering. Däremot uteblir säkerhetshöjande åtgärder och i en jämförelse med nyanskaffade fordon (C30 och A35), blir det en relativ försämring. Som jämförelse kan det nämnas att C30 utrustas med dragkännande dörrlistor som detekterar om en resenär fastnar och dras med.

Samantaget gör trafikförvaltningen bedömningen att en uppgradering av C20 fordonen är det bästa alternativet. Trafikförvaltningens slutsats utifrån förstudiens analys är att en uppgradering av C20 måste göras för att uppnå måluppfyllelse samt säkra tunnelbanans trafikdrift.

Ekonomiska konsekvenser av beslutet

Planerad budget för fördjupad förstudie är fyra mkr.

Den totala kostnaden för uppgraderingen bedöms uppgå till 1224 mkr enligt tidigare fastlagd prognos och nuvarande kalkyl. I SLL budgetunderlag för 2014 är C20 investeringen benämnd som nytt och ej beslutat projekt.

Strategisk utveckling

TJÄNSTEUTLÅTANDE
2013-10-14
Version 1.0

Diarienummer
SL 2013-5468

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Miljökonsekvenser av beslutet

I enlighet med landstingets Miljöpolitiska program 2012-2016 har hänsyn till miljön beaktats och slutsatsen är att det inte är relevant med en miljökonsekvensbedömning i detta ärende.

Anders Lindström
Förvaltningschef

Gunilla Glantz
Biträdande avdelningschef
Strategisk utveckling

Datum
 2013-10-14

Identitet
 SL 2013-5469

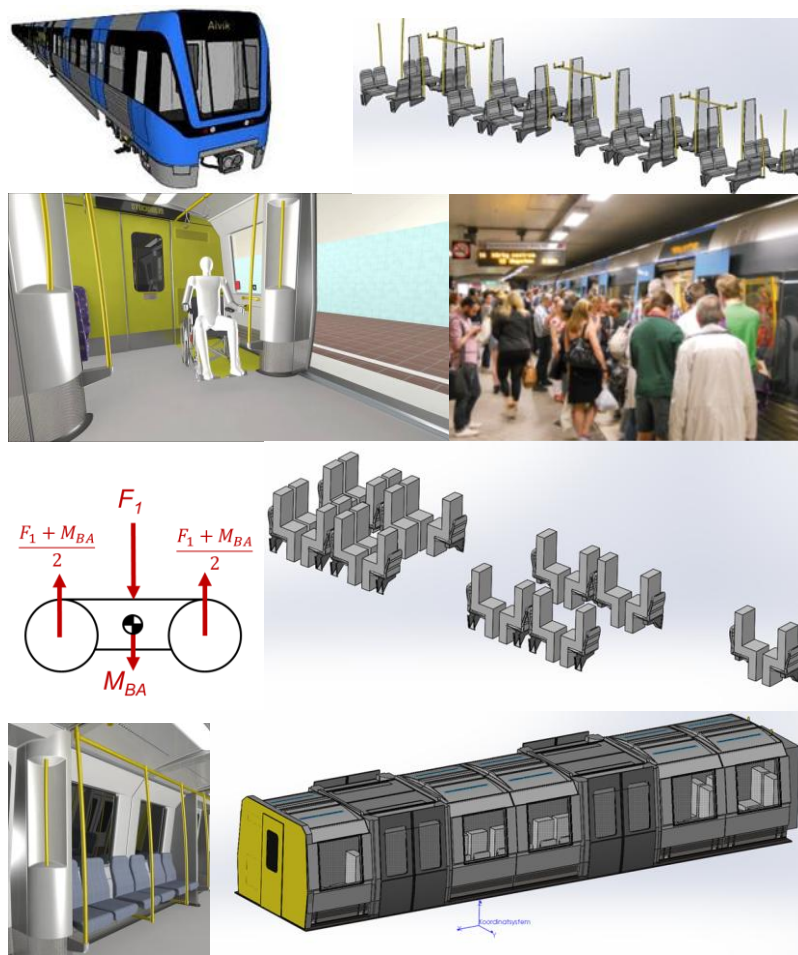
Dokumenttyp
Rapport

Handläggare
 Andreas Johansson

Version
 3.0

Informationssäkerhetsklass
 K1 (Öppen)

Förstudierapport C20 Uppgradering





Innehåll

Sammanfattning	3
Bakgrund C20 tunnelbanevagn	4
Förstudiens uppdrag och genomförande	5
Styrande dokument – mål och krav	6
Metod.....	10
Resultat	13
Analyser	15
Livstidsbegränsande faktor – bärande stålstruktur	15
Röda linjens uppgradering (RLU)	16
Kapacitet och trängsel.....	16
Motstridiga krav och begränsningar	18
IT, kommunikation	18
Befintliga avtal, leverantörer	18
Preliminära resenärskonsekvenser	19
Arbetsplatser för uppgradering.....	20
Nyttobedömning, investering	20
Konsekvens vid utebliven uppgradering.....	22
Fördjupad förstudie	22
Översiktlig tidplan	23
Risker	23
Fördjupad förstudie	23
Genomförandefas och driftstart	24
Referenser	24

Sammanfattning

Trafikförvaltningen har genomfört en förstudie för att kartlägga behovet och förutsättningarna för att uppgradera tunnelbanevagn C20.

C20 är generellt sett ett bra fordon med god komfort och hög driftsäkerhet, men har idag ändå vissa begränsningar. Samtidigt har fordonen utnyttjats mycket mer i trafikdrift än ursprungligen specificerat, vilket lett till ökat slitage.

Förstudien påvisar att det är nödvändigt att genomföra en uppgradering för att säkra planerad livslängd med den prestanda och funktion som krävs för att fordonen ska möta framtida behov och mål för tunnelbanan. Huvudsakliga skäl för uppgradering är livstidsförlängning samt att förbättra fordonens funktion.

Förstudien har identifierat uppgraderingsåtgärder som förlänger och säkerställer behövd livscykel, höjer prestanda och funktion, samt säkerställer att trafiksäkerheten är fullgod och i nivå med nyanskaffade fordon.

Tillgängligheten behöver förbättras och fler flexibla ytor för hjälpmedel som rullstolar, rullatorer och barnvagnar, eventuellt även cyklar, behöver skapas. Trängselproblematiken i rusningstid, flödet av resenärer vid på- och avstigning, samt flödet ombord behöver underlättas. En ny utformning av passagerarkupén förbättrar både tillgänglighet och resenärsflödet.

Vissa system som passagerarinformation (PIS) och videoövervakning (VÖS) är identifierade som undermåliga med stort behov av uppgradering för att tillgodose nuvarande och framtida behov.

