

PM- Kalibrering av barriärmatriser i Skåne modellen

Sammanfattning

Detta PM avser beskriva uppdatering av kalibreringskonstanter i Sampers regionala modell för Skåne/Själland, så kallade barriärkonstanter. Barriärkonstanterna används för att modellera resandet över Öresund på rätt nivå utifrån uppsatta kalibreringsmål som delas upp arbetsresor och tjänste/övrigresor, dels för kollektivtrafik och vägtrafik samt mellan Sverige och Danmark samt Danmark och Sverige.

Under arbetets gång har diverse modelltekniska problem uppdagats innebärande att nya metoder för efterfrågeberäkningen har implementerats.

Resultaten efter kalibrering visar på god överensstämmelse mellan de uppsatta kalibreringsmålen och det modellberäknade resandet på total nivå, dels för väg och dels för det kollektiva resandet. På vägsidan kommer dock viss överskattning av resandet via HH att uppstå till följd av ruttval i modellen, således underskattas resandet på Öresundsbron något. För kollektivtrafiken visar modellen på korrekta ruttval då avvikelsen per passage (HH/Öresundsbron) är liten jämfört kalibreringsunderlaget.

För yrkestrafiken kommer resandet över sundet på en total nivå att stämma bra överens med kalibreringsmålen. Dock kommer överfartsfördelningen att vara något skev till följd av ruttval i modellen.

De resultat som redovisas i detta PM kan komma att revideras till den slutgiltiga modellversion som släpps 2016-04-01. Detta beror på att det kan förekomma justeringar i väg och kollektivtrafiknäten som införs efter denna kalibrering och som kan påverka flödena över Öresund, ex. justering av diverse länkar i Malmö Stad. Förändringar i resultat bör dock ligga inom felmarginalen innebärande att de totala resandenivåerna över sundet troligtvis avviker mindre än merparten av länkar inom Sverige.

Framtaget av

Detta PM är framtaget av Johannes Östlund, M4Traffic AB.

1 Bakgrund

I den regionala modell i Samperssystemet som representerar Skåne och Själland används så kallade barriärkonstanter. Dessa konstanter används i modellen för att kalibrera resandet över Öresund utifrån uppsatta kalibreringsmål. Anledningen till att dessa barriärkonstanter behövs är att modellen i sig har svårt för att modellera detta resande på rätt nivåer över sundet. Detta beror i sig på att modellen kommer att hantera allt resande utifrån svenska förhållanden, dvs. även danskar kommer att bete sig som svenskar utifrån de indata och förutsättningar de givits. Modellen tar heller inte hänsyn till de ekonomiska och kulturella skillnader som kan finnas för resandet över landsgränsen mellan de båda länderna.

Modellen använder sig av 8 stycken barriärkonstanter enligt:

- Arbetsresor med bil mellan Sverige och Danmark
- Arbetsresor med bil mellan Danmark och Sverige
- Tjänste/övrigtresor med bil mellan Sverige och Danmark
- Tjänste/övrigtresor med bil mellan Danmark och Sverige
- Arbetsresor med kollektivtrafik mellan Sverige och Danmark
- Arbetsresor med kollektivtrafik mellan Danmark och Sverige
- Tjänste/övrigtresor med kollektivtrafik mellan Sverige och Danmark
- Tjänste/övrigtresor med kollektivtrafik mellan Danmark och Sverige

Respektive konstant som används kan betraktas som en kostnad. Kostnaden kommer i modellen att adderas till andra kostnader som är förknippade med resor över sundet, exempelvis kostnad för kollektivtrafikbiljett eller avgift att passera tullstationen på bron eller färjeavgift mellan Helsingborg och Helsingör.

Konstanterna kan vara både positiva och negativa. Ett positivt värde på konstanten innebär att modellen i sig modellerar för många resor över sundet vilket innebär att vi måste "bromsa" resandet. Ett negativt värde på konstanten innebär att modellen i sig producerar för få resor över sundet i sitt utgångsläge vilket innebär att vi måste stimulera resandet över sundet.

Inom ramen för arbetet med kalibrering av barriärkonstanter har det funnits tillgång till två olika versioner av Sampersmodellen, en version med gamla kalibreringsparametrar för modellen (oldkal) och en med nya kalibreringsparametrar i modellen (nykal).

