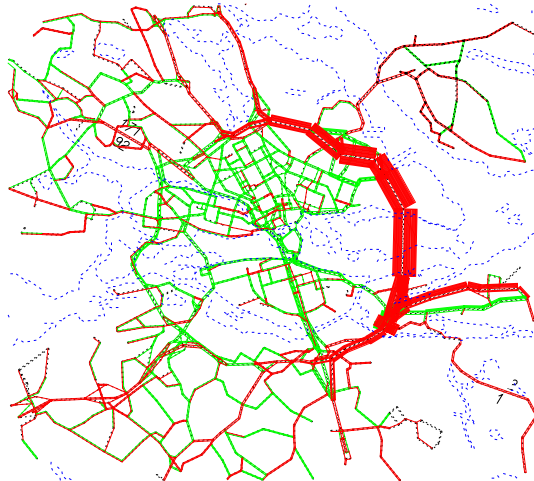


Fallstudie:
Österleden
Underlag till planering av
storstädernas transportsystem



Stockholm den 26 Oktober 2001
på uppdrag av SIKÅ

Förord

Vid åtgärder i transportsystemet är det viktigt att ta fram beslutsunderlag som behandlar såväl trafikering i vid mening som investeringen / åtgärden. Föreliggande fallstudie illustrerar hur en åtgärd passar in i förhållande till olika tänkbara utvecklingar av en storstads transportsystem. Fallstudien ingår i SIKAs långsiktiga arbete att utveckla planeringssystemet för statens investeringar i infrastruktur så att det blir fullt tillämpbart i storstadsområdena.

Fallstudie Österleden har tagits fram av Inregia AB på uppdrag av SIKa. Projektgruppen bestod av Lars Pettersson (trafikanalyser och effektberäkningar) och Sirje Pädam (samhällsekonomi).

Innehållsförteckning

FÖRORD	3
SAMMANFATTNING	7
HUR INVERKAR SAMTIDIGA FÖRBÄTTRINGAR I KOLLEKTIVTRAFIKEN	8
HUR INVERKAR SAMTIDIGA FÖRÄNDRINGAR I VÄGTRAFIKEN	9
HUR PÅVERKAR AVGIFTER NYTTAN AV EN VÄGINVESTERING?	10
SLUTSATSER	11
UPPDRAGETS BAKGRUND	13
VÅR METOD	13
GEMENSAMMA FÖRUTSÄTTNINGAR	14
REGIONPLANENS ANTAGANDEN FÖR 2015 HÖG.....	14
ÖSTERLEDEN	16
NYCKELTAL SOM BESKRIVER ALTERNATIVEN.....	16
EFFEKTER SOM KAN VÄRDERAS MONETÄRT	17
ÖVRIGA EFFEKTER	18
SPECIFIKA FÖRUTSÄTTNINGAR	19
ANALYSER AV VÄGAVGIFTSFORMENS BETYDELSE.....	19
ANALYSER AV SAMTIDIGA FÖRBÄTTRINGAR AV KOLLEKTIVTRAFIKEN	23
ANALYSER AV SAMTIDIGA FÖRÄNDRINGAR I VÄGTRAFIKEN	25
NUVÄRDE AV ÖSTERLEDENS NYTTOR PER ANALYS	27
KALKYLFÖRUTSÄTTNINGAR	27
RESTIDEFFEKTER	29
TRAFIKSÄKERHETSEFFEKTER.....	30
MILJÖEFFEKTER.....	32
EFFEKTER I RESMÖNSTER.....	34
JÄMFÖRELSE AV ANALYSERNAS NYCKELTAL	35
ÖSTERLEDENS TRAFIK MAXTIMMEN ÅR 2015	38
TRAFIKARBETE	39
RESARBETE.....	40
BERÄKNING AV DEN DIFFERENTIERADE VÄGAVGIFTEN	41
BILAGA : UNDERLAG TILL FALLSTUDIE ÖSTERLEDEN	

Sammanfattning

Fallstudien av Österleden är underlag till ett långsiktigt arbete hos SIKA, som syftar till att utveckla planeringen av transportsystemen i storstadsområdena. Väginvesteringars långa livslängd och storstädernas snabba förändring ökar behovet av att hantera osäkerheter i förutsättningarna för investeringar. En viktig fråga är att analysera avvägningen mellan investeringar och andra åtgärder i trafiksystemet.

Fallstudien belyser hur nyttan av en ny trafikled varierar med olika omvärldsförutsättningar såväl i väg- och kollektivtrafiknätet som andra åtgärder. Trafikledens lönsamhet beräknas inte. Alternativen kan dock jämföras då nuvärdet av kostnaderna för trafikleden antas lika i alla analyser. Referensanalysen görs för år 2015 med alla förutsättningar i enlighet med RUFSS¹, omvärlden kallas *RP2015P Utan avgift*. I denna omvärld beräknas biltrafiken under maxtimmen vara 45% större än år 1997 och alla broar över Saltsjömålarströmmen har brist på kapacitet. I varje analys jämförs ett utredningsalternativ UA inklusive Österleden mot ett jämförelsealternativ JA utan Österleden.

Österledens nytta analyseras genom:

- att till RUFSS omvärld införa en Österled (Utan avgift)

Vidare belyses hur samtidiga förbättringar i kollektivtrafiken inverkar med

- att RUFSS omvärld inkl Spårväg öster om Gamla Stan får en Österled (SpvÖst)
- att en omvärld med stark kollektivtrafik får en Österled (Koll++)

Hur samtidiga förändringar i vägtrafiken inverkar belyses med

- att en omvärld med stark vägtrafik får en Österled (EL10kf)
- att en omvärld med begränsad biltrafik får en Österled (BegrBil)

Även hur olika former av avgifter påverkar en väginvestering belyses med

- att en omvärld med RUFSS Zonavgifter får en Österled (Zonavgift)
- att till RUFSS omvärld införa en Österled med Finansierande avgift (Finavgift)
- att i en omvärld med differentierade vägavgifter införa en Österled (DVAvgift)

¹ RUFSS, Regional Utvecklingsplan för Stockholms län 2000, samrådsförslag

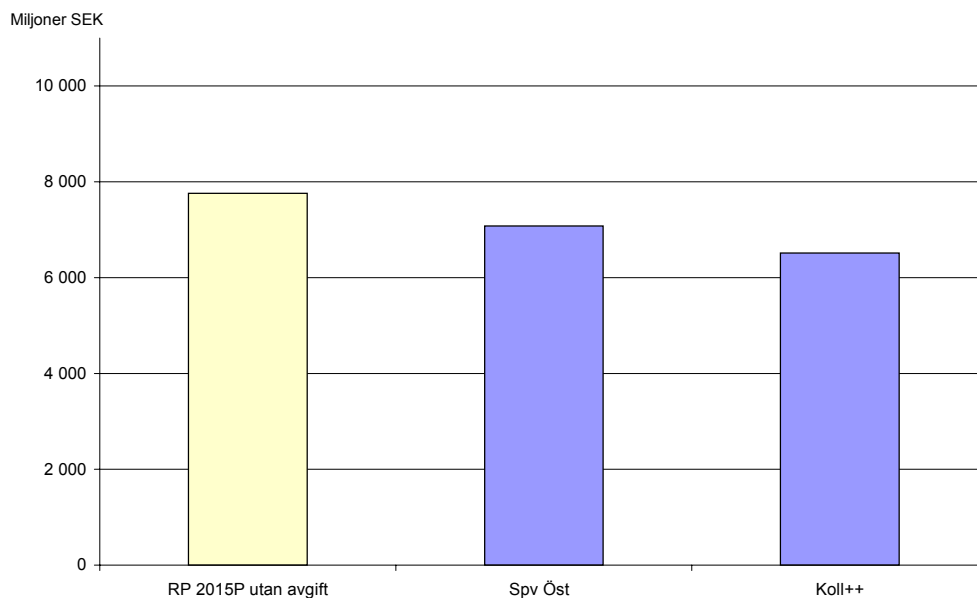
Hur inverkar samtidiga förbättringar i kollektivtrafiken

I två omvärldar med förbättrad kollektivtrafik har Österleden analyserats.

I omvärld *Spårväg Öst* förbinder en spårväg Sickla med Djurgården och Ropsten och i övrigt antas samma förutsättningar som *RP2015P Utan avgift*. Antal bilresor under maxtimmen beräknas öka med 45% från år 1997 och alla broar över Salt-sjömälarsnittet har 35% lägre hastigheter under maxtimmen än skyltad hastighet på broarna.

I omvärld *Koll ++* stärks kollektivtrafiken med *Spårväg Öst*, snabbare åktid och smidigare byten samt ökade kostnader för bilresor. Detta medför att antal bilresor i länet under maxtimmen utan Österled är 12 % lägre än i *RP2015P Utan avgift* utan Österled och 14 % lägre till innerstaden.

Figur 1 Nuvärden av nyttoeffekter av Österleden vid stärkt kollektivtrafik



Österleden får ett mindre nettonuvärde när kollektivtrafiksystemet är stärkt jämfört med *RP2015P Utan avgift*. Trots de stora skillnaderna i trafikförutsättningar mellan *Spårväg Öst* och *Koll++* är nettonuvärdena från Österleden snarlika. Det beror på att *Koll++* har mindre biltrafik och restidsvinster från en Österled men också mindre negativa miljöeffekter än de som beräknats i *Spårväg Öst* och *Utan avgift*.

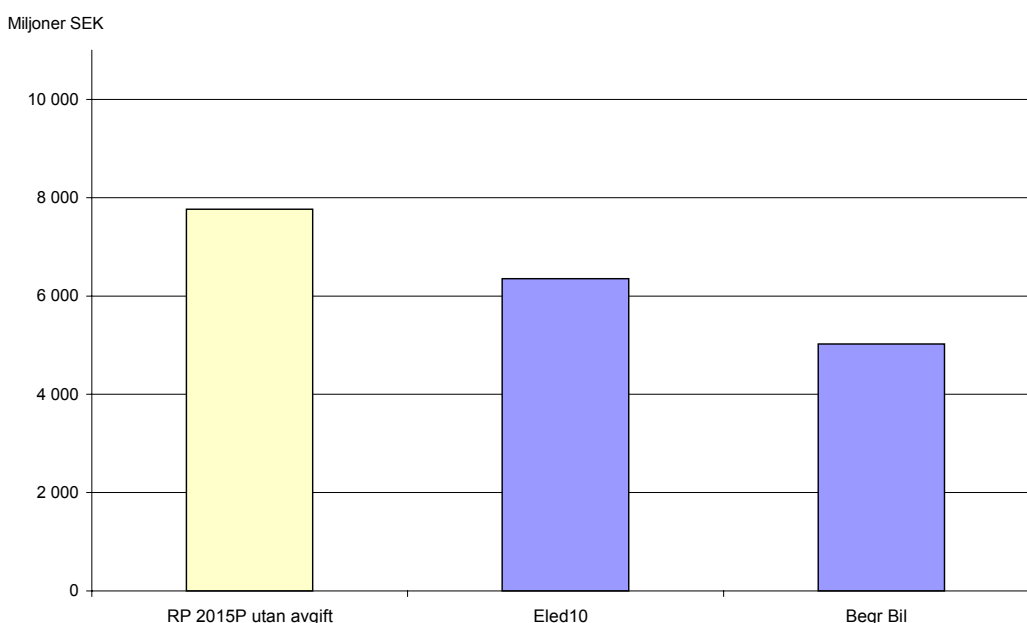
Hur inverkar samtidiga förändringar i vägtrafiken

En samtidig förbättring och en samtidig försämring av vägtrafiken har analyserats.

*Essingeleden utökas till 10 körfält (2+2 extra körfält) mellan Nyboda trafikplats och Tomteboda trafikplats. Analysen av Österleden sker i en omvärld, *Eled10*, där antal bilresor under maxtimmen är oförändrat i länet och till innerstaden jämfört med RP2015P Utan avgift.*

*Begränsad biltrafik på innerstadens lokalgator. Analysen av Österleden sker i en omvärld, *BegrBil*, där antal bilresor under maxtimmen minskar 4 % i länet och 11 % till innerstaden jämfört med Utan avgift.*

Figur 2 Nuvärden av nyttoeffekter av Österleden vid förändrat vägutbud



Med en utbyggd Essingeled omfördelas trafiken så att Österleden inte attraherar lika många bilresor som i Utan avgift. I omvärld Begränsad biltrafik på innerstadens lokalgator minskar nuvärdet av Österleden ytterligare. Detta orsakas främst av mindre restidvinster. En stor del av biltrafiken på Österleden har mål i innerstaden. När biltrafiken begränsas i innerstaden minskar även underlaget för Österledens biltrafik och därmed restidvinsten med en Österled.

Hur påverkar avgifter nyttan av en väginvestering?

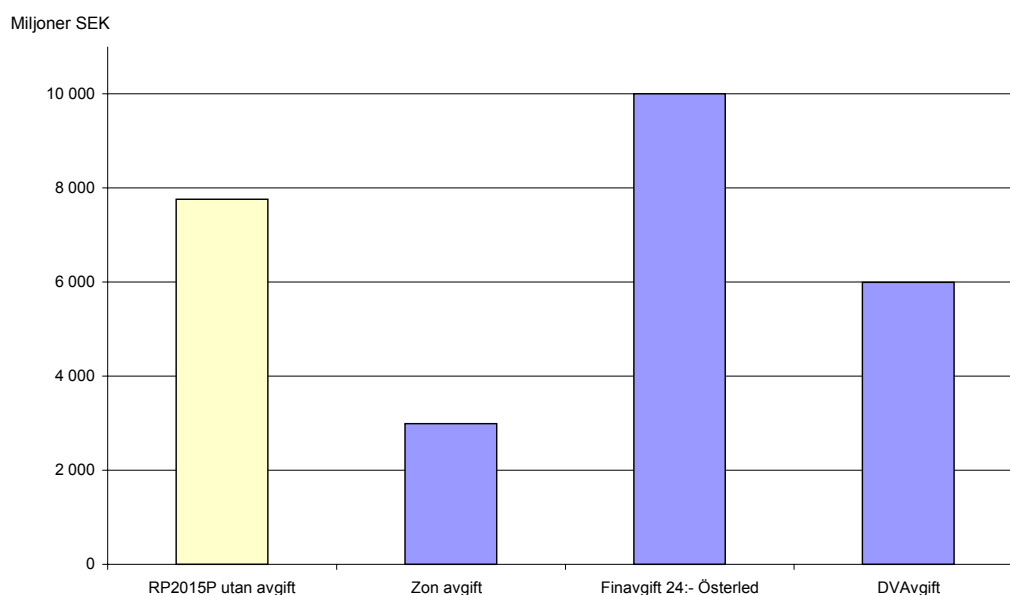
Tre typer av avgifter har analyserats:

Finansierande avgifter på Österleden. Jämförelsealternativet är samma som används vid referensanalysen med alla förutsättningar i enlighet med RUFs. Till skillnad från alla andra analyser införs en Österled med finansierande avgift på 24 kr per passage.