Bedömningen är att samtliga 271 st C20 fordon behöver uppgraderas. Den totala omfattningen av uppgraderingsbehov är relativt begränsad och kostnadsuppskattas till 1224 mkr vilket är ca 10 % av ett anskaffningspris.

På C20 fordonen har flera fall av sprickor uppdagats i stålstrukturen. Dessa sprickor har ofta sin grund i bristande delkonstruktioner eller handhavande och ska inte förväxlas med sprickor som kan uppstå av normal utmattning (fordonets uppnådda livslängd). Inga åtgärder planeras för att förstärka den bärande stålstrukturen i uppgraderingen men utredning kring hållfasthet och livstidsberäkningar pågår för att fastställa ny möjlig livslängd p.g.a. det högre trafikuttaget. Ett kontrollprogram ska tas fram för att i förebyggande kunna detektera och kontrollera kritiska strukturer.

Framgångsfaktorer för en lyckad uppgradering är god tillgång till arbetsplatser inom tunnelbanans system, god samverkan med trafikoperatör samt en upphandlingsstrategi som minimerar risker och medger flexibilitet.

Bakgrund C20 tunnelbanevagn

Tunnelbanevagn C20 är tillverkad av Bombardier Transportation och levererades mellan 1997-2004. Antalet fordon är totalt 271 st. De första fordonen trafiksattes 1998. Det finns vissa skillnader i konstruktionen mellan olika serier. Den sista delserien om 70 st (C21) har förstärkt stålstruktur (korgupplag och ändparti) samt har AC installerat i förarhytter. En enskild prototypvagn finns (kallad vagn 2000 eller FICAS) med en korg i plastlaminat.

Totala anskaffningsvärdet för C20 var ca 12 miljarder kronor (uppräknat värde).

Kilometerproduktion (trafikdrift)

Vid upphandling och konstruktion av C20 specificerades teknisk livslängd till 30 år vid en årlig körsträcka om 83 500 km. Fordonen ska då teoretiskt fasa ut 2028-2034. Utfallsmässigt, historiskt, brukar spårfordon inom SL-trafiken vara i bruk längre än ursprungligt specificerat och tidpunkt för när C20 ska ersättas är ännu inte fastställt. C20 upplevs idag fortfarande som ett modernt fordon med mycket bra komfort trots att halva livslängden i princip är nådd.

P.g.a. den ökande trafikvolymen i tunnelbanan och fördelarna med C20 fordonen, jämfört med äldre fordon av typen CX, har C20 flottan utnyttjas betydligt mer än de specificerats för. C20 utför idag 90 % av all trafikdrift i tunnelbanan och genomsnittlig årlig körsträcka per vagn är ca 122 000 km (+ 46 %) vilket innebär att det finns en uppenbar risk att teknisk livslängd för vissa delsystem och komponenter förkortas. Det höga km-uttaget på C20 har lett till ökat slitage och teoretiskt till ca 10 år "förkortad" livslängd. Dock har belastningen (genomsnittligt antal passagerare) varit betydligt lägre än fordonet specificerats för så det finns också en uppsida. Hur den ökade km-produktionen påverkar den möjliga livslängden, med anledning av hållfasthet och utmattning, ska utredas och redovisas i den fördjupade förstudien. Genom att enbart C30 fordon kommer att trafikera röd linje och äldre CX-fordon fasar ut trafik kommer C20 att renodlas på blå och grön linje from ca år 2021.

Nedan tabell visar en översikt av olika faser för C20 fordon.

C20	Period	Median år
Specificerad livscykel	30 år	-
Driftsättning av nya fordon	1998-2004	2001
Teoretisk livslängd	2028-2034	2031
Teoretisk mid-life	2013-2019	2016
Planerad uppgradering	2015-2021	2018
Trolig utfasningsperiod	Ej fastställt	Ej fastställt



Förstudiens uppdrag och genomförande

Huvudsakligt uppdrag till förstudien har varit att:

- Ta fram beskrivning av C20 tekniska status inklusive livstidsbegränsande faktorer (nulägesbeskrivning)
- Identifiera och värdera åtgärder för att säkerställa C20 funktion och driftsäkerhet under en längre livslängd än den initiala specifikationen
- Identifiera och värdera åtgärder som kan förbättra C20 förmåga att bidra till att uppfylla SLs mål med trafiken
- Formulera behovet av uppgradering enligt behovsanalys och nyttobedömning
- Ta fram beslutsunderlag till beslut inför C20 uppgradering inklusive en översiktlig kostnadskalkyl
- Undersöka möjligheterna med befintliga avtal rörande C20 (MTR och Bombardier) och deras möjligheter gällande uppgradering
- Undersöka förutsättningar för ett genomförande och ta fram en tidplan

En tillkommande uppgift har varit att kartlägga befintligt fordonsavtal (underhållsavtal) med trafikoperatören för att kartlägga förvaltningsansvaret och hitta gränssnitt mellan uppgradering och ordinarie underhållsansvar för C20.

En generell uppgift har varit att fastställa den övergripande nivån eller ambitionen på uppgraderingen.

Förstudien har drivits av avdelningen strategisk utveckling på trafikförvaltningen. Samverkan har skett med trafikavdelning, fordonsleverantör (Bombardier) och trafikoperatör (MTRS).

Externa konsulter har bidragit med tekniska utredningar, beräkningar och projektledning.

Styrande dokument – mål och krav

Det finns ett flertal styrande och vägledande måldokument som förstudien beaktat i arbetet med att kartlägga krav och behov för uppgradering av C20.

Dokument med mål och krav relevanta för förstudie C20 uppgradering
RiTill – SL:s riktlinjer för äldre och resenärer med funktionsnedsättning
RiBarn – riktlinjer för SLs arbete enligt FN:s konvention om barnets rättigheter
Trafikförvaltningens trafiksäkerhetspolicy
E17 - Uppdragsavtal avseende tunnelbaneverksamheten i Stockholms län
Trafikplan 2020
Regionalt trafikförsörjningsprogram för Stockholms län 2012
Trafikförvaltningens strategier (strategiska principer)

Nedan följer ett urval av relevanta och beaktningsvärda delar från dokument som har särskild bäring på uppgradering av C20.

RiTill – SL:s riktlinjer för äldre och resenärer med funktionsnedsättning

SL ska skapa förutsättningar för att resenärer med funktionsnedsättning är delaktiga i utvecklingen av kollektivtrafiken och samråda med berörda organisationer som en naturlig del i arbetet.

SL ska utföra professionella test och utvärderingar i nära samarbete med Handikapporganisationerna.

Konsekvenser för tillgänglighet ska beskrivas i underlaget för alla beslut. (Tillgänglighetskonsekvensbeskrivning).

