



UNITED
BY OUR
DIFFERENCE



PM

Underlagsrapport Fördjupad översiktsplan för förbindelse över Fyrisån Samhällsekonomi

2013-04-24, rev 2013-10-14



Titel: Underlagsrapport samhällsekonomi
Redaktör: Sirje Pädam
WSP Sverige AB
Besöksadress: Arenavägen 7
121 88 Stockholm-Globen
Tel: 08-688 60 00, Fax: 08-688 69 99
Email: info@wspgroup.se
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se
Foto:

Innehåll

1	SAMMANFATTNING	2
2	BAKGRUND OCH SYFTE	5
3	METOD OCH ALTERNATIV	5
4	BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	7
5	TRAFIKEFFEKTER	10
6	SAMHÄLLSEKONOMISKA EFFEKTER	17
7	SAMHÄLLSEKONOMISK KALKYL	19

1 Sammanfattning

Denna rapport redovisar samhällsekonomiska analyser av framtida trafiklösningar och utgör ett underlag till fördjupad översiktsplan för en förbindelse över Fyrisån vid Ultuna och en eventuell koppling till E4:an söder om Uppsala. De nya trafikförbindelserna föranleds av att det till 2030 antas tillkomma 7 000 bostäder i de södra stadsdelarna varav 2 000 bostäder lokaliseras längs Dag Hammarskjölds väg. Baserat på de trafikmodellberäkningar som genomförts inom ramen för systemanalysen har samhällsekonomiska kalkyler tagits fram. Resultaten av trafikmodellberäkningarna redovisas i en separat underlagsrapport som behandlar Systemanalysen. I de samhällsekonomiska analyserna belyses effekterna för sex alternativ i två scenarier för år 2030. Det ena scenariot utgår ifrån en trendframskrivning av dagens förhållanden och kallas Scenario Trend. Det andra scenariot, Scenario Styr, omfattar följande styråtgärder: lägre kollektivtrafiktaxa, högre parkeringsavgifter, högre bensinpris och lägre bilnehav. Systemanalysen visar att, i förhållande till Scenario Trend, påverkar Scenario Styr utfallet genom att andelen biltrafik minskar och resandet med kollektivtrafik ökar. Totalt sett minskar trafikarbetet med bil med cirka en tredjedel.

De två scenarierna undersöker 6 olika sätt att skapa trafikförbindelser:

- Alternativ 1 – Cykelbro över Fyrisån
- Alternativ 2 – Bussbro över Fyrisån
- Alternativ 3 – Spårbilsbro över Fyrisån
- Alternativ 4 – Bussbro över Fyrisån och koppling till E4
- Alternativ 5 – Bilbro över Fyrisån och koppling till E4
- Alternativ 6 – Bilbro över Fyrisån

I den samhällsekonomiska analysen studeras effekterna av alternativen i förhållande till ett läge där inga åtgärder genomförs. Scenariernas alternativ jämförs mot särskilda jämförelsealternativ (Styr0 och Trend0) som inkluderar tillkommande bostäder, men där det saknas förbindelse över Fyrisån och koppling till E4.

Systemanalysen som redovisats i en särskild rapport visar på skilda effekter beroende på om åtgärder genomförs enbart för cykel- och kollektivtrafik (Alternativ 1-Alternativ 3) eller om även biltrafiken omfattas. Analyserna visar att en koppling till E4 respektive en bro för biltrafik över Fyrisån ger en tydligt förbättrad tillgänglighet som kan ha betydelse för möjligheterna att etablera arbetsplatser vid Bergsbrunna station (Alternativ 4 och Alternativ 5), men alternativet ger också omflyttningar av trafik från E4:an till det tätortsnära vägnätet.

Genom att bygga en ny bilbro över Fyrisån som i Alternativ 5 och Alternativ 6 avlastas Kungsängsleden. Mot bakgrund av att det väntas bli kapacitetsproblem på Kungsängsbron år 2030 oavsett Scenario innebär Alternativ 5 och Alternativ 6 att en utbyggnad av Kungsängsleden med två körfält kan senareläggas. I Scenario Trend där biltrafiken är större, uppstår kapacitetsbrist på Kungsängsleden även i anslutning till avfarten från E4. Det innebär att kopplingen till E4 har en större betydelse för trafiken i Scenario Trend än i Scenario Styr. Koldioxidutsläppen skiljer sig mellan scenarierna, men när det gäller val av cykel, kollektiv- eller biltrafikåtgärder är skillnaderna i koldioxidutsläpp mycket små, vilket antyder att tillgänglighetsförbättringar som kan uppnås med hjälp av investeringar där även biltrafiken får förbättringar bara påverkar utsläppen marginellt.

De beräkningsbara effekterna har sammanställts i en samhällsekonomisk kalkyl. Till de beräkningsbara samhällsekonomiska effekterna hör till exempel resenärernas tidsvinster, kollektivtrafikoperatörernas kostnader och intäkter samt koldioxidutsläpp, buller och olyckor som berör samhället i stort. Kalkylen sträcker sig över en tidsperiod på 40 år och baseras på systemanalysens trafikprognoser för 2030. I den samhällsekonomiska kalkylen antas trafikarbetet växa med 0,8 procent per år efter 2030 i enlighet med Trafikverkets basprognos till 2050. De beräkningsbara posterna har diskonterats och nuvärdesberäknats med en samhällsekonomisk ränta på 3,5 procent. Kalkylens effekter ställs sedan mot de skattade kostnaderna för att genomföra investeringar i ny infrastruktur.

Summerat över de beräkningsbara nyttorna är kalkylresultatet positivt för samtliga alternativ utom Trend 2. Investeringskostnaderna för alternativen har skattats översiktligt. När kalkylresultatet ställs mot de skattade investeringskostnaderna är Styr 1, Styr 4 och Styr 6 samt Trend 1, Trend 4 och Trend 6 samhällsekonomiskt lönsamma. Även icke beräkningsbara nyttor behöver beaktas. Till dessa hör till exempel, intrång och barriäreffekter. Bilalternativen (Alternativ 4- Alternativ 6) ger upphov till intrång och barriäreffekter, vilket reducerar lönsamheten. Buller från bilbron har hanterats i Alternativ 5 och Alternativ 6 genom antagande om att bullerskydd monteras. Denna kostnad har adderats till investeringskostnaderna varför bilbrons bullerkostnad indirekt belastar kalkylen. Alternativ 5 och Alternativ 6 ger även upphov till positiva avlastningseffekter i trafiknätet som innebär att behovet att bredda Kungsängsleden kan skjutas fram i tiden. När de icke beräkningsbara nyttorna vägs in i kalkylen bedöms Alternativ 1, Alternativ 4 och Alternativ 6 fortfarande vara samhällsekonomiskt lönsamma. Genom att investeringskostnader i övriga vägnätet kan skjutas framåt närmar sig Alternativ 5 samhällsekonomiskt lönsamhet.

De beräkningsbara nyttorna i Alternativ 2 och Alternativ 3 ger inte ett tillräckligt stort överskott för att motivera investeringen, vilket bland annat beror på att

driftskostnaden för att utöka kollektivtrafiken ligger nära i nivå med de beräknade tidsvinsterna för resenärerna.

Nettonuvärdet används för att rangordna alternativ. Av de samhällsekonomiskt lönsamma alternativen rangordnas Styr 4 (Trend 4) som bäst, därefter kommer Styr 1 (Trend 1) och som tredje Styr 6 (Trend 6). Om även hänsyn tas till att investeringar för att göra Kungsängsleden till fyrfältsväg kan skjutas framåt i tiden framstår Styr 6 (Trend 6) som det näst bästa alternativet. Nettonuvärdeskvoten visar hur mycket nytta som ges av en kronas investering. Här ger Alternativ 1 tillbaka mer nytta per investerad krona än Alternativ 4 och Alternativ 6.

2 Bakgrund och syfte

På uppdrag av Uppsala kommun har WSP genomfört samhällsekonomiska bedömningar av systemanalysens alternativa sätt att skapa en förbindelse mellan Ultuna/Sunnersta och väg 255 och E4. Den samhällsekonomiska bedömningen använder resultat från systemanalysen som indata. Systemanalysen för den fördjupade översiktsplan redovisas i en separat underlagsrapport.

Syftet med denna PM är att redovisa metod och resultat för den samhällsekonomiska analysen.

3 Metod och alternativ

I en samhällsekonomisk analys belyses en rad aspekter som är effekter av en åtgärd. För att kunna väga ihop effekterna ska de så långt som möjligt kvantifieras och värderas. Vissa effekter är någorlunda enkla att identifiera, kvantifiera och värdera. Ett exempel kan utgöras av förändrade biljettintäkter som kan kvantifieras som antalet sålda biljetter eller månadskort och värderas med hjälp av priset. Andra effekter är förhållandevis enkla att identifiera och kvantifiera, men kan vara svåra att värdera. Hit hör till exempel värderingen av utsläpp av koldioxid. Svårigheterna är allra störst för effekter som både är svåra att identifiera och värdera. Här kan det handla om värdet av ökat intrång av infrastruktur. Ett stöd för hur olika effekter bör behandlas finns i de rekommendationer för samhällsekonomiska analyser inom transportområdet som har tagits fram av Trafikverket tillsammans med andra berörda myndigheter, *ASEK 5 Handledning för samhällsekonomiska analyser*. I en samhällsekonomisk analys redovisas de monetärt beräkningsbara effekterna kvantitativt medan effekter som inte kunnat värderas monetärt redovisas kvalitativt.

Principen för att göra en samhällsekonomisk bedömning baseras på jämförelser mellan alternativ. Ett jämförelsealternativ (JA) definieras och innebär att det inte skapas någon förbindelse mellan Ultuna/Sunnersta och väg 255 och E4. Detta alternativ ställs mot de effekter som uppkommer av att en förbindelse tillkommer. För kvantifiering av effekterna används den systemanalys som finns redovisad i en parallell underlagsrapport. Systemanalysen utgår från ett basscenario 2030 och gör en framskrivning av dagens trafikpolicy och redovisas i ett scenario som kallas Trend. Det andra scenariot omfattar policyåtgärder som syftar till att minska andelen som åker bil. I styråtgärderna ingår lägre kollektivtrafiktaxa, högre parkeringsavgifter, högre bensinpris och lägre bilnehav.

Åtgärderna för Scenario Styr omfattar bland annat:

- 67 % lägre taxa i kollektivtrafiken
- 30 % högre kilometerkostnad för bil.

Systemanalysen utgår således från två scenarier (omvärldsförutsättningar) och undersöker sex alternativa sätt att skapa en förbindelse:

- Alternativ 1 – Cykelbro över Fyrisån
- Alternativ 2 – Bussbro över Fyrisån
- Alternativ 3 – Spårbilsbro över Fyrisån
- Alternativ 4 – Bussbro över Fyrisån och koppling till E4
- Alternativ 5 – Bilbro över Fyrisån och koppling till E4
- Alternativ 6 – Bilbro över Fyrisån

Beroende på scenario och alternativ benämns de samhällsekonomiska analyserna som Styr1 till Styr6 och Trend1 till Trend6. I den samhällsekonomiska analysen studeras effekterna av alternativen i förhållande till ett läge där inga åtgärder genomförs. Scenariernas alternativ jämförs mot särskilda jämförelsealternativ (Styr0 och Trend0) som inkluderar tillkommande bostäder, men där det saknas förbindelse över Fyrisån och koppling till E4.

Markanvändningsalternativen bygger på systemanalysen där 5 000 bostäder tillkommer i de södra stadsdelarna och 2 000 utmed Dag Hammarskölds väg. I Alternativ 4 och Alternativ 5 finns förutom fler bostäder även nära 2 000 nya arbetsplatser vid Bergsbrunna station. I dessa alternativ är dagbefolkningen i de södra stadsdelarna cirka 3 100 mot cirka 1 270 i övriga alternativ.

4 Beräkningsförutsättningar

Prognosår är det år som prognosen görs för. I detta fall utgör 2030 prognosår. Byggstartår antas vara 2025, vilket innebär att infrastrukturen antas vara klar till 2030. **Kalkylperiod** (antal år) är den tidsperiod som kalkylen omfattar. De flesta infrastrukturinvesteringar har 40 års livslängd, vilket också tillämpas här.

Tabell 1 Förutsättningar och antaganden

Variabel	Antagande
Prognosår	2030
Trafiktillväxt per år efter 2030	0,8%
Kalkylperiod	2025-2064
Prisnivå	2010 års prisnivå
Kalkylränta (diskonteringsränta)	3,5 procent

Trafiktillväxten efter 2030 har satts till 0,8 procent per år som motsvarar den genomsnittliga tillväxten i Trafikverkets basprognos till 2050.¹

Nyttan av en trafikinvestering värderas bland annat genom tidsvinster. Empiriska studier visar att individers värdering av ökar över tid. Detta har att göra med stigande realinkomster. För att ta hänsyn till att en framtida nytta av tidsvinster är mer värd än idag rekommenderar ASEK 5 att så kallade långsiktiga tidsvärden används vid långsiktiga kalkyler på 40 år.

Tabell 2 Tidsvärden, lång sikt, kronor per timme 2010 års prisnivå

Färdmedel	Tidsvärde
Bil	117
Kollektivtrafik (buss, spårbil)	71
Cykel (cykling i blandtrafik)	168

I tabellen ovan redovisas tidsvärden för regionala resor. ASEK 5 anger värderingar för den restid som cyklister spenderar på fyra typer av cykelväg (blandtrafik, cykelfält i körbana, cykelbana vid väg och cykelbana). Restidsuppo-

¹ Nationell plan för transportsystemet 2014-2025, Trafikverket 2012. http://www.trafikverket.se/PageFiles/90597/prognos_for_personresande_nationell_plan_for_transportsystemet_2014_2025_preliminar_version.pdf

ringen utgår från individens värdering av i vilken miljö cyklingen sker. Cyklister ogillar att befinna sig i eller i direkt anslutning till annan (väg) trafik. Värderingen av restidsbesparingar sjunker ju mer cykeltrafiken separeras från vägtrafik. För att tidsvärdet ska kunna tillämpas för olika utformningar av cykelbana och gälla för cykling i alla alternativ används här tidsvärdet för cykling i blandtrafik.

Tabell 3 Kostnad resenär (fordon/biljettkostnad), kronor per fkm 2010 års prisnivå

Färdmedel	Scenario	
	Styr	Trend
Bil	1,84 kr/fkm; 1,10 kr/minut	1,39 kr /fkm; 1,10 kr/ minut
Kollektivtrafik	0,36 kr/pkm plus moms	1,07 kr/pkm plus moms
Cykel	0,66 kr/fkm	0,66 kr/fkm

För alternativen i Scenario Trend används fordonskostnader enligt ASEK5 som för bil är 1,39 kronor per fordonskilometer plus 1,10 kronor per minut och 0,66 per kilometer för cykel. I scenario Styr antas drivmedelspriset vara 30 procent högre, vilket innebär en högre kostnad per fordonskilometer bil. Resenärernas kollektivtrafikkostnader baseras i Trend på Trafas nyckeltal för lokal och regional kollektivtrafik 2010. Det året var trafikintäkterna 1,07 kronor per personkilometer i Uppsala län. Resenärerna antas betala denna summa plus 6 procents moms. I Scenario Styr är kostnaden en tredjedel.

Tabell 4 Externa effekter, kronor per fordonskilometer (fkm) genomsnittlig tätort, 2010 års prisnivå

Externa effekter, fordonskm bil	0,73
Därav, fordonskm bil koldioxid	0,20
Övriga externa effekter, fkm bil	0,53

Biltrafikens externa effekter täcker in emissioner, trafikolyckor, buller och slitage. ASEK 5 rekommenderar att bilars externa effekt i genomsnittlig tätort värderas till 0,73 kronor per fordonskilometer. I denna summa ingår externa kostnader för koldioxid på 0,20 kronor per fordonskilometer för en genomsnittlig personbil. Eftersom koldioxidutsläpp redovisas per alternativ efter scenario i systemanalysen används 0,53 kronor per fordonskilometer för att beräkna övriga externa kostnader. De modellberäknade koldioxidutsläppen multipliceras med den långsiktiga koldioxidvärderingen på 1,45 kronor per kg.

Tabell 5 Trafikeringskostnader, kronor

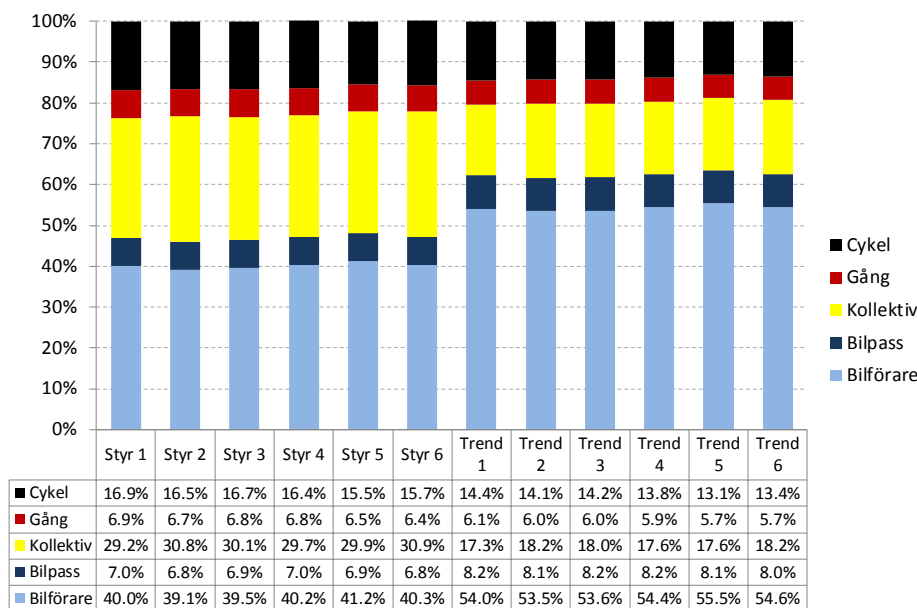
Färdmedel	Kr/km	Kr/timme	Kr/pkm
Buss (prisnivå 2010)	9,50 (ledbuss)	480	1,67
Spårbil (sannolikt prisnivå 2007)	-	.	0,96-3,48
Spårbil genomsnitt			1,74

ASEK har tagit fram trafikeringskostnader för buss i stadstrafik. I kalkylen används uppgifter som gäller ledbuss. Rekommendationer om trafikeringskostnader saknas dock för spårbil. WSP har i ett uppdrag åt Trafikverket (tidigare Banverket och Vägverket), Trafa (tidigare SIKA) och Vinnova gjort en genomgång av internationella erfarenheter om spårbilssystem och funnit att det råder stor variation.² De lägsta kostnaderna uppgår till 0,96 kronor per personkilometer och de högsta till 3,48 kronor per personkilometer. Samtidigt finner rapporten att driftskostnaderna per person är lägre för spårbil än för buss och spårtrafik. Detta eftersom spårbil lockar till sig fler resenärer. En jämförelse mot Trafas uppgifter om trafikeringskostnader per passagerarkilometer visar att genomsnittet för Uppsala var 1,67 kronor år 2010. Den genomsnittliga kostnaden per tillkommande personkilometer spårbil ligger relativt nära och används i den samhällsekonomiska kalkylen.

² Hur kan spårtaxi finansieras? - en jämförelse mellan buss, spårväg och spårtaxi, WSP rapport 2008:21, 2009-04-15.

5 Trafikeffekter

Systemanalysen visar att omvärldsförutsättningarna har påverkan på fördelningen mellan olika färdmedel. I scenariot med styråtgärder minskar andelen biltrafik och resandet med kollektivtrafik ökar. Totalt sett minskar trafikarbetet med bil med cirka en tredjedel vilket också ger en motsvarande effekt på koldioxidutsläppen. Figuren nedan visar färdmedelsfördelningen för arbetsresor som har start i Sävja/Bergsbrunna.



Figur 1 Färdmedelsfördelning arbetsresor med start i Sävja/Bergsbrunna efter alternativ och scenario, 2030

Figuren visar att det är bilandelen (bilförares+bilpassagerare) och kollektivandelen påverkas mest av omvärldsförutsättningarna (Styr eller Trend). Även cyklingen och i viss mån gång ökar i Styr jämfört med Trend, men effekten är inte lika stor.

I systemanalysen framkommer även att det blir skillnader i effekter beroende på om åtgärder genomförs för cykel- och kollektivtrafik (Alternativ 1-Alternativ 3) eller om även biltrafiken omfattas (Alternativ 4 – Alternativ 6). Analyserna visar att en bro för biltrafik över Fyrisån (Alternativ 5 och Alternativ 6) ger en tydligt förbättrad tillgänglighet som kan ha betydelse för möjligheterna att etablera arbetsplatser vid Bergsbrunna station. Kopplas vägnätet även till E4 som i Alternativ 4 och Alternativ 5 ökar tillgängligheten ytterligare något, men kan samtidigt ge oönskade överflyttningar av trafik från väg E4 till det tätortsnära vägnätet. Genom att bygga en bilbro över Fyrisån som i Alternativ 5 och Alternativ 6 avlastas Kungsängsleden. Mot bakgrund av att det blir kapacitetsproblem på Kungsängsbron år 2030 oavsett Scenario innebär Alternativ 5 och Al-

alternativ 6 att en utbyggnad av Kungsängsleden med två körfält kan senareläggas. I Scenario Trend där biltrafiken är större, uppstår kapacitetsbrist på Kungsängsleden även i anslutning till den nuvarande avfarten från E4. Det innebär att den nya kopplingen till E4 har en större betydelse för trafiken i Scenario Trend än i Scenario Styr. Dessutom uppkommer genom förbättrade kollektiv- respektive vägförbindelser till Bergsbrunna station en avlastning av trafiken mot resecentrum i alla alternativ utom cykelbron.

De flödesberäkningar för 2030 som har gjorts i systemanalysen visar att kopplingen till E4 i Alternativ 4 och Alternativ 5 leder till minskade flöden på E4 söder om befintlig trafikplats, se tabell nedan.

Tabell 6 Trafikflöden (exklusive cykel och kollektivtrafik) söder om befintlig trafikplats E4, fordon per vardagsmedeldygn 2030, Källa: Systemanalys

Färdmedel	Styr	Trend
Alternativ 1	36 000	57 000
Alternativ 2	36 000	57 000
Alternativ 3	36 000	57 000
Alternativ 4	31 000	51 000
Alternativ 5	30 000	50 000
Alternativ 6	35 000	56 000

Tabellen nedan visar trafikflödena med bil över Fyrisån.

Tabell 7 Trafikflöden (exklusive cykel och kollektivtrafik) på ny väg över Fyrisån vid Ultuna, fordon per vardagsmedeldygn 2030, Källa: Systemanalys

Färdmedel	Styr	Trend
Alternativ 1	0	0
Alternativ 2	0	0
Alternativ 3	0	0
Alternativ 4	0	0
Alternativ 5	17 000	25 000
Alternativ 6	13 000	18 000

De alternativa förbindelserna över Fyrisån påverkar resandet olika i de olika regiondelarna. I tabellen nedan visas resandet för alternativen i Scenario Trend.

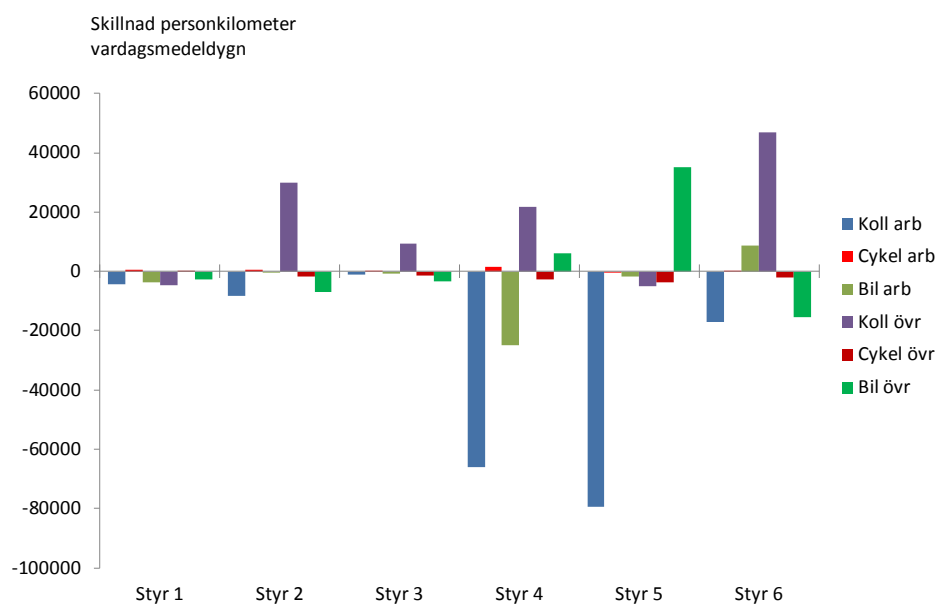
Tydligast är det för Gottsunda där Trend5 ökar bilresandet från 145 000 till 160 000 fordonskilometer under ett vardagsmedeldygn. Trafiken styrs då om till en snabbare men längre infart mot Uppsalas centrala delar. I Sävja - Bergsbrunna minskar bilresandet med en bro över Fyrisån genom att vägen till de sydvästra stadsdelarna blir kortare.

Tabell 8 Tusental fordonskilometer med bil vardagsmedeldygn 2030, Källa: Systemanalys

Regiondel	Sävja - Bergsbrunna	Sunnersta	Gottsunda	Övriga Uppsala stad
Trend1	365	143	143	1848
Trend2	362	143	142	1851
Trend3	362	143	142	1847
Trend4	388	148	147	1821
Trend5	390	150	160	1853
Trend6	361	144	149	1842

Även om det är skillnad i koldioxidutsläpp mellan scenarierna är skillnaderna mycket små mellan alternativen, vilket antyder att tillgänglighetsförbättringar som kan uppnås med hjälp av investeringar i vägnätet bara påverkar utsläppen marginellt.

I den samhällsekonomiska analysen studeras skillnaden mellan alternativen i förhållande till jämförelsealternativet, Styr 0 och Trend 0. Skillnaden mellan Styr 0 och övriga alternativ i styrsceariot visas i figuren nedan. Trafikeffekterna har summerats över zonerna i Uppsala län.



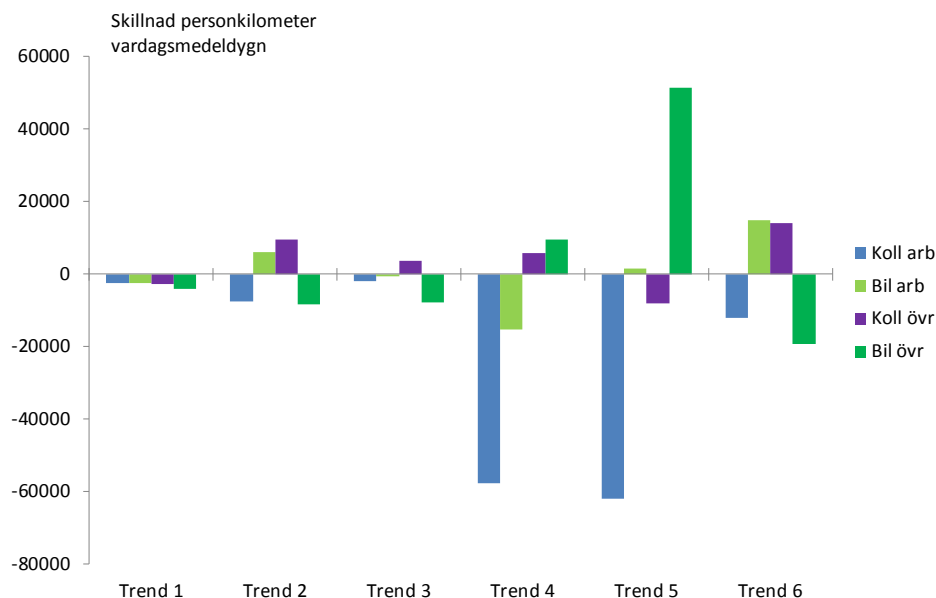
Figur 2 Effekter på trafikarbetet i Uppsala län av alternativen i Scenario Styr, vardagsmedeldygn 2030

Alternativ Styr 1, cykelbron, resulterar i ett större trafikarbete med cykel för resor till och från arbetet och för övriga ärenden samtidigt som resandet med bil och kollektivtrafik minskar. I förhållande till övriga alternativ är dock effekterna små. I Styr 2 öppnas bron för busstrafik. Det ger ett ökat kollektivresande för övriga ärenden. Arbetsresorna med cykel ökar, medan kollektivresandet minskar. Eftersom figuren visar effekten i personkilometer behöver inte den nedåtgående effekten för kollektiva arbetsresor betyda att det genomförs färre resor. Detta eftersom det kan vara en indikation på att arbetsresorna blir kortare i och med att busslinjen kan dras över bron. Styr 3 innebär att det tillkommer en spår-bilsbro över Fyrisån. Effekten liknar den för Styr 2, men är av något mindre omfattning.

I Styr 4 och Styr 5 tillkommer en koppling med E4. Effekterna av Styr 4 och Styr 5 är betydligt större och de går åt samma håll. I alternativ Styr 4 utgörs förbindelsen över Fyrisån av en bussbro, och för bil tillkommer koppling till E4. Biltrafik tillkommer över bron i Styr 5. I både Styr 4 och Styr 5 minskar arbetsresandet med kollektivtrafik. Samtidigt minskar bilresandet i Styr 4 och ökar i Styr 5. En anledning till att antalet personkilometer för arbetsresor med bil minskar i Styr 4 och Styr 5 kan vara att det blir kortare arbetsresor genom att det tillkommer arbetsplatser vid Bergsbrunna station. Förändringen kan bero på ökad närhet till arbetet och på att nya målpunkter öppnas för resandet genom tillgängligheten till E4:an. Styr 6 omfattar en bilbro över Fryisån, men saknar koppling med E4. Jämfört med Styr 5 uppkommer inte en lika stor effekt på

bilåkandet. Resor med andra ärenden än arbete lockas över till kollektivtrafik i större omfattning än i övriga alternativ i Scenario styr.

För alternativen i scenario Trend effekterna på bil- och kollektivtrafikarbete i figuren nedan.



Figur 3 Effekterna på trafikarbetet i Uppsala län av alternativen i Scenario Trend, vardagsmedeldygn 2030

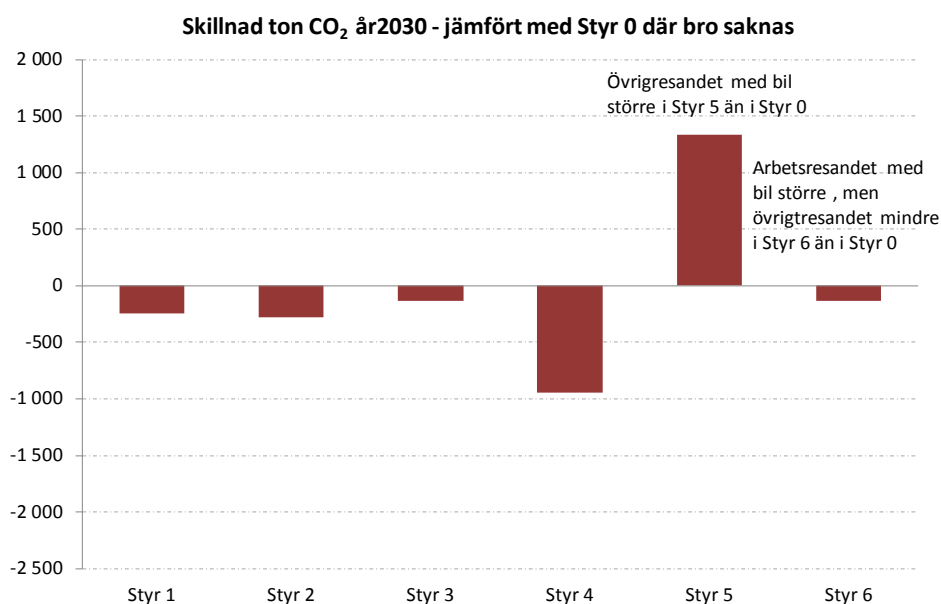
Effekterna i Scenario Trend liknar dem i Styr. Trend 2 uppvisar liksom Styr 2 en ökning av kollektivresandet för övriga ärenden. Till skillnad från Styr 2 ökar dock arbetsresandet med bil i Trend 2. Spårbilsalternativet Trend 3 innebär ett ökat kollektivresande för övrigresenärer och i liten utsträckning för arbetsresenärer. Övrigresorna med bil minskar. På samma sätt som i Scenario Styr minskar arbetsresandet kollektivt i Trend 4 och Trend 5 och liksom tidigare kan detta bero på ökad närhet till arbetet och att nya målpunkter öppnas för resandet genom tillgängligheten till E4:an.

Koldioxidutsläppen har schablonberäknats relaterat till trafikarbetet. Koldioxidutsläppen har utgått från en bränsleförbrukning på 0,85 liter bränsle per mil.

Tabell 9 Koldioxidutsläpp i ton år 2030 schablonberäknat på resor med start från respektive regiondel. Källa: Systemanalys

Regiondel	Styr 1	Styr 2	Styr 3	Styr 4	Styr 5	Styr 6
Sävja	13 100	12 900	13 000	14 000	14 200	13 000
Sunnersta	5 600	5 600	5 600	5 800	5 900	5 600
Gottsunda	4 400	4 300	4 300	4 500	5 000	4 600
Övr Uppsala Stad	55 500	55 600	55 600	54 200	55 400	55 300
Hela Uppsala Stad	78 600	78 400	78 400	78 500	80 500	78 500

Figuren nedan visar skillnaden mellan alternativen i Scenario Styr.



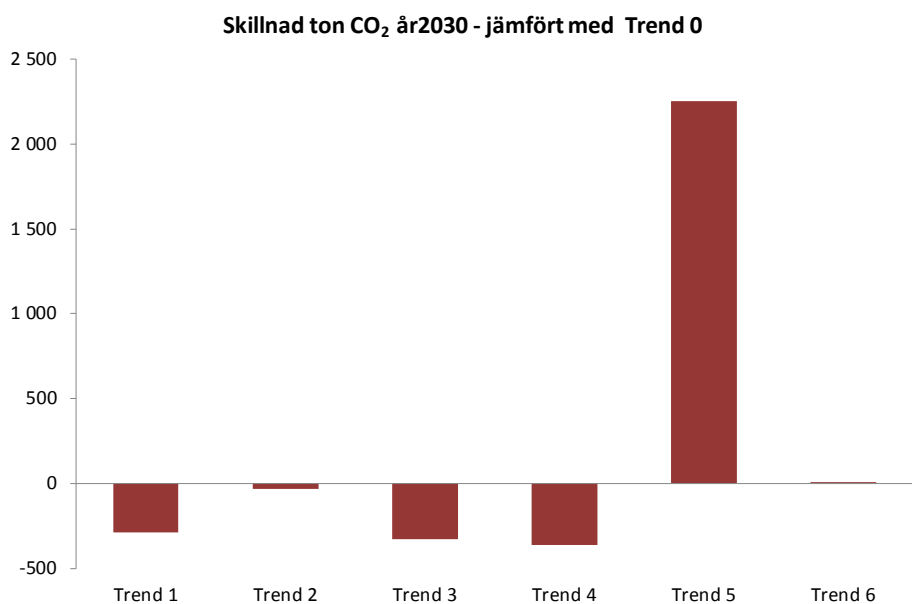
Figur 4 Effekterna på utsläpp av koldioxid Scenario Styr 2030, ton summerat för Uppsala län

Koldioxidutsläppen per alternativ i Trendscenariot under 2030 visas i tabellen nedan.

Tabell 10 Koldioxidutsläpp i ton år 2030 schablonberäknat på resor med start från respektive regiondel. Källa: Systemanalys

Regiondel	Trend 1	Trend 2	Trend 3	Trend 4	Trend 5	Trend 6
Sävja	18 300	18 100	18 100	19 400	19 500	18 100
Sunnersta	7 200	7 200	7 200	7 400	7 500	7 200
Gottsunda	7 200	7 100	7 100	7 400	8 000	7 500
Övr Uppsala Stad	92 500	92 700	92 500	91 200	92 800	92 200
Hela Uppsala Stad	125 200	125 100	124 900	125 400	127 800	125 000

Mellan de olika kollektivtrafiklösningarna i Trend1-Trend3 är skillnaderna små. Det återspeglar att biltrafikens omfattning endast i liten utsträckning påverkas av kollektivtrafikens standard. När man ser på skillnadsbilden, se figuren nedan framkommer att precis som i Scenario Styr så ökar koldioxidutsläppen i Alternativ 5 för Scenario Trend där det finns bilbro och koppling till E4, medan övriga alternativ ger en reducering.

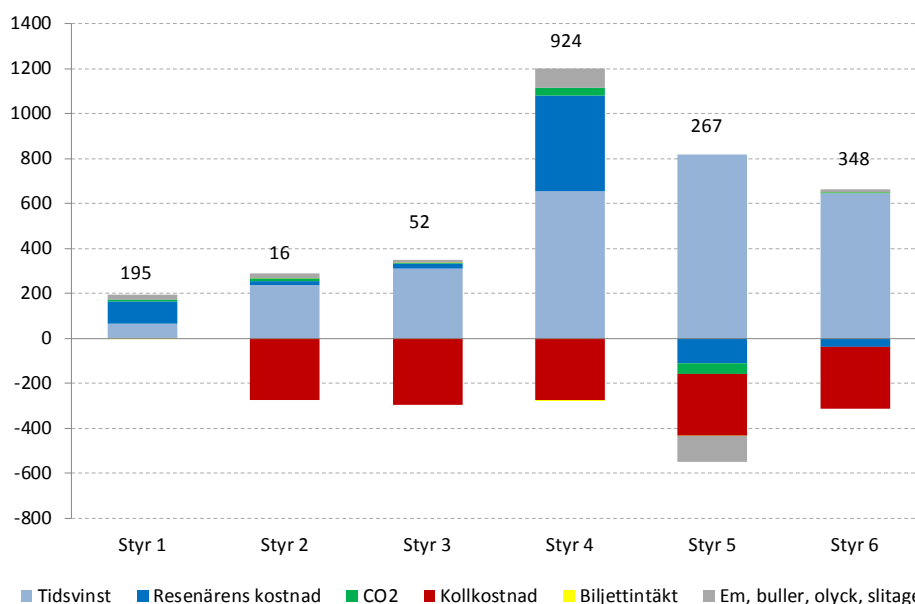


Figur 5 Effekterna på utsläpp av koldioxid Scenario Trend 2030, ton summerat för Uppsala län

Det framkommer tydligt att oavsett Scenario så ger alternativ 5 upphov till de största effekterna på koldioxidutsläppen och att det är det enda alternativ där koldioxidutsläppen ökar.

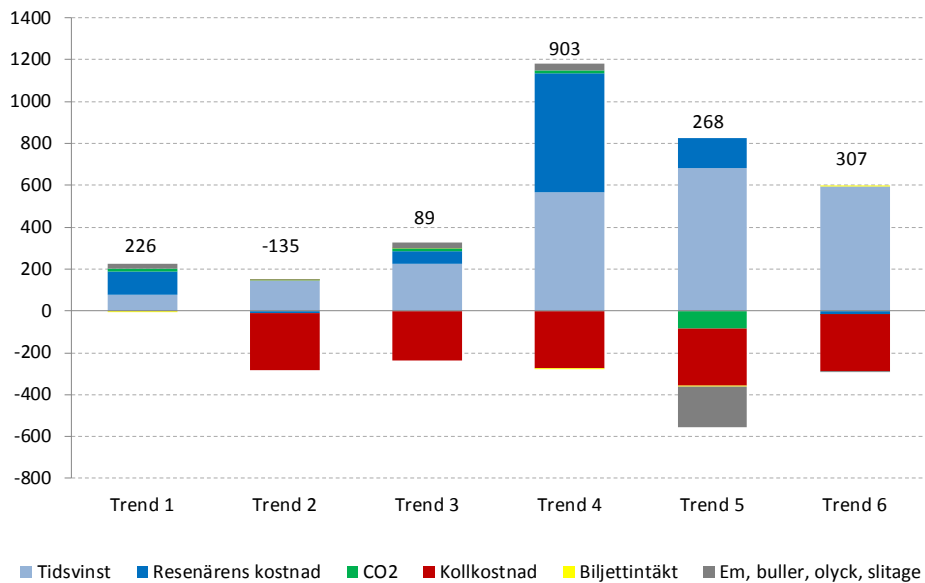
6 Samhällsekonomiska effekter

Figurerna nedan sammanställer de beräkningsbara samhällsekonomiska effekterna för alternativen i Scenario Styr och i Scenario Trend. Staplarna visar nuvärdet i miljoner kronor under en kalkylperiod på 40 år.



Figur 6 Beräkningsbara samhällsekonomiska effekter Scenario Styr, nuvärde mkr (exklusive investeringskostnader), nettonytta i mkr visas ovanför staplarna

Figuren ovan visar att de största positiva effekterna uppkommer i alternativen Styr 4-Styr 6. Cykel- och kollektivtrafikåtgärderna i Styr 1-Styr 3 ger också positiva effekter, men de är av mindre omfattning. Kostnaderna för kollektivtrafiken är desamma i Styr 2 och Styr 4- Styr 6 eftersom samma utbyggnad av busslinjer antas. I Styr 3 tillkommer spårbil som har en något högre kostnad. Samtidigt är nyttorna för spårbilsalternativet Styr 3 något högre än för den förbättrade busstrafiken i Styr 2. Förutom ökade kollektivtrafikkostnader tillkommer fordonskostnader och ökade kostnader för koldioxidutsläpp i Styr 5. I övriga alternativ utgör förändrade koldioxidutsläpp en positiv post, men den är relativt liten i förhållande till övriga positiva effekter. I nästa figur visas motsvarande beräkningar för Scenario Trend.



Figur 7 Beräkningsbara samhällsekonomiska effekter Scenario Trend, nuvärde mkr (exklusive investeringskostnader), nettonytta i mkr visas ovanför staplarna

Effekterna i Scenario Trend liknar dem för Scenario Styr.

Förutom de effekter som har varit möjliga att beräkna uppkommer andra samhällsekonomiska effekter. Bilbron kommer att gå genom ett friluftsområde med naturvärden. I Alternativ 5 beräknas trafikflödena bli 17 000-25 000 fordon per dygn, vilket är relativt stora mängder och ger förutom påverkan på naturvärdena även upphov till en barriär. I Alternativ 6 blir flödena 13 000-18 000 fordon per vardagsmedeldygn, vilket innebär ett något mindre intrång och barriär. Spår-bilsalternativet kan eventuellt ge upphov till visuellt intrång beroende på utformning. Styr 4 och Trend 4 ger ett förändrat resmönster på grund av kopplingen till E4. Nackdelen är att trafiken som annars skulle gått på motorväg leds om till det tätortsnära vägnätet och kan där ge upphov till lokala störningar.

I kalkylen har genomsnittliga bullerkostnader lagts på per fordonskilometer bil. Lokalt varierar dock den externa kostnaden för buller. Naturområdet och de bostäder som tillkommer i de södra stadsdelarna kommer att beröras av buller. För bostadsbyggande gäller att bullernivån inte ska överstiga 55 dB(A). Vid ett flöde på 18 000 fordon per dygn så kommer bullernivån att vara över 55 dB(A) upp till 50 meter på varje sida av vägen (under förutsättning att det är mjuk mark). Ett flöde på 25 000 fordon ger påverkan på över 55 dB(A) upp till 60 meter från vägen (under förutsättning att det är mjuk mark). Två meter höga bullerplank kan reducera effekten till 20 respektive 25 meter.

7 Samhällsekonomisk kalkyl

Den samhällsekonomiska kalkylen sammanställer de monetärt beräkningsbara effekterna av alternativen. Posterna har diskonterats och nuvärdesberäknats med en samhällsekonomisk ränta på 3,5 procent under en 40 årsperiod. Kalkylens effekter ställs sedan mot kostnaderna att genomföra investeringarna i ny infrastruktur. Infrastrukturkostnaderna är baserade på översiktliga skattningar. Brokostnaden över Fyrisån har skattats till 15-20 miljoner kronor för gång- och cykelbro och till 35-40 miljoner kronor för vägbro. För att ta hänsyn till att dessa investeringar är samhällsbetalda multipliceras kostnaden med skattefaktorn 1,3. Byggperioden antas vara 3 år och av diskonteringskäl har byggstart schablonmässigt satts till 2012 i enlighet med rekommendationerna i ASEK5. Baserat på tidigare skattningar gjorda för spårbilsinvesteringar har kostnaden för spårbilsbro och tillkommande infrastruktur beräknats till cirka 224 miljoner kronor. I Alternativ 4 och Alternativ 5 beräknas kopplingen till E4 kosta cirka 132 miljoner kronor, varav cirka 100 miljoner är kostnaden för trafikplatsen. Därutöver tillkommer i Alternativ 4 kostnaden för bussbron. Bilbron i Alternativ 5 innebär att investeringar tillkommer för anslutningsvägar om 65 miljoner kronor. På grund av trafikbelastningen i Alternativ 5 och Alternativ 6 behövs förutom vägutbyggnad bullerskydd vars kostnad har skattats till 18 miljoner kronor. För att få kostnaden för Alternativ 6 har kostnaden för kopplingen till E4 subtraherats från Alternativ 5. Tabellen nedan visar investeringskostnad per alternativ och den nuvärdesberäknade samhällsekonomiska kostnaden.

Tabell 11 Översiktligt skattade investeringskostnader per alternativ, miljoner kronor

	Kostnad, Mkr	Samhällsekonomisk kostnad, nuvärde Mkr
Alternativ 1 – Cykelbro över Fyrisån	20	25
Alternativ 2 – Bussbro över Fyrisån	80	101
Alternativ 3 – Spårbilsbro över Fyrisån	224	281
Alternativ 4 – Bussbro över Fyrisån & koppling E4	212	266
Alternativ 5 – Bilbro över Fyrisån & koppling E4	295	371
Alternativ 6 – Bilbro över Fyrisån	163	205

Den samhällsekonomiska investeringskostnaden jämförs sedan med nyttorna av respektive alternativ (motsvarar effekterna som redovisats i figur 6 och figur 7).

Tabellen nedan sammanfattar resultatet för Scenario Styr och visar även de icke beräkningsbara effekterna.

Tabell 12 Kalkylsammanställning Scenario Styr, nuvärde mkr prisnivå 2010

Effekt	Styr 1	Styr 2	Styr 3	Styr 4	Styr 5	Styr 6
Tidsvinst	65,5	235,4	310,6	656,2	818,0	644,1
Resenärens monetära vinst	98,5	20,7	21,3	425,6	-110,0	-38,6
Kollkostnad	0,0	-274,5	-296,3	-274,5	-274,5	-274,5
Biljettintäkt	-0,1	0,2	0,1	-0,4	-0,8	0,3
CO ₂	9,2	10,2	4,9	35,1	-49,6	5,0
Emissioner, buller, olyckor och slitage	21,5	24,0	11,5	82,0	-115,8	11,7
Summa beräkningsbara nyttor	194,6	16,0	52,0	923,9	267,3	348,1
Investeringskostnad	25,0	101,0	281,0	266,0	371,0	205,0
Nettonuvärde	169,5	-84,5	-229,5	657,7	-103,7	143,1
Nettonuvärdeskvot	6,7	-0,8	-0,8	2,5	-0,3	0,7
Ej beräkningsbara nyttor						
Intrång och barriär	0	0	(-)	(-)	-	-
Avlastning mot resecentrum	0	+	+	+	+	+
Avlastning Kungsängsleden	0	0	0	0	+	+

Summerat över de beräkningsbara nyttorna är kalkylresultaten positiva för samtliga alternativ (se Summa beräkningsbara nyttor). När resultatet ställs mot kostnaderna för infrastrukturen framkommer att nettonuvärdet är positivt i Styr 1, Styr 4 och Styr 6. Ett positivt nettonuvärde innebär att åtgärderna är samhällsekonomiskt lönsamma. Styr 4 vars kalkylerbara effekter är positiva ger dock negativa icke beräkningsbara nyttor i termer av intrång och barriär, men även positiva avlastningseffekter genom att styra om resandet från resecentrum till Bergsbrunna station. Bilalternativen Styr 5 och Styr 6 ger också upphov till negativa icke beräkningsbara effekter i termer av intrång och barriär, vilket reducerar lönsamheten. Samtidigt uppkommer positiva avlastningseffekter i för-

hållande till resecentrum och en avlastning av Kungsängsleden. En senareläggning av en uppgradering av Kungsängsleden till fyrfältsväg betyder lägre kostnader i det övriga vägnätet som uppskattningsvis kan ligga på mellan 75 och 100 miljoner kronor. Det är på gränsen till att Styr 5 kan vara samhällsekonomiskt lönsam.

När de beräkningsbara nyttorna i Styr 2 och Styr 3 ställs mot investeringskostnaden visar de inte på lönsamhet, vilket beror på att kostnaden för att utöka kollektivtrafiken inte uppvägs av de tidsvinster och andra nyttor som genereras. Nettonuvärdet används för att rangordna alternativ. Av de samhällsekonomiskt lönsamma alternativen rangordnas Styr 4 som bäst, därefter kommer Styr 1 och som tredje Styr 6. Om även hänsyn tas till att investeringar för att göra Kungsängsleden till fyrfältsväg kan skjutas framåt i tiden framstår Styr 6 som det näst bästa alternativet. