



Målbild Tåg 2035

- utveckling av tågtrafiken i Västra Götaland

PM 4

Fordonsbehov

Målbild Tåg 2035

Underlagsrapport PM 4: Fordonsbehov

Arbetet med Målbild Tåg 2035 – utveckling av tågtrafiken i Västra Götaland – finns dokumenterad i en huvudrapport. Målbilden skall säkerställa utvecklingen av en stärkt region med hög tillgänglighet mellan regionhuvudorter och kommuner i enlighet med ”Vision Västra Götaland”. Målbilden skall ge vägledning åt Västtrafik att planera för tågtrafikens framtida utbud, underlag för fordonsinvesteringar och underlag för att beskriva behovet av framtida infrastruktur. Utredningsarbetet har varit omfattande och för att hålla nere huvudrapportens omfattning finns ett antal underlagsrapporter enligt beskrivning nedan:

PM 1: Vägledning för att utarbeta Målbild Tåg 2035

PM 2: Tågtrafikering

PM 3: Duospårvagn i Sjuhärad

PM 4: Fordonsbehov

PM 5: Reducerad busstrafik

PM 6: Infrastrukturåtgärder

PM 7: Resande och ekonomi

PM 8: Västlänken

Den rapport du för närvarande håller i handen är markerad med fet stil.

Underlagsrapporten är skriven av Ingemar Bengtsson, Västtrafik.

Innehållsförteckning

1. Inledning	4
2. Dagens fordonsflotta.....	4
3. Framtida fordonstyper.....	5
3.1 Vilka huvudtyper behövs.....	5
4. Krav på framtidens fordon.....	6
4.1 Allmänt.....	6
4.2 De olika fordonskategorierna	6
4.3 Vägar till bibehållen eller ökad kapacitet per fordon	7
4.4 Fordonens längd	8
5. Antal nya fordon 2020-2035.....	9

1. Inledning

Tågresandet ska tredubblas under perioden fram till 2035. Västlänken och det ökande resandet ställer krav på nya trafikupplägg som ska införas på en begränsad infrastruktur och järnvägssträckor för högre hastigheter än dagens kommer att finnas. Allt detta innebär att det inom en snar framtid kommer att finnas behov nyanskaffningar av fordon i stor skala och kraven på dessa fordon kommer också att se delvis annorlunda ut än de krav vi ställer idag.

Denna PM har syftet att visa vilka krav som ställs på framtida fordon och i vilken storleksordning anskaffning måste ske för att trafikeringen enligt ”PM 2: Tågtrafikering” ska kunna genomföras. Styrande för trafikeringen är resandemålen i Målbild Tåg 2035, utveckling av tågtrafiken i Västra Sverige 2035 (i denna PM kallat målbilden).

Redan före 2020 planeras en del av de äldsta fordonen fasa ut.



*Äldre pendeltåg X11-14,
150 sittplatser*



*Pendeltåg nya generationen X61
230 sittplatser*

2. Dagens fordonsflotta

Sedan 2011 äger Västtrafik huvuddelen av de fordon som används i trafiken, endast ett fåtal fordon är inhyrda. Fordonen kan delas in i tre huvudgrupper för elfordon (littera X) och dieselfordon (littera Y):

- X10-familjen, som består av 41 fordon är tillverkade 1985-1995. I denna familj finns X11 för pendeltågen och X12 för regiontågen samt X14, som i första hand är ett regiontågsfordon, men används även i pendeltåg.
- X50-familjen, även kallad Regina, som består av 28 fordon, tillverkade 2000-2013 (sex levereras sommaren 2013 enligt plan). I gruppen finns ett antal varianter (X50, X52 och X53), med olika största hastighet, storlek och inredning, samtliga avsedda för regiontåg. Ytterligare tre fordon ägs av Västtrafik, men är avsedda för trafiken Göteborg-Karlstad och behandlas inte i denna PM då den trafiken bedrivs i en särskild avtalsform.

- X60-familjen (Coradia Nordic), som är en ny fordonstyp för Västtrafik och består av 22 fordon av typen X61 för pendeltåg . De första 10 levererades under 2012, övriga levereras under 2013.
- Y1-familjen som består av fem dieselfordon, tillverkade 1979-1981.
- Y30-familjen, även kallad Itino, som består av sex dieselfordon tillverkade 2003-2010

X11-14 är den äldsta generationen tågfordon och den första serien, för Alingsåspendeln, har redan uppnått sin ekonomiska livslängd på 25 år. Den tekniska livslängden är med vissa reinvesteringar längre och, åtminstone teoretiskt, skulle fordonen kunna vara i drift i 35 år. Hela flottan har under senare år genomgått ombyggnader för att bli fräscha och klara nya krav på komfort och anpassning för rörelsehindrade. Hur stora reinvesteringar som behövs för att hålla dessa fordon i driftsdugligt och skick behöver utredas ytterligare. Sådana kostnader ska sammanvägas med högre driftskostnader och lägre tillgänglighet för äldre fordon, vilket kan göra det fördelaktigt att fasa ut dem efter 25 år och istället anskaffa nya fordon. Det kommer dock att finnas lämpliga trafikuppgifter för dessa fordon i pendeltågstrafiken och på vissa regionala linjer så länge de finns kvar.

X50-53 är ett modernt fordon med hög komfort. Den tekniska livslängden förväntas bli 25 år och utfasningen av dessa börjar därmed år 2025 och sträcker sig förbi 2035. De lämpar sig väl för den trafik som inryms inom Tågstrategins tidsrymd, men deras tekniska prestanda, främst största hastighet, leder under slutet av perioden till vissa begränsningar i användningsområdet.

X61 är ett låggolvsfordon av modern typ med insteg i det som ska vara den framtida standardiserade plattformshöjden, 58 cm över räls överkant. Teknisk livslängd är även för dessa 25 år och alla dessa fordon kommer att finnas kvar 2035 och passande trafikuppgifter kommer att finnas för dem i pendeltågstrafiken.

Y1 är ett äldre dieselfordon som förutsätts vara taget ur trafik redan vid slutet av 2013.

Y31, som är en tvåvagnars Itino, och Y32, som är trevagnarsvarianten , är moderna dieselfordon med hög komfort och goda prestanda. Dessa fordon har en livslängd på 25 år och kommer fortsatt att trafikera Kinnekullebanan, så länge dieseldriften är kvar.

3. Framtida fordonstyper

3.1 Vilka huvudtyper behövs

Dagens fordonsflotta innehåller en stor variation av fordonstyper, vilket är ofördelaktigt. Användbarhet på olika linjer försvåras och ger en orationell produktion, underhållet blir splittrat, personalen behöver utbildas på många olika typer om den ska vara universellt insatsbar, m.m. En standardisering av fordonsparken är därför önskvärd och de nya fordon som ska anskaffas bör då vara av tre kategorier:

- pendeltågsfordon
- regionaltågsfordon
- dieselfordon

De krav av mer generell natur som ställs på fordon redovisas nedan.

4. Krav på framtidens fordon

4.1 Allmänt

De förändrade krav som ställs på nya fordon kommer bl.a. av förändrade förutsättningar för trafiken. En av de viktigaste sådana är begränsningar i infrastrukturen. En trefaldig resandeökning kan inte mötas med trefaldig ökning av turtätheten. Det innebär att både längden på fordonskombinationer och helst även kapaciteten per fordonsmeter måste ökas. Ett annat krav är att fordonen snabbt ska kunna kopplas ihop och isär för att kunna delas eller kopplas samman vid stationer undervägs för att kunna skapa fler direkta förbindelser utan tågbyte. Fordonen måste också vara snabbare. Redan idag byggs nya järnvägssträckor för 250 km/h, även om största hastighet f.n. är begränsad till 200 km/h, och en eventuell framtida Götalandsbana troligen för ännu högre hastigheter.