Flexibelt utrymme ska finnas som kan användas för personer med rullstol, barnvagn, cyklar eller annat bagage.

Målsättningen är att alla resenärer ska kunna röra sig utan hinder i hela vagnen. Mittgången ska vara så bred som möjligt givet vagnsbredd och krav på stolsbredd.

Det ska finnas reserverade sittplatser för resenärer med funktionsnedsättning.

Automatisk dörröppning ska eftersträvas på alla fordon (*dvs. ej eftersträva teknik för manuell dörröppning*).



Datum
2013-10-14

Identitet
SL 2013-5469

Informationssäkerhetsklass
K1 (Öppen)

RiBarn – riktlinjer för SLs arbete enligt FN:s konvention om barnets rättigheter

Det ska finnas tillräckligt med hållstöd på rätt nivå i fordonet som minimerar riskerna att falla omkull under färd.

Placering av kartor i fordonen ska vara på en höjd att de kan läsas av barn.

Trafikförvaltningens trafiksäkerhetspolicy

En god arbetsmiljö bidrar till att förare och annan personal arbetar på ett sätt som är säkert för så väl resenärer som personal. Arbetsmiljön skall därför utformas på ett sätt som ger personalen bästa möjliga förutsättningar.

Förarens arbetsmiljö skall avseende värme och ventilation, ergonomi, reglage och instrumentering, sikt och sikthjälpmiddel ut och invändigt, etc. vara utformad på ett sådant sätt att misstag undviks.

Fordon som används i SL-trafiken skall ha audiovisuella system för att kunna informera resenärer och personal om säkerhetsrelaterade händelser i trafiken.

Fordon och fordonets tekniska system skall utformas för att minst uppfylla, vid var tid, gällande säkerhetskrav och skall då säkerhetsbrister påvisas, utvecklas mot högre säkerhet för resenärer och personal.
För följande prioriterade områden innebär detta;

- Dörrsystem skall designas, så att det är enkelt och säkert att använda. Funktioner och reglage skall - så långt praktiskt möjligt - inom varje fordonsslag vara enhetligt utformade både för resenärer och personal och erbjuda resenären en säker av och påstigning.
- Fordon som används inom SL-trafiken skall vara försedda med tillförlitliga alkolås och enhetliga rutiner skall finnas för hur dessa skall användas

E17 - Uppdragsavtal avseende tunnelbaneverksamheten i Stockholms län

För nuvarande trafikuppdrag i tunnelbanan (2009-2017 eller 2023) finns bl.a. följande målområden:

- Kundnöjdhet
- Punktlighet
- Minskade stop i trafiken
- Minskat antal inställda turer



Datum
2013-10-14

Identitet
SL 2013-5469

Informationssäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Trafikplan 2020

Tunnelbanan har begränsning med trängsel i rusningstrafik. Resenärer besväras i hög grad av trängsel och den har stor inverkan på kundnöjdhet.

Kundnöjdheten ska öka i SL-trafiken och i tunnelbanan.

Antalet resenärer i tunnelbanan förväntas öka.

Trafikförvaltningen vill erbjuda god punktlighet och tillgänglighet.

Tunnelbanan har behov av kapacitetsökning (speciellt på grön linje med C20 perspektiv).

Regionalt trafikförsörjningsprogram för Stockholms län 2012

Attraktiva resor:

- Kollektivtrafiksystemet ska utvecklas utifrån behov av enkelhet och långsiktighet, hög tillförlitlighet, trygghet, komfort, turtäthet, snabba resor och bekväma byten.
- Kollektivtrafiken ska präglas av gott bemötande och lättillgänglig resenärsinformation
- Mål: ståplatsutnyttjande på avgångar i maxturen ska inte överstiga 50 % 2020 (idag 68 % på grön linje)

Tillgänglig och sammanhållen region:

- Kollektivtrafiken ska utvecklas till att vara ett självklart val för äldre och resenärer med funktionsnedsättning, och därmed minska alla medborgares beroende av färdtjänst i regionen
- Mål: andel spårfordon med audiovisuell information invändigt i fordonet ska vara 100 %

Effektiva resor med låg miljö- och hälsopåverkan:

- Buller och luftföroreningar från kollektivtrafiken ska minska
- Kollektivtrafikens energieffektivitet ska öka
- Säkerheten i kollektivtrafiken ska förbättras
- Mål: energianvändningen ska minska per utfört trafikarbete i personkm

Åtgärder för ökad komfort, punktlighet och minskad trängsel:

- "För att uppnå trängselmålen för tunnelbanan krävs en utökning till minst 30 avgångar per timme på Gröna och Röda linjen. För gröna linjen behövs även ytterligare åtgärder".
- "Generellt förbättrar åtgärder mot trängsel också punktligheten i kollektivtrafiken, eftersom ett jämnare resenärflöde skapas när trafiken utökas".

Trafikförvaltningens strategier (strategiska principer)

Infrastrukturstrategi

- Trafikförvaltningens infrastrukturlösningar ska i första hand utgå från standardiserade lösningar som uppfyller ställda funktionella och tekniska krav
- Trafikförvaltningen ska begränsa antalet tekniska lösningar och system genom standardisering och samordning
- Trafikförvaltningen ska säkerställa lokalisering för verksamheten på strategiskt lämpliga platser
- Trafikförvaltningens anskaffning, nybyggnad och underhåll av infrastrukturen ska ske ur ett livscykelperspektiv

Strategi för hållbar utveckling

- Trafikförvaltningen ska förebygga och minska onödig resursförbrukning
- Trafikförvaltningens krav och målsättningar på energieffektivitet ska beaktas och beskrivas inför all ny-, om- och tillbyggnad samt vid inköp av nya fordon och fartyg
- Trafikförvaltningen ska förebygga och minska negativ påverkan på människors hälsa och miljö

Trafikstrategi

- Trafikförvaltningen ska utveckla tillgängligheten så att fler resenärer har möjlighet att resa med den allmänna kollektivtrafiken
- Trafikförvaltningen ska utforma attraktiva kundmiljöer så att resenärerna uppfattar dessa som tydliga, tillgängliga och trygga
- Trafikförvaltningen ska säkerställa att trafikinformationen är lättillgänglig och pålitlig

Affärsstrategi

- Trafikförvaltningen ska ge ett ökat ansvar till leverantören i de fall det är marknadsmässigt möjligt och det leder till att Trafikförvaltningens mål långsiktigt uppnås
- Trafikförvaltningen ska eftersträva rådighet över strategiskt viktiga tillgångar

Datum
2013-10-14

Identitet
SL 2013-5469

Informationssäkerhetsklass
K1 (Öppen)

- Trafikförvaltningen ska fördela risker i varje specifik affär på den part som bäst kan förutse, förebygga och hantera risken, i syfte att minska kostnader

Metod

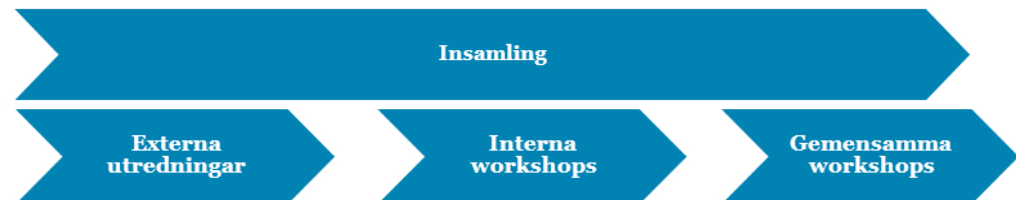
En process har tagits fram hur uppgraderingsförslagen ska identifieras och utvärderas i förstudien. Huvudprocessen utgörs av fyra delprocesser.