Zonavgift enligt RUFs. Analysen av Österleden sker i en omvärld med zonavgift som tas ut på en inre tullring samt fem zoner i innerstaden. Jämfört med *Utan avgift*, minskar bilresorna i länet med 1 % och biltrafik omflyttas från innerstaden till ytterstaden. I innerstaden minskar antalet fordonskilometer med 16 %.

Differentierad vägavgift. På varje väglänk i länet införs en fast avgift differentierad efter länkens risk för trängsel, olyckor och emissioner. I länet är antal bilresor 10% lägre än *Utan avgift*.

Figur 3 Nuvärden av nyttoeffekter av Österleden vid olika former av avgifter miljoner kr under 40 år



Figur 3 visar hur nettonu värden av en Österled varierar med olika avgifter i väg-systemet. Avgiftssystemets utformning har stor betydelse för nu värdet av en investeringseffekter.

Med finansierande avgift på Österleden minskar Österledens biltrafik till ca 40% av trafiken i *Utan avgift*. Det kan synas förvånande att en passageavgift på Österleden ökar nu värdet av nyttoeffekterna. Detta förklaras av att *Finavgift* har mycket lägre negativa effekter på emissioner, buller och olyckor än såväl *Zonavgift* som *Utan avgift* vilket ger *Finavgift* största summerade nu värdet. En finansierande avgift sänker nu värdet men bara med 4% jämfört med *Utan avgift*. Det beror på två saker. Genom att kvarvarande bilresor måste ha större värderad restidsvinst

än avgiften kan (1) frånvaron av trängsel göra större restidsvinster möjliga och (2) en omfördelning mellan ärendekategorier från övrigresor med lågt tidvärde till tjänsteresor med högt tidsvärde ökar värdet på de stora restidsvinster som är kvar.

I en omvärld med *Zonavgift* är nyttan för konsumenterna av Österleden jämförbar med *Utan avgift* men nuvärdet minskas av att alternativa resvägar ger lägre intäkter från zonavgiftssystemet och att de negativa miljöeffekterna är betydande.

I en omvärld med differentierad vägavgift är bilresor under maxtimmen 10,3 % lägre i länet jämfört med *Utan avgift*. Denna lägre nivå på antal bilresor sänker nyttan av en Österled. Österleden ökar antalet bilresor i länet med ca 0,4% och avlastar innerstaden. Denna avlastande effekten i innerstaden dämpas dock av att trängselavgiften i innerstaden är lägre med Österled än utan Österled. Den fasta differentierade vägavgiften är dock inte anpassad till jämvikt mellan avgift och trängsel utan ligger under den optimala nivån.

Tabell 1 Index på nuvärden av Österledens effekter och resarbete.

Omvärld	Index nuvärde	Index Resarbete med bil med Österled	
		innerstaden	länet
Utan avgift, Index = 100	100	100	100
Zon avgift	38	86,6	98,7
Finavgift	128	96,3	99,2
Differentierad vägavgift	77	99,1	83,4
Spårväg Öst	90	99,1	99,7
Stärkt kollektivtrafik	83	79,6	82,4
Essingeled 10 körfält	82	97,5	100,5
Begränsad biltrafik i innerstaden	64	81	98,3

Nuvärdet av Österledens nyttoeffekter varierar från 3 till 10 miljarder kronor mellan de olika omvärldarna. Förutsättningarna i de olika omvärldarna skiljer stort, inte minst bilresarbetet till innerstaden som index visar.

Slutsatser

Nyttan av Österleden kan påverkas betydligt av vilka andra investeringar och åtgärder som görs i trafiksystemet.

En investerings känslighet för och beroende av andra åtgärder i trafiksystemet bör ingå i beslutsunderlaget för investeringen. Det kan handla om andra investeringar som kan bli alternativ i ruttvalet eller andra åtgärder som påverkar färdmedelsvalet och därmed t.ex. nivån på antal bilresor.

Samtidiga konkurrerande förbättringar i vägkapaciteten sänker nyttan av investeringar av förbifartskaraktär olika mycket beroende på hur bra vägalternativ som byggts.

Samtidiga förbättringar i kollektivtrafiken sänker nyttan av investeringar av förbifartskaraktär olika beroende på hur bra alternativet i kollektivtrafiken är.

Avgiftssystem i vägnätet påverkar starkt nyttan av väginvesteringar. Avgiftssystemets utformning och omfattning bestämmer riktning och styrka på hur nyttan påverkas. Orsaken är att avgifterna kan radikalt förändra vägnätets framkomlighet och reskostnad i tid och pengar och därmed ge nya förutsättningar för investeringen.

Även stora skillnader mellan omvärldar kan ge likartade nuvärden men de har skapats på olika sätt. Stark kollektivtrafik och Essingeleden 10 körfält har likvärdigt nettonuvärde men det har skapats på olika sätt i omvärldar med stora skillnader i resarbete.

Investeringens hela effekt på tillgängligheten beräknas inte med nuvärdet av de monetärt värderade effekterna i genomförda analyser. Exempelvis leder de nya resmöjligheter som t ex. Österleden skapar till ett ökat resande till nya destinationer som tidigare inte varit attraktiva. Den effekten och även långsiktiga förändringar i *lokaliseringsmönstret* återstår att beräkna.

Uppdragets bakgrund

I SIKAs uppdrag att genomföra den strategiska analysen ingår bland annat att arbeta vidare med storstadsfrågorna. Det rör sig om ett långsiktigt arbete, som syftar till att utveckla planeringssystemet så att detta blir fullt tillämpbart även i storstadsområdena. Resultaten av projektet skall bland annat ge förslag på vad som bör ingå i beslutsunderlaget när mer omfattande åtgärder i storstäder diskuteras. En viktig fråga är att analysera avvägningen mellan investeringar och andra åtgärder i trafiksystemet. Utgångspunkten har därvid varit att beslutsunderlaget bör behandla trafikering (i vid mening) och investeringar i ett sammanhang.

För att få underlag att diskutera hur sådana beslutsunderlag skall se ut genomförs några fallstudier. En av dessa gäller Österleden. Denna led kan väntas ha stor inverkan på trafikmönstret i Stockholmsregionen. Det är sannolikt att nyttan av leden varierar mycket med hur trafikeringen i det övriga väg- och kollektivtrafiknätet ser ut. Den bör alltså fungera väl för en diskussion om hur ett allsidigt beslutsunderlag kan se ut och vara ett illustrativt exempel på vilken information det kan ge beslutsfattare.

SIKA:s uppläggning av fallstudien innehåller tre olika grupperingar:

Analyser av hur olika former av avgifter påverkar nyttan av en väginvestering av förbifartskaraktär.

Analyser av hur stora utbyttbarheter det finns mellan att investera i ny vägkapacitet och att förbättra alternativen.

Analyser av dels hur stort beroende det kan finnas mellan två likartade förbättringar av vägkapaciteten, dels hur behovet av ny infrastruktur påverkas av om mer trafik styrs ut från centrala delar.

Syftet med studien är sålunda att illustrera hur behovet av ny infrastruktur kan variera beroende på vilka andra åtgärder i infrastruktur eller trafikering som görs. Fallstudien skall tjäna som underlag för generella slutsatser, men inte diskutera lämpligheten av just den valda länken.

Vår metod

Vi analyserar hur effekterna av en investering, Österleden, varierar med olika förutsättningar, omvärldar. Investeringskostnaderna antas vara lika stora i alla analyserna. I varje omvärld jämförs ett utredningsalternativ UA inklusive Österleden med ett jämförelsealternativ JA utan Österleden. Detta för att beräkna effekterna av Österleden. Analyserna jämförs därefter sinsemellan med ett nuvärde av de värderbara effekterna av Österleden. Analyserna är utförda av Lars Pettersson och Sirje Pädam och redovisas med detaljerade förutsättningar och resultat i en bilaga till rapporten.

Gemensamma förutsättningar

Trafikanalyserna i denna rapport utgår från förutsättningar bestämda i Regionplanen och trafikkontorets arbete med Regionplan 2000 i Stockholms län så som de presenteras i RUFSS 2000³. Analyserna avser endast persontransporter. I trafikbelastningar på vägnätet ingår även gods och andra näringslivstransporter men godstransporterna analyseras inte. I persontransportssystemet beräknas resor med biltrafik, med kollektivtrafiklinjer samt med cykel eller till fots.

Regionplanens antaganden för 2015 Hög

RP 2000 arbetar med två utvecklingsscenarier för länet, Hög och Bas. Utvecklingstakten redovisas i tabell nedan i form av index i relation till basåret 1997 (1995 för sysselsättning) för åren 2015 och 2030. Analyserna i denna rapport baseras på 2015 Hög

Figur 4 Index av utveckling av befolkning och sysselsättning i Stockholms län enligt scenarier Hög och Bas, samt värden för 1995/1997.

Variabel	Scenario	INDEX År 1995/1997	INDEX År 2015	INDEX År 2030
Befolkning 1997: 1 763 000	Hög	100	118	136
	Bas	100	112	119
Förvärvsarbetande nattbefolkning 1995: 809 000	Hög	100	130	146
	Bas	100	125	129
Sysselsättning (dagbefolkning) 1995: 839 000	Hög	100	129	145
	Bas	100	125	129

Markanvändning

Analyserna av Österleden baseras på en geografisk fördelning av befolkning och arbetsplatser enligt planstruktur P (perifer). Regionplanen använder två planstrukturer, K (koncentrerad) och P. Planstruktur K har en mer koncentrerad bebyggelse och P mer perifer, både sett som fördelning mellan kommuner och inom kommuner. I planstruktur P prioriterar man i första hand utbyggnader i områden som finns i kommunernas översiktsplaner. I planstruktur K har lägen i anslutning till stationer och kärnområden prioriterats. I planstruktur P är det möjligt att bygga delar av grönstrukturen i de yttre delarna av länet, men inte i de inre.

Dessa scenarier innebär också lite olika antaganden om befolkning och sysselsättning i Ostsektorn (Nacka, Värmdö). I scenariot med hög tillväxttakt växer befolkningen i Ostsektorn enligt RP 2000 med 40 procent i alt K och 44 procent i alt P

³ RUFSS = Regional Utvecklingsplan för Stockholms län 2000, samrådsförslag

till år 2015. I Ostsektorn ökar antalet arbetsplatser med 58 procent i alt K och 63 procent alt P till år 2015.

Ekonomisk utveckling

Den ekonomiska tillväxten i form av privat konsumtion antas bli 2 procent per år i scenario Hög i trafikanalyserna.

Genomsnittligt för förvärvsarbetande antas andelen med tillgång till bil öka från 80 till 86 procent mellan år 1987 och år 2015.

Vägnät

På vägsidan ökar utbudet men ingen utbyggnad görs över Saltsjö- Mälarsnittet. Österleden är alltså en extra utbyggnad i denna rapportens analyser. Bland större utbyggnader till år 2015 kan nämnas Södra och Norra länken. Utbudet av körfältkilometer ökar enligt Regionplanen med 3 procent till år 2015 exklusive Österleden.

Kollektivtrafiknät

Fram till år 2015 har utbudet i kollektivtrafiksystemet ökat kraftigt med tätare pendeltågstrafik, utbyggnad av snabbspårväg och ett nytt regionalt stornät för busstrafik. Det totala utbudet av sittplatskilometer ökar med 55 procent jämfört med nuläget fram till år 2015.

Den största skillnaden mot dagens förhållanden vad gäller utbudet av sittplatskilometer är järnvägen, vilket framförallt beror på tätare pendeltågstrafik och möjlighet att utnyttja regionalstågen. Därefter kommer regionalbussarna. Några sådana finns inte i nuläget utan det är ett helt nytt utbud. Nästan lika stor utbudsökning har tunnelbanan. Skillnaden mellan K och P är att K har större utbud av tunnelbana och i någon mån regionalbussar, medan för övriga kollektivtrafikslag har P större utbud.

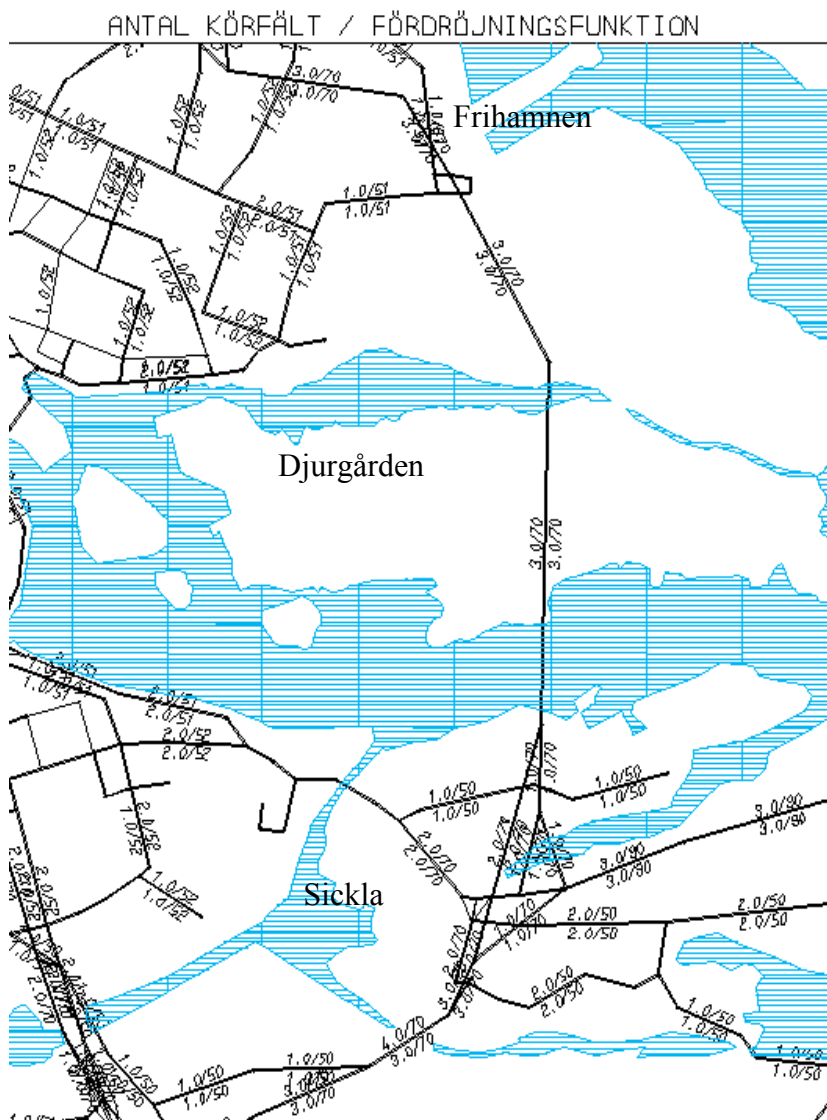
Österleden

Det är effekter av Österledens bil- och kollektivtrafik som beräknas i analyserna.

Österleden byggs i tunnel från Sickla under Henriksdal, Saltsjön och södra Djurgården till Frihamnen. Se vidstående bild.

Österleden har 3 körfält per riktning och hastighetsbegränsning 70 km/timme.

Regionbusslinjer som passerar Österleden mellan Sickla och Frihamnen bidrar också till de effekter som beräknas.



