

RAPPORT

# Sampers modell för långväga inrikesresor

Kalibrering och validering



**Trafikverket**

Postadress: Solna strandväg 98, 171 54 Solna

E-post: [trafikverket@trafikverket.se](mailto:trafikverket@trafikverket.se)

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

Konfidentialitetsnivå: 1 Ej känslig

Dokumenttitel: Sampers modell för långväga inrikesresor - Validering och kalibrering

Författare: Almström Peter, Berglund Svante, Canella Olivier, Larsson Paul, Samuelsson Sandra

Dokumentdatum: 2026-05-04

Kontaktperson: Olivier Canella

Dokumentationen för långväga modellen för inrikesresor i Sampers omfattar följande rapporter/PM:

Sampers modell för långväga inrikesresor – Implementationsbeskrivning

Sampers modell för långväga inrikesresor – Kalibrering och validering, samt en figurbilaga (detta dokument)

# Innehåll

<b>1 Kalibrering .....</b>	<b>6</b>
1.1 Kalibrering i förhållande till postpandemiskt läge .....	7
<b>2 Dataunderlag .....</b>	<b>9</b>
2.1 RVU-data.....	9
2.2 Mobildata från Telia med flera .....	9
2.3 Statistik från Trafikanalys.....	9
2.4 Påstigande tåg .....	11
2.5 Påstigande flyg.....	11
2.6 Gotland.....	12
<b>3 Kalibrering av modellen.....</b>	<b>14</b>
3.1 Kalibreringsmål.....	14
3.1.1 Generering.....	14
3.1.2 Färdmedelsval .....	17
3.1.3 Destinationsval och reslängd .....	19
3.2 Kalibreringsmetod.....	22
3.2.1 Generering.....	22
3.2.2 Färdmedel- och destinationsval .....	23
3.3 Kalibreringsparametrar .....	23
3.3.1 Generering.....	23
3.3.2 Färdmedel- och destinationval .....	24
<b>4 Validering av modellresultat efter kalibrering .....</b>	<b>26</b>
4.1 Tågresande .....	26
4.2 Flygresande.....	27
4.3 Gotland.....	28
4.4 Bilresande .....	29
<b>5 Elasticiteter .....</b>	<b>31</b>
5.1 Kilometerkostnad bil .....	31
5.2 Restid bil .....	33
5.3 Åktid tåg .....	33
5.4 Kostnad tåg .....	34
5.5 Väntetid tåg .....	35

<b>6 Prognosförutsättningar fram till 2045.....</b>	<b>37</b>
6.1 Socioekonomi.....	37
6.2 Priser.....	37
6.3 Utbud.....	38
6.4 Förutsättningar sammantaget.....	40
<b>7 Prognosresultat för 2045 .....</b>	<b>41</b>
7.1 Antal resor per ärende .....	44
7.2 Antal resor per start-län .....	45
7.3 Antal resor per destinations-län .....	46
7.4 Färdmedelsandel.....	46
7.5 Medelavstånd .....	47
7.6 Slutsats framtidsprognos .....	47
<b>8 Modelltester för investeringsobjekt och policys.....</b>	<b>49</b>
8.1 Norrbotniabanan Umeå-Luleå.....	49
8.2 Göteborg-Alingsås.....	50
8.3 Hässleholm-Lund.....	51
8.4 Förbifart Örnsköldsvik.....	52
<b>9 Avslutande kommentarer .....</b>	<b>54</b>
<b>Referenser .....</b>	<b>55</b>

# 1 Kalibrering

Varför genomförs en nivåkalibrering av trafikmodeller? Räcker det inte att modellen kan avspegla förändringar på ett korrekt sätt? Nej, rätt nivåer på trafiken i ett utgångsläge är avgörande för att kalkylerna ska bli korrekta och att planeringen tar utgångspunkten i ett neutralt utgångsläge<sup>1</sup>. Långväga resande är relativt stabilt så att med kalibrering justera de totala volymerna är ganska oproblematiskt.

Sampers långväga modell har, i likhet med de regionala modellerna, skattats på RVU 05/06 och är därmed inte baserad på helt aktuella data. Skattningen avser att fånga resenärernas värderingar av grundläggande komponenter som restid och reskostnad, dvs. relativt stabila värderingar. Kalibrering avser att tillföra mer aktuell information till modellen, hantera vissa specialfall som inte modellskattningen omfattar eller att öka den geografiska precisionen. En kalibrering kommer inte att påverka, annat än mycket måttligt, modellens elasticitet. Däremot kan en kalibrering påverka resandevolymer i utgångsläget vilket har betydelse för den samhällsekonomiska kalkylen. Även en nyskattad modell brukar kalibreras för att korrigera lokala avvikelser eller avvikande förutsättningar som uppkommer vid implementeringen. Det kalibreringsunderlag vi har är resvaneundersökningen från 2011–2016 som får representera det något senare året 2019.

Modellens nuläge är 2019, vilket är det sista prepandemiska året. Åren efter pandemin har vi än så länge inte bedömt utgöra ett stabilt nuläge som vi har data för. Data är ett nyckelord här genom att resvaneundersökningar från 2019 och framåt saknar information om långväga resande. I en förlängning blir det nödvändigt att värdera andra datakällor än traditionella resvaneundersökningar för hela utvecklingskedjan som berör transportmodeller och då särskilt modeller för långväga resande.

Varför stämmer då inte modellen för nuläget om man tillför aktuella förutsättningar? Stämde modellen skulle en kalibrering inte behövas och borde den inte stämma om den ska användas för prognoser? Jo, det borde den göra om modellen hanterade alla tänkbara förändringar som skett sedan 2005/06 och om data samlats på samma sätt och modellen varit densamma. Nu har själva poängen med omimplementeringen av Sampers modell för långväga resor varit att ändra modellen däribland diverse variabler som påverkar nivåerna på resandet men som troligen inte påverkar reaktionen på restid och kostnader.

Följande åtgärder har gjorts i modellen som motiverar en omkalibrering:

- Ny implementation med syntetisk befolkning
- Ny modell för resegenerering

---

<sup>1</sup> Neutralt i förhållande till eventuella åtgärder.

- Ny modell för sällskapsstorlek
- Justering av kostnadskänsligheten för två resandesegment
- Ett antal rättningar, exempelvis av beräkningen för arbetsreseavdraget
- Infört ett antal variabler som tidigare varit grova medelvärdesberäkningar
- Förtätat bilnät
- Nytt bussnät
- Nytt tågnät

Den tidigare implementationen av modellen har även den varit kalibrerad. Genomgående redovisas såväl den okalibrerade modellen som den kalibrerade.

Kalibrering är en iterativ process där vi försökt väga önskan om att kalibrera så lite som möjligt samtidigt som vi behöver ha en modell som ger ett utfall som överensstämmer med data. Arbetsgången har i stort varit att som en första åtgärd så kalibrerar vi mot grova aggregat som färdmedelsandelar och medelreslängd i riket för att sedan vid behov kalibrera mot data på en finare geografi.

Arbetet omfattar bearbetning av stora datamängder och till grund för både kalibrering och validering finns ett stort bakgrundsmaterial. Vi redovisar inte alla figurer i rapporten utan hänvisar till en presentation som redovisas i anslutning.

*Figurbilaga - Sampers modell för långväga inrikesresor - Validering och kalibrering (pdf)*

## 1.1 Kalibrering i förhållande till postpandemiskt läge

Mycket har förändrats sedan 2019 och en (motiverad) fråga som dyker upp är hur modellen förhåller sig till det postpandemiska nuläget. Det finns flera faktorer att hantera när det gäller betydelsen av pandemin för trafiken.

- Vi vet inte än om vi har gått in i ett nytt stabilt läge, dvs. om individers och organisationers beteende har etablerat en ny nivå av resande.
- Vi gör prognoser för 2045 och dit är det långt. Betydelsen av även ett rejält hack i kurvan är oklart i det tidsperspektivet.

För de fall vi har aktuella data ser vi ett blandat mönster. För bil som inte påverkades särskilt mycket under pandemin förefaller transportarbetet stabilt medan flyg genomgår förändringar både avseende marknaden generellt samt att återhämtningsprocessen ännu är oklar. Järnvägen drabbades hårt under pandemin men har åtminstone delvis återhämtat sig medan utvecklingen fortfarande förefaller oklar. I det här läget avstår vi

från att gissa utan använder 2019 som utgångspunkt. Det kan finnas anledning att återkomma till frågan om kalibrering i samband med Basprognos 2028.

För närvarande råder främst osäkerhet avseende tjänsteresornas utveckling samt hur distansarbete påverkar arbetsresande. Tjänsteresorna har stagnerat under de senaste tjugo åren och kanske rent av minskat oberoende av pandemin. Under pandemin övergick många tjänsteresor som avsåg möten till att bli digitala och preliminära (skakiga) data tyder på att just tjänsteresor minskat ytterligare. Prognosen för tjänsteresor har validerats i ljuset av data fram till 2019, dvs. en närmast konstant nivå på tjänsteresande. I en postpandemisk kalibrering återkommer vi till nivå och utveckling av tjänsteresor.

Arbete är ett annat ärende där det är svårt att slå fast hur framtiden kommer att se ut. Enligt en registerstudie<sup>2</sup> från Tillväxtverket bosätter sig de som är sysselsatta i arbeten som kan utföras på distans längre från arbetsplatsen efter pandemin. Studien säger inget om att de faktiskt också arbetar på distans eller i vilken grad. Hypoteser som har lyfts är att antalet arbetsresor blir färre men längre och att möjligen den inbesparade restiden som utebliven arbetsresa innebär används för fler lokala aktiviteter och ger upphov till privata resor. Även detta återkommer vi till i samband med Basprognos 2028.

---

<sup>2</sup> [Working from home, commuting distances, and regional labour market expansion after the pandemic](#)

## 2 Dataunderlag

I avsnittet beskrivs dataunderlaget som använts för validering och kalibrering av den version av Sampers långväga modell som implementerats under 2023–24 för användning till Basprognos 2026.

### 2.1 RVU-data

Resvaneundersökningarna (RVU) som omfattar retrospektiva frågor om långväga resor från Trafikanalys (Trafä) finns för åren 2011–2016. Senare års RVU omfattar endast mätdagsresor vilket gör att det inte är användbara för kalibrering av långväga resor.

Data från RVU har bearbetats i samarbete med Trafä genom att nätverksavstånd från EMME-näten har kodats på observationerna i RVU. Avståndet avser resa mellan zonerna i den långväga modellen, men vilka zonerna är har inte kodats på det data som levererats till Trafikverket, detta av sekretesskäl. Data avseende avstånd som finns som variabel i RVU är avstånd uppgivet av respondenten vilket vi inte kan använda som kalibreringsmål eftersom uppgifterna inte är helt tillförlitliga.

Data i RVU 11–16 omfattar två typer av resor, dels mätdagsresor ("Hur reste du i går?") och dels retrospektiva frågor ("Hur reste du under senaste månaden?"). Den senare typen av frågor ger upphov till glömske-effekter som kan vara betydande. Man glömmer lätt en bilresa men kommer lättare ihåg en flygresor eller en tågresor som skedde för tre veckor sedan. Retrospektiva frågor gäller endast långväga resor och den typen av frågor ställs för att antalet långa resor under mätdagen blir för få för detaljerad statistik. För aggregerad statistik, som totalt antal resor, duger emellertid mätdagsresor vilket gör att vi kan använda mätdagsresorna till att vikta upp totalt antal resor från de retrospektiva frågorna med hänsyn till mätdagsresorna för att mildra glömske-effekten.

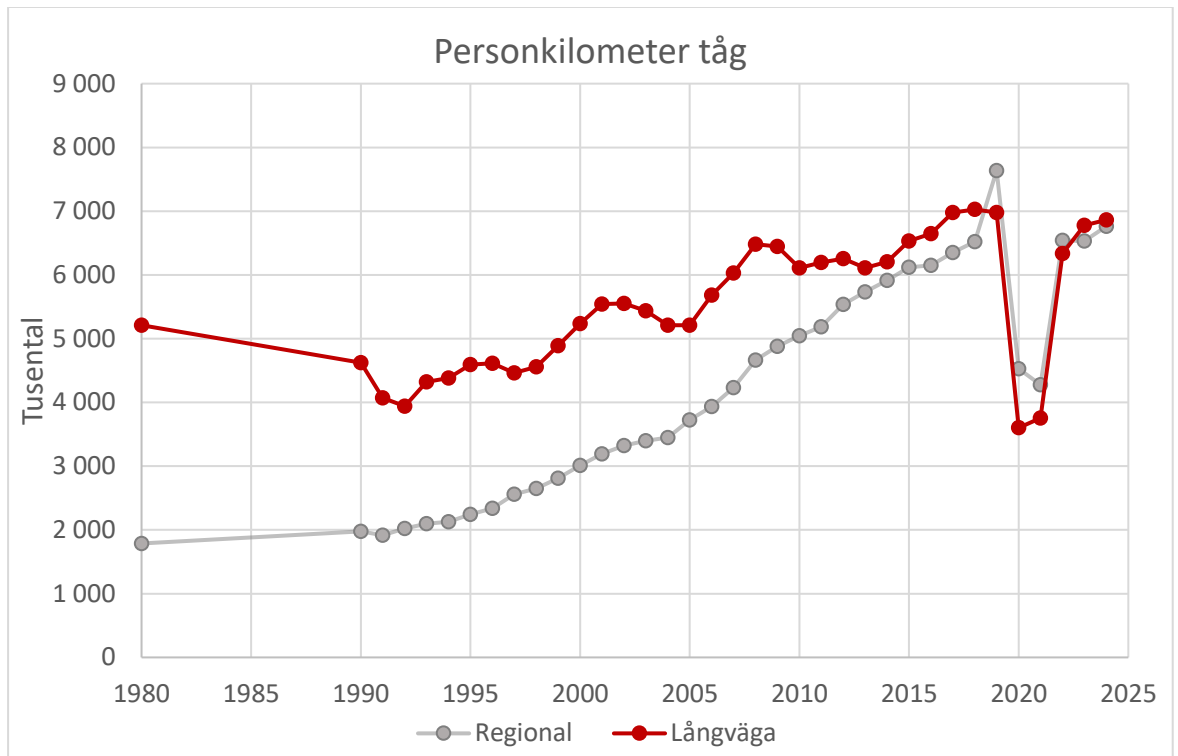
### 2.2 Mobildata från Telia med flera

Data från SIM-kort är än så länge oprövat i tillämpad modellering och behöver mogna och utvecklas innan det kan användas för Trafikverkets prognoser. I nuläget kan vi kika på data för att få en "second opinion".

### 2.3 Statistik från Trafikanalys

Trafikanalys är den myndighet som har statistikansvar för transportsektorn. Till skillnad från rena data från RVU finns i Trafä:s statistik avseende personkilometer även data från räkningar och avläsningar av mätarställning. Det finns anledning att på aggregerad nivå låta Trafä:s siffror vara styrande. Statistiken är dock inte fördelad på ärende och bortavaro.

- Långväga tåg: ca 6,8 miljoner personkilometer år 2019

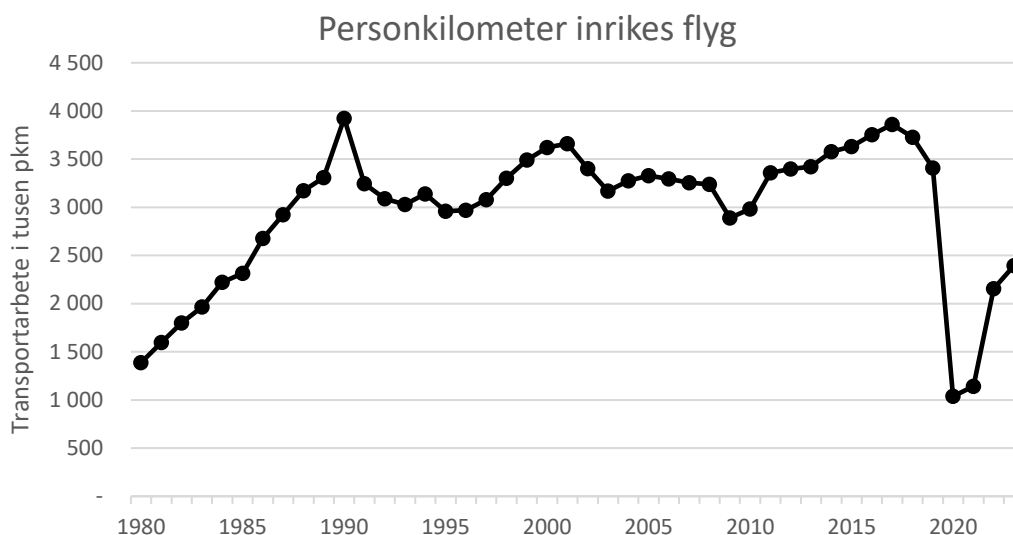


**Figur 1. Personkilometer tåg långväga och regional 1980–2023. Källa: Trafika.**

I figuren ovan redovisas både den regionala och långväga trafiken. Bortsett från pandemin så ser den långväga resandevolymer runt 2019 ut att vara ganska stabil. År 2023 når även det året upp till strax under 7 miljoner<sup>3</sup>.

- Flyg: ca 3,4 miljoner personkilometer år 2019

<sup>3</sup> Enligt Trafikas kvartalsstatistik för 2024, som inte fördelas på regionala och långväga resor, förefaller tågresandet stabilt eller kanske något ökande.



**Figur 2: Personkilometer inrikes flyg 1980–2023. Källa: Trafa.**

Det vi modellerar är långväga inrikes resande hos personer som är folkbokförda i Sverige. En del av flyget är transferresor i en utrikesresa (kan även vara utlänningars resor) så vissa avvikelser kan förekomma mellan modellens målpopulation och statistikens.

För bil och buss redovisar inte Trafa någon uppdelning på regionala och långväga reser varför vi lutar på RVU i detta fall.

## 2.4 Påstigande tåg

För tåg har vi tillgång till SJ:s statistik över antal långväga resor under 2019. Data innehåller både kommersiell och upphandlad trafik som SJ körde år 2019, det vill säga Mälartåg, Tåg i Bergslagen, Vänertåg, Kinnekullebanan och Västtåg.

Dessa har kompletterats med data från Norrtåg (matris station till station per linje) och X-tåg (Gävleborg) där bearbetning har genomförts för att filtrera ut resor över 10 mil.