Huvudprocess

Insamling

Identifiering och insamling av åtgärdsförslag för uppgradering har skett genom flera kanaler ur flera perspektiv.



Delprocess: Insamling

Initialt fokus var att identifiera livstidsbegränsade faktorer som kan begränsa fordonens planerade livslängd om ca 30 år. Flera utredningar har genomförts för att kartlägga livstidsbegränsade faktorer.

Bombardier Transportation (BT), MTR Stockholm (MTRS) och Tunnelbanan Teknik (TBT) har på uppdrag av trafikförvaltningens levererat rapporter kring fordonens status och livstidsbegränsande faktorer med avseende av på både hållfasthet och funktion.

Trafikförvaltningen har hållit flera olika workshops med syfte att identifiera både livstidsförlängande åtgärder och åtgärder som behövs för att C20 ska ha rätt funktion och prestanda under resterande livslängd. Gemensamma workshops har hållits med Bombardier Transportation och MTR Stockholm för att hitta förslag som utvecklar och förbättrar fordonens funktion och prestanda.

Förstudien har också hämtat in synpunkter genom samråd med resursgrupper. En särskilt viktig fråga för diskussion har tillgänglighetsfrågan om manuell dörröppning varit. Förstudien kommer inte att rekommendera eller föreslå åtgärder som kräver manuell dörröppning, p.g.a. tillgänglighetsskäl,

Datum
2013-10-14

Identitet
SL 2013-5469

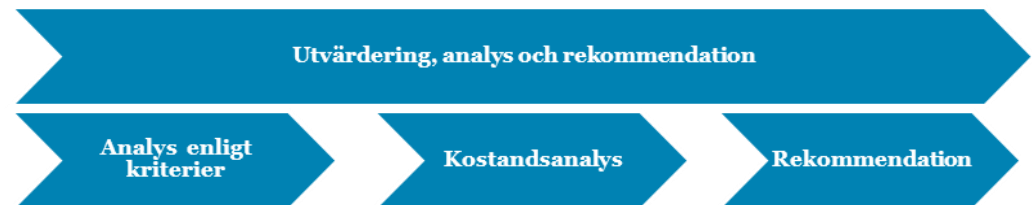
Informationssäkerhetsklass
K1 (Öppen)

teknisk komplexitet och låg kostnadsnytta.

En särskild resenärsundersökning ska genomföras för att få in mer specifika synpunkter kring C20 nuvarande prestanda och de prelimära förslag till uppgradering som förstudien utreder.

Utvärdering

En utvärderinggrupp utvärderar, kostnadsuppskattar och rekommenderar åtgärder till uppgradering.



Delprocess: Utvärdering

För att få tillräckliga underlag för att utvärdera vissa förslag, som rör mer komplexa eller tekniska system, genomförs delutredningar för att nå rätt informationsmättnad. T.ex. kring värme och ventilationssystemet där djupare analys krävs.

Kriterier har tagits fram som stöd för utvärderingen ifall det behöver prioriteras mellan olika förslag. Kriterierna har valts utifrån analyser av de mål och krav som återfinns i olika styr- och måldokument. Nödvändiga säkerhet- och livstidshöjande kriterier väger tyngst och har absolut prioritering.

Flera kriterier samverkar, påverkar varandra, men identifierade kriterier är alla relevanta aspekter för utvärdering av uppgraderingsåtgärder.

Prioriterade åtgärds-kriterier	Åtgärden bidrar till:
Säkerhet	Trafiksäkerhet, teknisk säkerhet, personsäkerhet
Lagar och förordningar	Att uppfylla krav från myndigheter, även interna förordningar och policys
Livstidshöjande	Att nå önskad nödvändig livslängd på fordonet (+30 år)
Övriga åtgärds-kriterier	Åtgärden bidrar till:
Arbetsmiljö	Att förbättra arbetsmiljön för trafikpersonal, städ- och underhållspersonal, bättre förutsättningar.
Underhållskostnad Driftkostnad	Att minska underhållskostnaden eller driftkostnaden
Miljö	Att förbättra miljö och hälsa. (Buller, luftföroreningar, energieffektivitet)
Kundnöjdhet (upplevelse, kvalitet, tillgänglighet,	Att uppfylla ett eller flera mål för trafiken. Generella mål: Kundnöjdhet, tillgänglighet, tidshållning, ökat

Datum
2013-10-14

Identitet
SL 2013-5469

Informationssäkerhetsklass
K1 (Öppen)

information)	resande, upplevd kvalitet, störningsinformation, kundservice, renlighet
Minskar stop, högre punktlighet, högre tillgänglighet på fordon	Att uppfylla ett eller flera mål för trafik. Specifika mål: Minska antalet stop i trafiken, högre punktlighet, reduktion av ej utförd produktion (turer + km), 100 % tillgänglighet på fordon
Kommersiella intäkter, reklam	Ökade reklamintäkter, kommersiella utvecklingsmöjligheter
SL varumärke	Att stärka SLs varumärke och identitet
Analysperspektiv	Åtgärden bedöms efter hur den är:
Genomförbarhet	Möjlig, rimlig att genomföra. Lämplig att ingå i särskild uppgradering eller ska hanteras i löpande produktion.
Nyttoeffekt	Nyttig, gradering av nytta. (Nytta och kostnad vägs ihop i analysen)
Kostnadseffektivt	Kostnadseffektiv, att effekten (nyttan) av åtgärden sanktionerar kostnaden.

Granskning

Utvärderingsarbetet granskas av en referensgrupp och av förstudiens styrgrupp. Varje rekommenderat åtgärdsförslag har ett utvärderingskort där utvärderingsgruppens bedömning redovisas.