Nyckeltal som beskriver alternativen

Från trafikberäkningarna hämtas nyckeltal för biltrafiken och kollektivtrafiken och beräknas skillnader mellan jämförda alternativ.

Figur 5 Nyckeltal som beskriver alternativen

Resor	Restids effekter	Trafik säkerhet	Miljö effekter
bil,	bilrestid,	olyckor,	buller
kollektivtrafik	kollrestid		emissioner: CO CO2 NOx VOC Partiklar

Effekter som kan värderas monetärt

Nyttoeffekter från analysernas jämförelsealternativ JA och utredningsalternativ UA baseras på trafikprognoser beräknade med trafikanalysmodellen T/RIM⁴ för morgonens maxtimme uppräknade till dygn och år. Effekterna värderas i kronor enligt SIKAs rekommendationer för respektive effekt.

Följande effekter kvantifieras och värderas.

Resuppoeringsförändringar i form av restid och utgifter för resan kvantifieras och värderas för bil och för kollektiva färdmedel för ärendena arbetsresor, utbildningsresor, tjänsteresor (inkl. godstrafik) och övriga resor.

Restidseffekter beräknas med SEKIN, ett program som jämför resuppoering från JA med resuppoering från UA, i varje resrelation och ärende. Vid beräkningarna kan vi urskilja två olika typer av effekter på resuppoeringen, för:

1. kvarvarande resor som får en förändrad resuppoering genom att färdvägen blir snabbare/långsammare och som fortsätter att resa i samma resrelation och med samma färdmedel.

Den samlade nyttan för kvarvarande resor får vi genom att summera varje enskild resas förändring i resuppoering i form av restid och utgifter för resan.

2. nytillkomna (ökat/minskat antal) resor som byter färdmedel för att få minskad resuppoering och som fortsätter att resa i samma resrelation. I denna kategori ingår även de som har valt att resa till en ny destination och utnyttjar tillgänglighetsförbättringen för att uppnå andra fördelar som man värderar ännu högre. Detta ökar resuppoeringen i den nya resrelationen men är i själva verket ett uttryck för ökad nytta. Dess inverkan bedöms dock inte påverka analysens slutsatser. För att kvantifiera de samhällsekonomiska effekterna av ändrat destinationsval krävs ytterligare beräkningar som inte varit möjliga att genomföra inom ramen för detta arbete.

Ökat/minskat antal resor behandlar vi något annorlunda. Den förbättrade framkomligheten på vägnätet medför att ett antal trafikanter övergår från att gå, cykla eller åka kollektivt till att köra bil. För de som ändrar sitt färdmedelsval räknas endast hälften av tids- och kostnadsförändringen som verklig nytta i den samhällsekonomiska kalkylen. De först tillkommande bilisterna antas nämligen värdera sin tids-/kostnadsvinst lika högt som de som redan åker bil medan de sist tillkomna värderar sin vinst till nära noll.

Bilreskostnaden beräknas med hjälp av en kostnad per fordonskilometer och reslängden för varje resa med det ruttval som tagit hänsyn till trängsel.

Emissioner från biltrafik CO, CO₂, NO_x, VOC, och partiklar beräknas med hänsyn till trafikmängder, fart, vägtyp och dess sammansättning av fordonstyper i Emmasystemets vägnät.

⁴ T/RIM = Transport Residence Integrated Model

Olyckor i vägtrafiken. Trafikolyckorna beräknas med en modell som på länknivå tar hänsyn till vägtyp, trafikvolym, olycksrisk och skadeföljd. Värdena för olycksrisk och skadeföljd är härledda från EVA-modellen.

Buller från vägtrafik beräknas i Emmasystemets vägnät som summerad bullerkostnad baserat på en funktion som beräknar buller ggr antal exponerade ggr bullervärde. Buller beräknas som ekvivalent bullernivå (dBA maxtimme) 10 meter från väggkant. Antal exponerade beräknas med hjälp av uppgifter om antal boende 1997 inom 250 meter från väglänken dämpat olika mycket beroende på vilken omgivning länken har (stenstad, förort, etc.). Väg i tunnel utesluts. Buller värderas enligt SIKAs rekommendationer.

Vägavgiftsintäkter beräknas explicit med trafikmodellen. Intäkterna från nyttikomma halveras inte utan räknas fullt ut. I analys Zonavgift antas kostnader för avgiftssystemet vara lika i JA och UA. I analys Finansierande avgift 24:- antas en låg kostnad med ny teknik.

Kollektivtrafikintäkter och utbudsförändringar antas anpassas så att nettot blir nära noll.

Effekter på skattesystemet. För att beräkna detta måste de finansiella effekterna av ett förändrat bilresande härledas. Bilskattenetto + eventuella intäkter av avgifter som samlas in av stat eller kommun beräknas. Summan motsvarar vad det generella skattetrycket skulle kunna sänkas med. Den samhällsekonomiska kalkylposten är 30% (skattefaktor II) av summan och motsvaras av den skatteuppbörds-kostnad som belastar generella skatter. Tullintäkterna har redan tagits fram. Bilskattenettot beräknas till 0,5 kronor per kilometer. Hur mycket skatt (exklusive moms) betalar en bilist per kilometer? Bensinpriset vid pump var 8,40kr per liter år 1999. Enligt SIKAs 199:6 sidan 101 är bensinpris inklusive skattefaktor I 2,80 kr per liter samma år. Skillnaden, 5,60 kr/litern utgörs av övriga skatter. Om en bil förbrukar 0,09 liter per kilometer blir skatten exklusive moms 0,5 kronor per kilometer.

Investeringskostnaderna antas vara lika stora i alla omvärldsanalyserna. Kostnad för att bygga Österleden och kostnad för att köra kollektivtrafik på Österleden beräknas inte eftersom utredningens fokus är på hur nyttan av en investering varierar med omvärlden.

Övriga effekter

Utöver ovan beskrivna effekter finns emellertid andra som är av intresse för ett allsidigt beslutsunderlag men inte alltid lika lätta att kvantifiera. De effekter som beskrivs här under rubriken "Övriga effekter" ingår dock inte i uppdraget.

Inverkan på *kultur- och naturvärden* och på *stadsbilden*.

Fördelningseffekter. Dessa har framför allt uppmärksammats i diskussionen om vägavgifter men har betydelse även vid andra åtgärder i trafiksystemet.

Långsiktiga förändringar i *lokaliseringsmönstret* kan belysas med IMREL.

Effekter på *godstransporterna* av de olika åtgärdsalternativen. (approximeras med två tredjedelar av effekterna på tjänsterusandet)

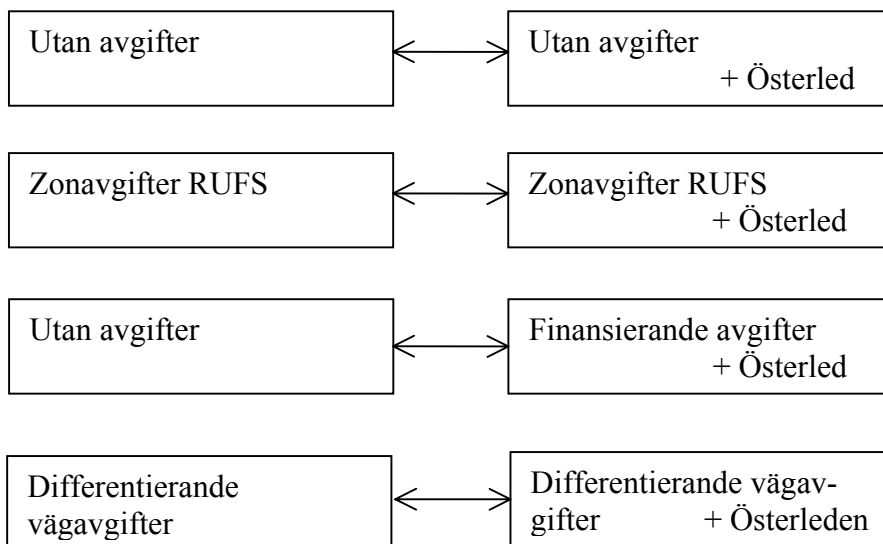
En mera övergripande principiell diskussion om vilka faktorer som, i kvantitativ eller kvalitativ form, bör ingå i ett beslutsunderlag bör ingå i beslutsunderlaget. Österledens betydelse för regional utveckling kan delas upp på komponenterna: inomregional fördelning, frihetsgrad i planeringen av markanvändning och samhällsekonomisk lönsamhet.

Specifika förutsättningar

Analyser av vägavgiftsformens betydelse

Första gruppen av analyser syftar till att belysa hur olika former av avgifter påverkar en väginvestering av förbifartskaraktär.

Figur 7 *Analyser av vägavgiftsformens betydelse*
JämförelseAlternativ \leftrightarrow *UtredningsAlternativ*



Österleden utan avgifter. (Utan avgifter)

UA1a, RP2015P nät och Österleden
 JA1a, RP2015P nät.

Scenariot med RP2015 P är identiskt med scenariot i RUFs och har samma markanvändning P (perifer) som används i alla Österledsanalyser i denna rapport.

Analysen sker i en omvärld Utan avgift där biltrafiken under maxtimmen ökat 45% sedan 1997 och där alla broar över Saltsjömalarsnittet har brist på kapacitet.

Österleden med zonavgifter enligt RUF5. (Zonavgift)

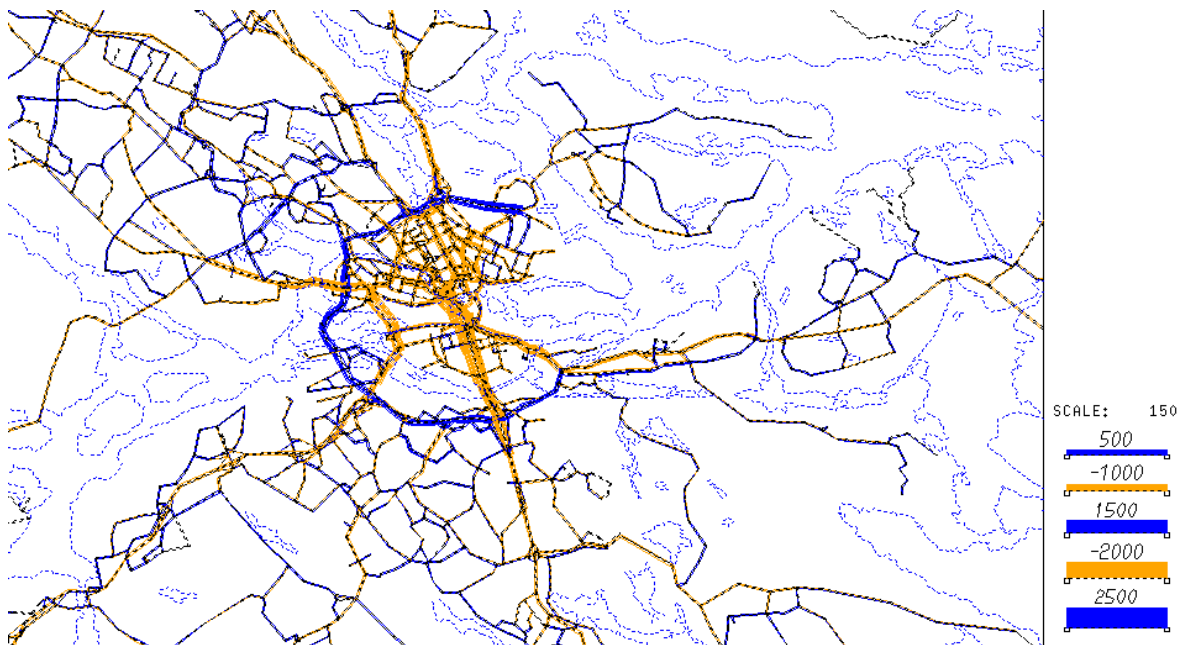
UA1b, RP2015P nät och avgifter enligt RUF5 och Österleden

JA1b, RP2015P nät och avgifter enligt RUF5

Vägavgifter tas ut på en inre tullring samt fem zoner i innerstaden. Den inre tullringen ligger innanför Ringen (Essingeleden, Norra och Södra länken samt Österleden). Zoner i innerstaden utgörs av Norrmalm, Södermalm, Östermalm, Vasastaden och Kungsholmen. Avgiftsnivån på tullarna är vald att motsvara den intäktsnivå på 2-3 miljarder kronor per år som förutsattes i Storstockholmsöverenskommelsen. Avgiftssystemet är infört i såväl JA som UA.

Analysen av Österleden sker i en omvärld med Zonavgift. Jämfört med Utan avgift, minskar bilresorna i länet med 1 % och biltrafik omflyttas från innerstaden till ytterstaden. I innerstaden minskar antalet fordonskilometer med 16 %.

Figur 8 Skillnad biltrafikmängder maxtimmen, Zonavgift minus Utan avgift



Österleden med finansierande avgifter. (Finavgift)

UA1d, RP2015P nät och Österleden med 24:- avgift per passage
JA1d, RP2015P nät = JA1a

En speciell avgift på Österleden anpassas till att ge intäkter i nivå med Österledens investeringskostnad på 5 miljarder och årlig driftkostnad på 60 miljoner.

Analysen innebär att utredningsalternativet skiljer sig från jämförelsealternativet inte bara med trafiknäten som i de övriga analyserna utan också genom att UA har en Österledsavgift som ska finansiera Österleden. Avgiftens storlek är beroende av prognoserade intäkter men också av antagen livslängd på objektet. ASEK-gruppen⁵ rekommenderar att anta 40 års livslängd på förbifarter vid samhällsekonomiska beräkningar. Österleden är i storstadssammanhang en inte helt ovanlig typ av förbifart (tunnel) med en investeringskostnad mycket större än om en motsvarande väg byggdes i markplan. Avgifter för att täcka investerings- och driftkostnaderna blir därmed högre.

År 2015 beräknas 6 800 bilar trafikera Österleden under maxtimmen i scenariot utan avgifter. Uppräknat till dygn blir det ca 90 000 bilar. För att hitta rätt Österledsavgift beräknades först antal bilar på Österleden vid en avgift på 10 kr per passage, därefter härleddes den avgift som bedöms ge full täckning med stöd av den efterfrågan som en avgift på 10 kr resulterar i.

Med en avgift på 10 kr per passage beräknas ca 62 000 bilar per dygn trafikera Österleden år 2015. Denna avgift räcker inte till räntekostnader och driftkostnader och än mindre till amorteringar. Antas en investeringskostnad för en väg i markplanet, ca en tredjedel av kostnaden för Österleden, är det möjligt att finansiera investeringen på 21 år.

Med en avgift på 24 kr per passage beräknas Österleden kunna finansieras med vägavgifter på ca 50–55 år och trafikeras av ca 35 000 bilar per dygn.

Analysen av Österleden sker i samma omvärld som Utan avgift med 45% mer biltrafik under maxtimmen sedan 1997 och där alla broar över Saltsjömålar snittet har brist på kapacitet.

⁵ Arbetsgruppen för SamhällsEkonomiska Kalkyler - en styrgrupp där SIKa, trafikverken, Naturvårdsverket och KFB samverkar.