Tyvärr saknas information om bland annat kommersiell trafik från MTR, Flixtåg och Snälltåget samt upphandlad trafik som Öresundståg, Pågatågen, Upptåget, Krösatågen, Stångadalsbanan och Tjustbanan.

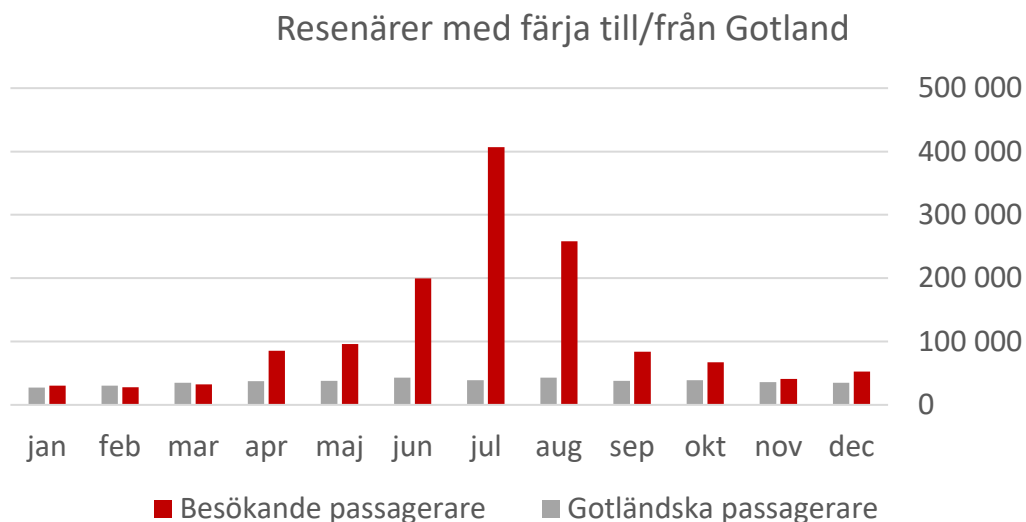
Tågresultat som presenteras i rapporten aggregerade på grund av sekretess i statistik.

## 2.5 Påstigande flyg

För flygtrafiken är det rätt så enkelt att ta fram antal påstigande då i stort sett alla flygresor är längre än 10 mil. Data från Transportstyrelsen med reseströmmar år 2019 mellan svenska flygplatser har använts samt totala inrikes påstigningar per flygplats.

## 2.6 Gotland

Gotland är speciellt med en stor säsongvariation och ett mycket stort antal besökare. För resandet med färja är statistiken från Destination Gotland fördelad på personer folkbokförda på Gotland och de som inte är det. Vi kan därför separera trafik genererat av gotlänningar respektive besökare.

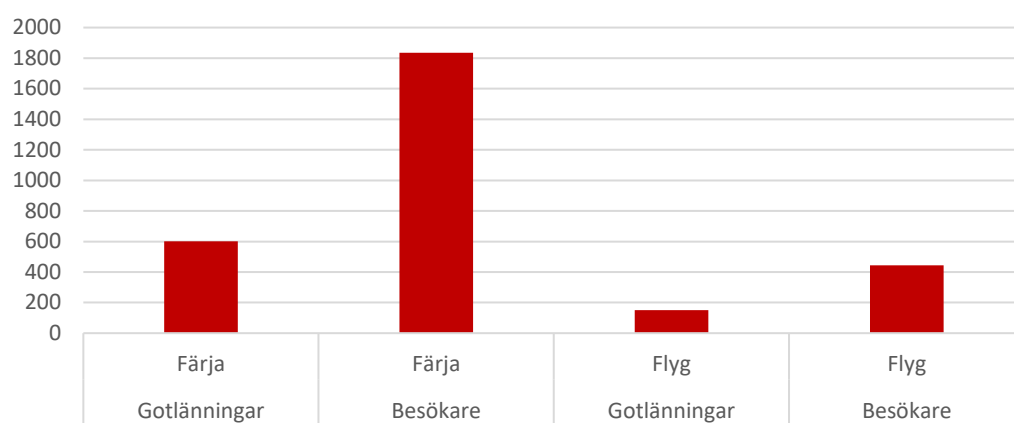


**Figur 3. Resenärer med färja till/från Gotland fördelat på besökare och invånare folkbokförda på Gotland år 2019.**

Alla besökare är inte svenskar och ska därmed egentligen inte omfattas av den långväga modellen men det har vi tyvärr inte kunnat ta hänsyn till.

För flyg har data från Transportstyrelsens (se avsnitt 2.5) används med antagande av färjefördelning besökare/gotlänningar.

### Antal resor till/från Gotland



**Figur 4: Antal resor till och från Gotland med färja och flyg, år 2019.**

## 3 Kalibrering av modellen

I detta avsnitt beskrivs den kalibrering som gjorts för basår 2019, det vill säga vilka kalibreringsmål har använts samt kalibreringsmetod. Där det är motiverat jämförs även med den okalibrerade modellen.

### 3.1 Kalibreringsmål

Målen är de värden som vi vill att modellen ska returnera i basåret. Eftersom kalibreringsmål utgörs av statistik från stickprov är de behäftade med osäkerhet. Vi har dock valt att kalibrera mot punkttestimatet för respektive mål.

#### 3.1.1 Generering

Kalibreringsmål för generering har tagits fram enligt nedan:

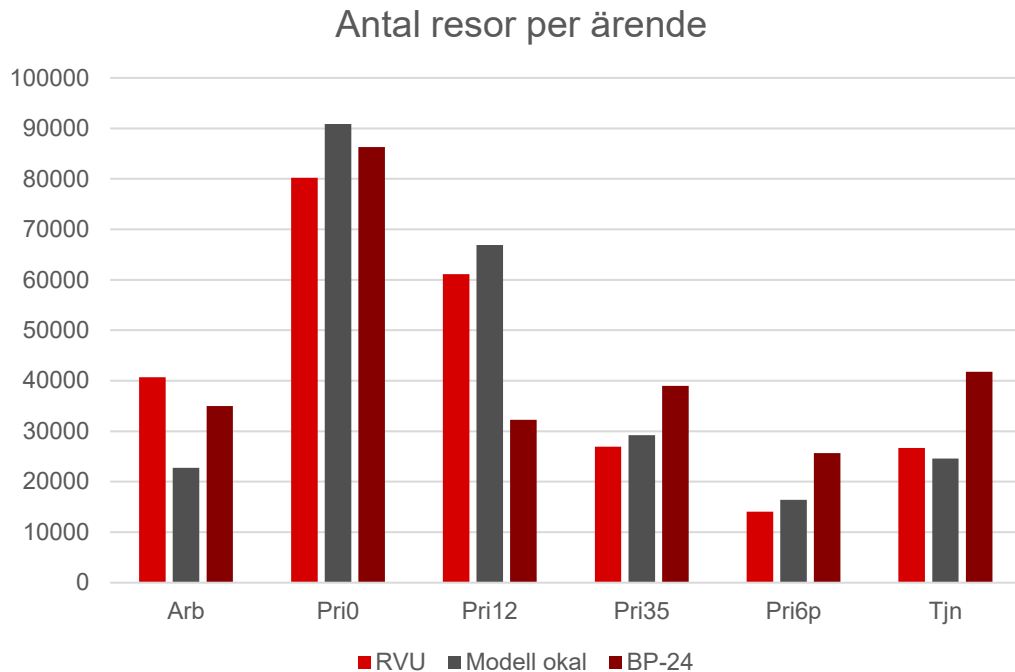
- Totalt antal per ärende från RVU mätdagsresor
- Fördelas på bortavaro för privata resor från RVU långväga resor.

Det kommer att vara ”rätt” antal resor medan det finns en osäkerhet avseende fördelningen på bortavaro eftersom antalet observationer för det senare är relativt få.

I Figur 5 är den ljusröda stapeln antalet resor enligt RVU, vilket utgör kalibreringsmål. Det är bra att ha storleksordningarna klart för sig. Privata resor är helt dominerande och utgör ca 73 % av det totala antalet resor, följt av arbete och tjänsteresor.

Den gråa stapeln visar antalet resor i ny implementerad version av Sampers långväga modell före kalibrering och den mörkröda är resultat från Basprognos 2024.

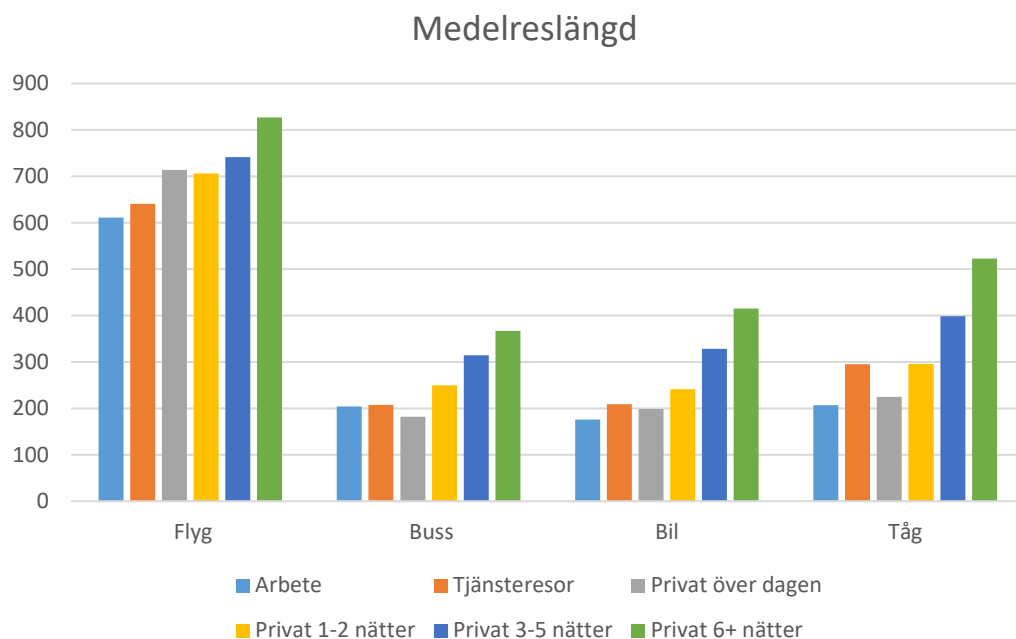
Den *första* stora skillnaden mot tidigare version av modellen är att tjänsteresorna är på en lägre nivå i den nya implementationen jämfört med Basprognos 2024. Detsamma kommer att gälla utvecklingen över tid som i den nya modellen är betydligt lägre. Det stämmer dock bättre med statistiken. Det här kommer att ha en stor påverkan på kalkylresultat. Den *andra* stora skillnaden är att antalet privata resor med 1 – 2 övernattningar är betydligt högre. Det kompenseras av att antalet privata resor med längre bortavaro (som i medeltal är längre i avstånd) minskar. Vi kan också notera att vi behöver kalibrera upp antalet arbetsresor från okalibrerad modell för att nå målet från RVU.



**Figur 5. Antal resor per ärende i data (kalibreringsmål), den okalibrerade nya modellen och i den modell som användes för Basprognos -24 (före kapning).**

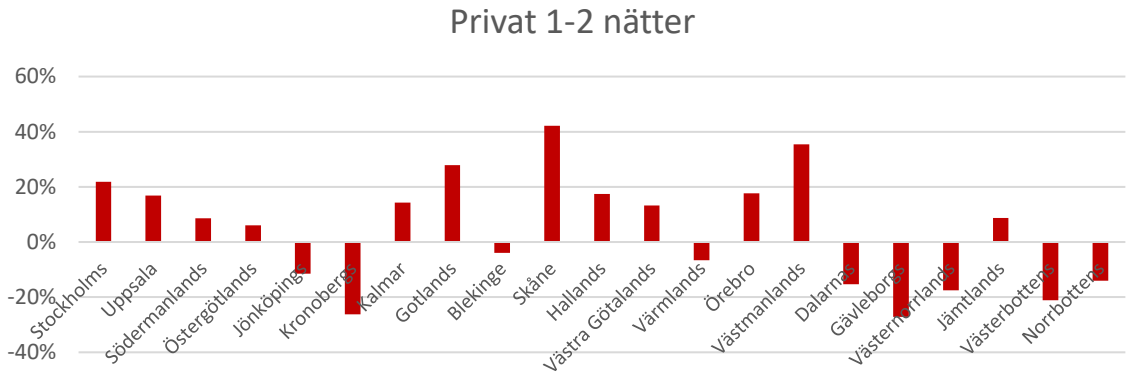
Det finns en annan dimension som vi tittar på redan nu, nämligen reslängd<sup>4</sup> (se Figur 6). Ju längre en resa är i bortavaro ju längre är den i regel i avstånd också. Frekvens och reslängd ger persontransportarbete. Vårt att notera är att privatresor med övernattning är de längsta resorna. Privata resor är inte bara många utan också långa vilket ger ett dominerande bidrag till persontransportarbetet. Observera att medelreslängderna för flyg och tåg från RVU justeras innan kalibrering så att totalt antal personkilometer från modellen stämmer med Trafas statistik, se Figur 12 för slutliga kalibreringsmål för reslängd.

<sup>4</sup> Vi återkommer till reslängd senare eftersom det är ett kalibreringsmål.



**Figur 6. Medelreslängd per ärende och bortavaro. Källa: RVU 11–16 (Trafal).**

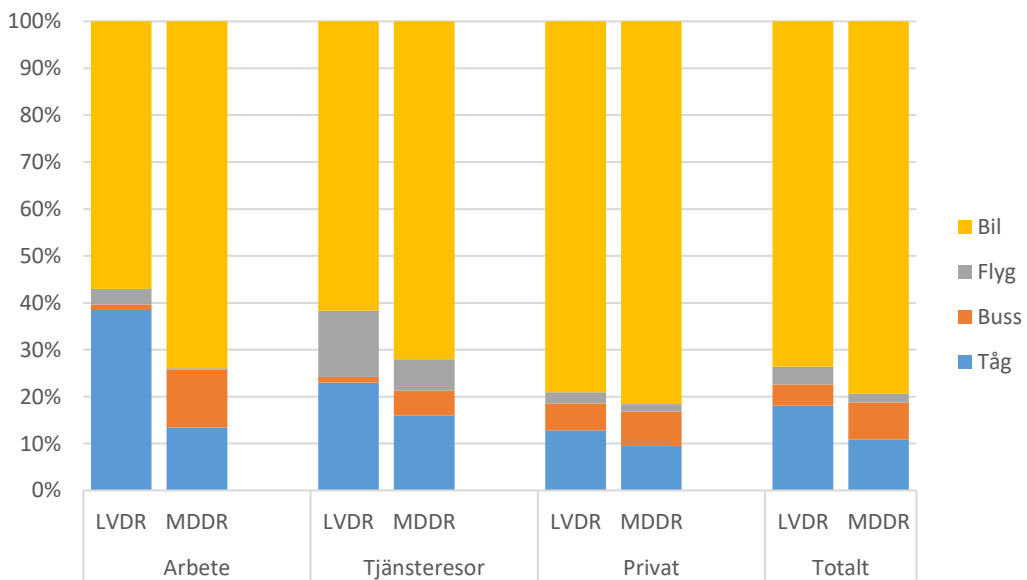
Generering totalt är det första kalibreringsmålet. Det finns starka skäl att studera geografisk fördelning av resandet. Behovet att göra långväga resor skiljer mellan olika län. Inom ett storstadslän finns specialiserade funktioner ofta inom 10 mil medan det i mindre län, även för mindre avancerad service, ofta kan krävas en långväga resa. Modellens ambition är att kunna fånga upp att den typen av behov ger skillnad i resefrekvens men det lyckades inte fullt ut utan vissa skillnader mellan data och modell kvarstår som motiverar även en kalibrering per län. Figur 7 visar hur okalibrerat modell skiljer från kalibreringsmål per start län för privat ärende med 1 till 2 nätter. Figurer för övriga ärende hittas i figurbilaga.



**Figur 7. Skillnad mellan okalibrerat modellgenererat resor per start län mot RVU – privat med 1-2 nätter.**

### 3.1.2 Färdmedelsval

Färdmedelsvalet kalibreras per ärende, men inte uppdelat på start- eller destinationslän, eftersom antalet observationer i RVU inte medger nedbrytning på län. Data från mätdagsresor och retrospektiva frågor RVU 11/16 skiljer stort, speciellt för arbetsresor. Dessutom ger en kalibrering enligt enbart retrospektiva frågor (med andel tågresor och medelavstånd för tåg från RVU) för många personkilometer för tåg i jämförelse mot Trafas statistik, det vill säga det finns en konflikt mellan datakällor.

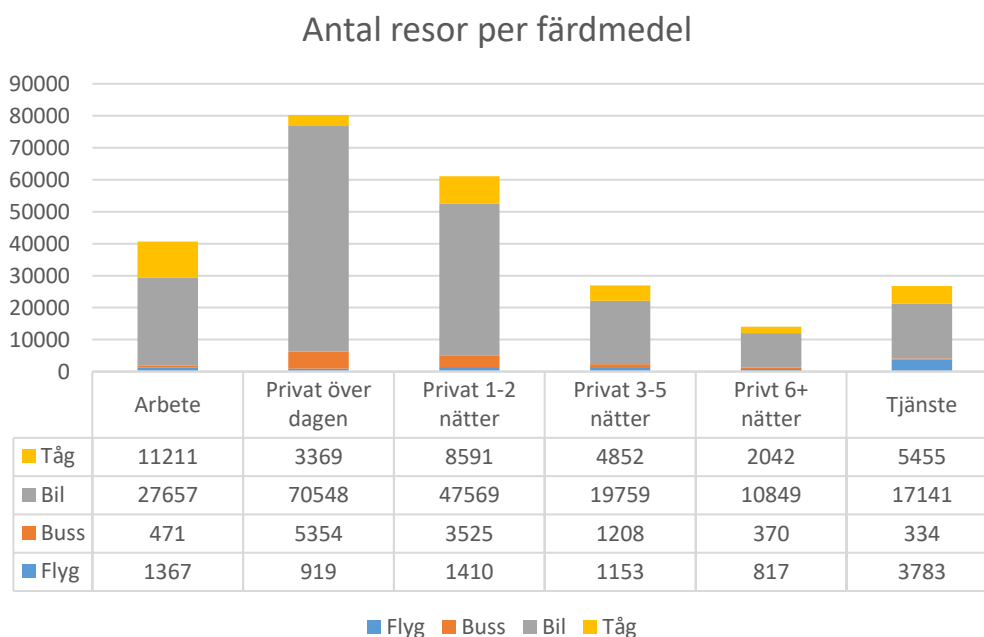


**Figur 8. Färdmedelsandel i RVU 11-16 enligt retrospektiva frågor (LVDR) och mätdagsresor (MDDR).**

Den okalibrerade modellen stämmer rätt väl med data men behöver justeras något för vissa ärenden. I förhållande till tidigare modell är det främst skillnader i modellen för tjänsteresor där andelen bil är något hög i hittillsvarande modell.