Delprocess: Granskning

Beslut

Utvärderingsgruppen rekommenderar förslag till uppgradering: Förstudiens styrgrupp och trafikförvaltningens ledningsgrupp beslutar vilka förslag som ingår i trafiknämndens beslutunderlag för genomförandebeslut. Slutgiltigt beslut tas av landstingsfullmäktige.



Delprocess: Beslut

Resultat

Förstudien har kommit fram till ett antal preliminära uppgraderingsåtgärder. Dessa kommer att utredas vidare för att sedan sammanställas i en rekommendation för uppgradering av C20 i underlaget till kommande genomförandebeslut.

I tabell nedan redovisas de åtgärder som preliminärt rekommenderas.

Åtgärder uppgradering	Primärt motiv
Bogie-swap (skifta bogieramverk)	Livstidsförlängning
Installation av huvudsäkring	Säkerhet
Ny inredningslayout passagerarkupé	Tillgänglighet, flöde (trängsel)
Modifiering av dörrsystem, dragkännande dörrlistor, ny dörrdator	Säkerhet, livstidsförlängning
Nytt passagerarinformationssystem	Trafikinformation, livstidsförlängning
Nytt videoövervakningssystem	Trygghet, säkerhet
Modifiering av förarhytt/miljö	Arbetsmiljö
Alkolås i förarhytt	Säkerhet
WiFi-depå, kommunikation mellan fordon och depå	Ökad funktionalitet, optimering av underhåll
Modifiering av värme- och ventilationssystem	Energi- och kostnadsbesparing, underhållsoptimering (LCC)
Ny övergångsbrygga över led i passagerarutrymmet	Säkerhet, underhållsoptimering
Modifiering av motorkablage	Livstidsförlängning

En mer detaljerad beskrivning av samtliga rekommenderade åtgärder kommer att återfinnas i underlaget för genomförandebeslut när den fördjupade förstudien är klar.

AC

Möjligheten att införa luftkonditionering (AC) i passagerarkupén undersöks och genomförbarhet och konsekvens ska fastställas innan utvärdering kan göras. Att införa AC på befintligt C20 fordon är dock förknippat med flera större tekniska utmaningar och ökade kostnader, såväl investeringsmässigt som för drift och underhåll.

Datum
2013-10-14

Identitet
SL 2013-5469

Informationssäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Ny inredningslayout passagerarkupé

Att förbättra tillgängligheten och minska effekter av trängselproblematik har varit ett prioriterat fokusområde i förstudien.

Nytt preliminärt layoutförslag finns framtaget som avser att förbättra tillgängligheten, minska trängseleffekter och bidra till bättre punktlighet genom att på- och avstigning av resenärer underlättas. Konsekvenser och möjligheter med ny layout ska utredas vidare i den fördjupade förstudien. Det finns tekniska begränsningar med befintligt fordon, t.ex. axeltryck, som begränsar och sätter ramar för vad som är möjligt.

Ny layout i passagerarutrymmet blir den mest påtagliga uppgraderingsåtgärden för resenärerna. Huvuddrag i förslaget är:

- Ny layout, placering av säten, för bättre resenärsflöde och utrymme
- Nya stolar i förbättrat utförande
- Flexibla ytor för rullstolar etc.
- Fler ledstänger och stroppar att hålla i
- Ny skyltning
- Ny nödtalarenhet i anslutning till flexibla utrymmen, rullstolsplatser
- *(Fler kameror inne i vagnen genom nytt videoövervakningssystem, separat förslag)*
- *(Passagerarinformationsystem, separat förslag)*



Nytt layoutkoncept för C20 (Bilden visar en övergripande konceptidé, system för hållstänger ska utvecklas i designfas)

Den slutgiltiga designen och detaljlösningar fastställs i genomförandefasens designfas i samråd med tillgänglighetsstrategier och resursgrupper. Under denna projektfas görs testinstallationer på mock-uper och befintliga vagnar.



Layoutkoncept, del av C20 vagn

Analyser

Livstidsbegränsande faktor – bärande stålstruktur

Den mest avgörande frågan för C20 fordonens möjliga livslängd är de bärande stålstrukturerna. C20 är konstruerad/upphandlad för en ändlig livslängd men vi vet idag inte exakt hur länge den kommer att hålla (utan att behöva göra stora kostsamma förstärkande insatser).

Att förstärka och reparera bärande stålstrukturer är mycket komplicerat och kostsamt. En serie utredningar har påbörjats i samarbete med fordonslieferantören Bombardier för att fastställa teoretisk livslängd och införandet av förebyggande kontrollprogram och eventuella reparationsmetoder. Analys av utredningsresultat blir en del av beslutsunderlaget för genomförande.

På C20 fordonen har sprickor i stålkonstruktioner förekommit på flera ställen men orsaken till dessa är betingat till konstruktion och inte normal utmattnings. Förekomsten av dessa sprickor har generellt avhjälpats med förstärkningsreparationer eller modifiering lett av Bombardier.

I den fördjupade förstudien bör trafikförvaltningen undersöka möjligheterna att påbörja ett utmattningsstest av några C20 fordon genom att maximera deras tid i trafikdrift. Genom att låta några fordon producera betydligt mer km kan effekter och slutsatser dras kring livslängd och relevanta åtgärder för hela fordon flottan. På så sätt kompletteras Bombardiens teoretiska beräkningar med en praktisk test av utmattnings. På så sätt kan trafikförvaltningen bättre estimera C20 möjliga livslängd ur ett hållfasthetsperspektiv.

Med ersättningsperspektiv och underhållsperspektiv är C20 fordonens faktiska möjliga livslängd viktig att fastställa. Detta särskilt som fordonskomforten generellt sett anses vara hög i C20, vilket gör att en ersättningsinvestering av det skälet inte är drivande under överskådlig tid.

Övriga komponenter och system på fordonen är enklare att ersätta och uppgradera och här finns inga risker som är avgörande för möjlig livlängd.

Röda linjens uppgradering (RLU)

Under programmet för röda linjens uppgradering planeras det för att ca 30 st C20 fordon ska få ett kompletterande signalsystem installerat ombord för att möjliggöra inkopplingen av nytt signalsystem på röd linje i samband med leveransen av nya fordonet C30. Ombordsutrustningen planeras att få placering i passagerarkupén (under ett par säten mot förarhytt) vilket kan påverka en eventuell förändring av layouten vid C20 uppgradering.

C20 kommer efter leveransen av C30 att renodlas på grön och blå linje. Det finns idag inga fastlagda planer kring signalsystemen på grön och blå linje. En option finns för nytt signalsystem på blå linje. Eventuella uppgraderingar av signalsystem och dess implikation på C20 ska behandlas i den fördjupade förstudien.

Det nyligen upphandlade C30 fordonet och dess pågående konstruktionsfas kommer att ha påverkan på uppgraderingsåtgärder som tas fram för C20. Trafikförvaltningens riktlinje är att eftersträva enhetlighet kring system och komponenter. Det är bra ur resenärs, drift och underhållsperspektiv. Det är rimligt att lösningar för C30 påverkar ambitionsnivån på C20. Det är ett unikt tillfälle att ett nytt tunnelbanefordon levereras samtidigt som befintliga fordon uppgraderas.

Kapacitet och trängsel

Prognosen är att invånarantalet i Stockholms län fortsätter att öka i snabb takt (35 000 - 40 000 per år) och risken för att trängseln förvärras i tunnelbanan är stor om inget görs för att höja kapaciteten. Antal äldre blir fler vilket ställer högre krav på tillgänglighet.

Kapacitetsbrist och trängsel under rusningstid är den största utmaningen för tunnelbanan. Förutom kapacitetsbegränsning och längre restider har trängsel negativ inverkan på kundnöjdheten då den upplevs som besvärande och är en begränsning för tunnelbanan.

Röda linjen får nytt signalsystem och nya fordon för att förbättra kapaciteten där med upp till 36 avgångar per timme. Med lösningarna inräknade för röda linjen blir trängseln störst på grön linje. En uppgradering av C20 kan inte lösa det totala kapacitetproblemet utan endast mildra upplevelsen av trängsel och bidra till kortare stationsuppehåll genom en inredningslayout som underlättar av- och påstigning och flödet inne i vagnen.

Idag är ståplatsutnyttjandet i genomsnitt 68 % på grön linje i maxtimmen och målet är 50 % till 2020. På vissa delsträckor är belastningen mycket högre än

Datum
2013-10-14

Identitet
SL 2013-5469

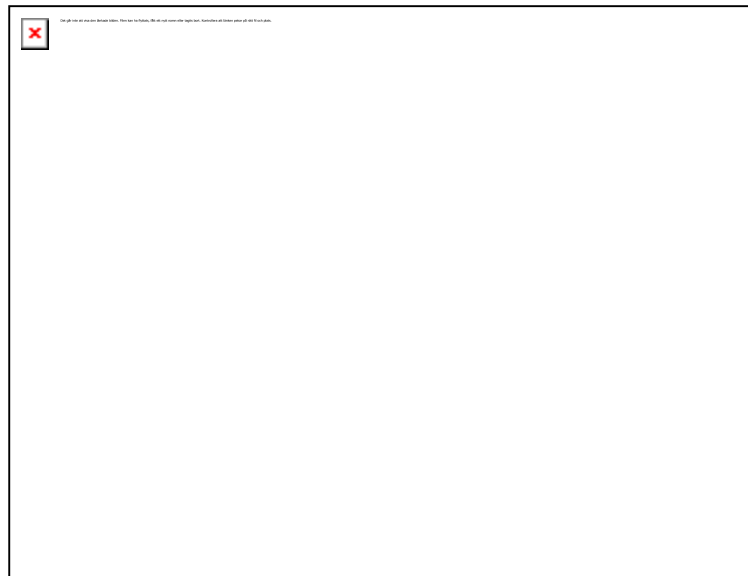
Informationssäkerhetsklass
K1 (Öppen)

så och sträckningen över Södermalm är högst belastad. Lösningen är inte att skapa betydligt mer ståplatsutrymme på sittplatsernas bekostnad utan en avvägning måste ske.

I C20 fordonen kan man heller inte generellt lasta in mer resenärer och öka lasten då axeltrycket redan är högt och att ökad maxlast kan påverka hållfastheten och i förlängningen fordonens livslängd.

Idag är det 30 avgångar per timme på grön linje, av 30 möjliga. Det bästa sättet att öka kapaciteten under rusningstrafik på grön linje är att öka turtätheten med förbättring av signalsystemet och optimera framförandet av fordon. Trafikförvaltningen ska utreda vilka möjligheter som finns till förbättring av signalsystemet. Den förslagna layoutförändringen kommer då att bidra till en framtida förtätning av turtätheten genom att det blir smidigare med på- och avstigning och att stationsuppehåll då kan effektiviseras i rusningstrafik.

Nedan graf belyser genomsnittlig maxbeläggning på grön linje (mörkgrön) och genomsnittlig beläggning mellan Alvik och Gullmarsplan (ljusgrön) under olika trafikdygn uppmät enligt fordonens lastdata. 100 % är fullt antal sittande, dvs 126 st resenärer per vagn. Max antal tåg är 54 st. De enskilt största maxbelastningarna är betydligt högre än vad grafen visar.



Datum
2013-10-14

Identitet
SL 2013-5469

Informationssäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Motstridiga krav och begränsningar

Som tidigare angivits finns det motstridiga krav och tekniska begränsningar som måste beaktas kring C20 uppgradering.

- Mer ståplatsyta och bättre flöde/kapacitet har inverkan på målet att ha mindre ståplatsutnyttjande. I resenärsundersökningar påvisas att resenärerna tycker det är viktigt med sittplatser men samtidigt är det allra viktigast att komma fram till sin destination och med det perspektivet är kapacitet och punktlighet viktigare.
- Krav finns i RiTill på antal flexibla utrymmen och avstånd mellan dessa utrymmen och vad som är möjligt i C20 ur ett maxlastperspektiv. Man måste räkna med att de flexibla utrymmena har fullt antal stående under rusning och det ökar maxlasten
- Det finns förslag på intressanta åtgärder som också har betydande negativa konsekvenser t.ex. skulle installation av AC ge ökad energiförbrukning, dyrare underhåll samt ge oönskad (kanske oacceptabel) viktökning på fordonen

IT, kommunikation

Beroende på vilka åtgärdsförslag (och deras omfattning) som slutligen kommer att rekommenderas och beslutas om i C20 uppgradering kan olika IT-investeringar bli aktuella utanför fordonet, infrastruktur på "landsida".

Ett nytt passagerarinformationssystem med realtidsinformation om trafikstörningar och annan trafikinformation (likt röda linjens) behöver t.ex. en ny kontinuerlig kommunikationsuppkoppling längs grön och blå linje. Trafikförvaltningen ska utreda detta vidare.

Befintliga avtal, leverantörer

Trafikförvaltningen har ett omfattande uppdragsavtal med trafikoperatören MTRS som bl.a. omfattar fordonsunderhåll och förvaltning av C20. En uppgradering av fordon har flera kopplingar till underhåll och trafikdrift av fordonen. I den fördjupade förstudien behöver en gemensam plan tas fram med MTRS för bästa samverkan kring uppgradering och underhåll.

I uppdragsavtal med MTRS möjliggörs uppgraderingsarbete inom ramen för befintligt avtal, om parterna så finner lämpligt. Denna möjlighet kommer den fördjupade förstudien att beakta och utreda. I något fall kan en uppgradering bli föremål för delat kostnadsansvar och ska då regleras mellan Trafikförvaltningen och MTRS.

Datum
2013-10-14

Identitet
SL 2013-5469

Informationssäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Bombardier Transportation (BT) är tillverkare och leverantör av C20 (och även C30) och är därför en viktig partner i utveckling och uppgradering av C20. BT levererar löpande nödvändiga utredningar till trafikförvaltningen.

Både MTRS och BT är potentiella anbudsgivare om trafikförvaltningen väljer att upphandla olika uppgraderingsarbeten. I trafikförvaltningens affärsstrategi förespråkas ökat ansvar till leverantören om det leder till att trafikförvaltningens mål uppnås.

Preliminära resenärskonsekvenser

Uppgraderingsförslagets största effekter för resenärerna blir förbättrad tillgänglighet, bättre flöde i vagnen vilket leder till smidigare på- och avstigningar som i sin tur underlättar tågen att hålla tidtabellen (punktligheten) i rusningstrafik.

De preliminära uppgraderingsåtgärderna ger bättre tillgänglighet i form av:

- Bredare mittgång, mer utrymme
- 2 nya flexibla utrymmen per vagn med nödtalsenhet
- Fler reserverade sittplatser

40 % av sittplatserna är placerade längsgående (mot väggen) vilket innebär att en del resenärer kommer att åka i sidled. Detta är vanligt i många andra tunnelbanesystem. En del resenärer vill åka i färdriktningen, andra tycker det är bra att ha "ryggen fri".

Konsekvensen av minskat antal sittplatser (-19 %) med det nya layoutförslaget ska analyseras vidare i den fördjupade förstudien.

Säkerheten blir bättre genom:

- Säkrare dörrstängning med dragkännande dörrlistor
- Minskad risk för tillbud (brand) genom införande av huvudsäkring
- Alkolås införs i förarhytter
- Fler kameror installeras i passagerarutrymmet (trygghet)

Trafikinformationen kommer att bli bättre och möjligheten till realtidsinformation ska utredas även för blå och grön linje.

I förlängningen kommer förbättringar av förarnas arbetsmiljö också att gagna resenärerna då de kan utföra sitt arbete på ett enklare sätt.

Arbetsplatser för uppgradering

Förstudien har identifierat en brist på arbetsplatser (långtidsarbetsplatser) som är kritiska för att möjliggöra en effektiv och bra uppgradering. Bristen beror på flera orsaker:

- upptäckta sprickor på C20 behöver omfattande reparationer
- äldre arbetsplatser för CX har inte konverterats till C20
- uppgradering av C20 är ett extraordinärt stort arbete över lång tid
- C30 levereras under samma period som C20 behöver uppgraderas

En utföra uppgradering på annan ort skulle förlänga uppgraderingsperioden med ca 3-4 år (+ 60 % eller mer) och medföra betydligt större risker och kostnader. Det är därför inget framkomligt alternativ.

Den fördjupande förstudien kommer därför att ta fram förslag som säkrar arbetsplatser för C20 uppgradering inom tunnelbanans system. Förutom att ledtiden för uppgraderingen blir kortast möjlig är det också kostnadseffektivt. Skälen att minimera ledtiden för uppgraderingen är kostnadsnytta (pay-back på investeringen), säkerhet och att det är olämpligt att ha olika utförande i trafik längre än nödvändigt ur underhåll och resenärsperspektiv.

Nyttobedömning, investering

Investeringsplan

Uppskattad kostnad för uppgradering av 271 st C20 fordon är totalt 1224 mkr. Uppskattningen bygger på kostnadsbedömningar som förstudien gjort för de preliminära uppgraderingsförslagen. Totalsumman ligger helt i linje med tidigare uppskattning till SLLs investeringsplan. Investeringen för C20 uppgradering är ej beslutad av SLL och är benämns som nytt ej beslutat projekt i budgetunderlaget för 2014.

År	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Tot
Mkr	100	86	173	173	173	173	173	1224

Tabell 1. Budget för genomförande

Kostnaden för 2014 (100 mkr) består av projektkostnader för designfas och upphandling, iordningställande av arbetsplatser för uppgradering samt uppgraderingskostnader som påbörjas i löpande produktion.

Luftkonditionering och IT-kostnader för eventuell realtidskommunikation (landsida) ingår inte i nuvarande kostnadsuppskattning.



Datum
2013-10-14

Identitet
SL 2013-5469

Informationssäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Enligt SLLs investeringsstrategi blir uppgradering av C20 en kombination av strategisk- och ersättningsinvestering då det blir aktuellt men helt ny teknik/system samt ersättning/livstidsför längning av befintliga system.

Tidsaspekter

Genomsnittlig tidpunkt för fordonens uppgradering, bedöms bli år 2018 (2015-2021) vilket är efter drygt halva livslängden enligt specifikationen (om vi antar 30 år som teoretisk livslängd). Genomsnittligt sker då uppgraderingen efter 17 år i drift och med 13 år kvar. 13 år ska inte ses som en definitiv tidsram för återstående livstid, men vi kan i nuläget inte kalkylera för längre livstid. I den fördjupade förstudien undersöks detta djupare.

För bäst kostnadsnytta och effekt bör uppgraderingen ske utan onödig fördröjning. Tidplanen bygger på att arbetsplatser för uppgradering säkras inom tunnelbanesystemet. I den fördjupade förstudien och i genomförandet bör trafikförvaltningen verka för att säkra tillgång till hög och säker kapacitet för att genomföra uppgraderingen så snabbt och effektivt som möjligt.

Kostnadsnytta

Spårfordon har generellt långa livscyklar och brukar därför moderniseras och uppgraderas som en normalt förekommande aktivitet under dess livscykel.

Anskaffningsvärdet för C20 (uppräknat) är ca 12 000 mkr vilket ger att den uppskattade investeringen (1 224 mkr) är ca 10 % av anskaffningen. Investeringen möjliggör 46 % mer trafikproduktion på livstidsbasis än ursprungligen planerat och säkerställer en högre funktionalitet under resterande livstid. Med ett livstids- och driftperspektiv (+ 46 % mot specificerat) måste nyttan med investeringen anses vara mycket stor.

För att nå målen för kollektivtrafiken behöver C20s funktion som en viktig del av tunnelbanans trafiksystem optimeras. En uppgradering bidrar till att höja måluppfyllelsen för tunnelbanans trafikmål. Investering uppskattas ha positiv effekt på kundnöjdhet och punktlighet.

Om investeringskostnaden fördelas på 13 år (resterande teoretisk livslängd) blir den årliga kostnaden ca 94 mkr för den nytta som investeringen ger. Den totala driften av tunnelbannans kostar som jämförelse med dagens kontrakt ca 2 800 mkr (ersättning till leverantören).

Datum
2013-10-14

Identitet
SL 2013-5469

Informationssäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Konsekvens vid utebliven uppgradering

En fördjupad förstudie är nödvändig för att i detalj kartlägga fordonens status, möjliga livslängd och detaljerade behov för att säkerställa en fortsatt drift med god kvalitet och hög effektivitet.

En utebliven uppgradering kommer troligtvis på sikt att ge ökade tekniska problem, driftstörningar och minskad kundnöjdhet. Uteblivna åtgärder för livstidsförlängning kan ge brist på trafikklara fordon med försämrad trafikdrift som följd. En ersättningsinvestering (C40) kan behöva göras tidigare än planerat. En mer akut ersättningsinvestering kan medföra risker och höga kostnader.

Förbättring av tillgänglighet, resenärsflöde, trafikinformation m.fl. uteblir vilket göra att det i blir svårare att förbättra och uppnå målen men tunnelbanan.

Risken för att fatala säkerhetsbrister ska uppstå pga av utebliven eller kraftigt försenad uppgradering är inte trolig däremot kommer inga säkerhetshöjande åtgärder att ske men i jämförelse med nyanskaffade fordon (C30 och A35) blir det en relativ försämring. T.ex. får C30 tryckkännande dörrlistor som detekterar om en resenär kommer i kläm.

Fördjupad förstudie

Den fördjupande förstudien ska inför beslut om genomförande ta fram:

- Beslutsunderlag med specificerade lösningar
- Strategiska vägval och beslut
- Upphandlingsstrategi
- Plan för genomförande
- Riskbedömning
- Investeringskalkyl
- Nyttokalkyl
- Resenärsanalys
- Driftkostnadsanalys
- Tidplan för genomförande
- Plan för samverkan med trafikoperatör

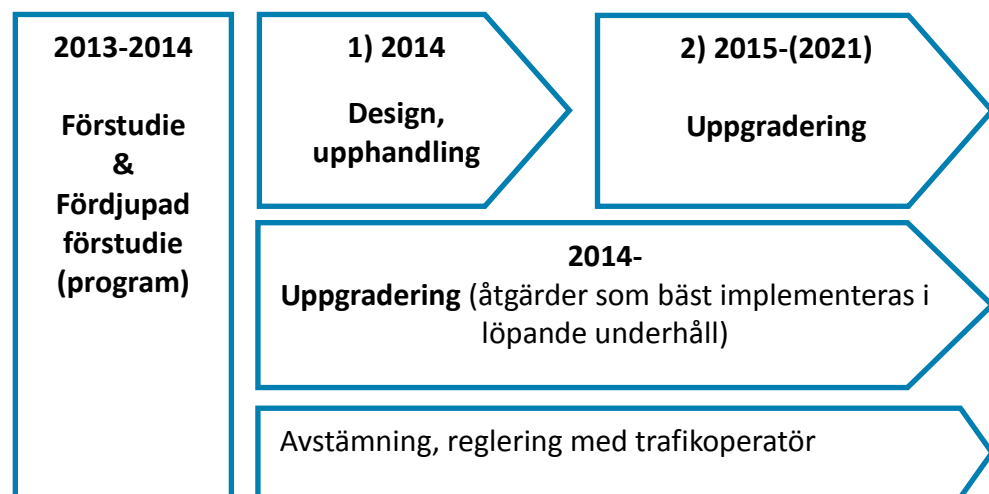
I den fördjupade förstudien ska genomförandefasen planeras tillsammans med PU (Projekt & Upphandling) för att överlämning, uppstart och genomförande ska ske så effektivt som möjligt.

Översiktlig tidplan

Nästa projektfas (fördjupad förstudie) pågår fram till februari 2014 då beslut planeras i trafiknämnden om genomförande. En överlämning sker succesivt från SU (Strategisk utveckling) till PU (Projekt och upphandling) under denna fas.

Genomförandefasen planeras börja omgående efter beslut om genomförande och delas in i två faser, 1 och 2. Genomförandeperioden uppskattas totalt pågå under 5-6 år. Den stora mängden fordon, 271 st, gör att den totala perioden för uppgradering blir lång även om hög kapacitet säkras.

En del uppgraderingsåtgärder bör implementeras i samband med ordinarie löpande underhåll p.g.a. aspekter som ekonomiska synergier, säkerhet och riskminimering.



Översiktlig tidplan C20 Uppgradering

Risker

Fördjupad förstudie

Inga identifierade risker finns för den fördjupade förstudien. Resurser finns allockerade inom planerad tidplan.



Genomförandefas och driftstart

En bra operativ och avtalsmässig samverkan med trafikoperatören är framgångsfaktor för att uppgraderingen ska flyta på med minimal påverkan på trafikdrift och med bästa kostnadseffektivitet. I den fördjupade förstudien ska samverkansformer med trafikoperatören fastställas.

Nya tekniska lösningar kan ge olika typer av störningar vid trafiksättning av uppgraderat fordon. Denna typ av risk kan minimeras genom att tidigt göra pilotinstallationer och testa lösningar på ett tidigt stadium. Under designfasen kan testinstallationer göras på fordon vilket starkt underlättar beredning och produktionsplanering. Vissa system kan behöva testas i drift för att verifiera olika tekniska parametrar.

Referenser

Livstidsbegränsade faktorer C20 (Bombardier Transportation, Q1213004_r1, 2013-08-01)

Livstidsförlängning C20 Förstudie vagnkorg (Bombardier Transportation, 3EST00228-7228, 2012-10-22)

Lifetime extension Step 2: Measurement C20 Metro Stockholm (Bombardier Transportation, 3EST000230-2210, 2013-08-30)

C20 Bogie Life Extension Feasibility Study (Bombardier Transportation, 100199178, 2013-07-04)

Rapport – Livstidsbegränsade faktorer C20 (MTR Stockholm, TBTT 13059, 2013-03-27)

Rapport – MTR utredning av C20 Nuläge (MTR Stockholm, 2013-06-07)

Trafikplan 2020

Regionalt trafikförsörjningsprogram för Stockholms län 2012

RiTill – SL:s riktlinjer för äldre och resenärer med funktionsnedsättning

RiBarn – riktlinjer för SLs arbete enligt FN:s konvention om barnets rättigheter

Trafikförvaltningens trafiksäkerhetspolicy (SL-2012-03412)

E17 - Uppdragsavtal avseende tunnelbaneverksamheten i Stockholms län