En dimensionerande faktor är kapaciteten i Västlänken. Enligt nuvarande planering är plattformslängden 250 meter. 18 tåg per timme och riktning kan enligt nuvarande planering gå igenom Västlänken. Det innebär att varje enskild tågtur måste kunna ta ett mycket stort antal resande, sittande och stående. Avgörande för en fordonskombinations storlek kommer därför att vara det förväntade resandet i maxtimmen delat med antalet turer/timma.

De krav som ställs på fordonen med tanke på tillgänglighetsanpassning, tunnel- och brandkrav m.m. berörs inte här eftersom de är reglerade av lagar och förordningar. Andra krav som kan ställas på fordonets inredning berörs inte heller här, däremot förs nedan en diskussion om komfortnivå och behovet av antal dörrar med tanke på behovet av högre passagerarkapacitet per vagnmeter.

4.2 De olika fordonskategorierna

De nedan angivna kraven på nya fordon ska tolkas som funktionskrav. De anger inte specifikt vilken tillverkare eller modell som är lämplig att välja.

Pendeltåget

Pendeltågsfordonet ska ha hög kapacitet per fordonsmeter (se punkt 4.3. nedan) och god acceleration. Största hastighet kan fortsatt vara 160 km/h då bra accelerationsprestanda är viktigare än hög hastighet och insatsområdet kommer att vara begränsat till pendeltågslinjerna.

Med tanke på att Västtrafik nu har påbörjat en anskaffning av nya pendeltågsfordon är det i högsta grad önskvärt att den fortsatta anskaffningen är fordon som är tekniskt kompatibla med de fordon som nu anskaffas, d.v.s. X61 och att nya fordon kan kopplas samman och köras i gemensamma omlopp.

Regiontåget

Regiontågsfordonet ska ha hög kapacitet per fordonsmeter (se punkt 4.3. nedan). Högsta hastighet ska vara minst 200 km/h, men eftersom den nya linjen Göteborg-Borås och Götalandsbanan förutsätts ha ännu högre hastighet och en del befintliga linjer uppgraderas för högre hastigheter än 200 km/h, behöver det nya fordonet antingen direkt anpassas eller vara förberett för uppväxling. Högsta hastighet 250 km/h kan vara ett riktmärke för regiontåget och vara en god avvägning mellan högsta hastighet och accelerationsförmåga, i synnerhet på de sträckor som ska delas framtida höghastighetståg.

Det är önskvärt att det nya fordonet är tekniskt kompatibelt med de befintliga Regionerna om detta är möjligt.

Ett ytterligare krav är att fordonen på ett enkelt och snabbt sätt ska kunna gå att koppla ihop och isär. Detta krav följer av det kraftigt ökade resandet, den begränsade infrastrukturen och de nya linjesträckningar som följer av Västlänken. Vissa linjer måste på delsträckor slås samman och i ”mål bilden” är linjerna Göteborg-Nässjö och Göteborg-Skövde (-Örebro) ett sådant exempel. Från Göteborg består tåget av två fordon, ett till Nässjö och ett till Skövde. Dessa delas i Falköping och går åt varsitt håll och på motsvarande sätt sammankopplas de i andra riktningen. Ett annat skäl är att med Västlänken följer att linjerna blir långa, det kan t.ex. vara så att en linje går Strömstad-Uddevalla-Göteborg-Borås-Skövde. Behovet Göteborg-Borås i en specifik tur kan då vara tre fordon (ca 250 m), vilket skulle betyda att tåget när det går från Strömstad, och även på turen upp till Strömstad, skulle ha en enorm överkapacitet som skulle vara mycket kostsam. Därtill kommer att infrastrukturen skulle behöva anpassas för tåglängder som inte är nödvändiga. Därför behöver vagnar tillkopplas undervägs, lämpligen i Uddevalla, vilket inte får ta för lång tid.

Riktlinje för hur lång tid isär- och sammankoppling får ta bör vara högst fem minuter. På den tiden efter ankomst ska fordonen vara klara att avgå igen, inklusive marginal. Den danska modellen, där fordonen t.o.m. isärkopplas innan de fullständigt stannat, bör också övervägas, då den kan vara tidsbesparande.