Nytta av Österleden med differentierande vägavgifter. (DVA)

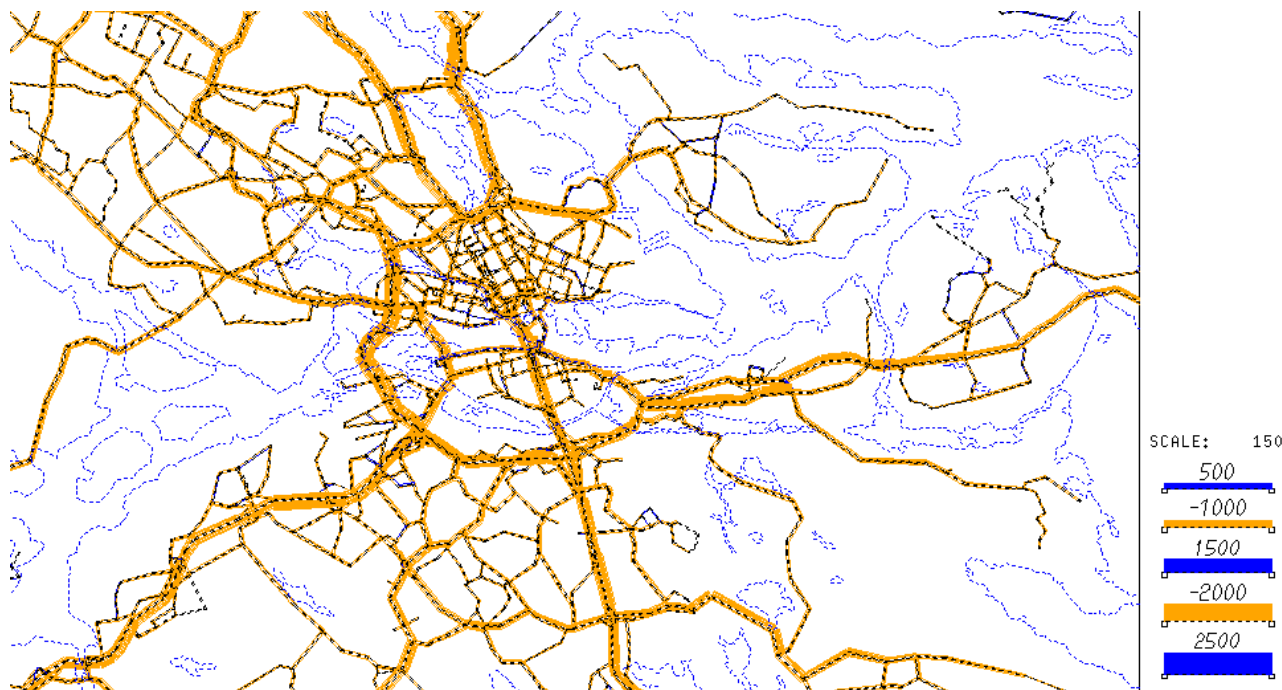
UA1e, RP2015P nät med DVA och Österleden

JA1e, RP2015P nät med DVA.

Vilken nytta ger en Österled om en differentierad vägavgift är införd på länets vägar? En avgift på varje väglänk är införd i länet. Avgiften är differentierad efter länkens risk för trängsel, olyckor och emissioner och har ett sammantaget genomsnitt på 0,58 kronor per fordonskilometer (fkm). Avgiften för en bilresa från Ektorp i Nacka till Kista genom innerstaden kostar 12,80 (0,49 kr/fkm) för arbetsresor och 14,70 (0,57 kr/fkm) för tjänsteresor. Tjänsteresorna åker en dyrare väg. Med Österleden kostar motsvarande bilresa 10,50 (0,44 kr/fkm) för såväl arbetsresor som tjänsteresor. SIKAs översyn av marginalkostnader⁶ (MK) anger att MK per fkm exklusive trängselkostnader för personbilar med katalysator i tätort bör ligga i storleksordningen 0,39 –0,70 kr/fkm, övriga fordonskategorier ges högre värden. I vår analys är den genomsnittliga trängselavgiften 0,20 kr/fkm och varierar från 0 till som mest 5,80 kr/fkm. Avgiften i analysen är alltså i underkant på intervallet för samhällsekonomisk marginalkostnadsbaserad vägavgift. Avgiften differentieras efter länkarnas risk för trängsel, olyckor och emissioner i såväl scenario utan Österled som med Österled men avgiften är inte anpassad så att den motsvarar den samhällsekonomiska marginalkostnaden.

Analysen av Österleden sker i omvärld med DVA där bilresor under maxtimmen minskar med 10,3 % i länet jämfört med Utan avgift.

Figur 10 Skillnad biltrafikmängder maxtimmen, DiffVägAvgift minus Utan avgift



⁶ SIKAs rapport 2000:10 Översyn av förutsättningarna för marginalkostnadsbaserade avgifter i transportsystemet

Analys av samtidiga förbättringar av kollektivtrafiken

Den andra gruppen av analyser syftar till att belysa hur alternativa investeringar i kollektivtrafiken påverkar en väginvesteringar nytta.

Österleden om ny kollektivtrafik tillkommer (Spv Öst)

UA2a RP2015P nät och Snabbspårväg öst + Österled

JA2a RP2015P nät och Snabbspårväg öst

Snabbspårväg öst trafikeras av linjer via södra Djurgården. De förbinder Sickla med Karlaplan, Ropsten, Universitetet och vidare till Solna och Tvärbanans hållplatser. Införs en Österled med busslinjer ökar kapaciteten för kollektivresor över Djurgården. De som i JA2a reser med Snabbspårväg öst får ett nytt resalternativ med buss i Österledstunneln i UA2a .

Analysen av Österleden sker i en omvärld snarlik den Utan avgift med 45% mer biltrafik under maxtimmen sedan 1997 och där alla broar över Saltsjöälvensnittet har brist på kapacitet enligt kriteriet att hastigheten är lägre än 35% av skyltad hastighet på broarna.

Österleden om ny kollektivtrafik och andra förutsättningar som stärker kolltrafiken tillkommer. (Koll ++)

UA2b, Snabbspårväg öst och stärkt kollektivtrafik + Österled

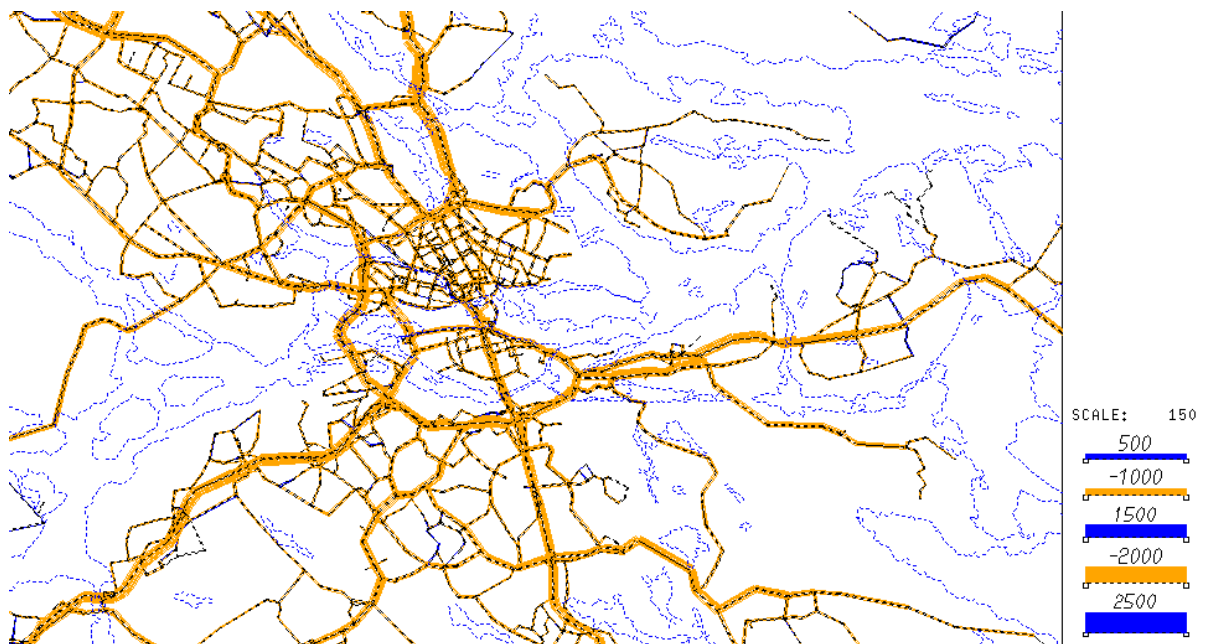
JA2b, Snabbspårväg öst och stärkt kollektivtrafik.

Utöver Snabbspårväg öst stärks följande förutsättningar för kolltrafiken och jämförs mot ett UA där Österleden tillkommer:

1. Snabbare kollektivrestider simuleras genom att reducera åktiden med 20%.
2. Bättre komfort simuleras genom att reducera bytesstraffet med 50%.
3. Bättre infartsparkering simuleras genom att de långa accesslänkarna till stationer och bussterminaler får 50% högre hastighet.
4. Rörliga bilreskostnaden ökar med 2 % per år fram till 2015
5. Parkeringskostnaderna ökar med 2 % per år fram till 2015
6. Leasingbilar betalar bensin och tull. Ca 10% av samtliga personbilar i trafik är leasingbilar. Genom att fördyra för denna kategori beräknas trafikarbetet i länet minska, främst för långa bilresor med leasingbil.

Analysen av Österleden sker i en omvärld, Koll ++ där antal bilresor under maxtimmen minskar med 11,6 % i länet och till innerstaden minskar antal bilresor med 14 % jämfört med omvärld Utan avgift

Figur 12 Skillnad biltrafikmängder maxtimmen, Koll++ minus Utan avgift



Analys av samtidiga förändringar i vägtrafiken

Den tredje gruppen av analyser syftar till att dels belysa hur stort beroende det kan finnas mellan två likartade förbättringar och dels hur nyttan av Österleden påverkas om mer trafik styrs ut från Stockholms innerstad.

Österleden om 10 körfält på Essingeleden införs (EL10kf).

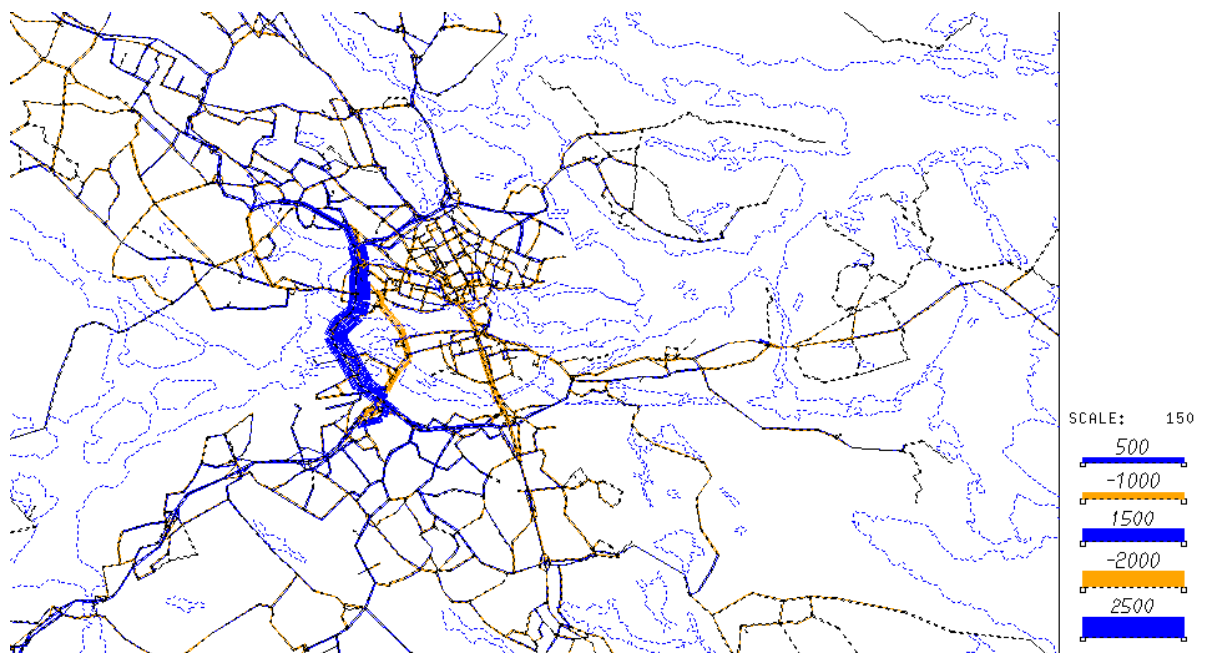
UA3a, 10 körfält på Essingeleden + Österleden
JA3a, 10 körfält på Essingeleden

Österledens funktion som nordsydlig förbindelse över Saltsjön och som alternativ för den trafik som idag går genom Gamla stan, har ingen motsvarighet bland de förslag som vi känner till. Utan att föra in mer trafik i centrala staden återstår att bygga ut Essingeleden trots att den inte har samma funktion och bara en mindre del av dess trafik beräknas använda Österleden som alternativ färdväg.

Essingeleden ges tio körfält på sträckan Nyboda trafikplats – Tomtebodas trafikplats i såväl JA som i UA. Det innebär en ökning av kapaciteten över Saltsjömålar snittet motsvarande en 70-väg med fyra körfält.

Analysen av Österleden sker i en omvärld, EL10kf, där antal bilresor under max-timmen är oförändrat i länet och till innerstaden jämfört med Utan avgift.

Figur 14 Skillnad biltrafikmängder maxtimmen, EL10kf minus Utan avgift



Österleden om begränsad bilefterfrågan centralt införs (BegrBil)

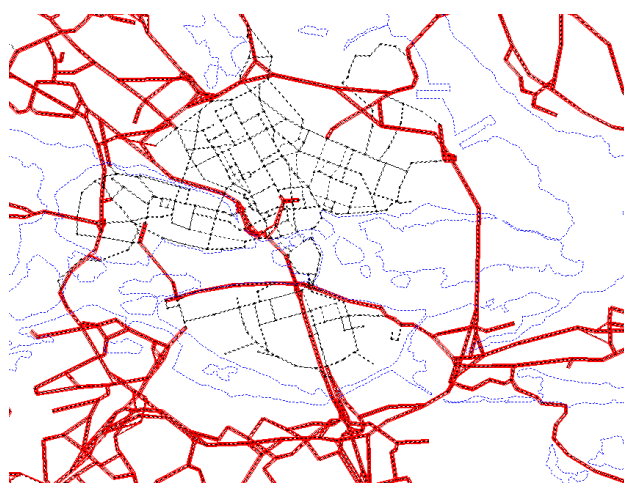
UA3b, Begränsad efterfrågan på bilresor i Stockholms innerstad + Österleden

JA3b, Begränsad efterfrågan på bilresor i Stockholms innerstad

Följande åtgärder modelleras och jämförs mot ett UA där Österleden tillkommer:

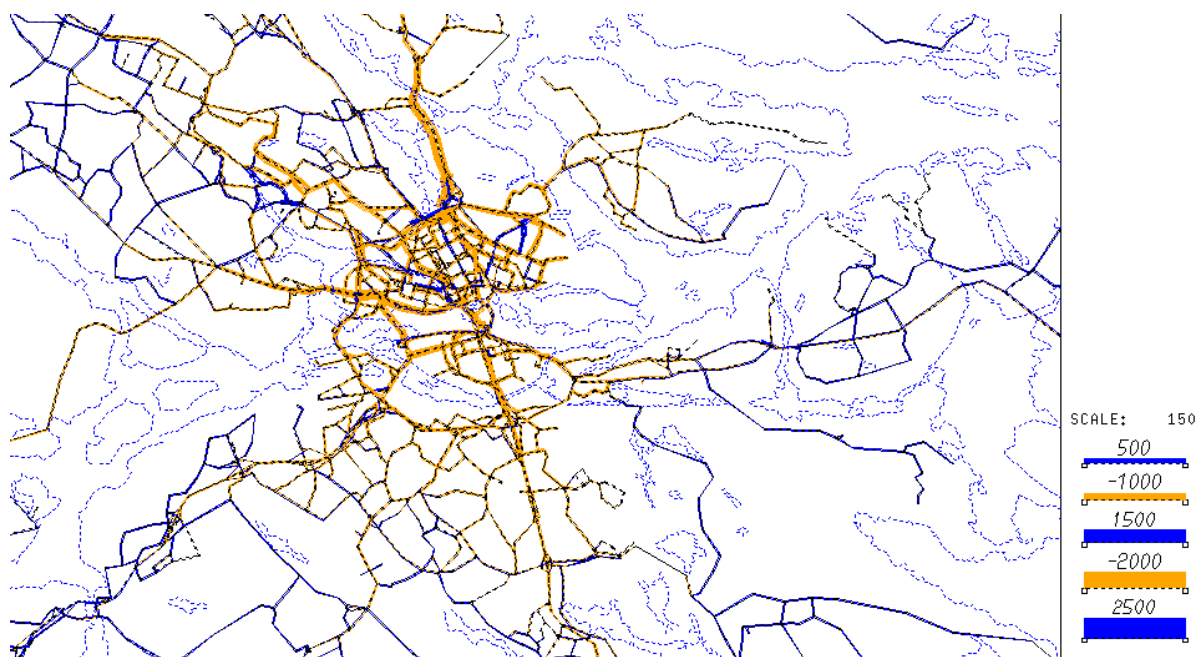
1. Parkeringskostnaderna i innerstaden ökar med 2 % per år fram till 2015
2. Rörlig bilkostnad på lokala länkar i innerstaden ökas med 2 % per år fram till 2015
3. Hastighetsbegränsning till max 20 km/h i innerstadens lokala vägnät utom för stora genomfartsleder.

Figur 15 Lokala länkar i innerstaden streckmarkerade



Analysen av Österleden sker i en omvärld, BegrBil, där bilresandet under max-timmen minskar 4% i länet och 11 % till innerstaden jämfört med Utan avgift.

Figur 16 Skillnad i biltrafikmängder BegrBil minus Utan avgift



Nuvärde av Österledens nyttor per analys

Analyserna ska visa hur nyttoeffekterna av Österleden varierar med olika förutsättningar i omvärlden. Effekterna av Österleden beräknas i vägnät och kollektivtrafiknät för maxtimmen år 2015 och räknas därefter upp till dygn och år med olika uppräkningsstal för de skilda ärendena som härletts utifrån resvaneundersökningar för Stockholms län.

Tabell 4 Uppräkningstal från maxtimme till dygn och från dygn till år efter ärende och färdstätt

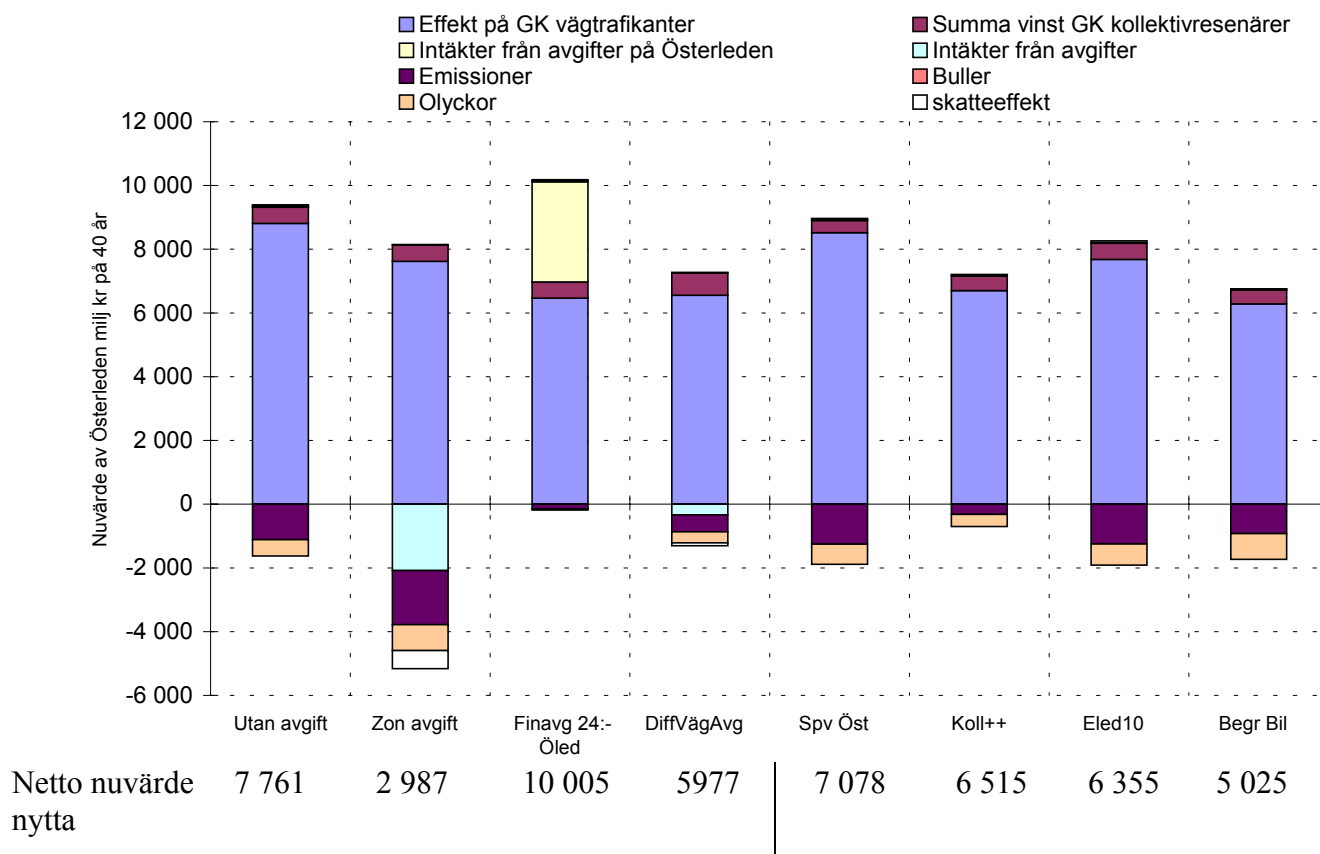
	Bil		Kollektivtrafik	
	Dygn	År	Dygn	År
Arbetsresor	4,76	270	4,38	270
Tjänsteresor	22,00	250	21,69	250
Utbildningsresor	3,89	200	3,83	200
Övriga resor	21,69	365	27,61	365

Kalkylförutsättningar

Nuvärdet uttrycks för år 2002 och är beräknat för en kalkylperiod på 40 år från och med år 2012 då Österleden antas vara invigd. Prisnivån motsvaras av 1999 års priser och kalkylräntan är 4%. Antagandet om en trafiktillväxt på 1,88 % per år under kalkylperioden har hämtats ur den beräknade utvecklingen från år 1997 fram till år 2030 i RUFSS alternativ P.

Nyttan av Österleden varierar beroende på i vilken omvärld leden byggs. I samtliga analyser uppkommer tidsvinster för bilister och kollektivtrafikresenärer. Andra positiva effekter är inbesparade fordonskostnader och minskat buller. Nuvärdet av bullerminskningen är dock så litet att den inte syns i figuren nedan.

Figur 18 Nuvärdet av de monetärt värderbara effekterna från Österleden

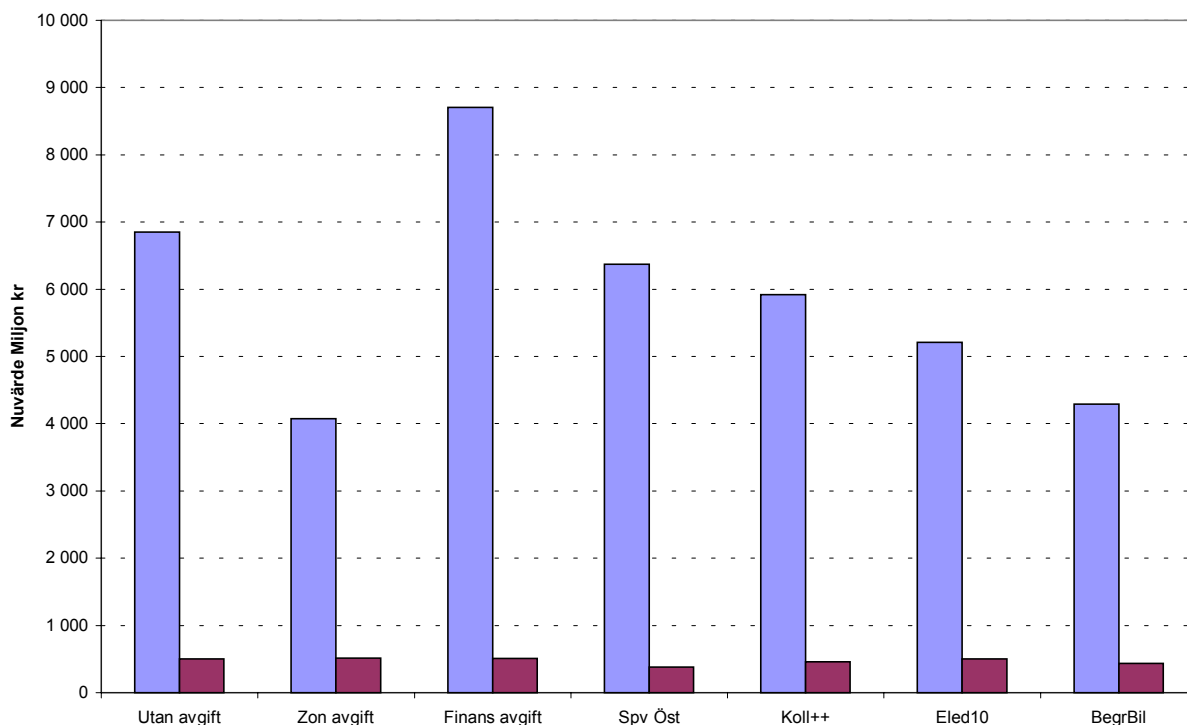


De negativa effekter som uppstår beror på ökad biltrafik när Österleden tillkommer. I *Zonavgift* och *Differentierad vägavgift* minskar intäkterna från avgifter dels för att Österleden erbjuder en avgiftsfri passage över Saltsjömalarsnittet och dels för att en Österled minskar trängselavgifterna i innerstaden. Till negativa effekter hör också luftföroreningarna CO₂, NO_x, HC och partiklar. Utöver luftföroreningarna ökar även olyckskostnaderna. Längst ner i figuren visas en tabell med nettonuvärdet av nyttoeffekterna. Det högsta värdet erhålles vid en finansierande avgift. Förklaringen är att de negativa och positiva bidragen till summerade miljöeffekterna av Österleden nästan tar ut varandra.

Restideffekter

Figuren nedan visar nuvärden av tidsvinsterna som uppkommer om Österleden byggs givet de olika omvärldsförutsättningarna.

Figur 19 Nuvärdet av Österledens restideffekter bil och kollektivt efter omvärld



Restidsvinster finns i samtliga analyser eftersom Österleden ökar kapaciteten i trafiksystemet oavsett i vilken omvärld den studeras.

I *Zonavgift* är restidsvinsten med bil jämförbar med *BegrBil*. Alternativa ruttvalet genom innerstaden attraherar lika många bilister i de två omvärldarna. I analys *Zonavgifter* får ärendet övrigresor de största vinsterna under dygnet. Andelen ligger på drygt 60 procent.

I *Finansierande avgift* vinner färre bilister mer restid och värderar vinsten högre, de är därför villiga att betala avgiften på Österleden. Det är arbetsresor följda av tjänsteresor som får de största vinsterna och övrigresorna utgör bara 20 procent av dygnets restidsvinster med bil.

En uppdelning mellan nya och gamla bilister visar att analyserna med vägavgifter leder till relativt små tidsvinster för gamla bilister. I *Finansierande avgifter* är tidsvinsterna för gamla bilister högre än i de två andra avgiftsanalyserna. För nya bilister är de i nivå med *Zonavgifter*.

Kollektivresenärernas tidsvinster i avgiftsanalyserna är snarlika. I samtliga fall medför Österleden en ny bussförbindelse och samma förnyelse av resmöjligheterna.

Samtidiga kollektivtrafiksatsningar. Bilisternas tidsvinster av en Österled påverkas av hur kollektivtrafiksatsningarna är utformade. I *Spårväg öst* ökar tidsvins-

terna med bil av en Österled medan i omvärld Koll++ beräknas bilisternas tidsvinster nästan halveras. Den huvudsakliga förklaringen till skillnaden mellan omvärldsanalyserna är att i analys Koll++ införs ökade reskostnader per kilometer för bilresor utöver förbättrade förutsättningar för kollektivtrafiken. I båda omvärldsanalyserna får samtliga ärendegrupper av bilister del av tidsvinsterna. Arbets- och tjänsteresenärens andel är emellertid större i scenariot Koll++.

Kollektivtrafikanterna får något högre tidsvinster i Koll++ än i Spårväg Öst. I analysen Spårväg Öst finns redan en förbindelse över Saltsjön i JA vilket medför att de Österledsbussar som införs i UA inte ger lika stora restidsförbättringar över Saltsjön.

Andra infrastrukturinvesteringar. Bilisternas tidsvinster av en Österled påverkas av hur väginfrastrukturen byggs ut i övrigt. En breddning av Essingeleden till åtta eller tio körfält har dock en relativt liten påverkan jämfört med scenariot utan avgifter. En förklaring till att effekten inte är större kan vara att en breddad Essingeleden endast i liten omfattning (4%) är ett alternativ för dem som reser på Österleden. Att sambandet mellan Österleden och Essingeleden ändå inte är försumbart visas av bilisternas tidsvinster blir något lägre om Österleden byggs i ett scenario där Essingeleden har breddats till 10 körfält.