Detta PM avser i huvudsak beskriva uppdatering av den så kallade oldkal modellen. Detta då det är denna version som Trafikverket Region Syd valt att gå vidare med som huvudmodell inför release av ny Sampersversion 1604. Nykal modellen kommer att nämnas kortfattat och då med avseende på viss problematik som uppkommit i samband med kalibrering av denna modell.

2 Kalibreringsmålen

2.1 Allmänt

För att kunna kalibrera in barriärkonstanterna i modellen måste vi veta vad vi ska kalibrera mot för värden, dvs, hur många resor tror vi passerar över sundet per dygn i verkligheten.

Den modellversion som denna kalibrering avser är 2016-04 och avser återspegla ett basår 2014. Vi behöver alltså veta hur många resor som passerade över sundet per dygn under detta år.

WSP Strategi & analys har under 2015 haft i uppdrag åt Trafikverket Syd, Region Skåne och Malmö Stad att utifrån en mängd olika källmaterial utreda hur många resor som passerar Öresund. Kalibreringen av barriärkonstanter inom ramen för detta utgår ifrån de värden som denna utredning¹ kom fram till.

2.2 Kalibreringsmålens koppling till Sampers

2.1.1 VMD/ÅMD

Sampersmodellen genererar i sitt grundläge resor per vardagsmedeldygn, dvs. antalet resor under ett genomsnittligt dygn under alla vardagar under året. Ett mer vanligt mått är dock årsmedeldygn, dvs. genomsnittligt antal resor per dygn över alla årets dagar. En anledning till detta är att många av de effektsamband och samhällsekonomiska kalkylmodeller är anpassade just efter årsmedeldygnstrafik.

I Sampersmodellen genereras som beskrivs ovan vardagsmedeldygnstrafik i grundläget. Detta resande räknas sedan om via schabloner (omräkningsfaktorer) till årsmedeldygnstrafik. Dessa omräkningsfaktorer är framtagna för att spegla resande inom Sverige. För resande över Öresund kommer dock dessa omräkningsfaktorer inte vara helt valida. Medan det inom Sverige generellt sett genereras fler resor under ett vardagsmedeldygn än under ett årsmedeldygn kommer förhållandet mellan dessa två mått vara ungefär 1:1 för resande över Öresund. Detta beror framförallt på att det under helger genereras väldigt många övrigresor.

Till följd av detta kommer vi i denna kalibrering jobba dels med kalibreringsmål för vardagsmedeldygnstrafik och dels för årsmedeldygnstrafik.

2.1.2 Tilläggsmatriser

Sampersmodellen är uppdelad i två olika delmodeller, en som modellerar långväga resande² och en som modellerar regionalt resande³. Den långväga modellen representerar dock enbart Sverige, dvs. Danmark finns inte med i denna modell. Detta innebär att långväga resor som i verkligheten passerar över Öresund inte kommer att modelleras av systemet.⁴ Då dessa resor bedöms utgöra en relativt stor andel av resandet över sundet måste dessa hanteras separat i modellen via fasta så kallade tilläggsmatriser. Detta gäller även resor till Kastrup och resor från Bornholm som även de hanteras via tilläggsmatriser.

Då vi i kalibreringen jobbar med resor som modelleras av modellen måste vi när vi ställer upp kalibreringsmålen räkna bort de resor som hanteras via tilläggsmatriser.

I de tilläggsmatriser som används förväntas enbart dessa resor genereras i Sverige med målpunkt i Danmark eller övriga Europa. Tilläggsresor mellan Danmark och Sverige förekommer alltså ej. Man kan dock tolka det som att även dessa resor finns representerade i de tilläggsresor som finns mellan Sverige och Danmark.

2.3 Målvärden

Nedan visas de målvärden som har använts inom ramen för kalibrering av resande över sundet i Sampers version 1604.

¹ PM kalibreringsunderlag 2013 och 2014 rev 2015-04-17 (WSP strategi och analys)

² Lite grovt resor > 10 mil

³ Lite grovt resor < 10 mil

⁴ Det finns dock i modellen fasta matriser för utrikesresor i den långväga modellen. Dessa har dock en fiktiv målpunkt inom Sverige vilket gör att vi inte fångar upp var de sedan tar vägen på den danska sidan.

2.1.3 Vardagsmedeldygnstrafik

Vägtrafik

VMD – bil [fordon]	Sverige - Danmark	Danmark- Sverige
Arbetsresor	7 008	526
Tjänste- och övriga	3 898	4 184
Tilläggsmatriser	6 325	-
varav		
Kastrup	297	-
Fjärrpassager	6 028	-
SUMMA	17 231	4 710

Tabell – Kalibreringsmål för resor över sundet (VMD) för vägtrafik (personbilar)

Totalt ska det alltså genereras **21 941 fordon** över sundet per VMD

Kollektivtrafik

VMD – koll [resor]	Sverige - Danmark	Danmark- Sverige
Arbetsresor	13 507	1 773
Tjänste- och övriga	4 277	5 792
Tilläggsmatriser	12 689	0
varav		
Kastrup	2 679	-
Fjärrpassager	9 811	-
Turare	200	-
SUMMA	30 473	7 565

Tabell – Kalibreringsmål för resor över sundet (VMD) för kollektivtrafik

Totalt ska det alltså genereras **38 038 resor** över sundet per VMD

2.1.4 Årsmedeldygnstrafik

Vägtrafik

ÅMD- bil [fordon]	Sverige - Danmark	Danmark- Sverige
Arbetsresor	5 840	478
Tjänste- och övriga	4 158	4 224
Tilläggsmatriser	6 190	
Kastrup	278	
Fjärrpassager	5 912	
SUMMA	16 189	4 702

Tabell – Kalibreringsmål för resor över sundet (ÅMD) för vägtrafik (personbilar)

Totalt ska det alltså genereras **20 891 fordon** över sundet per ÅMD

Kollektivtrafik

ÅMD – koll [resor]	Sverige - Danmark	Danmark- Sverige
Arbetsresor	11 494	1 322
Tjänste- och övriga	7 087	6 940
Tilläggsmatriser	12 570	0
Kastrup	2 687	
Fjärrpassager	9 683	
Turare	200	
SUMMA	31 150	8 262

Tabell - Kalibreringsmål för resor över sundet (ÅMD) för kollektivtrafik

Totalt ska det alltså genereras **39 412 resor** över sundet per ÅMD

3 Genomförande

Kalibreringen genomförs genom ett iterativt förfarande där barriärkonstanterna uppdateras inför varje iteration tills uppsatta målvärden är uppnådda.

3.1 Uppkommen problematik

Under arbetets gång har diverse modelltekniska problem uppkommit. Nedan beskrivs detta problem samt lösning på detta.

3.1.1 Skolresor

Vid arbetet med att kalibrera barriärkonstanterna uppmärksammades att det efter ett antal iterationer att liten eller ingen påverkan på övrigtresandet uppstod vid justering av denna barriärkonstant samtidigt som vi hade i princip två gånger så mycket resande som målvärdet indikerade för detta resande. Efter en mängd olika tester av olika indata för att utreda orsak till detta uppdagades att det inför Sampers version 1504 genomförts en programmeringsteknisk uppdatering av modellen. Denna innebar att skolresor numera modelleras med avseende på arbetsresorna kostnader (tidigare har detta resande styrts av tjänste- och övrigtresandets kostnader). Tester visade att det genererades stora mängder skolresor över sundet (fler än det enligt kalibreringsunderlaget ska genereras totalt antal övrigtresor), framförallt mellan Danmark och Sverige i åldersgruppen 0- 15 år. Intuitivt kändes detta orimligt.

Då vi har någon kunskap avseende hur detta resande faktiskt ser ut valdes en relativt grov ansatts till hantering av detta problem.⁵ Hanteringen innebär att skolresor modelleras för sig själv i ett eget modellsteg och således sparas som en separat matris i emmedatabasen (normalt summeras skolresorna med fritidsresor, besöksresor, rekreationsresor och övriga resor). Matrisen med skolresorna räknas sedan manuellt om så att inga skolresor genereras över sundet. Detta är såklart en grov ansatts då det troligtvis genereras en mängd skolresor över sundet, framförallt till/från universiteten.

Efter skolresematrisen justerats summeras den med den matris som innehåller övriga övrigtresor. Detta innebär att vi behåller skolresandet inom respektive land men skalar bort dessa över sundet. Hanteringen infördes både för bil och kollektiva resor.

3.1.2 VMD/ÅMD

Som beskrivs kortfattat ovan använder Sampers omräkningsfaktorer för att ta sig från VMD till ÅMD i modellen. Angivna faktorer speglar dock inte det förhållande som finns över sundet. Då det i olika sammanhang finns behov av att modellera både VMD och ÅMD resande över sundet föreslås en separat hantering av denna problematik.

Modellen kalibreras med avseende på vardagsdygnstrafik. Det är alltså för denna trafik i skruvar in barriärkonstanterna. I det modellsteg som i Sampers riggning slutligen skapar ÅMD matriser införs matrisjustering med ärendespecifika kvotmatriser. Detta innebär att Sampers först kommer att räkna om resandet till ÅMD med ansatta omräkningsfaktorer. I ett andra steg kommer kvotmatriserna ytterligare justera resandet över sundet så målnivåer för respektive ärende matchar uppställda målvärden.

Då vi i kalibreringsunderlaget klumpar ihop tjänste- och övrigtresor har antagande gjorts att Sampers omräkningsfaktorer för tjänsteresorna även är korrekta över sundet innebärande att dessa inte justeras ytterligare via matrisjustering.

⁵ Hantering bör ses som en tillfällig fix till följd av tidsbrist. Senare bör hantering av detta ex. via programkod implementeras.

3.2 Hantering av tilläggsmatriser

I kalibreringsunderlaget har nya målnivåer för de tilläggsmatriser som används i modellen tagits fram. Nivåer har tagits fram dels för VMD och dels för ÅMD trafik. Befintliga tilläggsmatriser har således uppdaterats på total nivå (strukturer i matriserna har ej uppdaterats).

För att inte komplicera till hantering i modellen alltför mycket har antagande gjorts att VMD nivåerna gäller även som ÅMD nivåer. Detta innebär dock att kalibreringsmålen för den modellerade trafiken (ÅMD trafik) måste justeras något för att kompensera för detta antagande avseende tilläggsmatriserna.

3.3 Yrkestrafik

Yrkestrafik hanteras i modellen via så kallade tilläggsmatriser som tas fram av Trafikverket via samgodsmodellen. Inom ramen för detta arbete har justering av totalnivåer över sundet gjorts utifrån kalibreringsunderlagets värden för yrkestrafik. I modellen förekommer inga resor som avser personbilar i yrkestrafik över sundet. Detta innebär att det är lastbil med- och utan släp som justerats. Då kalibreringsunderlaget inte gör uppdelning på yrkestrafikens olika fordonsslag har justeringen genomförts med en faktor för respektive yrkesmatris för att matcha rätt totalnivåer med avseende på årsmedelsdygnstrafik.

4 Resultat

Nedan redovisas resultat efter genomförd kalibrering uppdelat på väg- och kollektivtrafik samt VMD och ÅMD.

4.1 Vägtrafik

4.1.1 Vardagsmedeldygn

Kalibrering	Arbetsresor		Tjänste+Övriga	
	Sverige-Danmark	Danmark- Sverige	Sverige- Danmark	Danmark- Sverige
VMD- Biltrafik exkl. tilläggsmatriser och yrkestrafik				
Antal fordon	7 023	530	3 912	4 176
Målvärde	7 008	526	3 898	4 184
Ansatt barriärkostnad [kr]	27,3	48,5	145	75,7
Relativ avvikelse	0,2%	0,8%	0,4%	-0,2%
Absolut avvikelse	15	4	14	-8

Tabell - Resultat av kalibrering (VMD) för personbilstrafik

Resultaten visar på god överensstämmelse mot kalibreringsmålen för vardagsmedeldygnstrafik. Samtliga ansatta barriärkostnader är positiva vilket innebär att vi för samtliga ärenden och riktningar måste bromsa det modellberäknade resandet.

Tilläggsmatriser (bil) - otransponerade	Målvärde	Uppnått
Bornholm	200	200
Regionala till Kastrup	149	149
Långväga till Kastrup	44	44
Lv exkl. Kastrup	2770	2770
DK mot syd & väst	0	0
Summa	3163	3163

Tabell - Resultat av kalibrering (VMD) för tilläggsmatriser

Resultaten visar på god överensstämmelse för tilläggsmatriserna. Detta är förväntat då de justerats via kvoter för att uppfylla kalibreringsmålen.

Överfart	Öresundsbron	HH
Modellgenererat	15 393	6 585
Kalibreringsunderlag	17 974	3 967
Relativ avvikelse	-14%	66%
Absolut avvikelse	-2 581	2 618

Tabell - Resultat av kalibrering (VMD) för personbilstrafik per passage över sundet

Resultaten visar på en viss skevhet i ruttvalen över sundet för biltrafiken där för många resor väljer att köra via HH i jämförelse med kalibreringsunderlaget.

4.1.2 Årsmedeldygn

Kalibrering	Arbetsresor	Tjänste+Övriga
-------------	-------------	----------------

ÅMD- Biltrafik exkl. tilläggsmatriser och yrkestrafik	Sverige- Danmark	Danmark- Sverige	Sverige- Danmark	Danmark- Sverige
	Antal fordon	5 841	479	4 026
Målvärde	5 840	478	4 158	4 224
Ansatt barriärkostnad [kr]	27,3	48,5	145	75,7
Relativ avvikelse	0,0%	0,1%	-3,2%	0,0%
Absolut avvikelse	1	1	-132	0

Tabell - Resultat av kalibrering (ÅMD) för personbilstrafik

Resultaten visar på god överensstämmelse för ÅMD trafiken. En viss skevhet har uppkommit för passagen mellan Sverige och Danmark för tjänste- och övrigresor. Skevheten bedöms dock ligga inom felmarginalen för värden i kalibreringsunderlaget.

Överfart	Öresundsbron	HH
Modellgenererat	14 444	6 462
Kalibreringsunderlag	17 114	3 777
Relativ avvikesle	-16%	71%
Absolut avvikelse	-2 670	2 685

Tabell - Resultat av kalibrering (ÅMD) för personbilstrafik per passage över sundet

Precis som för VMD trafiken uppstår en skevhet i ruttvalet för trafiken där för många resor väljer att åka via HH.

4.2 Kollektivtrafik

4.1.3 Vardagsmedeldygn

Kalibrering	Arbetsresor		Tjänste+Övriga	
	Sverige- Danmark	Danmark- Sverige	Sverige- Danmark	Danmark- Sverige
VMD- Kollektivtrafik exkl tilläggsmatriser				
Antal resenärer	13 496	1 786	4 290	5 816
Målvärde	13 507	1 773	4 277	5 792
Ansatt barriärkostnad [kr]	1780	3250	1	-89,6
Relativ avvikelse	-0,1%	0,7%	0,3%	0,4%
Absolut avvikelse	-11	13	13	24

Tabell - Resultat av kalibrering (vmd) för kollektivtrafik

Resultaten visar på god överensstämmelse mot kalibreringsunderlaget med avvikelser <> 1%. Ansatta barriärkostnader är generellt väldigt höga för arbetsresandet. De positiva värdena visar att modellens ursprungliga beräkning av detta resande överskattas, vi måste alltså bromsa resandet via en extra kostnad. För tjänste- och övrigresor genererar modellen i princip rätt antal resor mellan Sverige och Danmark i sitt ursprungsläge. För resor mellan Danmark och Sverige måste vi dock stimulera detta resande via en negativ barriärkostnad.

Tilläggsmatriser (koll) - otransponerade	Målvärde	Uppnått
Regionala till Kastrup	1340	1340
Lv till Kastrup	402	402
Lv exkl. Kastrup	4504	4504

Summa	6245	6245
-------	------	------

Tabell – Resultat av kalibrering (VMD) för tilläggsmatriser

Resultaten visar på god överensstämmelse för tilläggsmatriserna. Detta är förväntat då de justerats via kvoter för att uppfylla kalibreringsmålen.

Överfart	Öresundsbron	HH
Modellgenererat	31 575	6 173
Kalibreringsunderlag	31 653	6 385
Relativ avvikesle	0%	-3%
Absolut avvikelse	-78	-212

Tabell – Resultat av kalibrering (VMD) för kollektivtrafik per passage över sundet

Resultaten visar på god överensstämmelse per passage innebärande att ruttvalen för kollektivtrafiken tenderar att genereras på ett korrekt sätt i modellen. Kalibreringsunderlaget innehar ett antal resor som avser "turare" på färjorna i HH. Dessa resor finns inte med i modellen vilket innebär att vi egentligen endast avviker med 12 resor på HH för kollektivtrafiken i jämförelse med kalibreringsunderlaget.

4.1.4 Årsmedeldygn

Kalibrering	Arbetsresor		Tjänste+Övriga	
	Sverige- Danmark	Danmark- Sverige	Sverige- Danmark	Danmark- Sverige
ÅMD- Kollektivtrafik exkl. tilläggsmatriser				
Antal resenärer	11 494	1 321	6 968	6 938
Målvärde	11 494	1 322	7 087	6 940
Ansatt barriärkostnad [kr]	1780	3250	1	-89,6
Relativ avvikelse	0,0%	-0,1%	-1,7%	0,0%
Absolut avvikelse	0	-1	-119	-2

Tabell – Resultat av kalibrering (åmd) för kollektivtrafik

Resultaten visar på god överensstämmelse för ÅMD trafiken. En viss skevhet har uppkommit för passagen mellan Sverige och Danmark för tjänste- och övrigresor. Skevheten bedöms dock ligga inom felmarginalen för värden i kalibreringsunderlaget.

Överfart	Öresundsbron	HH
Modellgenererat	31 925	7 153
Kalibreringsunderlag	31 751	7 661
Relativ avvikesle	1%	-7%
Absolut avvikelse	174	-508

Tabell – Resultat av kalibrering (åmd) för kollektivtrafik per passage över sundet

Resultaten visar på god överensstämmelse per passage innebärande att ruttvalen för kollektivtrafiken tenderar att genereras på ett korrekt sätt i modellen. Kalibreringsunderlaget innehar ett antal resor som avser "turare" på färjorna i HH.

4.3 Yrkestrafik

Yrkestrafiken i Sampers modelleras via fasta tilläggsmatriser. I Sampersmodellen förekommer inga personbilsresor i yrkestrafik (pby) över Öresund. Däremot förekommer lastbilstrafik. Dessa matriser har justerats inom ramen för detta arbete med stöd av kvoter för att uppnå kalibreringsunderlagets målnivåer. De matriser som finns tillgängliga avser årsmedeldygnstrafik. Ingen anpassning för VMD görs av dessa matriser. I de fall man vill exekvera modellen som VMD inom ramen för något projekt bör användaren genomföra tillbörliga uppdateringar av detta.

Nedan visas jämförelse av yrkestrafik mellan kalibreringsunderlag och modell.

4.1.5 Årsmedeldygn

Yrkestrafik ÅMD	Öresundsbron	HH
Modell	2 095	607
Kalibreringsunderlag	1 686	1 013
Relativ avvikesle	24%	-40%
Absolut avvikelse	409	-406

Tabell - Resultat av validering av yrkestrafik över sundet per passage (ÅMD)

Resultaten visar på god överensstämmelse på total nivå över sundet. Dock förekommer en viss skevhet i överfartsfördelningen där resandet på Öresundsbron överskattas medan resandet på HH underskattas. Detta är en konsekvens av ruttval i modellen.

5 Diskussion

Resultaten efter kalibrering av barriärmatriserna visar på en god överensstämmelse av resenärsflöden över Öresund på en total nivå. Dock kommer det på vägsidan uppstå vissa skevheter i val av överfart (öresundsbron eller HH). Dessa skevheter beror på ruttval i modellen som givetvis är möjligt att laborera med för att få till en bättre överfartsfördelning. Man bör i sådana fall vara medveten om att justeringar i ruttval kan påverka de totala resandevolymerna över sundet då man isåfall laborerar med utbudet i modellen.

De tilläggsmatriser som används i modellen är justerade med avseende på totalnivåer över sundet, dvs, strukturen i matriserna är oförändrade jämfört med tidigare versioner av Sampersmodellen. Strukturen är troligtvis inte av speciellt hög kvalitet för dessa matriser och bör troligtvis justeras så småningom.

En intressant jämförelse kan vara hur barriärkonstanterna har förändrats jämfört med tidigare version av Sampersmodellen. Nedan visas tabell över detta, dels för biltrafik och dels för kollektivtrafik.

Vägtrafik	Arbetsresor		Tjänste+Övriga	
Barriärkonstanter	Sverige- Danmark	Danmark- Sverige	Sverige- Danmark	Danmark- Sverige
Sampers version 1504	10,7	19	133,5	-28,5
Sampers version 1604	27,3	48,5	145	75,7

Tabell - jämförelse av barriärkonstanter i version 1504 och 1604 för vägtrafik.

Kollektivtrafik	Arbetsresor		Tjänste+Övriga	
Barriärkonstanter	Sverige- Danmark	Danmark- Sverige	Sverige- Danmark	Danmark- Sverige
Sampers version 1504	-380	915	-6	-72,8
Sampers version 1604	1780	3250	1	-89,6

Tabell - jämförelse av barriärkonstanter i version 1504 och 1604 för kollektivtrafik.

Man kan konstatera att vissa konstanter har förändrats relativt mycket medan andra ter sig relativt oförändrade (dock har konstanterna ökat för i princip alla riktningar och ärenden). De konstanter som förändrats mest är arbetsresor för kollektivtrafik. Anledningen till att konstanterna har förändrats så mycket för dessa resor är svårt att sja i. Man kan dock konstatera att modellen genomgått stora förändringar i sin grund mellan de två modellversionerna. Nedan listas de största förändringarna mellan version 1504⁶ och 1604 som med stor sannolikhet även påverkar resandet över sundet som i sin tur påverkar nivåerna på barriärkonstanterna.

Variabel	Påverkan på resande
Nytt basår 2010-2014	En större befolkning ger ett ökat resande vilket bör visa sig som en ökning i barriärkonstanter, förutsatt att kalibreringsmålen inte ökat i samma takt vilket de inte gjort.
Ny områdesindelning i Skåne	Ny områdesindelning kan påverka utbuden i modellen. I ex. Malmö har relativt stora förändringar i områdesindelningen genomförts. Svårt att sja i hur detta påverkar barriärerna.
Ny områdesindelning och ny SAMS data i Danmark	För Danmark har en helt ny områdesindelning införts i modellen där markanvändningsdata baserats på den danska landstransportmodellen. Detta kan påverka barriärkonstanter i viss utsträckning. Svårt att sja i hur det påverkar dock.
Nya vd-funktioner	Nya vd-funktioner där motstånden ökat har införts. Detta borde visa sig som en minskning i barriärkonstanterna då vi inför ett extra motstånd på restiderna.
Nya kollektivtrafiknät samt ny metod för kollskaftning	Detta ger troligtvis en förbättrad utbudssituation för kollresenärer, framförallt till följd av ny metod för skaftning. Detta bör i sin tur påverka barriärerna som en ökning av kostnader.
Ny metod för kalibrering	Tidigare har kalibrering av barriärer skett med avseende på ÅMD. I version 1604 har detta dock gjorts med avseende på VMD.
Nya kalibreringsmål	Kalibreringsmålen är förändrade jämfört med tidigare tillfällen då kalibrering genomförts.
Taxor	Kolltaxor har förändrats via uppräknig jämförts med tidigare versioner för att matcha 2014 års prisnivå.
Omvärldsförutsättningar	Ex. bränslekostnader och realinkomstutveckling har justerats jämfört med tidigare. Detta kan påverka resultaten i relativt stor utsträckning.

Tabell - Förändringar i modellen sedan senaste kalibreringsomgång.

Som man kan se ovan har modellen genomgått relativt stora förändringar i sin grund sedan senaste kalibreringen av barriärkonstanter genomfördes. Detta kommer såklart att påverka resultaten och modellens struktur för att modellera resande över sundet. Modellen innehåller en mängd brister avseende modellerande av resandet över

⁶ Barriärkonstanter i version 1504 härstammar från egentligen från sampers version 1404. Modellen genomgick relativt stora förändringar mellan version 1404 och 1504 som också kan påverka förändringar i dessa konstanter.

sundet så de resultat som genereras bör tolkas och hanteras med försiktighet vid analys av åtgärder som påverkar resandet över sundet.