Dieselfordonet

Dieselfordonet behöver bara anskaffas i några få exemplar för Kinnekullebanans kvarvarande icke elektrifierade sträckor. I ”Mål bilden” förutsätts en del av Kinnekullebanan vara elektrifierad 2021 och hela sträckan 2035. För den kvarvarande trafiken behövs ett fordon med samma prestanda som Y31/32. En högre största hastighet, 160-180 km/h, kan dock övervägas för nya fordon för att förbättra framkomligheten då fordonen går på huvudlinjer, främst Gårdsjö-Örebro.

4.3 Vägar till bibehållen eller ökad kapacitet per fordon

De nya pendeltågen har ca 3,0 sittplatser per vagnmeter, de nyaste regiontågen (Regina) ca 3,3. Att pendeltågen har färre sittplatser per meter förklaras med att den låga golvhöjden gör att nästan uteslutande 2+2-sittning är möjlig. Trenden är att sittplatskapaciteten för Reginatågen har varit nedåtgående, de första som levererades 2000 hade ca 3,6 sittplatser per meter. Minskningen beror på ökade krav på tillgänglighet för funktionshindrade samt plats för barnvagnar och cyklar. Det innebär att varje enskilt fordon 2035 med 80 meters längd har färre sittplatser än de hade 2006.

Plats för samma antal resande på samma tåglängd, eller ännu hellre fler, kan då uppnås på tre sätt, var för sig eller i kombination:

- Minskat antal sittplatser till förmån för fler stående
- Minskad sittkomfort som kan vara 2+3-sittning även i smalare tåg, mer 3+3-sittning i Regina och/eller mindre avstånd mellan stolar i längdriktningen.
- Färre dörrar

Det är inte uteslutet att de två första lösningarna kan bli nödvändiga i pendeltågstrafiken för att klara resandemålen 2035. I den regionala trafiken är sådana lösningar däremot inte önskvärda eftersom komfortnivån inte bör sänkas om kollektivtrafiken ska vara konkurrenskraftig. Alternativet färre dörrar skulle kunna tillämpas i regiontågstrafiken, men leder till något längre uppehållstider.

En fråga som ofta dyker upp är frågan om tvåvåningsvagnar (dubbeldäckare) inte är en lösning för att öka passagerarkapaciteten när plattformslängder eller linjekapacitet inte är tillräckliga. Svaret på den frågan är att det kan det kanske vara, men vinsterna med tvåvåningståg är inte alltid så stora som man kan tro.

Med bibehållen komfortnivå (stolsbredd och avstånd mellan stolar i längdriktningen) ökar kapaciteten i ett tvåvåningståg, jämfört med ett konventionellt tåg med 2+2-sittning, med ungefär faktor 1,4. Skälen till ökningen inte blir större är främst:

- Två våningar ryms bara mellan vagnens boggier, d.v.s. ca 60 % av vagnslängden. Järnvägens lastprofil (fria rummet) begränsar både på höjden och bredden.
- Elutrustning som på ett konventionellt tåg finns under vagnsgolvet måste få plats inne i fordonet
- Trapporna tar plats

Västtrafiks Reginatåg har 2+3-sittning i större delen av tåget. Det är möjligt tack vare att vagnskorgen är bredare än äldre vagnar. Den generösare lastprofilen på svenska järnvägar, jämfört med större delen av Europa, har tillvaratagits i denna tågtyp. En Regina har därför plats för fler passagerare än ett konventionellt tåg och därmed blir ökningen i kapacitet med ett tvåvåningståg ännu mindre, ungefär faktor 1,1.

Det är dock inte otänkbart att de typer av tvåvåningståg som representerar nästa generation kan ge ett högre antal sittplatser per meter, vilket skulle kunna bidra till att kapaciteten kan bibehållas eller t.o.m. ökas något utan att tåglängderna behöver ökas.

Frågan om en- eller tvåvåningståg avgörs också av andra faktorer som både kan vara både till för- och nackdel för de båda tågtyperna. Till nackdelar för dubbeldäckare hör att de kan behöva längre uppehållstider; till fördelar att de upplevs som moderna. De krav på nya fordon som ställs under punkt 4.1 ovan måste också beaktas och kan ha inverkan på val av fordonstyp.

4.4 Fordonens längd

Fordonslängden ska vara sådan att det går att kombinera till 250 meter, eller strax därunder, för att maximalt utnyttja Västlänkens plattformar. Det skulle kunna innebära ett fordon på ca 125 meter, men längden 75-80 meter kan vara fördelaktigare eftersom de fordon som anskaffats under senare år är 75-80 meter långa. Det blir då enhetliga längder för alla fordon vilket har betydelse inte minst i depåhanteringen, men också i planering och daglig produktion. Fordonslängden 80 meter och det därav följande antalet sittplatser passar också bättre som grundutbud på flera linjer som inte har så starkt resande.

5. Antal nya fordon 2020-2035

Järnvägsfordon är ingen hyllvara och små serier blir dyra. Det är därför fördelaktigt att beställa större serier, vilket innebär att det inte kan ske en gradvis långsam utfasning av gamla fordon med några enstaka varje år, samtidigt med en lika långsam introduktion av nya. Beställningen av en viss fordonstyp bör ske i en större post som sedan över en längre period kan avräknas i mindre poster om ca 10 till 15. Fordonsanskaffningen bör om möjligt samordnas med andra beställare för att få ännu större serier

En nackdel kan i det vara att andra beställares funktionskrav inte till fullo överensstämmer med Västtrafiks, men då kan andra fördelar överväga, såsom priset per fordon, möjlighet till samordnad reservdelshållning, underhållskostnader m.m.

I nedanstående tabell visas behovet av fordon vid målbildens tre målår. Leveranser av nya fordon sker gradvis (se ovan) under perioderna däremellan. Beräkningarna av fordonsbehovet är gjord med utgångspunkt i den trafikering som målbilden anger och förutsätter att de äldre fordonen (X10-familjen) fortsätter att vara i trafik ända tills de faller för 35-årsstrecket. Detta fordonsbehov ligger till grund för de beräkningar av kapitalkostnader för fordonen som återfinns i huvudrapporten.

Om de äldre fordonen ska fasas ut tidigare, efter 25-30 år, ökar givetvis behovet av nyanskaffningar i perioden fram till 2020 och därmed också kapitalkostnaden.

Fordonsbehov

År 2010: 66 st

År 2013: 102 st

År 2020: 126 st

År 2028: 145 st

År 2035: 179 st

Littera	Fordonstyp	Längd meter	Max hastig- het km/h	Ca antal sittplatser	2013 Antal	2013 Platser	2020 Antal	2020 Platser	2028 Antal	2028 Platser	2035 Antal	2035 Platser
X11	Lokaltåg	50	140	150	23	3450	14	2100	0	0	0	0
X12	Regiontåg	50	160	130	9	1170	9	1170	0	0	0	0
X14	Regiontåg	50	160	140	9	1260	9	1260	0	0	0	0
X50/53-2	Regiontåg	55	200	165	5	825	5	825	0	0	0	0
X50/53-3	Regiontåg	80	180-200	290	14	4060	14	4060	14	4060	0	0
X50/53-3	Regiontåg	80	200	270	9	2430	9	2430	9	2430	9	2430
X61	Lokaltåg	75	160	230	22	5060	22	5060	22	5060	22	5060
Nytt	Lokaltåg	75	160	230	0	0	14	3220	26	5980	38	8740
Nytt	Regiontåg	80	250	270	0	0	22	5940	72	19440	110	29700
Y1	Regiontåg, diesel	25	110	60	5	300	0	0	0	0	0	0
Y31	Regiontåg, diesel	40	140	100	5	500	5	500	0	0	0	0
Y32	Regiontåg, diesel	55	140	150	1	150	1	150	0	0	0	0
Nytt	Regiontåg, diesel	40	140	150	0	0	2	300	2	300	0	0
Totalt antal fordon resp. sittplatser					102	19205	126	27015	145	37270	179	45930

Figur 1. Fordonsbehov för trafik inom Västra Götaland, d v s fram till länsgränsen, för åren 2013, 2020, 2028 och 2035.