Slutliga kalibreringsmål för antal resor per färdmedel, ärende och bortavaro är en kombination av data från retrospektiva frågor och okalibrerad modell (enbart kalibrering för generering enligt avsnitt 3.1.1) enligt följande:

- Flyg och buss färdmedelandel enligt retrospektiva frågor för alla ärenden
- Tåg enligt retrospektiva frågor för privat med bortavaro 3–5 samt 6+ nätter
- Tåg enligt antalet tågresor från okalibrerad modell (modellen enbart kalibrerad för generering) för alla andra ärende och bortavaro.
- Bil färdmedelsandel enligt retrospektiva frågor med justering av antalet resor enligt föregående punkten så att totalt antal resor blir enligt Figur 5.



**Figur 9. Kalibreringsmål för antal resor per färdmedel.**

Vid uppföljande granskning av modellresultat noterades att antalet resor till storstäderna var lågt i förhållande till tillgängliga källor. Den långväga modellen<sup>5</sup> tar inte hänsyn till egenskaper i målpunkten som kan påverka färdmedelsvalet såsom att det i storstäder är dyrt och besvärligt att parkera eller att det finns bra kollektivtrafik. Något oortodox valde

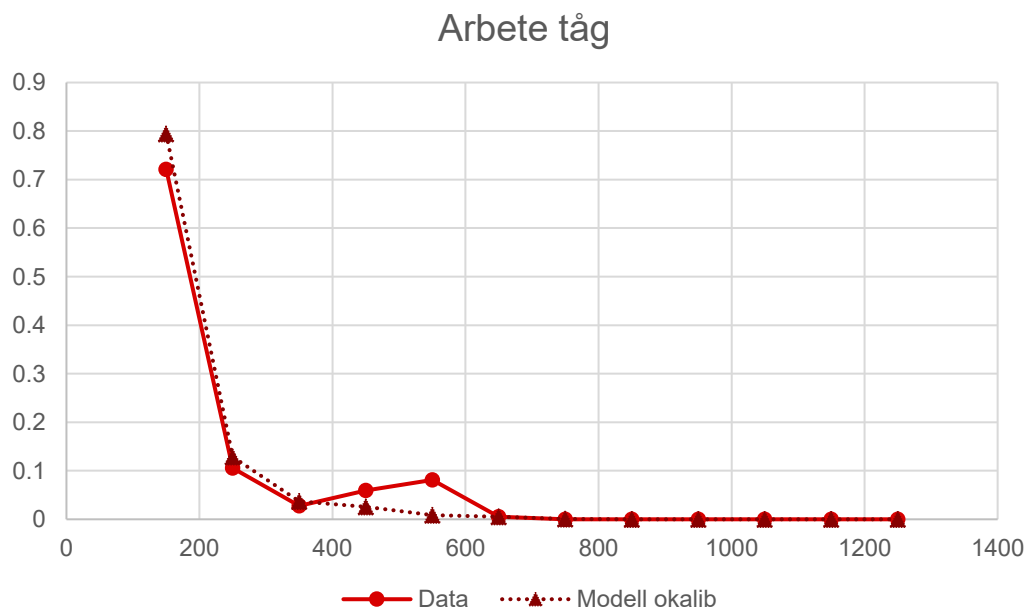
<sup>5</sup> Något som finns i de regionala modellerna i form av en täthetsvariabel för destinationen för alternativet bil.

vi att kalibrera in en täthetsvariabel i modellen och jämföra resultat från RVU samt från SJ:s statistik.

### 3.1.3 Destinationsval och reslängd

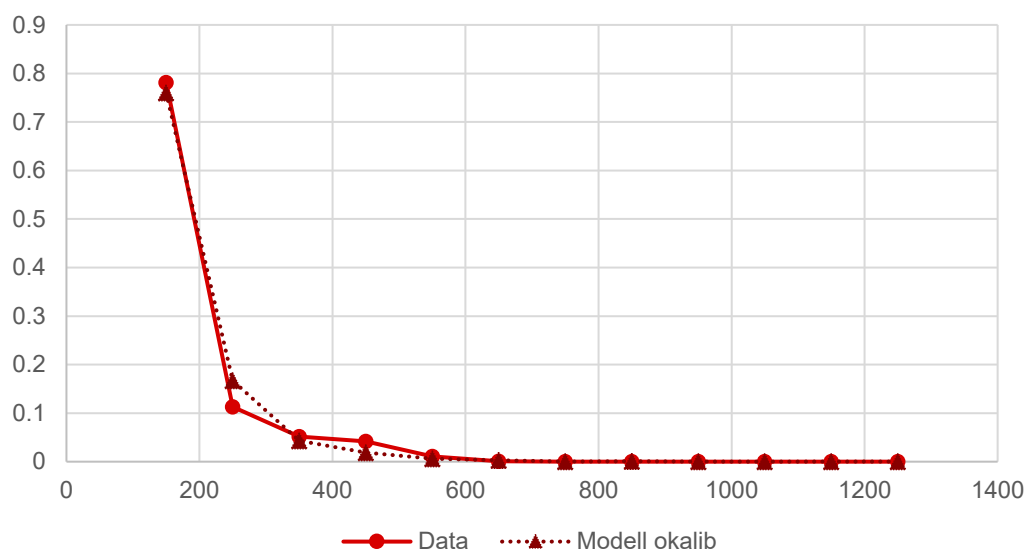
I avståndsdimensionen finns flera mål att ta hänsyn till som kan var i konflikt med varandra. Modellen behöver leverera korrekt transportarbete per färsätt, det är en uppgift där det finns relativt säker statistik om. Andra egenskaper som modellen bör uppfylla är att fördelningen på reslängd har en rimligt god överensstämmelse med undersökningar. Slutligen bör resorna gå till rätt målpunkter.

Tidigare implementation av modellen kalibrerades mot en reslängdsfördelning i ett antal avståndsklasser vilket gav många kalibreringsmål. I nuvarande implementation gör vi ett försök att kalibrera endast mot medelreslängd och se om modellens parametrar klarar att återskapa reslängdsfördelningen. Skälet att vi har förhoppningar att det räcker med en kalibrering mot medelreslängd är att de icke linjära formuleringarna i tid och kostnad förhoppningsvis är tillräckligt flexibla för detta. Nedan visas några exempel på fördelning enligt RVU och modellen före kalibrering.



**Figur 10. Reslängdsfördelning för arbetsresa med tåg i data respektive okalibrerad modell.**

## Arbete bil



**Figur 11. Reslängdsfördelning för arbetsresa med bil i data respektive okalibrerad modell.**

Vi noterar att modellerad fördelning och observerad följer varandra väl i de flesta fall och att kalibrera mot medelvärde är en rimlig utgångspunkt. Det finns dock några avvikelser för enskilda färdmedel och vissa ärenden där modellen efter kalibrering mot medelreslängd ligger något fel. I figurbilagan finns samtliga reslängdsfördelningar. För kombinationer av ärenden och färdmedel med få observationer är osäkerheten i observerade data stor och fördelningarna är skakiga (främst flyg och buss). För tåg och bil där det finns gott om observationer ser förhållandena mellan modell och data stabilare ut.

Trafa har aggregerad statistik för personkilometer med tåg som förutom att baseras på RVU även tar hänsyn till biljettdata från tågoperatörer<sup>6</sup>. Resandet enligt Trafa är något lägre än det som kommer direkt ur RVU. Vi betraktar Trafas statistik som säkrare än enbart RVU och det får därmed utgöra kalibreringsmål för totalt antal personkilometer. Det samma gäller personkilometer för flyg där allt inrikes resande är långväga resor.

Modellens kalibreringsmål för medelavstånd är:

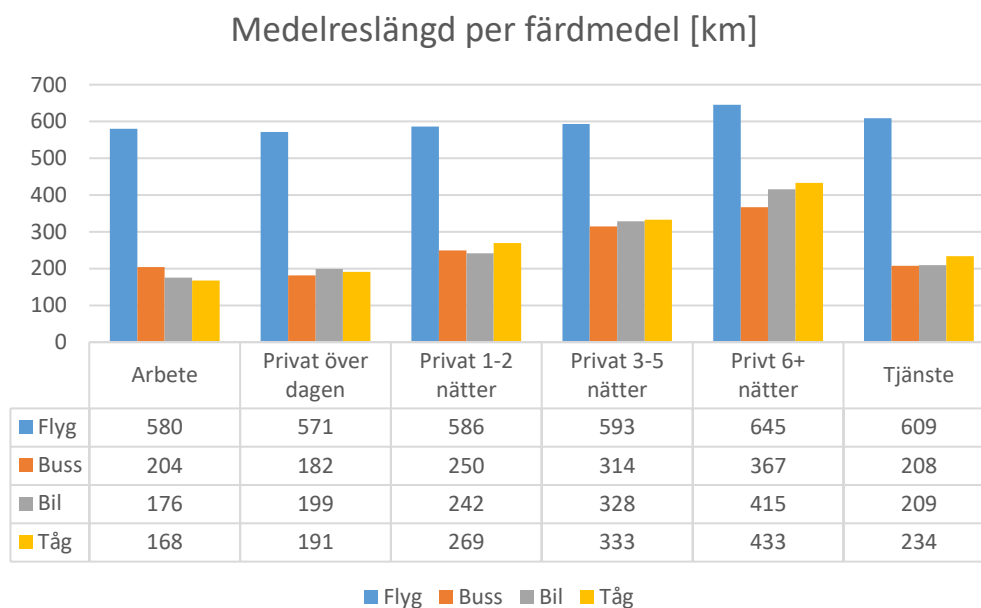
- Buss och bil enligt retrospektiva frågor (LVDR) från RVU 11–16.
- Flyg utgår från bearbetning av okalibrerad modells (enbart kalibrerat för generering) medelavstånd som grundnivå och lägger till resultat av retrospektiva

<sup>6</sup> Resande med tåg går att separera på kortväga och långväga i statistik vilket inte är möjligt på samma sätt för bil.

frågor (mönster mellan ärende och bortavaro) för att uppnå rätt nivå i personkilometer för flyg.

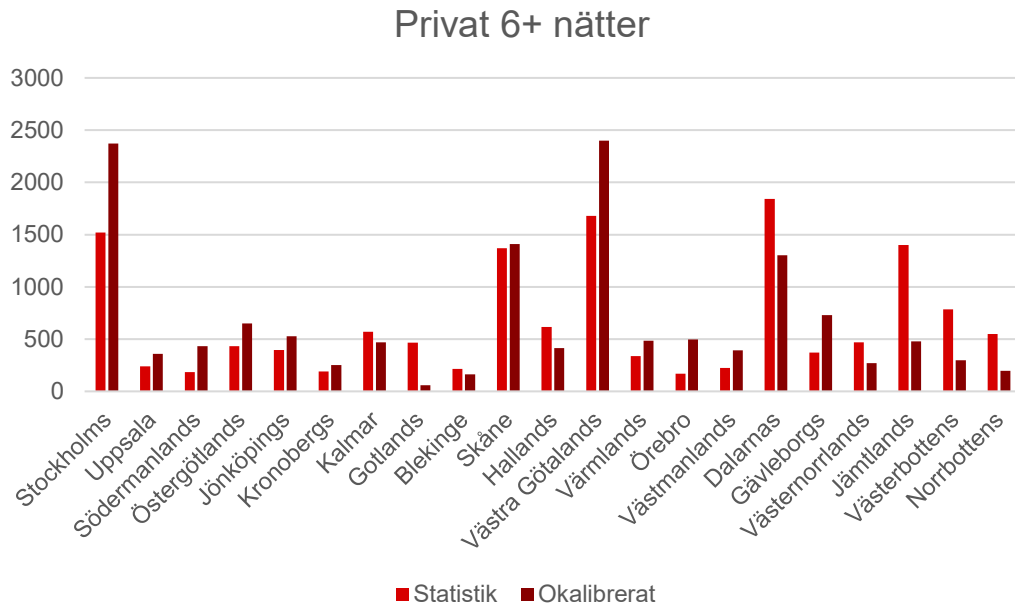
- Tåg enligt okalibrerad modell (enbart kalibrerat för generering) medelavstånd för alla ärenden utom privat med 6+ nätter. För detta ärende användes medelvärde mellan RVU och modell okalibrerat.

I Figur 12 visas kalibreringsmål för medelreslängd.



**Figur 12. Kalibreringsmål för medelreslängd per ärende och färdmedel.**

Det har funnits vissa indikationer på att destinationsvalet i modellen haft problem i tidigare version. I förhållande till trafikräkningar har det saknats trafik i typiska rekreativsområden som fjälltrakter och vissa kustområden. Genom korrigering av destinationsvariablerna har delar av problemen åtgärdats men det ersätter dock inte behovet av en kalibrering på destination.



**Figur 13. Antal resor per destinationslän för privat med 6+ nätter.**

Vid uppföljande granskning av modellresultat noterades att antalet resor mellan storstäderna var lågt i förhållande till tillgängliga källor. En extra kalibreringskonstant för resor mellan regioncentrum av Stockholm, Malmö och Göteborg (för privat- och tjänsteresor) har därför lagts till som vi kalibrerat manuellt.

## 3.2 Kalibreringsmetod

Kalibreringen har implementerats på två olika nivåer i efterfrågemodellen. Den första är i genereringsmodellens nyttofunktioner och den andra i färdmedel- och destinationsvalsmodellens nyttofunktioner. Kalibrering av genereringen beror ej på färdmedel- och destinationsvalets kalibrering eftersom ingen logsumma skickas mellan dessa två nivåer.

### 3.2.1 Generering

I genereringens nyttofunktioner adderas en generell kalibreringskonstant samt en konstant per startlän, för respektive ärende och bortavaro.

I en iterativ process kalibreras först kalibreringskonstanterna på riksnivå för att uppnå rätt antal resor per ärende och sedan alla länsspecifika konstanter.

Processen avslutas för respektive ärende när skillnaden mellan modell och alla kalibreringsmål är mindre än 1,5 procent.

### 3.2.2 Färdmedel- och destinationsval

I färdmedel- och destinationsvalets nyttofunktioner adderas följande kalibreringskonstanter per ärende:

- Färdmedelskonstant i respektive färdmedels nyttofunktion.
- Avståndskonstant som multipliceras med avstånd dividerat med 100 i respektive färdmedel nyttofunktion.
  - För flyg för privata ärenden multipliceras istället med logaritm av avstånd dividerat med 100.
- Destinationskonstant per län i respektive färdmedels nyttofunktion.

Kalibrering görs i en iterativ process per ärende där alla konstanter tas fram parallellt och där avbrottskriterium är 1 procent för samtliga mål.

Följande kalibreringskonstanter har tagit fram manuellt:

- Täthetmotstånd (destination) för bil för privata resor.
- Konstant för resor mellan Stockholms och Göteborgs respektive Malmös regioncentrum för privat och tjänsteärende.

## 3.3 Kalibreringsparametrar

Kalibreringsparametrar värde redovisas nedan och visualiseras i figurbilaga.

### 3.3.1 Generering

I Tabell 1 redovisas kalibreringskonstanter för generering där varje län samt riket är representerat.

**Tabell 1. Kalibreringskonstanter i modellen för generering.**

Startlän	Beskrivning	Arb	Prio	Pri12	Pri35	Pri6p	Tjn
1	Stockholm	0.24	-0.30	-0.11	-0.07	-0.04	-0.43
3	Uppsala	-0.21	-0.13	-0.06	0.00	-0.03	-0.25
4	Södermanland	0.51	0.09	0.00	0.14	-0.26	0.40
5	Östergötland	-0.02	0.11	0.04	-0.13	-0.10	0.15
6	Jönköping	-0.01	0.12	0.22	0.12	0.18	0.28
7	Kronoberg	-0.08	0.72	0.38	0.25	-0.75	-0.09
8	Kalmar	-0.51	0.15	-0.04	0.15	0.14	-0.11
9	Gotland	0.00	0.00	-0.14	-0.19	0.00	0.00
10	Blekinge	0.34	0.29	0.14	0.19	0.23	0.29
12	Skåne	0.01	-0.08	-0.26	-0.08	-0.26	0.12
13	Halland	-0.22	0.02	-0.08	0.05	-0.06	0.36

Startlän	Beskrivning	Arb	Prio	Pri12	Pri35	Pri6p	Tjn
14	Västra Götaland	-0.17	-0.02	-0.03	-0.11	0.26	-0.14
17	Värmland	-0.43	0.35	0.16	0.18	0.00	-0.23
18	Örebro	-0.52	-0.05	-0.09	0.10	0.29	0.09
19	Västmanland	-0.34	-0.05	-0.25	-0.06	0.18	0.04
20	Dalarna	0.55	0.23	0.25	0.39	0.14	0.25
21	Gävleborg	-0.02	-0.11	0.42	-0.19	0.21	0.29
22	Västernorrland	0.69	0.31	0.31	0.13	0.18	-0.03
23	Jämtland	-0.48	0.08	0.01	0.20	0.56	0.76
24	Västerbotten	-0.80	0.13	0.32	0.08	0.04	0.16
25	Norrbottnen	-0.06	0.14	0.24	-0.01	0.09	0.46
Riket		0.86	-0.46	-0.24	-0.28	-0.17	0.42

### 3.3.2 Färdmedel- och destinationval

Modeller för destinations- och färdmedelsval har kompletterats med kalibreringskonstanter.

Tabell 2 redovisar värde för kalibreringskonstanter som multipliceras med avstånd / 100. För flyg vid privat ärende multipliceras den istället med logaritm av avstånd / 100. Högsta värde (0.88) hittas för flyg privat 6+ ärende på grund av logaritmform.

**Tabell 2. Kalibreringskonstanter för avstånd.**

Purpose	air	bus	car	train
Arb	0.05	0.36	0.11	0.06
Prio	-0.33	-0.34	0.29	-0.08
Pri12	0.17	-0.14	0.22	0.00
Pri35	0.39	-0.22	0.14	0.02
Pri6p	0.88	-0.11	0.24	0.20
Tjn	-0.08	0.17	-0.09	-0.24

Tabell 3 redovisar värde för kalibreringskonstanter för färdmedelsval som adderas i respektive nyttofunktionen. Konstant är relativt låg utom för privat utan övernattnig.

**Tabell 3. Kalibreringskonstanter för färdmedelsval.**

Purpose	air	bus	car	train
Arb	-0.52	-1.96	0.06	0.42
Prio	3.39	3.98	0.80	2.25
Pri12	-0.28	0.54	0.01	0.23
Pri35	-0.44	0.39	0.23	-0.01
Pri6p	-0.87	-1.03	-1.03	-1.20
Tjn	-0.16	-0.39	0.35	0.89

Tabell 4 redovisar värde för kalibreringskonstanter för destinationsval. Alla utom *Density* är additiva i respektive nyttofunktion. De första konstanterna är per destinationslän. Sedan finns konstanter för resor som startar och slutar inom en av storstäderna regioncentrum i Stockholm, Malmö och Göteborg (ej implementerat för arbetsresor). Den sista kalibreringskonstanten *Density* multipliceras med zontäthet.

**Tabell 4. Kalibreringskonstanter för destinationsval.**

dest_lan	Arb	Prio	Pri12	Pri35	Pri6p	Tjn
1	-0.16	-1.61	-0.97	-0.92	-2.82	0.23
3	0.28	-1.50	-1.17	-0.99	-2.94	-0.34
4	-0.43	-1.69	-0.95	-1.21	-3.29	-0.39
5	0.24	-0.93	-0.52	-0.81	-2.66	0.33
6	0.38	-0.76	-0.46	-0.60	-2.34	-0.09
7	1.05	-0.91	-0.48	-1.44	-2.64	0.03
8	0.91	-0.29	-0.38	-0.18	-2.08	1.22
9	0.80	0.68	1.45	1.31	0.30	0.54
10	1.56	-0.78	-0.09	-0.23	-2.22	0.86
12	0.23	-1.35	-0.79	-0.90	-2.48	0.22
13	-0.15	-0.51	-0.35	-0.77	-1.86	-0.34
14	-0.04	-1.04	-0.91	-1.14	-2.92	0.26
17	-0.35	-0.54	-0.46	-0.54	-2.61	0.59
18	-1.09	-1.26	-1.24	-1.03	-3.35	0.48
19	-0.65	-2.03	-1.15	-1.21	-2.61	-0.51
20	-0.37	0.01	-0.31	-0.13	-1.58	0.76
21	0.76	-0.46	-0.46	-0.48	-2.29	0.76
22	0.72	0.28	0.03	-0.33	-1.55	0.89
23	0.20	1.22	0.16	0.11	-1.14	2.24
24	-0.06	0.91	0.56	0.04	-1.42	1.19
25	1.37	1.42	0.81	0.07	-1.26	1.99
Sthlm-Malmo	0	0.5	2	2	2	1
Sthlm-Gbg	0	0.5	2	2	2	1
Density	0	-0.00005	-0.0001	-0.0001	-0.0001	0

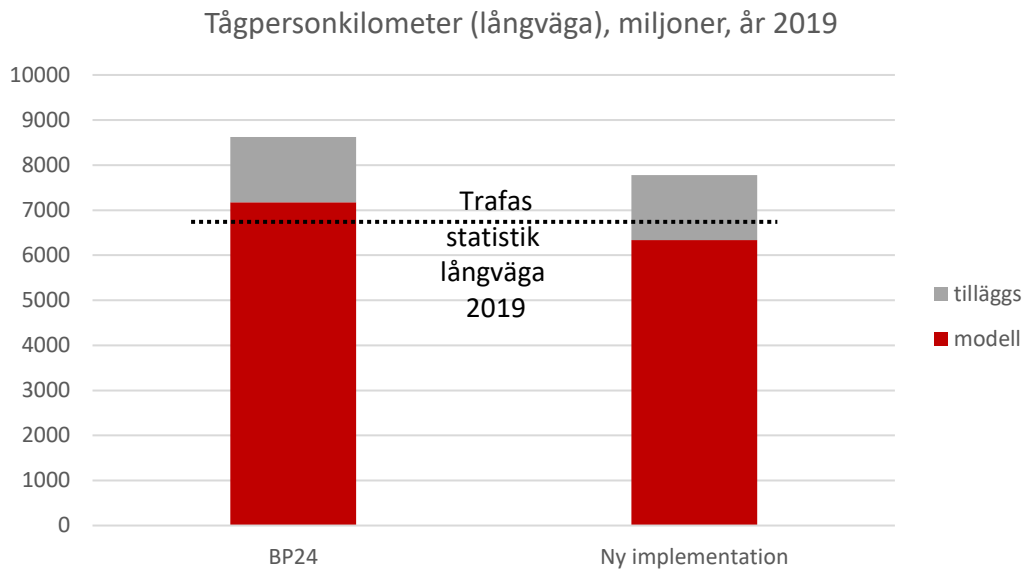
# 4 Validering av modellresultat efter kalibrering

Den kalibrerade modellen ger resultat i enlighet med kalibreringsmålen<sup>7</sup> med en marginal på 1,5% för generering och 1% för färdmedel- och destinationsval.

Nedan valideras den kalibrerade modellen mot övriga data.

## 4.1 Tågresa

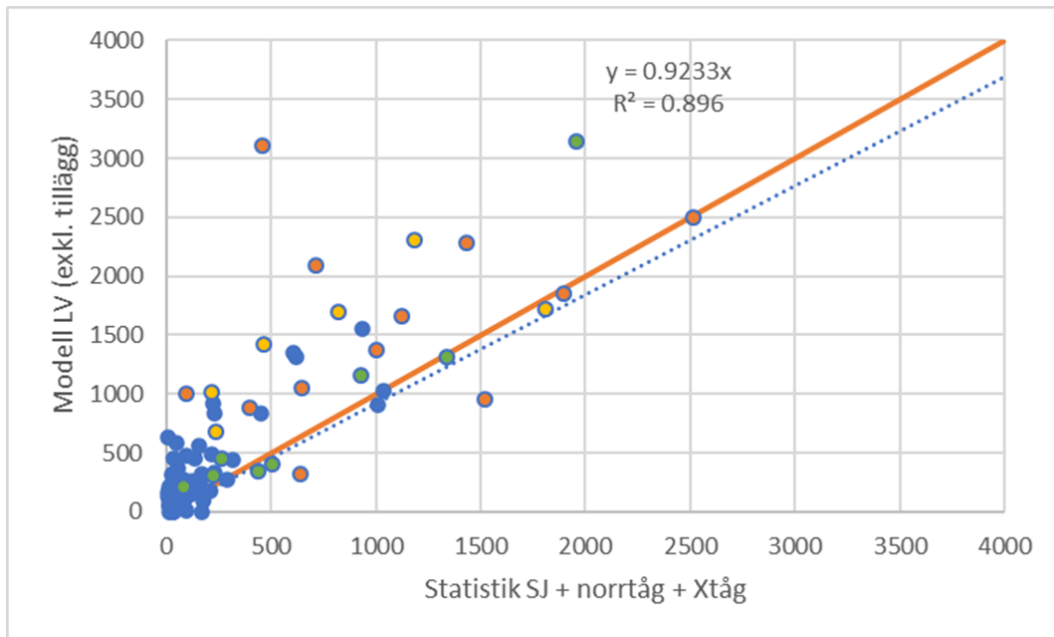
Den nya implementationen ger en bättre överensstämmelse av tågpersonkilometer för långväga resor än Basprognos 2024. Notera att en del utrikesresor ingår i modellens tilläggstrafik men ingår inte i statistikuttag från Trafal. En del anslutningstrafik med lokaltåg ingår i modelluttagen.



**Figur 14. Långväga tågpersonkilometer för 2019.**

Figur 15 visar påstignande per station mot tillgänglig statistik för resor över 10 mil. På grund av saknad statistik för till exempel Öresundståg är det svårt att dra någon fullständig slutsats. I grafen visas inte Stockholms och Göteborgs central eftersom dessa ligger utanför skalan. För några stationer är avvikelsen stor, exempelvis Flemingsberg. Detta kan förklaras att modellen inte tar hänsyn till att taxan kan vara olika för olika tåglinjer.

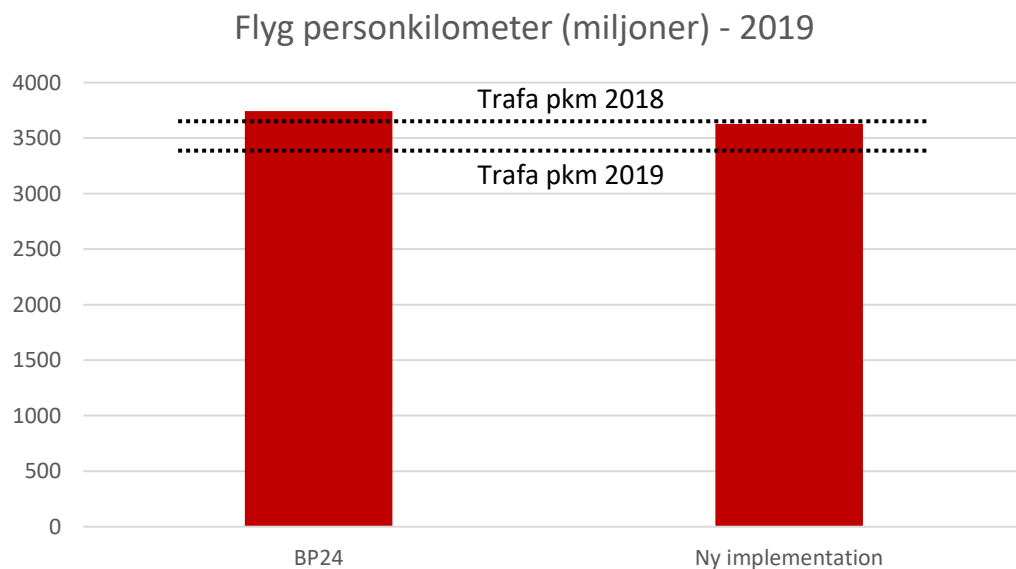
<sup>7</sup> Modell når kalibreringsmålen om det inte föreligger någon konflikt mellan olika mål.



**Figur 15. Jämförelse av modell långväga påstigande per station mot operatörstatistik (orange: Mälardalen, grön: Norrland, gul: Skåne, blå: övrigt).**

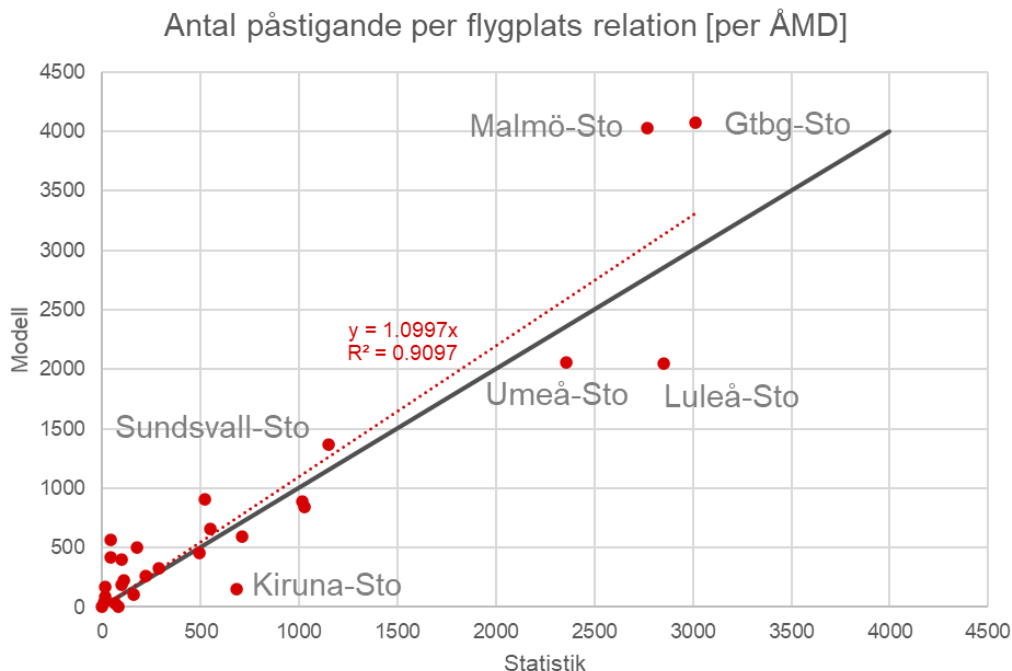
## 4.2 Flygresande

Den nya implementationen av modellen ger en bättre överensstämmelse av flygpersonkilometer än Basprognos 2024, men båda ligger nära och i överkant av statistik: närmare 2018 års statistik än 2019 års statistik, se Figur 16.



**Figur 16. Flygpersonkilometer för 2019.**

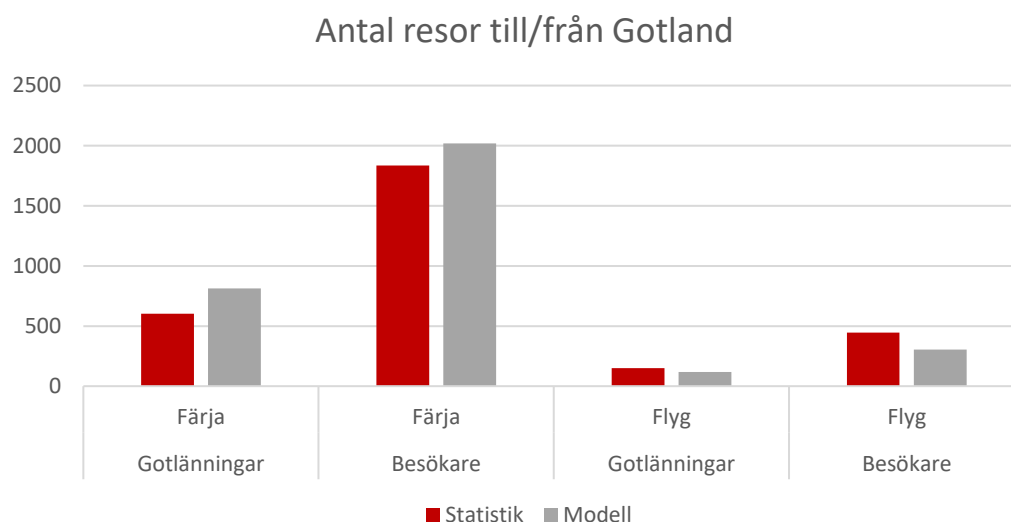
För flygplatsrelationer är överensstämmelsen relativt bra men man kan notera att storstadsrelationerna överskattas, små flygplatser (Karlstad, Jönköping, Trollhättan, Växjö) överskattas också och Norrlandsflygplatser (Kiruna, Luleå) underskattas, se Figur 17.



Figur 17. Jämförelse av påstigande per flyglinje mot Transportstyrelsen statistik.

### 4.3 Gotland

Antal resor för gotlänningar respektive besökare med färja och flyg har rätt storleksordning i jämförelse med statistik. Modellen överskattar färjeresorna något och underskattar flygresorna för båda grupperna, se Figur 18.

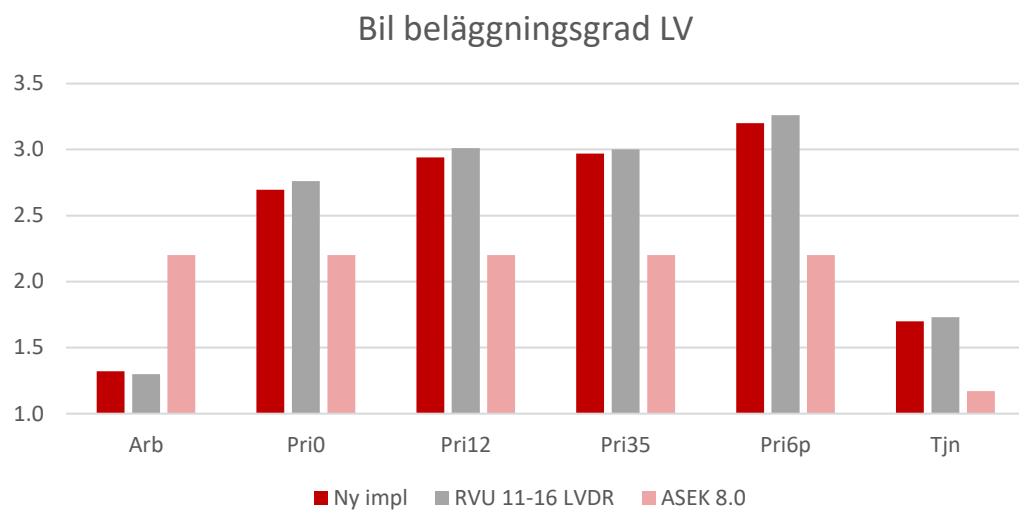


**Figur 18. Jämförelse av resor från/till Gotland mot statistik.**

## 4.4 Bilresande

Det finns tyvärr ingen relevant källa för att validera långväga bilflöden på vägnät eller långväga personkilometer med bil. Figur 19 visar modellberäknad bilbeläggingsgrad (antal personer per bil) samt uttag från RVU 11–16 retrospektiva frågor och ASEK 8.0 (som användes i tidigare implementation av långväga modell för att räkna om resor till antal bilar).

Figuren visar en bra överensstämmelse mellan modellresultat och RVU för alla ärenden och bortavaro. Det finns däremot stora skillnader mot ASEK 8.0. Dessa kommer också från RVU men med annat uttag: arbete/privat från mätdagsresor RVU05/06 och tjänsteresor från mätdagsresor RVU 19–21.



**Figur 19. Bilbeläggingsgrad per ärende och bortavaro i modellen, RVU och ASEK.**

# 5 Elasticiteter

I detta avsnitt beskrivs elasticiteter beräknade med modellen (Person2045\_240610\_v01 med nya implementationen). Jämförelse görs för direkt påverkat färdmedel (dvs. egenelasticiteten) för antal resor samt personkilometer mot hittillsvarande versionen och litteratur<sup>8</sup>. Elasticiteter har tagit fram genom att öka följande variabler med 10%:

- Kilometerkostnad bil
- Restid bil
- Åktid tåg
- Kostnad tåg
- Väntetid tåg

Elasticiteter beräknade med den nyimplementerade modellen är i samma storleksordning som de från hittillsvarande version och litteraturen.

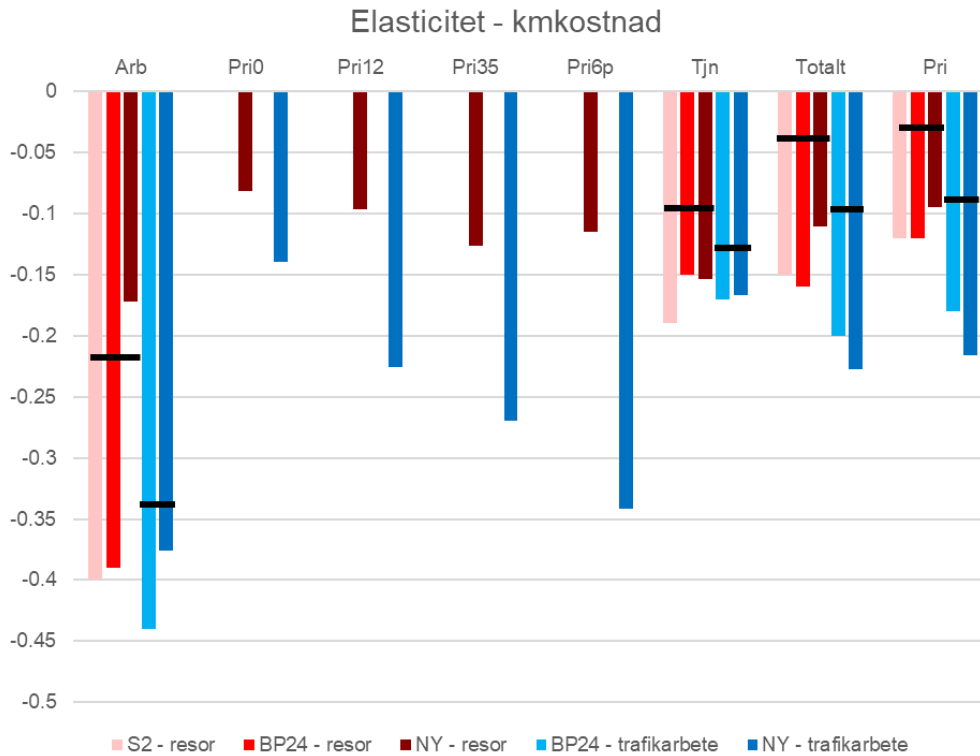
## 5.1 Kilometerkostnad bil

Den nyimplementerade modellen ger relativt lika elasticiteter för kilometerkostnad bil jämfört med hittillsvarande version. Undantag är främst antal arbetsresor. Båda modellversionernas elasticiteter är större än de som vi funnit i litteraturen. Det bör nämnas att långväga modeller är ganska ovanliga och publicerade elasticiteter för långväga resor är få.

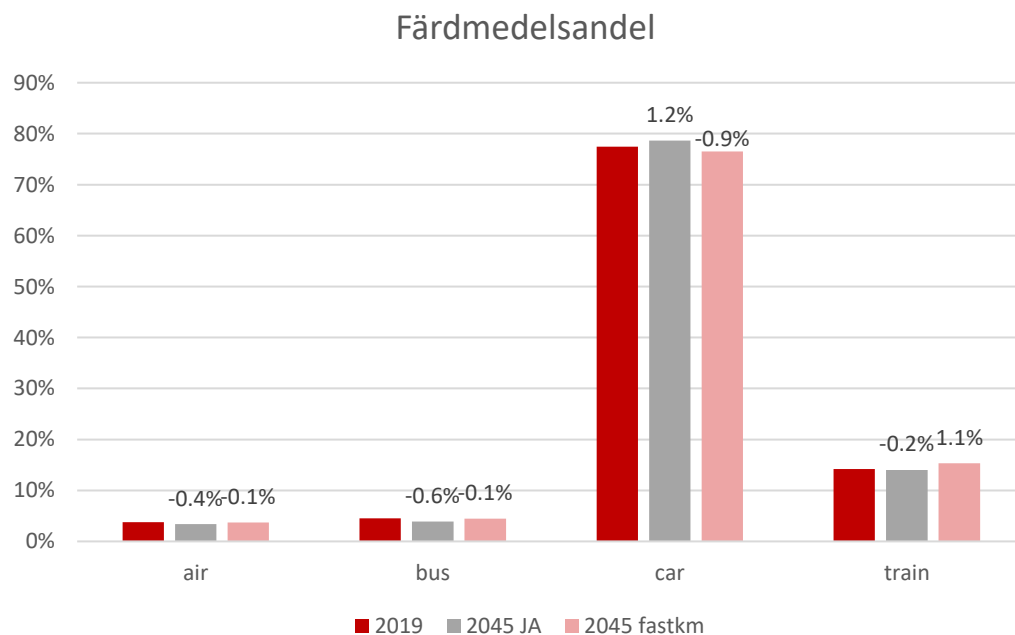
I Basprognos 2024/2026 är förutsättningen att kilometerkostnad med bil minskar med 22 % från 2019 till 2045. Figur 21 visar beräknad utveckling för färdmedelsandelar mellan 2019 och 2045 enligt förutsättningarna i Basprognos 2024 (2045 JA) och reall oförändrat (2045 fastkm). Notera att scenariot med reall oförändrad kilometerkostnad är inte kalibrerat mot extern flygprognos som skulle ge ca 0,1–0,2 enheter extra till de andra färdmedlen. Med reall oförändrad kilometerkostnad beräknas färdmedeländelen för bil minska med ca 2 procentenheter och tåg öka med 1,5 procentenheter jämfört med scenario 2045 JA. Det innebär att ökningen av antalet tågresor mellan 2019 och 2045 uppgår till 22 % istället för 11 %.

---

<sup>8</sup> Modelling Long-Distance Travel in the UK, RAND. [User Guide for Long-Distance National Multi-Modal Model \(dot.gov\)](https://www.rand.org/pubs/user_guides/201707/long-distance-national-modal-model.html)



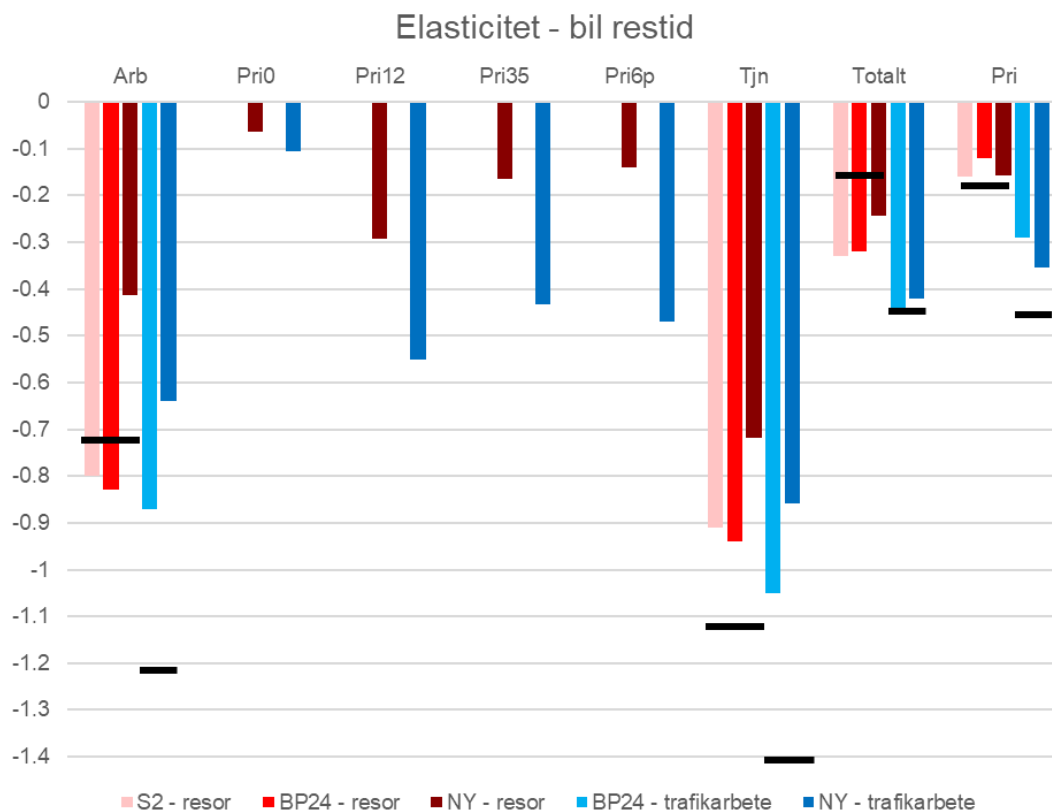
**Figur 20 Egenelasticitet för kilometerkostnad bil (svart: litteratur).**



**Figur 21. Färdmedelsandel utveckling beroende på antagande om kilometerkostnad för bil.**

## 5.2 Restid bil

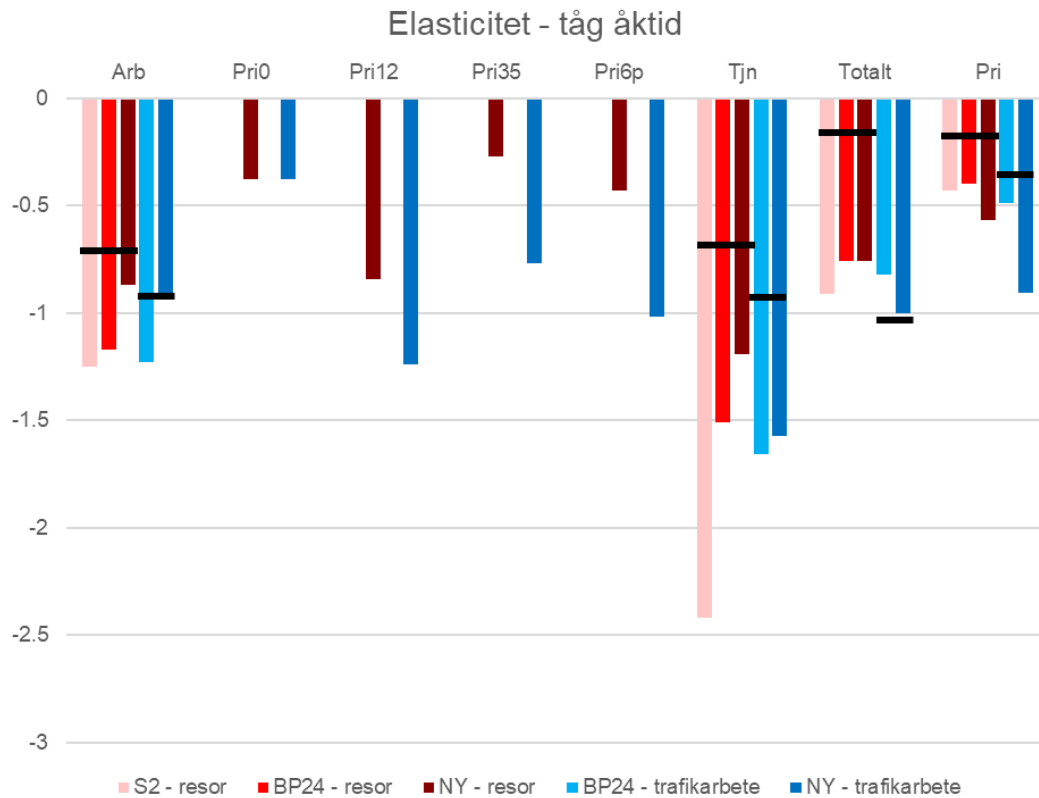
Den nyimplementerade modellen ger lägre elasticiteter för bilrestid än hittillsvarande version för arbets- och tjänsteresor. Enligt UK litteratur förväntas en högre elasticitet för dessa ärenden. Däremot för privatresor (UK) och totalt (US) är litteratur och den nyimplementerade modellen relativt lika.



Figur 22. Egenelasticitet för bilrestid (svart: litteratur).

## 5.3 Åktid tåg

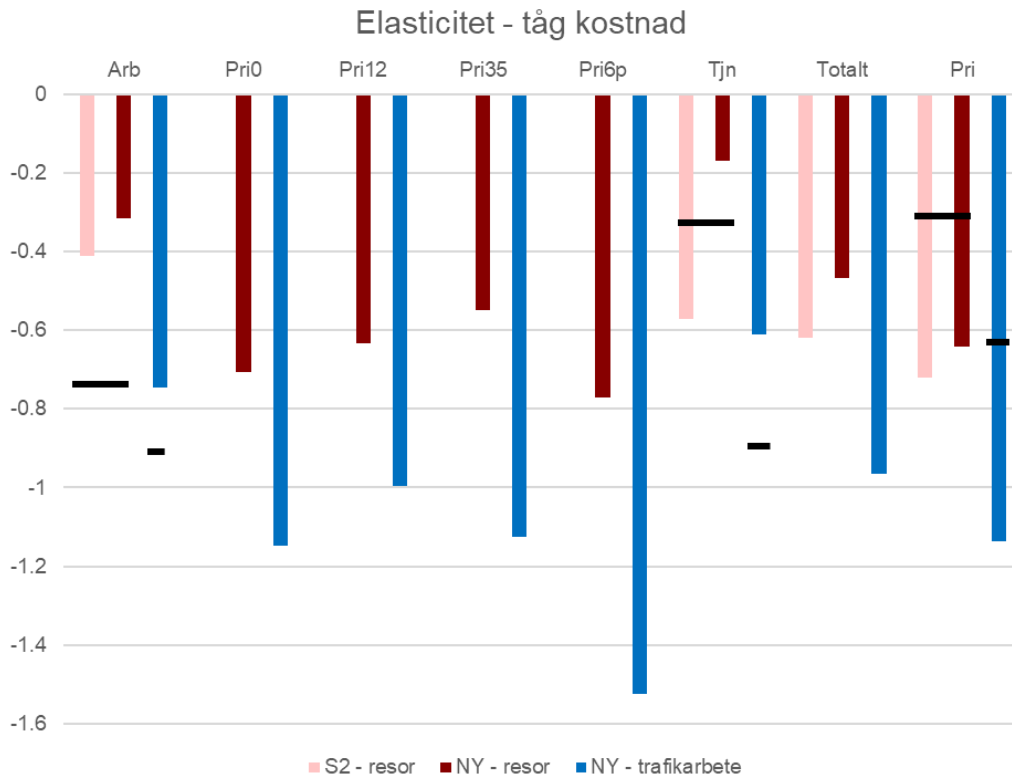
Den nyimplementerade modellen ger lägre elasticitet för tågåktid än hittillsvarande version för arbets- och tjänsteresor, vilket är en förbättring jämfört med litteraturen. För privatresor har elasticiteten ökat och avviker mer från litteraturen.



**Figur 23. Egenelasticitet för tågåktid (svart: litteratur).**

## 5.4 Kostnad tåg

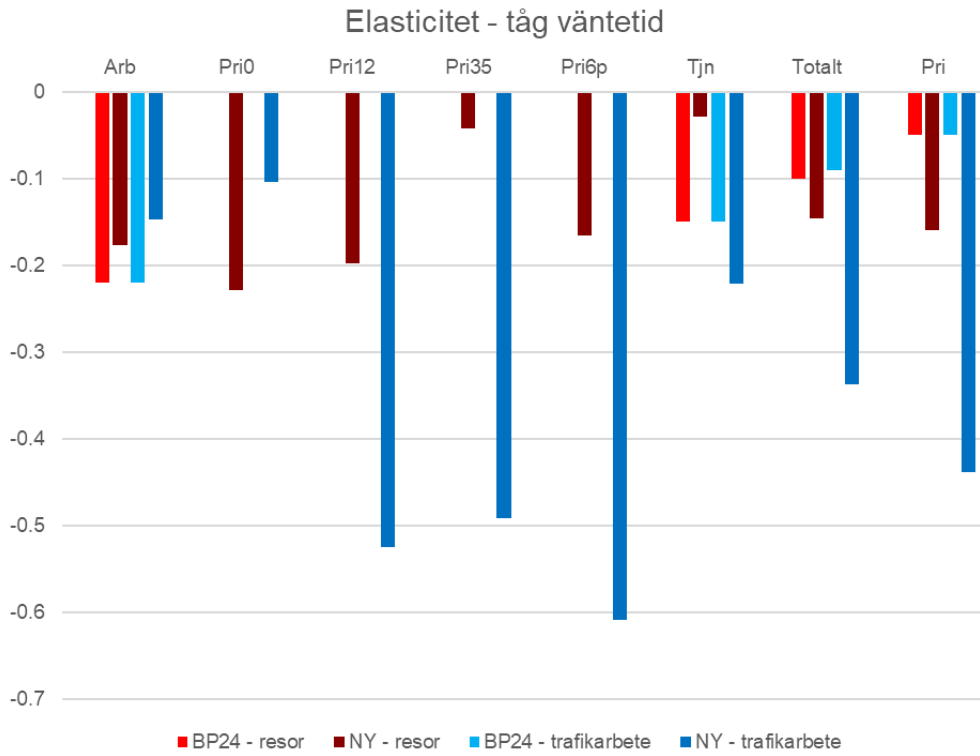
Den nyimplementerade modellen ger lägre elasticitet för reskostnad med tåg än litteraturen för tjänste- och arbetsresor. För privatresor är det tvärtom, högre elasticitet. Känsligheten för kostnad förefaller hög i modellen vilket kan vara skäl för känslighetsanalys.



**Figur 24. Egenelasticitet för reskostnad tåg (svart: litteratur).**

## 5.5 Väntetid tåg

För tågväntetid har vi tyvärr ingen referens från litteraturen. Privatresor (exklusive över dagen) beräknas ha högst elasticitet (ca -0,5 / -0,6 för personkilometer). Den nya modellen reagerar starkare undantaget för arbetsresor.



**Figur 25. Egenelasticitet för väntetid tåg.**

# 6 Prognosförutsättningar fram till 2045

I kapitel 7 kommer vi att redovisa prognosresultat för 2045 samt historisk utveckling. För att få den historiska utvecklingen i perspektiv redovisar vi några centrala bakgrundsdata i detta kapitel.

## 6.1 Socioekonomi

Socioekonomi är den enskilt viktigaste förutsättningen för en trafikprognos. I Tabell 5 beskrivs de förutsättningar som använts i Basprognos 2026, och hur dessa skiljer sig mellan basår 2019 och prognosår 2045.

**Tabell 5. Socioekonomiska förutsättningar som använts som indata i basprognoserna**

<b>Förutsättningar, riket</b>	<b>2019</b>	<b>2045</b>	<b>Total utveckling</b>	<b>Årlig utveckling</b>
Realinkomster	-	-	45%	1,45%
Befolkning 16+ år				
Andel 0-1 tkr	6 %	6 %		
Andel 1-240 tkr	44 %	28 %		
Andel 240-480 tkr	41 %	36 %		
Andel 480+ tkr	9 %	30 %		
Befolkning	10 312 000	11 599 000	12%	0,45%
Antal förvärvsarbetande	5 059 000	5 799 000	15%	0,53%

## 6.2 Priser

- Kilometerkostnad bil (bränsle + service): – 22 % till 2045 jmf 2019
- Kollektivtrafiktaxor (tåg, buss, flyg): Realt oförändrade

Det viktigaste priset i prognoserna är körkostnaden för bil. I Basprognosen fram till 2045 antas körkostnaden för bil sjunka med 22 %. Historiskt har körkostnaden för bil varit avtagande till följd av ökande effektivitet men delar av effektivitetsförbättringen har tagits ut i tyngre bilar<sup>9</sup>. Minskningen av kostnaden fram till 2045 antas bero på elektrifiering. Lägre körkostnader gynnar bilresande.

<sup>9</sup> Bensinpriset vid pump har under perioden januari 2001-januari 2025 gått upp med cirka 15 % reallt. Som högst hade priset gått upp med 69 % reallt (mars 2022). Vid slutet av 2019 var det reala bensinpriset ca 35 % högre än i januari 2001. Prisökningen är i medeltal lägre än effektiviseringen av motorerna under samma tid.

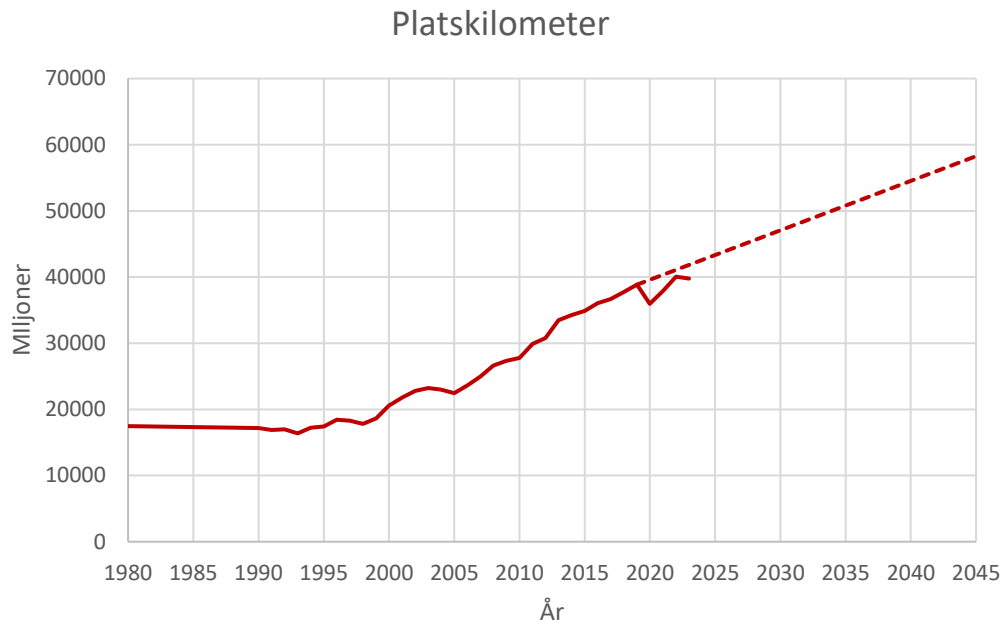
Kostnaden för att resa med kollektivtrafik visar historiskt en tydlig ökning. Det är emellertid svårt att särskilja de priser som påverkar specifikt långväga inrikesresor. I prognosen antas priserna vara reall oförändrade.

### 6.3 Utbud

- Bil: ca 1 % fler körfältskilometer (bland annat Förbifart Stockholm)
  - Varierande restidseffekter lokalt
- Tåg: ca 50 % ökning av antalet utbudna platser, varav snabbtåg ökar med ca 40 %
  - Stockholm-Göteborg: ca +20 %
  - Stockholm-Malmö: ca +50 %
  - Malmö-Göteborg: ca +100 %
  - Stockholm-Umeå: ca +30 %
  - Norrbotniabanan Umeå-Luleå
  - Varierande restidseffekter (ca 8 minuter långsammare Stockholm-Göteborg, ca 2 minuter långsammare Stockholm-Malmö)
- Flyg: oförändrat utbud (exklusive kalibreringsprocess mot extern flygprognos)
- Buss: oförändrat utbud

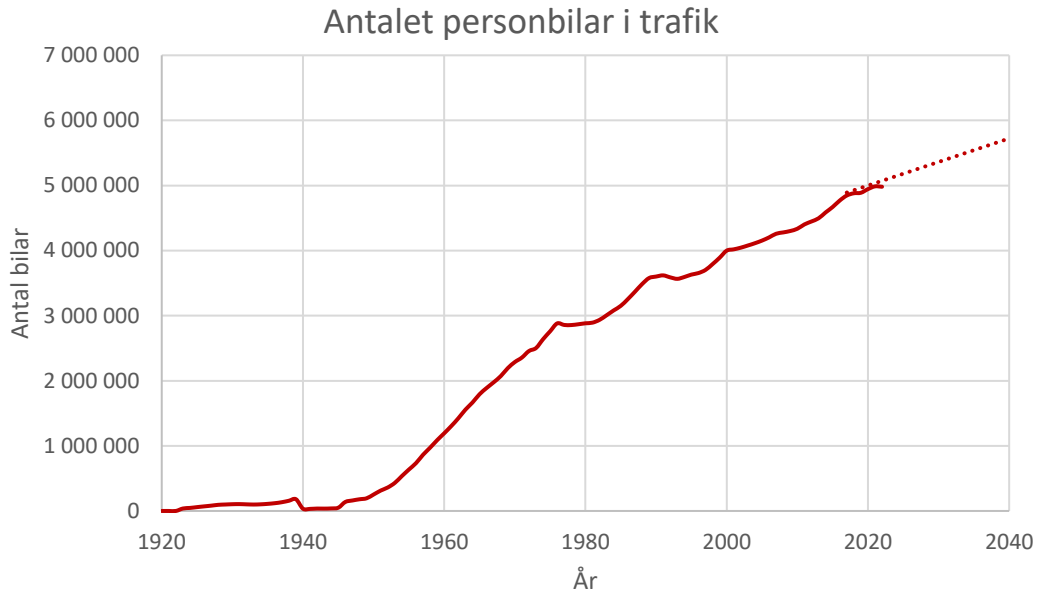
Från mitten av 90-talet och framåt har det skett mer än en fördubbling av antalet utbudna platser i järnvägen (ca 120% de senaste 25 åren). Det har främst skett till följd av ökad upphandlad trafik av de regionala trafikhuvudmännen. I prognosen för de kommande 25 åren, till 2045 antas fortfarande en kraftig ökning av utbudet, ca 50 %, men inte i samma takt som skett historiskt. Ökningen av trafikutbudet sker från en högre nivå och den tillkommande trafiken uppnår inte samma reduktion av väntetider som tidigare expansion. Den regionala trafiken som upphandlas riktas huvudsakligen till pendling, som visserligen är relativt lång, men inte utpekat längre än 10 mil. Den fortsatta stora ökningen av utbudet gynnar tågresa.

Restiderna med såväl kollektivtrafik som bil förväntas variera till följd av trängsel på vägar och spår.



**Figur 26. Utveckling av platskilometer med tåg per år i tågtrafiken, statistik (heldragen linje) och prognos (streckad linje). Källa: Trafikanalys (statistik), Basprognos 2026 (prognos).**

Bilnehavet beräknas gemensamt för samtliga prognosmodeller och baseras bland annat på tillgänglighet från de regionala trafikprognosmodellerna.



**Figur 27. Utveckling av antalet personbilar i trafik, statistik (heldragen linje) och prognos (streckad linje). Källa: Trafikanalys (statistik), Basprognos 2026 (prognos).**

I figuren ovan visas totalt antal bilar vilket har ökat över tid och antas fortsätta öka, antalet bilar per person däremot visar tendenser till att stagnera. I framtidsprognoser ökar antalet bilar per person i stort sett inte. Lokalt kommer dock vissa förändringar att ske till följd av ändrad bebyggelsestruktur, demografi och förändrat trafikutbud, trots detta kan bilinnehavet betraktas som en relativt konstant faktor.

## 6.4 Förutsättningar sammantaget

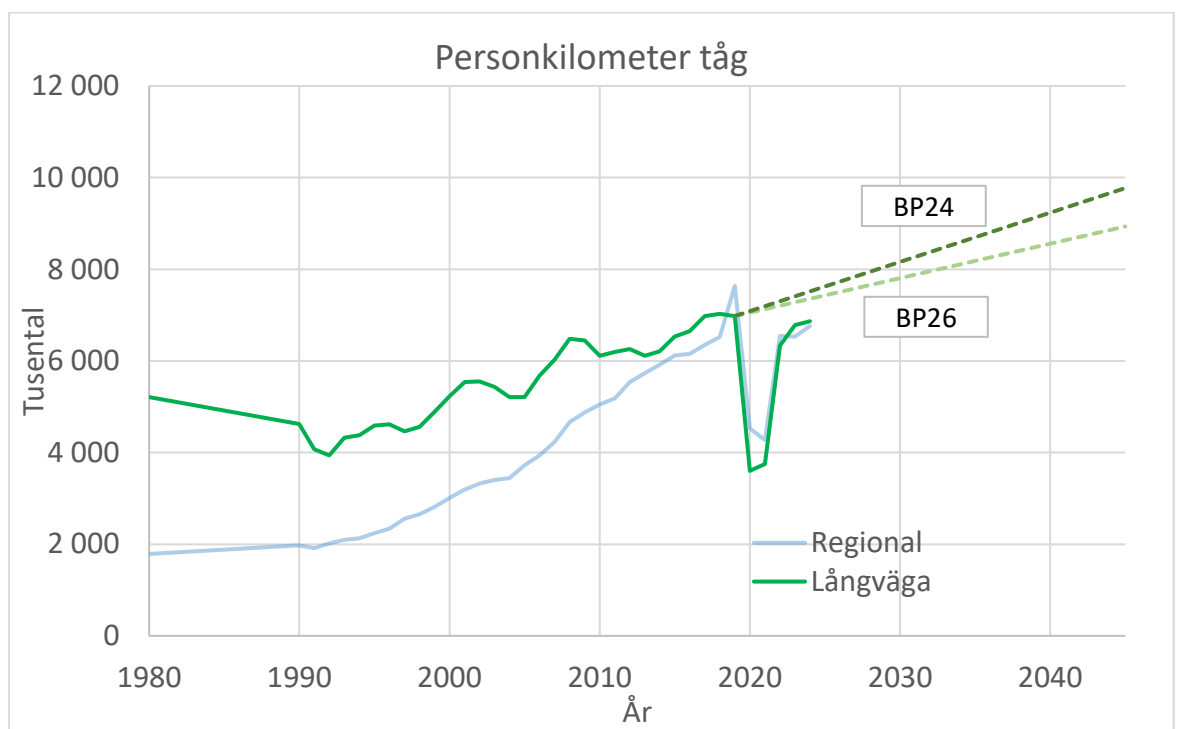
Historiskt har tågtrafiken drivits av ett kraftigt ökande trafikutbud. Utbudet fortsätter att öka men från en betydligt högre nivå på turtäthet vilket inte kan förväntas ge samma effekt på efterfrågan som vi sett historiskt. Lägre körkostnad för bil i prognosen gynnar färdstättet. Sammantaget bör de förutsättningar som gäller fram till 2045 ge en utveckling som delvis skiljer från de gånga 25 åren där vi inte kan förvänta oss samma starka utveckling för tåg.

Stora förändringar för centrala faktorer bör utsättas för känslighetsanalyser om de inte kan betraktas som mycket säkra. Den största förändringsfaktorn här är minskningen av körkostnad för bil vilken bör bli föremål för alternativa antaganden, exempelvis reall oförändrad. Historiskt har kollektivtrafiktaxorna inte varit reall oförändrade utan ökat vilket kan vara föremål för alternativa antaganden.

## 7 Prognosresultat för 2045

I kapitlet beskrivs resultat för 2045 med kalibrerad modell (betaversion för basprognos 2026: Person2045\_260112\_v04 med justerad längd för koppling till Gotland). Resultat jämförs med historisk utveckling av resandet per ärende, mot nuläget (betaversion för basprognos 2026: Person2019\_260112\_v04) samt mot hittillsvarande långväga modell. Hur den nya modellen beter sig över tid är centralt för kalkylresultaten och vi fördjupar oss lite i data här.

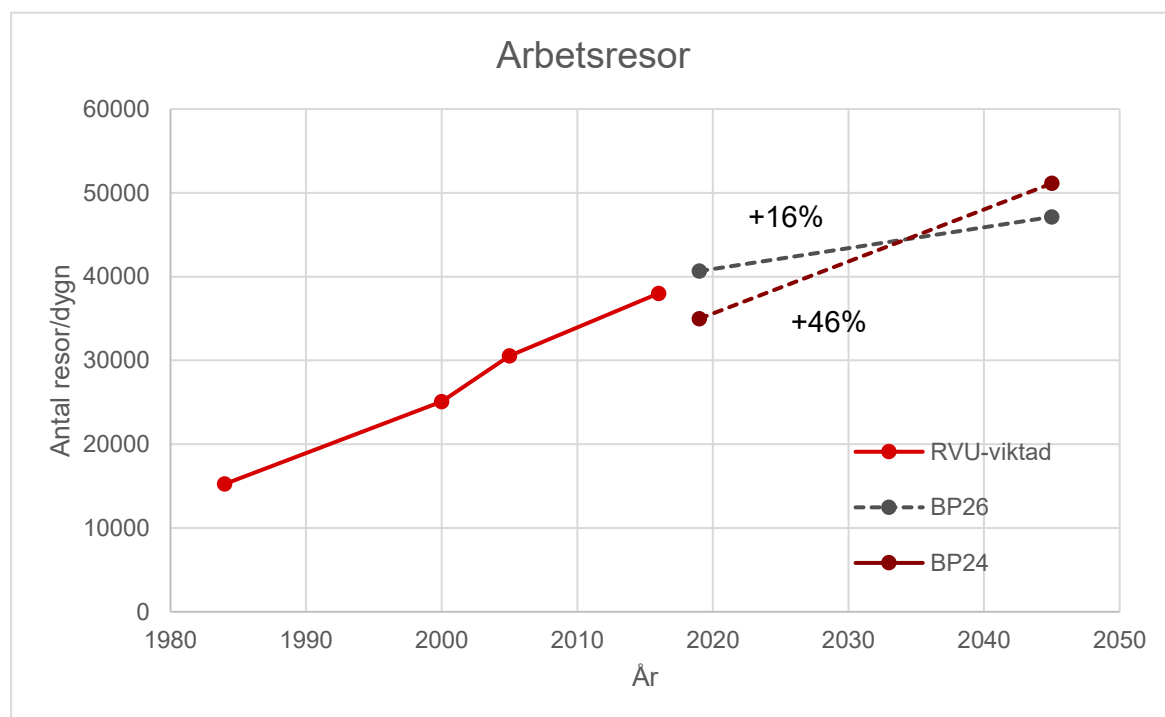
För tåg finns det officiell statistik från Trafikanalys som är fördelad på regionala och långväga resor.



**Figur 28: Utveckling av personkilometer tåg. Utveckling av personkilometer med tåg fördelat på regionala resor och långväga resor samt prognoser för långväga resor med respektive modell. Källa: Trafa (heldragna linjer)**

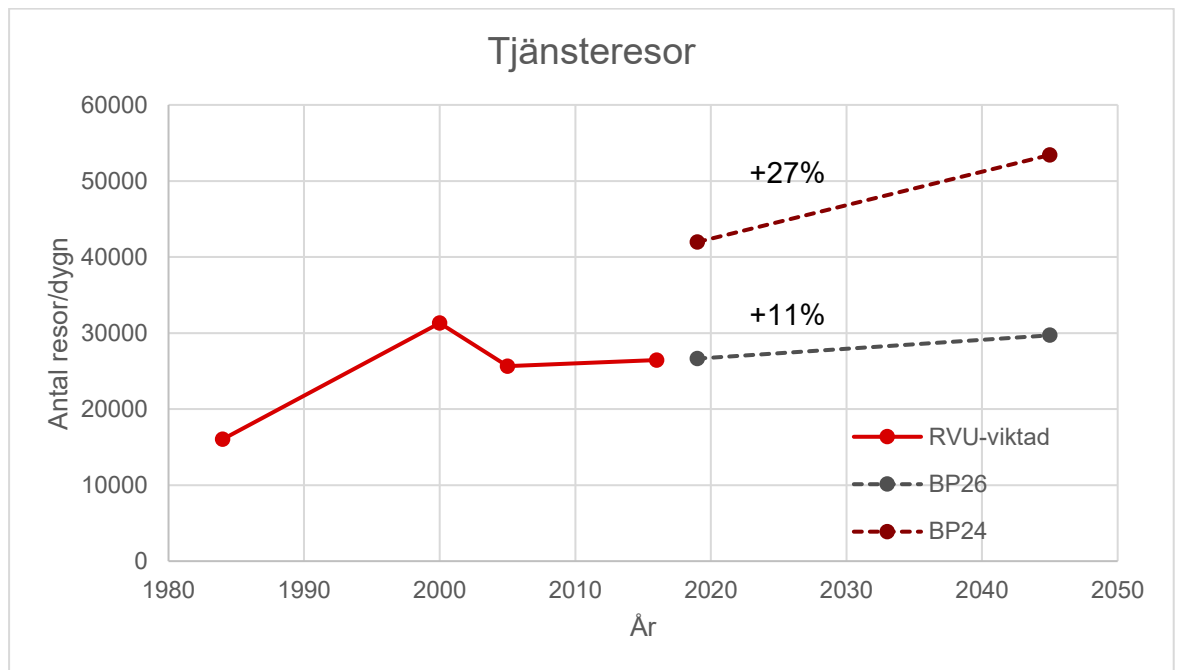
Utvecklingen av resandet i prognoserna, särskilt tjänsteresornas tillväxt, har ifrågasatts och det var ett skäl till att Trafikverket beslöt att utveckla en ny modell för resegenerering. I figurerna nedan redovisas den historiska utvecklingen av antal resor per dygn och ärende såsom den fångas i resvaneundersökningar samt utvecklingen i respektive modell. Att historisk utveckling redovisas betyder inte att det är något som ska återskapas utan det är något att relatera till.

De skillnader vi ser mellan modellerna består dels av modellkorrigeringar och dels av en förnyad kalibrering. Förändrad nivå i utgångsåret beror främst på kalibreringen medan skillnaden i utvecklingen därefter beror på förändringar i implementation och modellformulering.



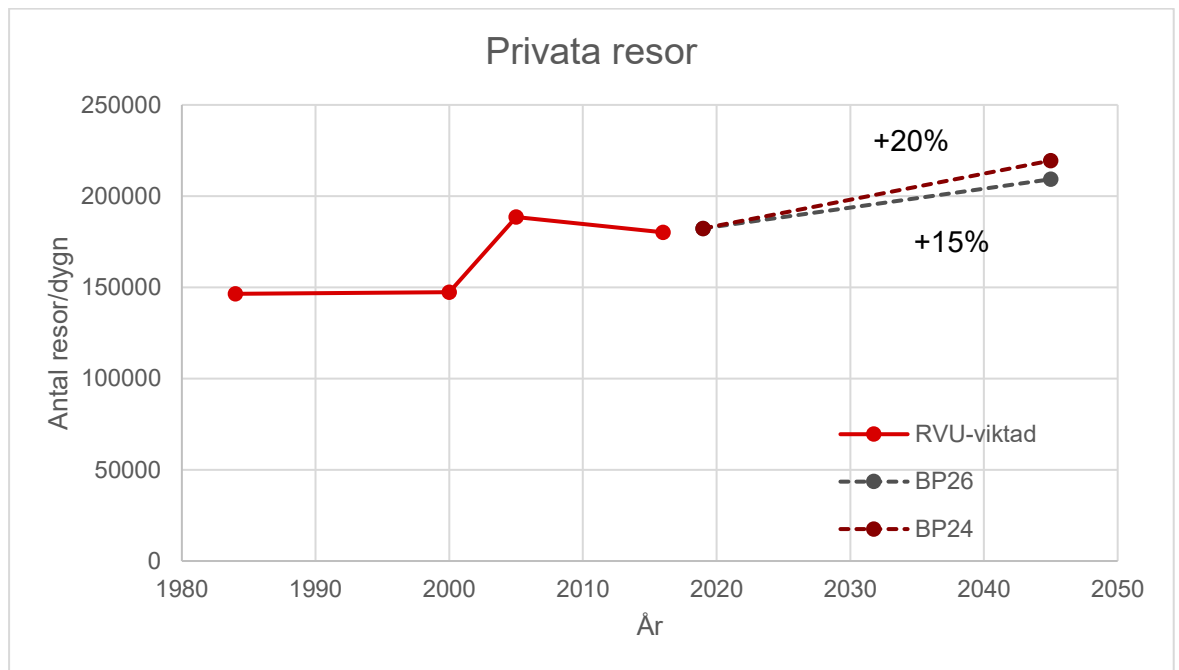
**Figur 29. Utveckling av antal arbetsresor enligt RVU samt Basprognos 2024 och den nya långväga modellen. Procenttal är ökningen mellan 2019 och 2045.**

Arbetsresorna (över 100 km) har ökat av olika skäl historiskt och de fortsätter att öka, men i lägre takt än i hittillsvarande modellimplementering. Nivån för prognosåret 2045 skiljer dock inte mycket mellan modellerna på grund av ny kalibrering. I förhållande till trend sker en avmattning av utvecklingen.



**Figur 30. Utveckling av antal tjänsteresor enligt RVU samt Basprognos 2024 och den nya långväga modellen. Procenttal är ökningen mellan 2019 och 2045.**

Tjänsteresorna är den modell som har dragits med mest problem samt genomgått mest omfattande förändringar vilket gäller såväl modellformulering som kalibrering. I den nya kalibreringen är tjänsteresorna på en betydligt lägre nivå samt att utvecklingen är långsammare. Historiskt har antalet tjänsteresor de senaste 20 åren minskat i absoluta tal (enligt RVU) trots ökande befolkning. Den hittillsvarande modellimplementeringen har gett en kraftig ökning över tid medan den nya ger en långsammare ökning, dock snabbare än befolkningsökningen. Summan av nivåjustering och ökningstakt ger en betydande skillnad i volym för prognosåret 2045, vilket kommer att ge avtryck i kalkylresultaten.

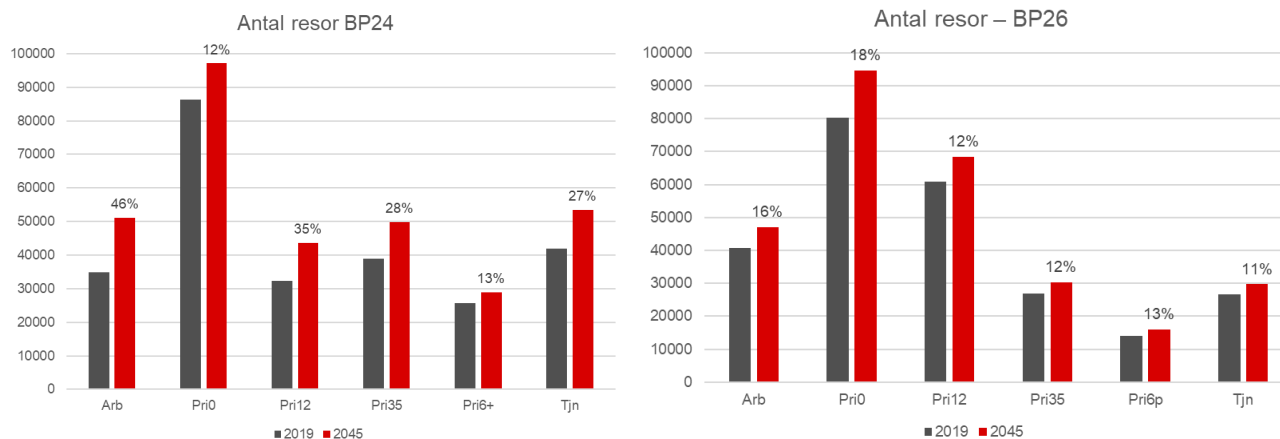


**Figur 31. Utveckling av antal privata resor enligt RVU samt Basprognos 2024 och den nya långväga modellen. Procenttal är ökningen mellan 2019 och 2045.**

Privata resor har haft en oklar historisk utveckling men ökande i ett längre perspektiv. Både ny och hittillsvarande modellimplementering ger en ökning av antalet resor som är något snabbare än befolkningsutvecklingen.

## 7.1 Antal resor per ärende

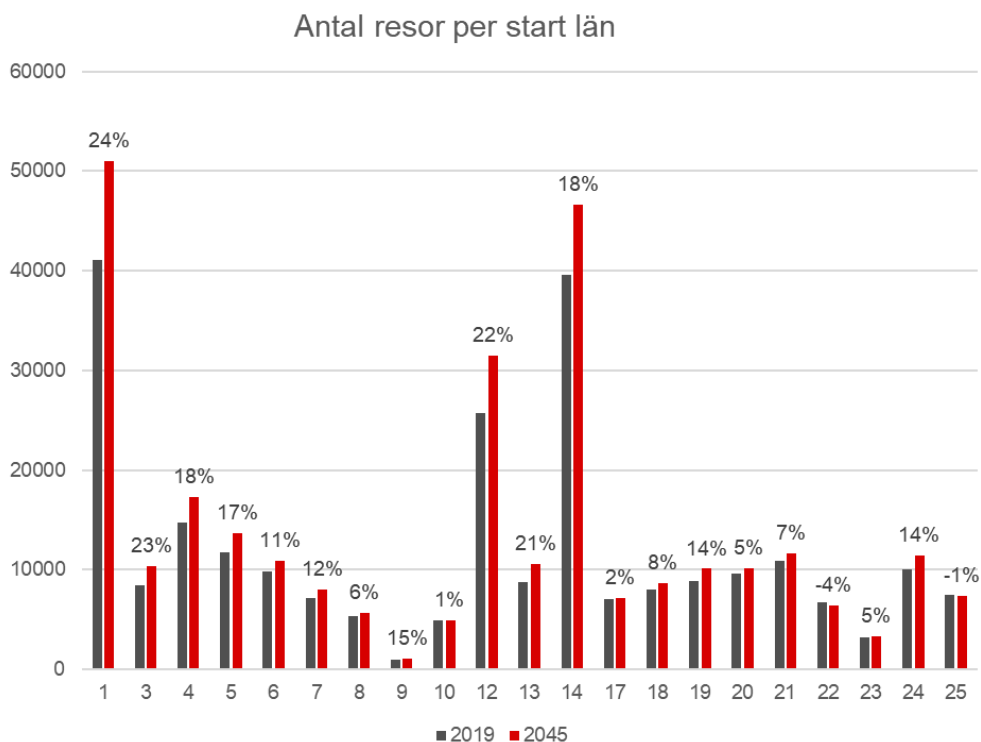
I hittillsvarande version utvecklades arbets- (+46%) och tjänsteresor (+27%) långt snabbare än antalet förvärvsarbetandes (ca 15% i riket). I den nya skattade och implementerade genereringsmodellen följer antal resor utveckling av förvärvsarbetande- respektive befolkningsutveckling till 2045 relativt bra. Skillnaden ligger i inkomsthanteringen där ny implementation delar befolkning i kvartiler baserat på person- och hushållsinkomst medan hittillsvarande versionen har absoluta inkomstgränser i genereringsmodellen (vilket gör att fler och fler hamnar i den översta inkomstklassen i takt med att inkomsterna ökar).



**Figur 32. Antal resor per ärende för 2019 och 2045 i BP24 och med den nya implementationen.**

## 7.2 Antal resor per start-län

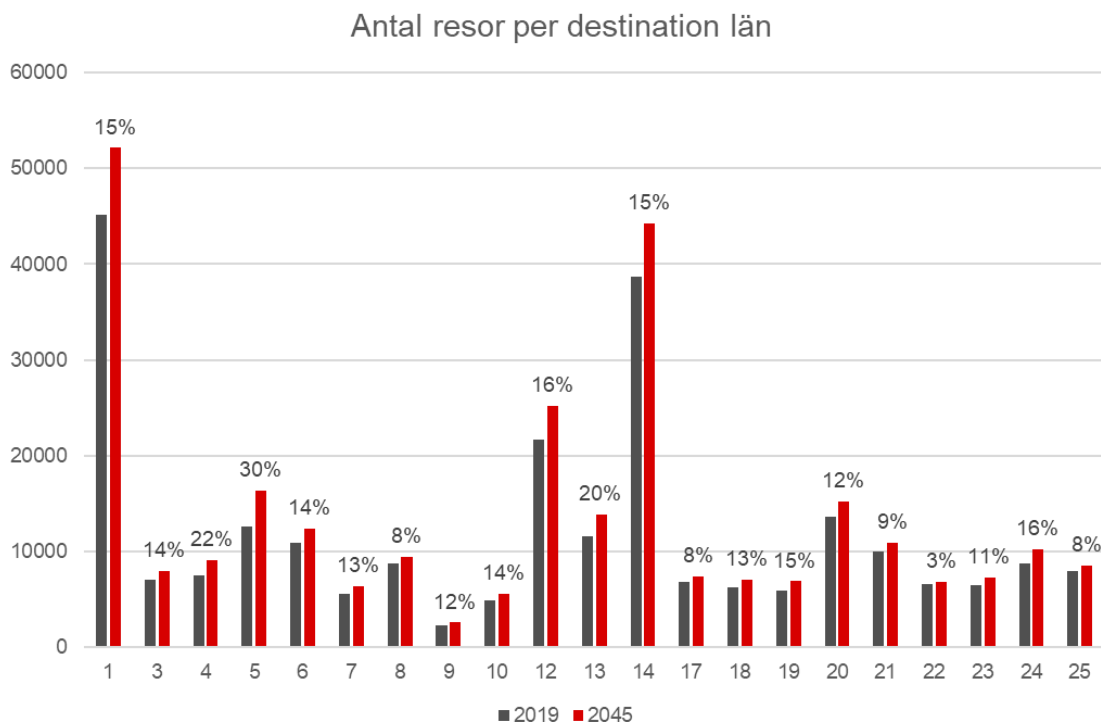
Utveckling av antal resor per start-län mellan 2019 och 2045 följer befolkningsutvecklingen. Stockholms, Uppsala och Skåne län beräknas få den största relativa ökningen medan Norrbottens och Västernorrlands län beräknas få en minskning.



**Figur 33. Antal resor per start-län för 2019 och 2045.**

## 7.3 Antal resor per destinations-län

Utveckling av antal resor per destinations-län påverkas av attraktionsvariabler som är dagbefolkning (arbete och tjänsteresor) samt fritidshusyta, vinterattraktionsområde och antal arbetsplatser inom kultur och idrott (privata resor)<sup>10</sup>. Norrlandslänen får en snabbare utveckling som destinations-län än som start-län.



Figur 34. Antal resor per destinations-län för 2019 och 2045.

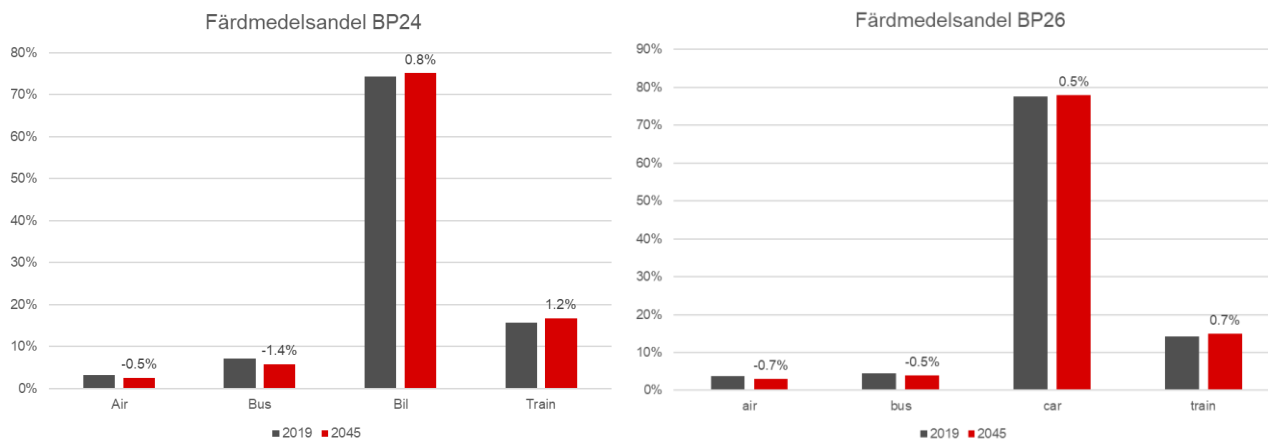
## 7.4 Färdmedelsandel

I hittillsvarande version utvecklades tågandelen positivt till 2045 med +1,2 procentenheter där användningen av en så kallad flygfaktor<sup>11</sup> vid kalibrering av antalet personkilometer med flyg mot den officiella flygprognosen är en viktig förklaring. Bilandelen ökar också på grund av lägre kilometerkostnad i prognosåret.

Flygfaktorn används också i den nya implementationen men med lägre värde. Utvecklingen av färdmedelsandelarna är relativt lika mellan basprognosversionerna.

<sup>10</sup> Se *Trafikverket (2025), Sampers modell för långväga inrikesresor - implementeringsbeskrivning* för variabler i respektive modell.

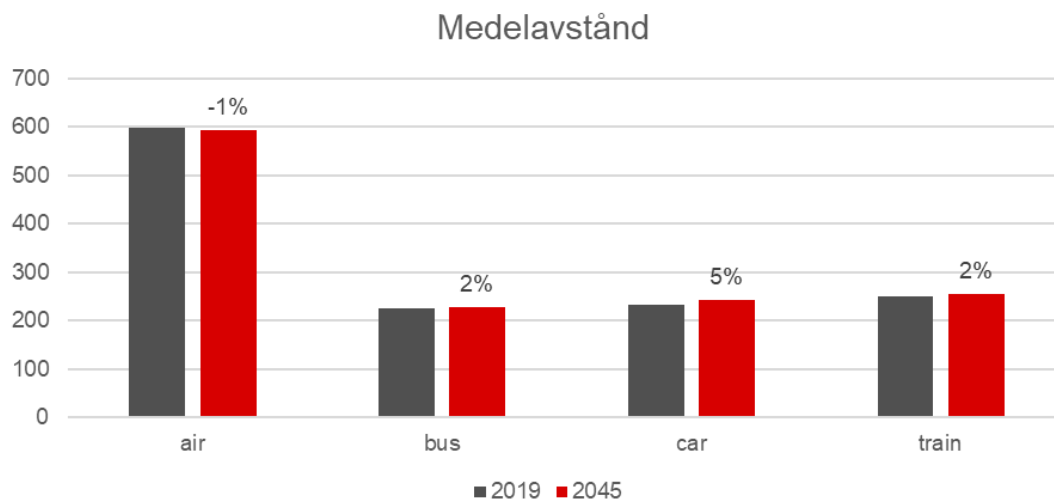
<sup>11</sup> Justering av flygåktid för alla O-D par.



Figur 35. Färdmedelsandel 2019 och 2045 i BP24 med den nya implementationen.

## 7.5 Medelavstånd

Medelreseavstånd (baserat på bilavstånd på O-D nivå, dvs. inkluderat anslutningsresor) ökar för alla färdmedel utom för flyg. Ökningen är störst för bil (+5 %) på grund av lägre körkostnad per kilometer följt av tåg (+2 %) på grund av utvecklad järnväg (bland annat Norrbottniabanan). För flyg är medelreseavståndet i stort sett oförändrat.



Figur 36. Utveckling av medelreseavstånd per färdmedel mellan 2019 och 2045.

## 7.6 Slutsats framtidsprognos

Hittillsvarande version och den nya implementeringen skiljer sig åt relativt mycket i utveckling från basår till prognosår, speciellt i antal resor för arbete och ärende i tjänsten.

Val av färdmedel har också påverkats på grund av ändrad kostnadskänslighet för högsta inkomstklassen som var orealistisk låg för tjänsteresor och privata resor med 1–2 övernattningar, se implementeringsdokumentationen<sup>12</sup> för mer information.

Kombinationen av de två effekterna ger ett lägre antal tågresor år 2045 jämfört med hittillsvarande version. Konsekvensen illustreras i nästa kapitel med beräkningar för några investeringsobjekt.

---

<sup>12</sup> Trafikverket (2025), *Sampers modell för långväga inrikesresor - implementeringsbeskrivning*

# 8 Modelltester för investeringsobjekt och policys

I kapitlet beskrivs resultat av modelltester med kalibrerad modell (Person2045\_240610\_v01 med nya implementationen). Modellen känsligheter till policyförändringar redovisas i kapitel 5 om elasticitet. Samhällsekonomi beräknas för följande investeringsobjekt.

- Norrbotniabanan Umeå-Luleå: 98% av nyttan utgörs av långväga resor.
- Göteborg-Alingsås: 85% av nyttan utgörs av långväga resor.
- Hässleholm-Lund: 60% av nyttan utgörs av långväga resor.
- Förbifart Örnsköldsvik: 45% av nyttan utgörs av långväga resor.

## 8.1 Norrbotniabanan Umeå-Luleå

Vid framtagning av samlad effektbedömning (SEB) vid åtgärdsplaneringen (ÅP) 2024 för Norrbotniabanan Umeå-Luleå (NBB) har utredaren valt att kalibrera ner tågefterfrågan.

En jämförelse gjordes av antalet påstigande på tåg på stationer längs stråket mellan Umeå och Luleå. Här fanns det en generell överskattning i modellen på cirka 60 procent, som det ansågs vara motiverat att justera för.

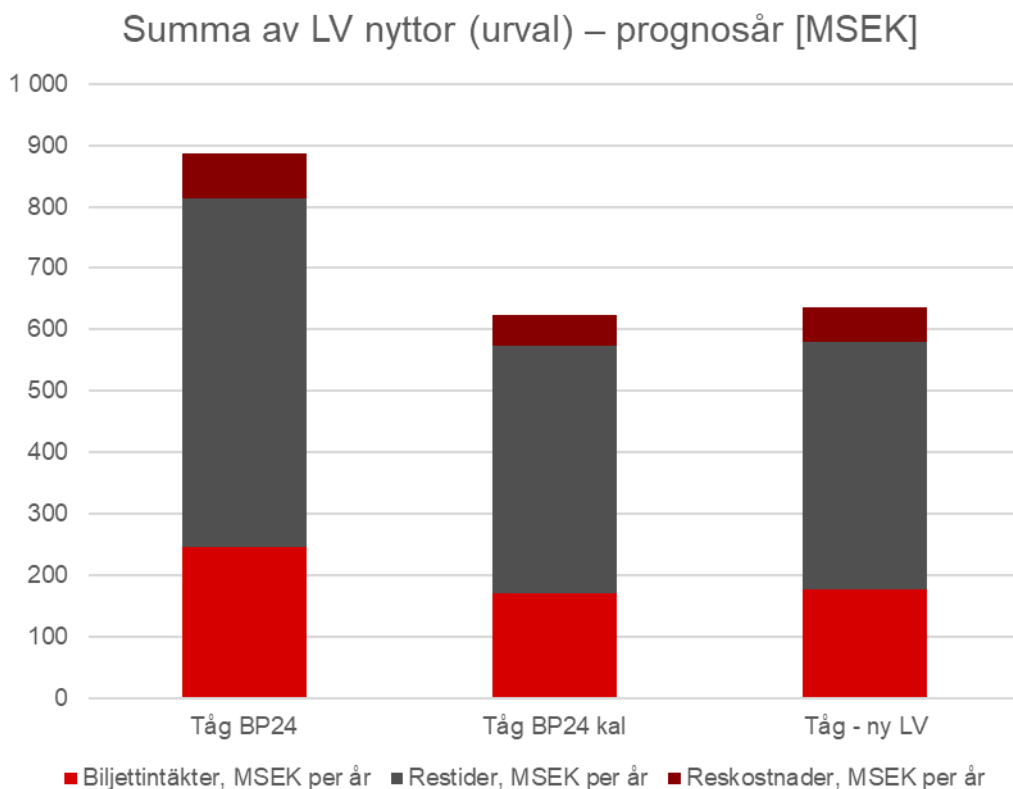
En generell justering gjordes genom att multiplicera modellberäknat antal tågresor i nationella modellen (långväga tågresor) med start eller mål i Norrbottens län och i Västerbottens län med faktorn 0,7.

**Figur 37. Citat från NBB arbets-pm, 241204.**

Vid validering av den ny-implementerade modellen för nuläget 2019 har vi observerat en bra överensstämmelse av påstigande mot kombination av statistik från SJ och Norrtåg.

Överflyttning av resor mellan färdmedel är relativt lika mellan BP24 (efter kalibrering) och den ny-implementerade modellen. Däremot är genereringen fast i den ny-implementerade modellen medan ca 120 nya resor genererades med BP24.

Resultat för biljettintäkter, restid och reskostnad visar **stor likhet** (2% skillnad) med kalibrerad version med BP24 medan resultaten är ca 28% lägre mot okalibrerat version, i enlighet med faktorn 0.7 som används vid kalibrering.



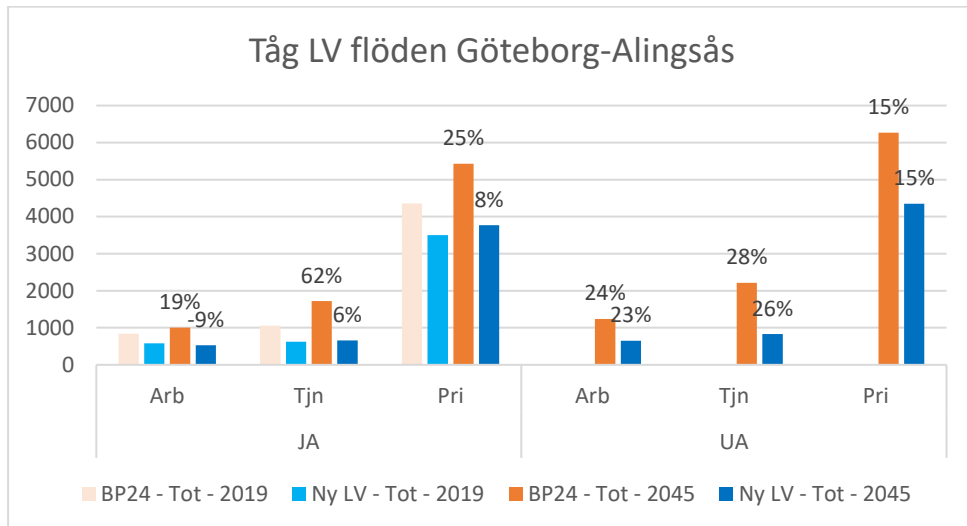
Figur 38: Summa av långväga nyttor (MSEK) vid prognosår för NBB.

## 8.2 Göteborg-Alingsås

Åtgärden syftar att öka kapaciteten mellan Sävenäs och Alingsås med två extra spår. I analys för framtagande av SEB vid ÅP 2024 har endast pendel- och regionalstågsresande validerats. Långväga tågresor nämns inte i arbets-pm.

En analys av flödet visar stora skillnader mellan hittillsvarande och ny modellversion på sträckan Göteborg-Alingsås (enbart långväga resor) år 2019 men speciellt år 2045. Resandet ökar till exempel med 62 % för tjänsteresor med BP24 medan ökningen stannar vid 6 % med den nya modellimplementeringen.

Utveckling mellan JA och UA är i procenttal relativt lika, men från en lägre nivå för den ny-implementerade modellen.



**Figur 39. Långväga tågflöden mellan Göteborg och Alingsås.**

Flödeskillnaden mellan modellerna har en direkt påverkan på samhällsekonomiska kalkylen där summa av restider och biljettintäkter minskar med ca 60%<sup>13</sup> vid prognosåret, från 630 MSEK till 250 MSEK. Tjänsteresor står för en stor del av minskningen men även arbets- och privatresor minskar.

Eftersom långväga nyttor står för ca 85% av de totala nyttorna i BP24 kommer summa nyttor minska kraftigt.

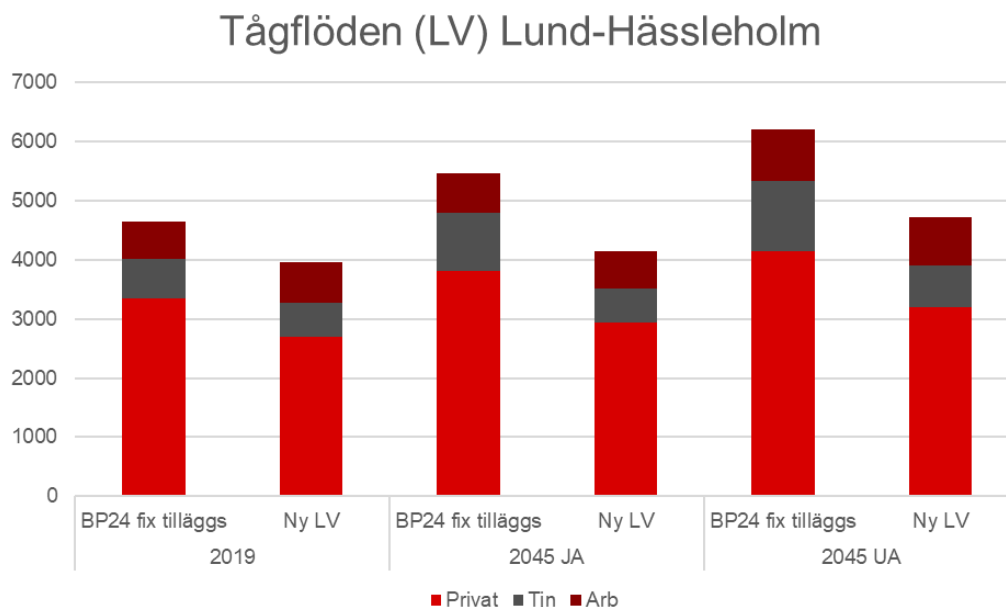
### 8.3 Hässleholm-Lund

Åtgärden syftar att öka kapaciteten med två extra spår mellan Hässleholm och Lund. I analysen för framtagande av SEB vid ÅPD 2024 har påstigande på station validerats som summa av långväga och regionala resor utan att ta ställning till om fördelningen är rätt.

En analys av flöden visar stora skillnader på sträckan Lund-Hässleholm (enbart långväga resor) år 2019 men speciellt år 2045 mot hittillsvarande implementation av långväga modellen. Resande ökar med 48 % för tjänsteresor med BP24, medan ökningen stannar vid 2 % med den ny-implementerade modellen.

Utveckling mellan JA och UA är i procenttal relativt lika, men från en lägre nivå för den ny-implementerade modellen.

<sup>13</sup> Vi har noterat 20250428 att konsumentöverskott räknas inte för långväga tåg tilläggsmatriser (utrikesresor och anslutningsresor till flygplats över 10 mil). Restidsnyttan är då underskattat med ny implementation



**Figur 40. Långväga tågresande mellan Lund och Hässleholm per dygn.**

Flödeskillnaden mellan modellerna har en direkt påverkan på samhällsekonomiska kalkylen där summa av restider och biljettintäkter minskar med ca 42%<sup>14</sup> vid prognosåret, från 305 MSEK till 178 MSEK. Tjänsteresor står för en stor andel av minskningen men även privat minskar.

Eftersom långväga nyttor står för ca 60% av de totala nyttorna i BP24 kommer summa nyttor minska kraftigt.

## 8.4 Förbifart Örnköldsvik

Åtgärden syftar till att bygga en förbifart runt Örnköldsvik med vägavgift med mål att minska trafik och luftföreningar samt öka trafiksäkerhet i stadsmiljön. I analysen för framtagande av SEB vid ÅP 2024 har flöden validerats mot trafikräkningar.

Figur 41 visar nyttan för långväga respektive regionala personbilsresor.

Långväga flöden ökar med ca 80% vid Örnköldsvik för basår 2019 mot Basprognos 2024 vilket ger en överskattning mot trafikräkningar med ASEK beläggningsgrader. Region Palt har, vid framtagande av Basprognos 2024, kalibrerats med hjälp av regionala tilläggsmatriser så att flödet stämmer bra mot trafikräkningarna. Överskattningen av flödet som kommer av den ny-implementerade långväga modellen kommer reduceras

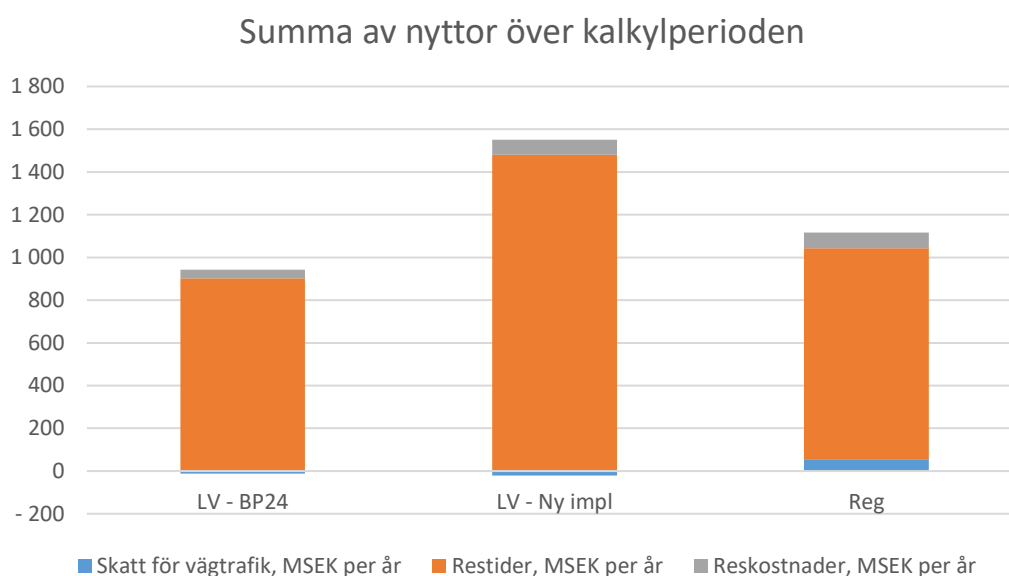
<sup>14</sup> Vi har noterat 20250428 att konsumentöverskott räknas inte för långväga tåg tilläggsmatriser (utrikesresor och anslutningsresor till flygplats över 10 mil). Restidsnyttan är då underskattat med ny implementation med ca 25 Mkr.

kraftigt, eller helt försvinna, när den regionala modellen kalibreras om inför Basprognos 2026.

Bland de regionala nyttorna står övrigt resor (där en stor del av kalibreringsmatrisen ingår) för 37 %. Det betyder att med en lägre nivå för kalibreringsmatrisen, vilket behövs i och med uppdaterade långväga flöden, så kommer regionala nyttor, speciellt övrigt ärende, minska.

Nyttan kopplat till långväga resor ökar med ca 64% med ny implementation.

Notera att långväga bilmatriserna har disaggregerats till region Palt och Samkalk har körts om. Sampers för region Palt har inte körts om med nya långväga bilflöden och deras konsekvenser om restider.



**Figur 41. Summa av nyttor över kalkylperioden för Förbifart Örnsköldsvik.**

## 9 Avslutande kommentarer

Prognosmodeller behöver ses över för att hållas operationella. Det gäller indata, modellsamband och kalibrering mot aktuellt utgångsläge. Sampers långväga modell har av allt att döma huvudsakligen reagerat rimligt på förändrat trafikutbud men visat problematisk utveckling av vissa centrala samband över tid. Resultatet har varit avvikande nivåer i förhållande till statistik och utveckling av visst resande som skiljer tydligt från vad som observerats historiskt. När en modell använts i några år byggs erfarenhet och statistik tillkommer som gör att den kan utvärderas vilket gett oss en ganska klar bild av vad som behövt åtgärdas.

Den långväga modellen har genomgått en omfattande uppdatering i flera avseenden<sup>15</sup>:

1. Koden har skrivits om i grunden
2. Modellkomponenter har bytts ut och tillkommit
3. Fel har rättats
4. Modellen har dokumenterats
5. Modellen har kalibrerats och validerats
6. Nätverk och indata har uppdaterats

Punkt 5 och 6 påverkar prognosernas utgångsnivåer medan 2 och 3 påverkar hur modellen reagerar på förändringar mellan scenarier och utveckling över tid. Punkt 1 och 4 är avgörande för modellens förvaltning och fortlevnad. De två sista punkterna hade varit nödvändiga oberoende av övriga åtgärder. Resultatet är en modell som tydligare ansluter till aktuella data och den utveckling vi observerat de senaste 25 åren.

Den sammantagna effekten är att resultaten i den uppdaterade modellen skiljer påtagligt i vissa avseenden mot tidigare version som använts i föregående basprognos. Det ger resultatpåverkan för objektanalyser vilket illustreras i de beräkningar som gjorts som en del i valideringen. Förändringarna är tydligast för objekt där en stor del av nyttorna (restidsvinster och operatörsintäkter) kommer från tjänsteresor. Vi har också noterat vikten av att validera modellen i samband med objektsanalys för åtgärdens influensområde.

Arbetet visar tydligt hur viktigt det är med regelbunden validering av modeller och att data samlas in som kan leda till att brister i modeller kan identifieras. För framtida prognosarbete är det avgörande att data via resvaneundersökningar och andra källor samlas in så att kvaliteten i Trafikverkets beslutsunderlag kan upprätthållas. Det gäller särskilt mot bakgrund av sannolika behov av att etablera ett trovärdigt utgångsläge när resmönstren efter pandemin etablerat ett nytt normalläge.

---

<sup>15</sup> Se implementationsdokumentationen för en fullständig beskrivning.

# Referenser

*Trafikverket (2026) - Sampers modell för långväga inrikesresor – implementeringsbeskrivning*

*Bouvier (2024) - Arbets-PM Sampers/Samkalk – VM1804 E4 Förbi Örnsköldsvik*

*Bouvier (2024) - Arbets-PM Sampers/Samkalk – JVA2201 och Göteborg-Alingsås, högre kapacitet hela sträckan inkl. planskildhet Sävenäs*

*WSP (2024) - Arbets-PM Sampers/Samkalk – JN2201, Skellefteå-Luleå ny järnväg*

*Bouvier (2025) - Arbets-PM Sampers/Samkalk – JSY1825 Hässleholm-Lund, två nya spår*

Trafikverket, 781 89 Borlänge. Besöksadress: Röda vägen 1

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

**[trafikverket.se](https://www.trafikverket.se)**