Om Österleden byggs i en omvärld där biltrafiken begränsats på innerstadsgator minskar nuvärdet av bilisternas tidsvinster. Möjligheterna att används innerstadens lokalgator för genomfartstrafik minskar påtagligt när hastigheten begränsas till maximalt 20 km/h vilket medför att mer biltrafik söker sig fram på halvcentrala vägar utanför innerstaden. När mer biltrafik finns på de halvcentrala vägarna försämras framkomligheten på tillfartsvägarna till Österleden. Tidsvinster med bil av att Österleden byggs blir därför lägre.

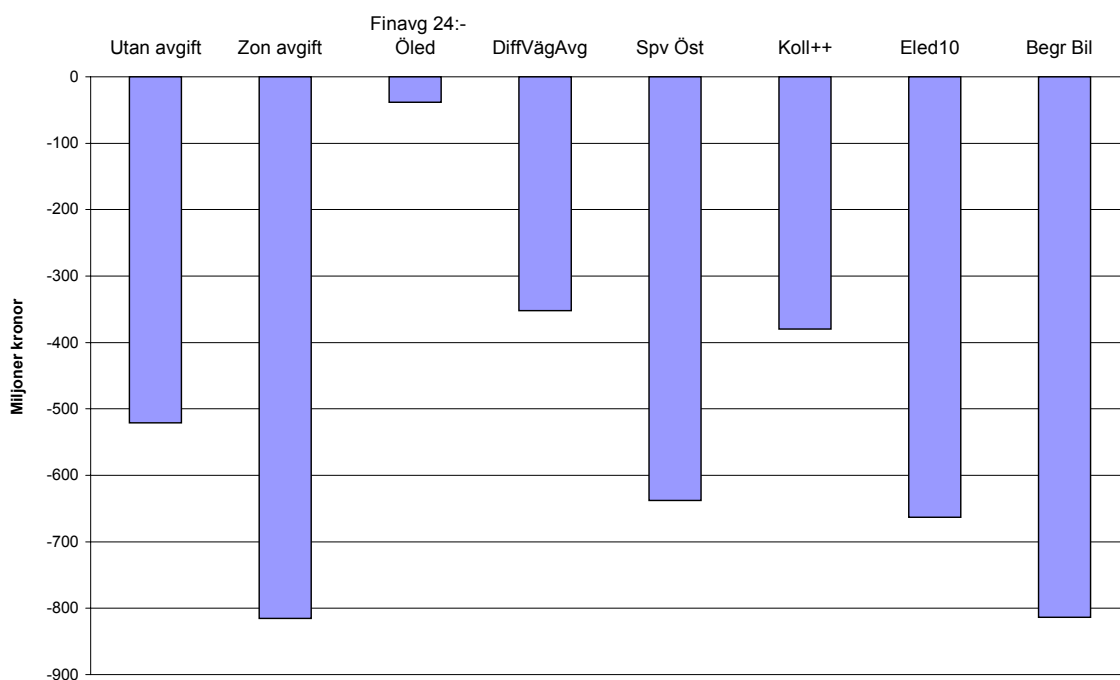
När det gäller kollektivresorna är nuvärdet av tidsvinsterna nästan desamma oberoende av om Österleden byggs i en värld med åtta eller tio körfält på Essingeleden. I ett bilbegränsande scenario blir däremot restidsvinsterna med kollektiva färdmedel något mindre.

Trafiksäkerhetseffekter

Trafiksäkerhetseffekterna uttryckt i olyckskostnader ger ett betydande bidrag till nuvärdet av ett öppnande av Österleden. Olyckskostnaden ökar netto. Österleds-trafiken genererar ett ökat antal fordonskilometer och därmed olyckor på Österledens tillfartsvägar. Olyckskostnaderna minskar i innerstaden och på andra vägar där trafiken minskar när Österleden är byggd. Olyckskostnaden påverkas också av vilken risk och skadeföljd Österleden klassas i. Österledens risk för olyckor per miljon fordonskilometer sätts till 0,3. Det är den bedömning som gjorts för tunnelvägarna på Ringen i Stockholm⁷ och innebär att Österleden är en relativt säker väg.

⁷ Huvudrapport. Riskanalys Ringen och Yttre tvärleden. Södra Länken Konsulterna 1995-10-10

Figur 20 Nuvärdet av Österledens effekt på olyckskostnaderna i biltrafiken



Avgifter: Olyckskostnaderna varierar beroende på vilket avgiftssystem som tillämpas. *Zonavgifter* ger en betydligt större ökning av olyckskostnaderna än *Finavgift 24:-* på Österleden.

Den låga nettoökningen av olyckskostnaderna i *Finavgift* kan förklaras av att färre bilresor dras till Österleden och att det råder balans mellan väglänkar med ökande och minskande olyckskostnader.

I *Zonavgift* däremot ger Österleden en relativt stor påverkan på trafikflödena och följaktligen större olyckskostnader. En enkel regressionsanalys visar dock att bara två tredjedelar av olyckskostnadens nivå kan förklaras av antalet fordon på Österleden under maxtimmen.

Samtidiga kollektivtrafiksatsningar. Österleden i *Spårväg Öst* ger en högre olyckskostnad än en Österled i *Koll++*. Det beror på att den stora satsningar på kollektivtrafiken i *Koll++* sänker biltrafikarbetet till ca 17 % under det som finns i *Spårväg Öst*.

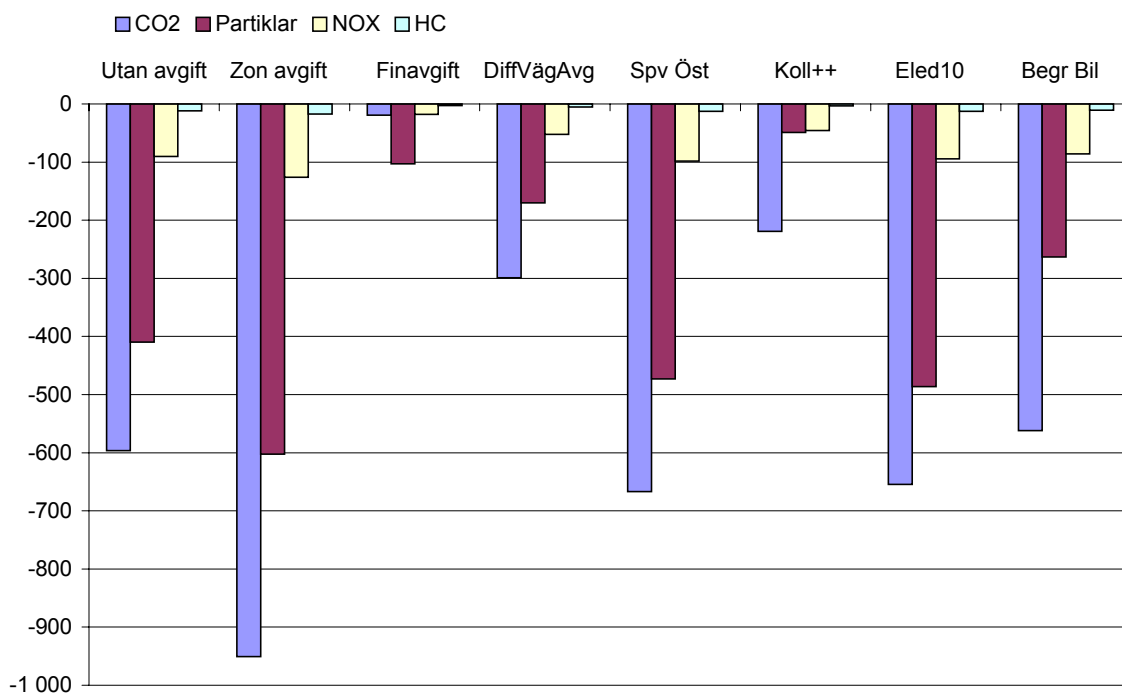
Samtidiga förändringar i vägtrafiken. De undersökta scenarierna med samtidiga förändringar i vägtrafiken innebär att biltrafiken minskar i innerstaden. Effekten är starkast i *Begränsad biltrafik*, därav den stora olyckskostnadsökningen. Olyckskostnaderna minskar i innerstaden medan de ökar på stadsmotorvägar.

⁸ Huvudrapport. Riskanalys Ringen och Yttre tvärleden. Södra Länken Konsulterna 1995-10-10

Miljöeffekter

Kostnaden för miljöeffekterna beror dels på antalet fordonskilometer dels på var i länet luftföroeningarna släpps ut. Figuren nedan visar nuvärdet av CO2 utsläpp för de olika analyserna. Eftersom CO2 värderas lika högt oavsett var utsläppet sker är miljökostnaden direkt proportionell mot bränsleförbrukningen. Värderingen av CO2 har satts till 1,50 kronor per kilo utsläpp.

Figur 21 Nuvärdet av Österledens effekt på emissioner, miljoner kronor



CO2

Störst skillnader i Österledens miljökostnader uppvisas av avgiftsscenarierna. I *Zonavgift* ökar antalet fordonskilometer mest och CO2-kostnaden är högst. *Finansieringsavgift* leder till den minsta ökningen av biltrafiken när Österleden byggs vilket får som effekt att scenariot har låga CO2 kostnader.

Liksom för avgiftsscenarierna påverkas CO2 kostnaden i kollektiv- och väginfrastukturscenarierna av i vilken omfattning antalet fordonskilometer påverkas av en Österled.

NOx

Miljökostnaderna av kväveoxider har satts till 49 kronor per ton utsläpp. I analyserna har kostnaden för NOx hållits konstant. Figuren nedan visar nuvärdet för varje analys. Eftersom kostnaden beror på utsläppt mängd blir kostnadsstrukturen likartad den vi har för CO2.

Partiklar

Utsläppen av partiklar värderas både efter mängd och beroende på var utsläppet sker. Resultatet visar att miljökostnaden för finansieringsavgifterna inte längre är lägst. Detta beror på att finansieringsavgifterna endast i liten utsträckning påverkade trafikmönstret vilket innebär att en stor andel biltrafik blir kvar i innerstaden.

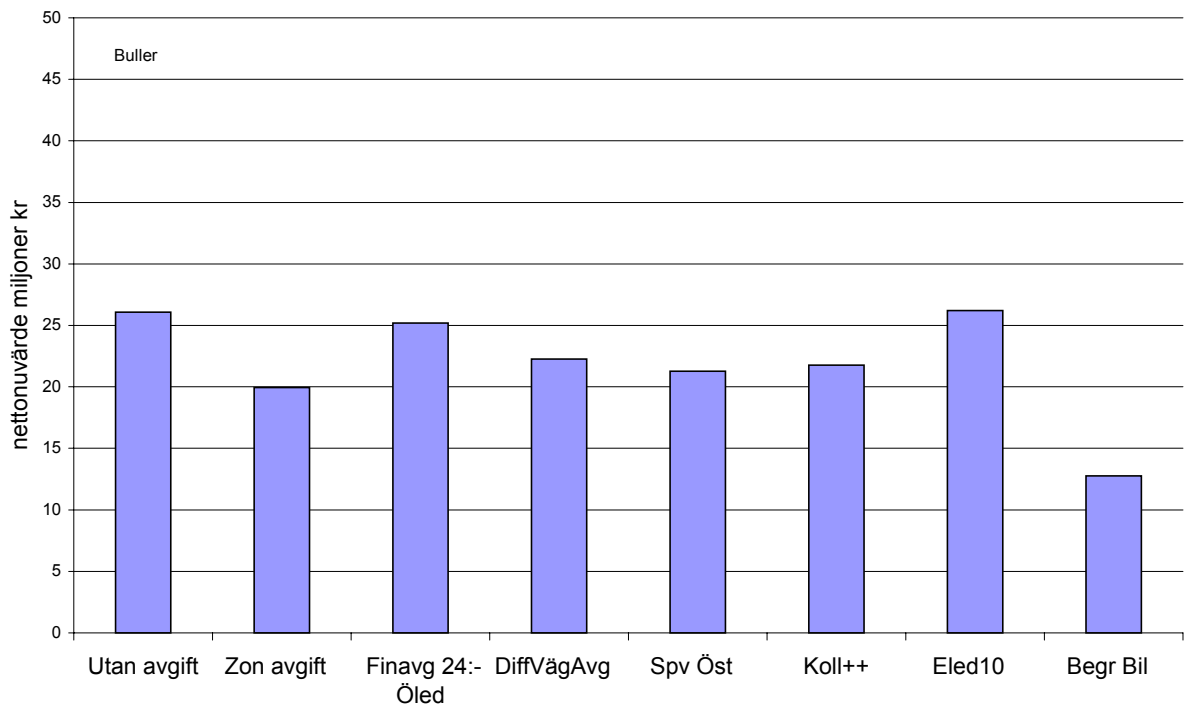
HC

Kostnaden ökade utsläpp av kolväten är relativt låg. Även dessa utsläpp värderas efter var utsläppen sker men eftersom kostnaden totalt sett är låg påverkas inte analysresultaten.

Buller

Österleden läggs i tunnel så bullerökningar sker på tillfartsvägarna samtidigt som andra gator avlastas från biltrafik och buller. En liten positiv nettoeffekt beräknas i samtliga analyser.

Figur 12 Nuvärdet av buller per analys

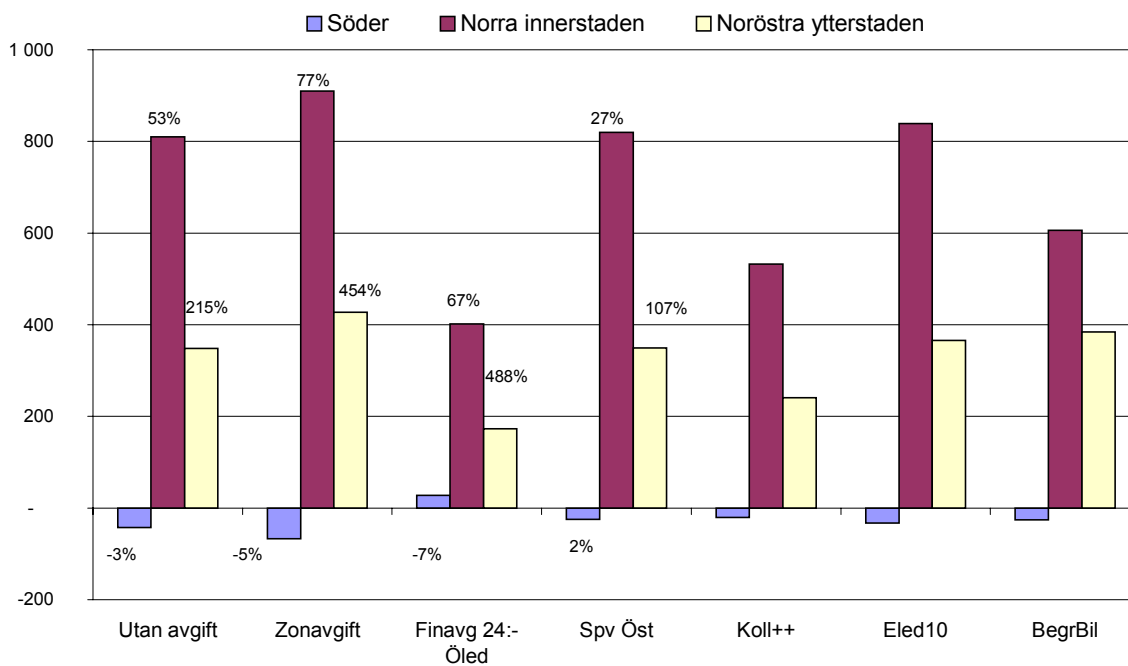


Effekter i resmönster

Österleden byggs för att skapa bättre förbindelser över Saltsjön och för att minska de negativa effekterna av biltrafiken genom innerstaden. Med trafikmodellen T/RIM kan vi beräkna hur antalet bilresor förändras mellan delar av regionen oavsett vilken resrutten der använder. Vi har valt att studera resor från Ostsektorn (Nacka och Värmdö) till Södermalm, Norra innerstaden och Nordöstra ytterstaden med Sollentuna, Danderyd, Täby och Lidingö.

Byggs en Österled ökar antal bilresor mest från Ostsektorn till Norra innerstaden. Med Österleden i *Utan avgift* ökar antal bilresor med 55% från ostsektorn till Norra innerstaden men den största relativa förändringen sker till Nordöstra ytterstaden som ökar med 215%. I en omvärld med *Zonavgift* ger Österleden en ny möjlighet att resa med bil till Norra innerstaden till en lägre tullkostnad men förändringen sker på en lägre nivå av resandet. Se .

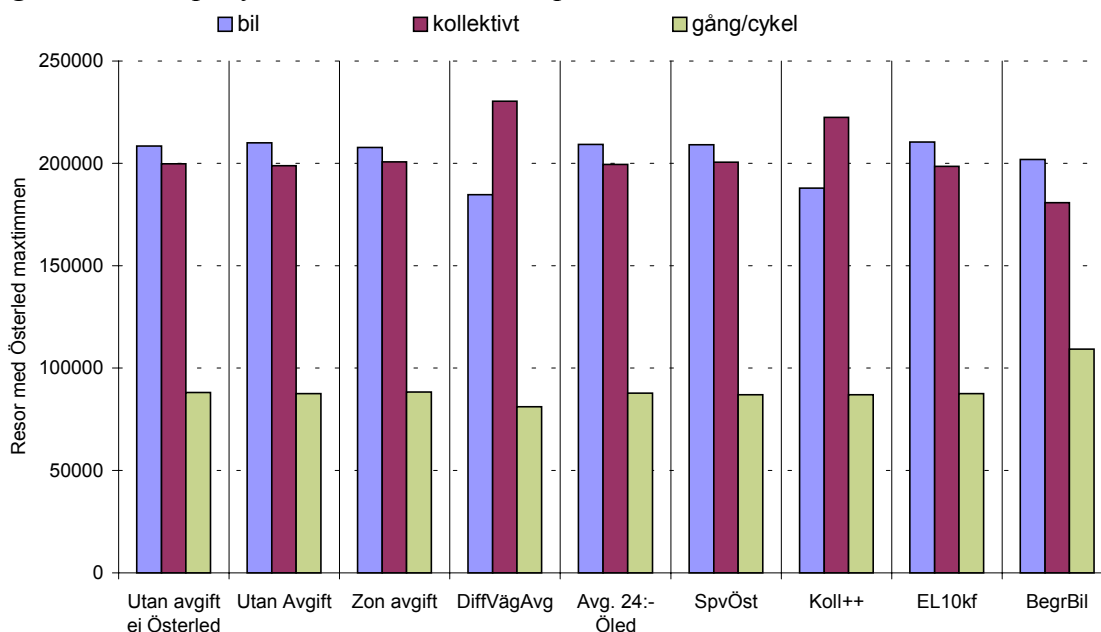
Figur 22 Skillnad antal bilar från Ostsektorn maxtimmen pga Österleden



Jämförelse av analysernas nyckeltal

Huvudsakligen redovisas i denna rapport Österledens effekter i olika omvärldar. Här beskrivs hur omvärldarna skiljer sig åt. Totala resandet hålls i princip konstant i modellberäkningarna. Omvärldsanalyser som medför stora förändringar i resandets förutsättningar kan tänkas ha effekt på totala resandet, men effekten beräknas inte i modellen. Det är effekter på destinationsval, färdmedelsval och ruttval som beräknas i modellen.

Figur 23 Resor per färdmedel i maxtimmen per omvärld med Österleden



Färdmedelsfördelningen beräknas vara oförändrad i de flesta omvärldsanalyser men avviker i tre analyser.

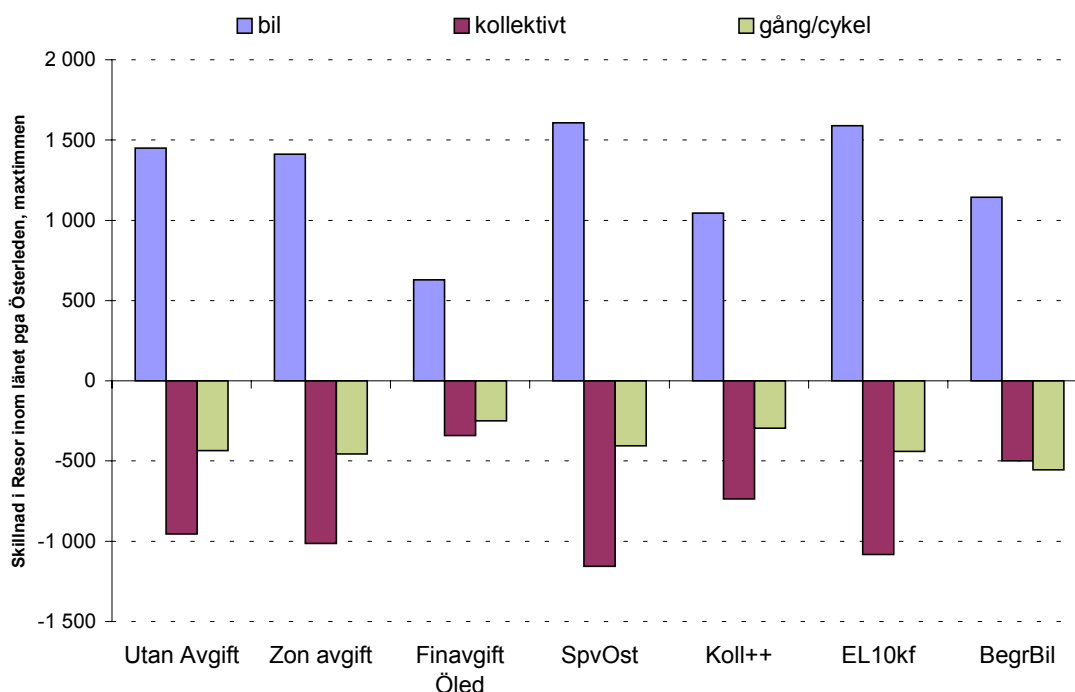
Såväl *Koll++* och *DiffVägAvg* ökar reskostnaderna för biltrafiken och minskar reskostnaderna för kollektivtrafiken. Andelen kollektivtrafikresor är 44,7% i *Koll++* resp. 46,4% i *DiffVägAvg*.

Begränsning av biltrafiken i innerstaden, *BegrBil* innebär i första hand ökade reskostnader för bilresor med start eller mål i innerstaden. I den mån innerstadens lokalgator används för genomfart för biltrafiken påverkas även dessa resor av kostnadsökningen. Det är dock kollektivresandet som beräknas få en minskad andel av resandet. Gång- och cykelresor blir relativt attraktivare för resor inom innerstaden och vinner andelar från såväl bil som kollektiva färdmedel. Andelen kollektivtrafikresor är 36,8% och gång/cykel tar 22,2% av resandet.

En Österled medför att resor byter från kollektiva färdmedel och gång/cykel till bil i alla analyser. Detta beror på att Österleden innebär en större ökning av bilvägsutbudet än kollektivtrafikutbudet och att det är samma utbudsökning i alla analyser. Effekterna på resandet varierar dock med antalet bilresor som respektive

omvärld attraherar. Ju starkare en åtgärd minskar antal bilresor desto mindre effekt ger Österleden.

Figur 24 Skillnad i antal resor i länet pga. Österleden, maxtimmen

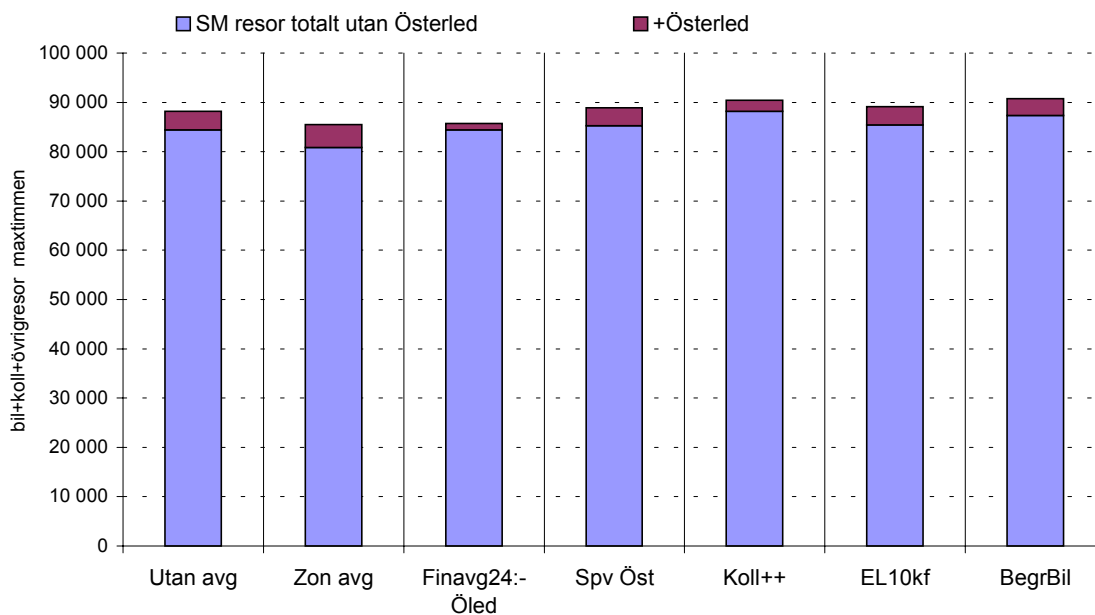


Österledsbussarna behåller inte sin attraktivitet i *SpvÖst*, *Koll++* och *BegrBil*.

Sammanhållningen mellan norra och södra regiondelarna främjas av bättre förbindelser över Saltsjömalarsnittet. I RUFS 2015 P reser totalt ca 85 000 i maxtimmen över Saltsjömalarsnittet varav 26% med bil. De omvärldar som används i analyserna bidrar olika mycket till sammanhållningen och effekten av att bygga Österleden sker därmed på olika nivåer.

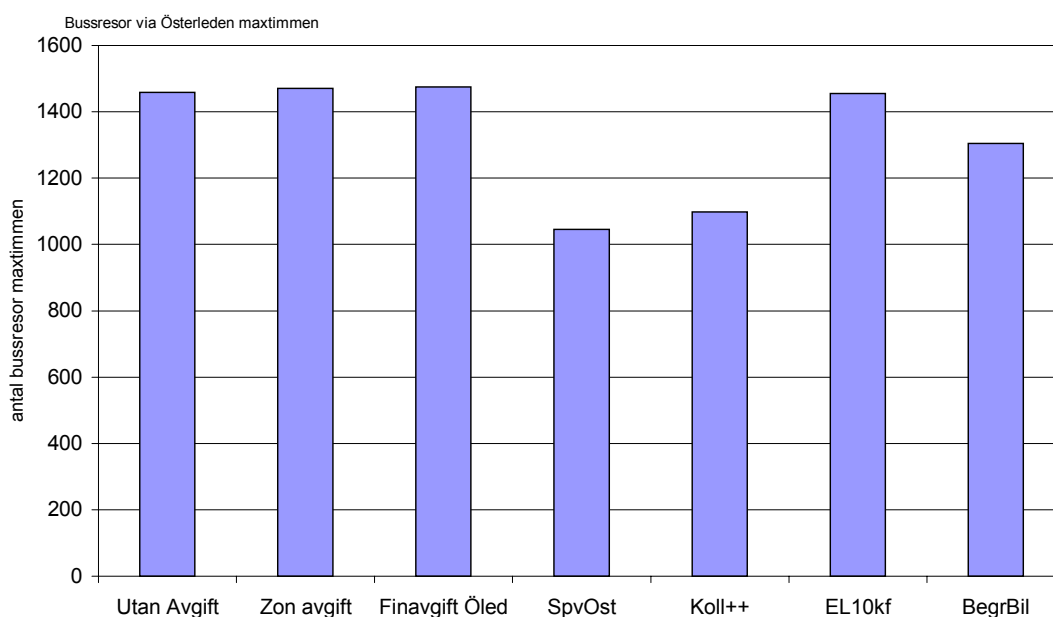
En hög tillgänglighet mellan bostäder och arbetsplatser och mellan olika arbetsplatser i regionen ökar incitamentet för människor att t ex. byta arbetsplats utan att behöva byta bostad. Byteskostnaderna sjunker eftersom fler valmöjligheter blir tillgängliga.

Figur 25 Totalt antal resor över Saltsjömalarsnittet i maxtimmen år 2015



Figur 25 med antalet resor över Saltsjömalarsnittet indikerar hur god sammanhållningen av regionhalvorna är, ju fler resor desto bättre sammanhållning. Om någon form av vägavgifter finns i omvärlden reser färre över Saltsjömalarsnittet än övriga omvärldar. I *Zonavgift* reser lika många över Saltsjömalarsnittet med Österled som i *Spårväg Öst* utan Österled. Flest resor över Saltsjömalarsnittet sker i fallet Begränsat bilresande på innerstadens lokalgator med Österled. Andelen bilresor varierar mellan 25% i analysen Utan avgift till 21% i *BegrBil*.

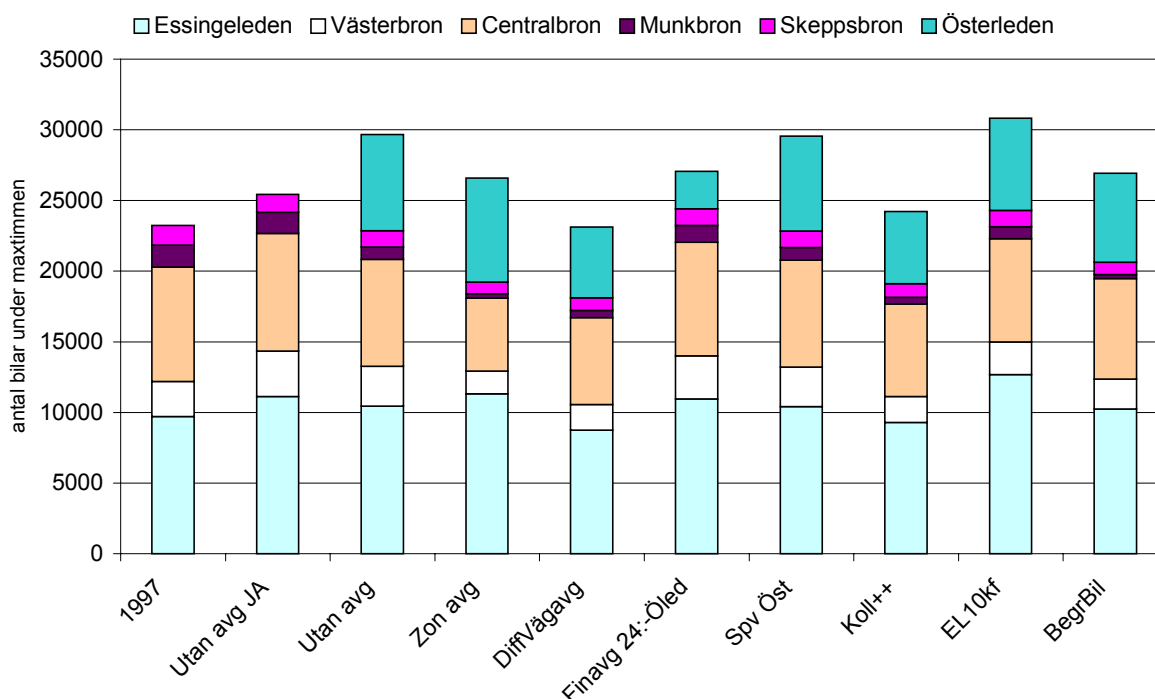
Figur 26 Antal bussresor via Österleden under maxtimmen per omvärld



Österledens trafik maxtimmen år 2015

Nyttan av Österleden varierar beroende på i vilken omvärld en Österled byggs. Analyserna görs i scenarios år 2015 då bilresorna under maxtimmen beräknas vara 45 % fler i länet än år 1997. Över Saltsjömalarsnittet ökar dock resandet med ca 10% vilket är en effekt av en ansträngd kapacitet över Saltsjömalarsnittet. Som mest ökar resandet över Saltsjömalarsnittet med 33% från år 1997. Det sker i analys *Eled10kf*.

Figur 27 Antal bilar över Saltsjömalarsnittet maxtimmen år 1997 och 2015



Figur 27 kan användas för flera typer av jämförelser. En av referenserna är trafiken år 1997 utan Österled. Den andra referensen är *Utan avgift* som är den enda analys som redovisar såväl JA som UA. Österleden ökar antal bilresor över Saltsjömalarsnittet och minskar bilresorna på övriga broar. För övriga analyser i figuren redovisas bara antal bilar i UA med Österled. Analyserna skiljer sig i såväl färdmedelsval, ruttval som destinationsval.

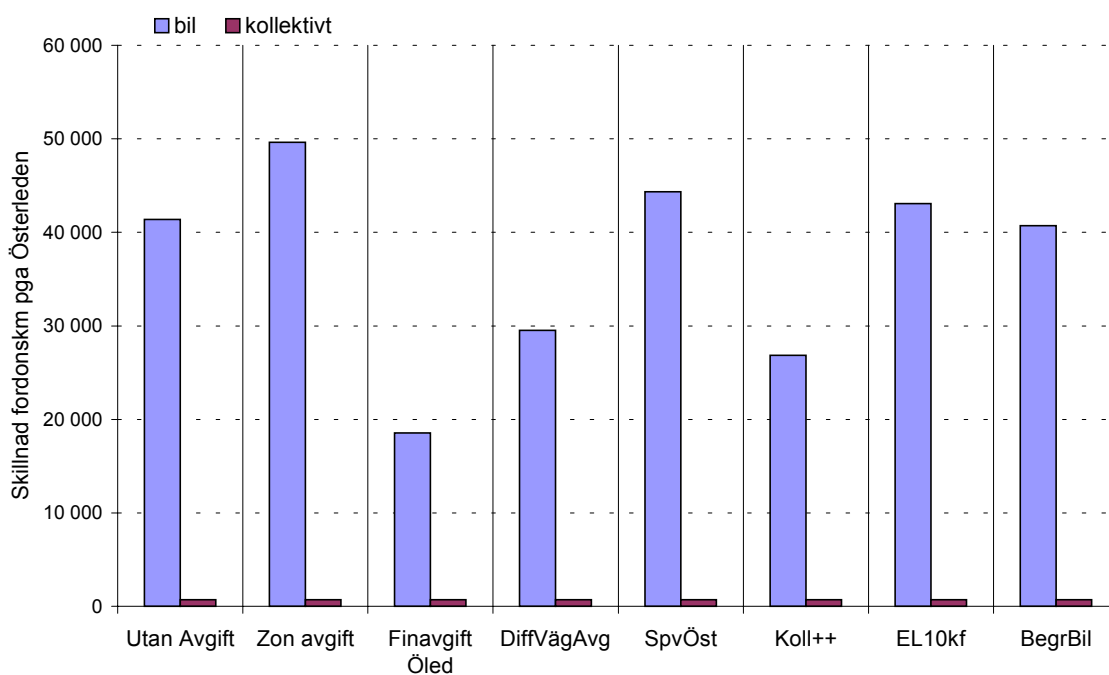
Innerstadsbroarnas andel av Saltsjömalarsnittet varierar mellan 30 % *Zonavgift* och 56 % *JA Utan avgift*. Byggs en Österled ökar resandet över Saltsjömalarsnittet totalt. Broarna innanför Ringen får en varierande andel av trafiken över Saltsjömalarsnittet. Störst belastning sker i jämförelsealternativet i *Utan avgift* där belastas broarna innanför Ringen med ca 14 000 bilar i maxtimmen. Minst belastning sker i *Zonavgift* där belastas broarna innanför Ringen med ca 8 000 bilar i maxtimmen.

Trafikarbete

Österledens effekt på trafikarbetet med bil står i proportion till dess effekt på resandet i alla omvärldar utom *Zonavgift*. När ett zonavgiftssystem är infört öppnar Österleden nya mindre avgiftsbelagda men längre bilresvägar till norra innerstaden.

Ökningen av antalet vagnkilometer i kollektivtrafiken är lika för alla alternativ eftersom Österleden trafikeras av samma bussutbud.

Figur 28 Österledens effekt på trafikarbetet i länet under maxtimmen



Tabell 11 Trafikarbetet procentuella förändring pga. Österleden

Omvärldsanalys	Förändring i % pga. Österled
Utan avgift	1,4 %
Zon avgift	1,8 %
Finansierande avg. 24:- på Österleden	0,6 %
Differentierad vägavgift	1,7 %
Spårväg Öst	1,5 %
Stärkt kollektivtrafik Koll++	1,1 %
Essingeled 10 körfält	1,5%
Begränsad biltrafik innerstaden	1,4 %

Resarbete

Förutsättningarna i de olika omvärldarna skiljer stort, inte minst bilresarbetet till innerstaden som index visar.

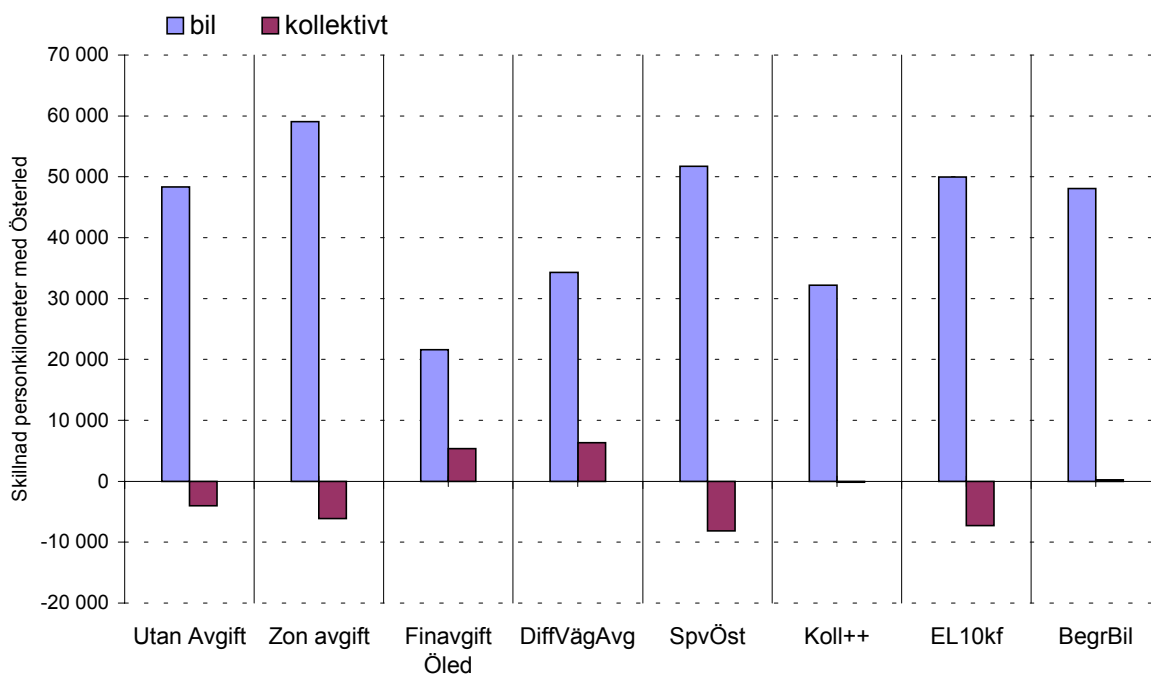
Tabell 12 Index på resarbetet med Österledens

Omvärld	Index Resarbete med bil med Österled	
	innerstaden	länet
Utan avgift, Index = 100	100	100
Zon avgift	86,6	98,7
Avgift 24:- Österled	96,3	99,2
Differentierad vägavgift	99,1	83,4
Spårväg Öst	99,1	99,7
Stärkt kollektivtrafik	79,6	82,4
Essingeled 10 körfält	97,5	100,5
Begränsad biltrafik i innerstaden	81	98,3

Österledens effekt på bilresarbetet står i proportion till dess effekt på resandet i alla omvärldar.

Även Österledens effekt på kollektiva resarbetet står i proportion till dess effekt på resandet i alla omvärldar.

Figur 29 Österledens effekt på antal personkilometer under maxtimmen



Beräkning av den differentierade vägavgiften

Bakgrund

Anledningen till att en differentierad vägavgift analyseras är att se effekterna av en Österled i en omvärld där en vägavgift finns på varje väg kopplad till den risk för olyckor emissioner och trängsel som vägen har. En optimal utformning av en differentierad vägavgift bör täcka de kostnader som trafikutövaren inte tar hänsyn till i sitt val av resa och färdmedel men som drabbar andra trafikutövare.

Det finns dock inte någon metod att beräkna optimala trängselavgifter.

Den marginella kostnad som en resenär med ärendet A åsamkar en resenär med ärendet B är inte samma som den marginella kostnaden som en resenär med ärendet B åsamkar en resenär med ärendet A. Privat- och tjänsteresor har mycket olika tidsvärden. Eftersom andelarna privat- och tjänsteresor varierar i nätet har varje länk olika genomsnittliga tidsvärden. Detta gör att man ska veta ärendeandelarna på varje länk för att beräkna de "rätta" vägavgifterna. För att beräkna de ärendespecifika länkflöden ska man i sin tur veta vägavgifter eftersom bilister med olika ärenden väljer olika vägar p.g.a. olika priskänsligheter. Därför går det inte att beräkna länkflöden och avgifterna ett i taget utan de ska beräknas samtidigt i ett iterativt förfarande. Detta iterativa förfarande saknar en optimeringsalgoritm för beräkning av en kombination av länkflöden och vägavgifter som motsvarar samhällsekonomiska marginalkostnader.

Beräkningsmetod

Om vi inte kan beräkna en optimal vägavgift kan vi dock skapa en avgift som är kopplad till den risk för olyckor emissioner och trängsel som varje väg har i länet. Detta görs genom att 1) beräkna en marginaltidskostnad i trafikmodellen. Då råder en jämvikt mellan utbud i form av reskostnader och efterfrågan på bilresor och den innebär att vi har en jämviktsfördelning av bilar i nätverket. Eftersom den marginaltidskostnaden tas ut i tid får vi skevheter i ärendefördelningen och i viss mån i bilfördelningen.

2) Utifrån bilfördelningen med marginaltidskostnaden räknas tid om till pengar, enligt en ärendefördelning på länkarna som råder utan vägavgift. Dessutom adderas olyckskostnader och emissionskostnader till trängselkostnaderna. Allt på länknivå.

3) För att ta hänsyn till eventuella ofullständigheter pga. 1) och 2) och vara säkra på att avgiften ligger under de rekommenderade nivåerna för prisrelevanta marginalkostnader används bara halva den härledda kostnaden i analysen.

4) Därefter modellberäknas trafiken med T/RIM med de härledda kostnaderna enligt 2) och 3) låsta.

Differentierad vägavgift

En avgift på varje väglänk är införd i länet. Avgiften är differentierad efter länkens risk för trängsel, olyckor och emissioner och har ett sammantaget genomsnitt på 0,58 kronor per fordonskilometer (fkm). Avgiften för en bilresa från Ektorp i Nacka till Kista genom innerstaden kostar 12,80 (0,49 kr/fkm) för arbetsresor och 14,70 (0,57 kr/fkm) för tjänsteresor. Tjänsteresorna åker en dyrare väg. Med Österleden kostar motsvarande bilresa 10,50 (0,44 kr/fkm) för såväl arbetsresor som tjänsteresor.

Tabell 13 Differentierad vägavgift mellan ett urval av start/mål kr per bilresa

Från \ Till	Ektorp			Kista			Djursholm			Södersjukhuset		
	Ar-bete	Tjäns-te	Öv-rikt	Ar-bete	Tjäns-te	Öv-rikt	Ar-bete	Tjäns-te	Öv-rikt	Ar-bete	Tjäns-te	Öv-rikt
DVA MED Österled												
Kungens K	7,91	7,91	7,91	11,01	13,39	10,84	14,07	14,08	12,68	6,23	6,23	6,23
Djursholm	8,31	8,31	8,31	5,63	5,63	5,63	-	-	-	9,87	10,89	9,84
Ektorp	-	-	-	10,51	10,51	10,54	9,33	9,33	9,33	6,24	6,24	6,24
Skillnad DVA "Med" minus "utan" Österled												
Kungens K	-0,16	-0,16	-0,16	-0,2	-0,38	-0,17	-0,51	-0,53	-0,26	-0,08	-0,09	-0,08
Djursholm	-3,72	-3,92	-3,38	0,25	0,25	0,25	-	-	-	-0,87	-0,02	-0,87
Ektorp	-	-	-	-2,31	-4,17	-2,39	-3,55	-4,75	-2,74	0,37	0,37	0,37

Den använda metoden för beräkning av DVA leder till att varje scenario får en vägavgift som är unik för dess trafikering och vägnät. Avgiftens storlek påverkas alltså av den trängsel som uppkommer på länkarna. Detta kan vi illustrera genom en skillnadsbild där DVA med Österled jämförs med DVA Utan Österled. Utan Österled är belastningen på innerstaden högre och följaktligen ska en högre avgift tas ut på innerstadens vägar. Med Österleden avlastas innerstaden och därför minskar avgiften i innerstaden vilket i sin tur gör att fler bilresor görs genom innerstaden.

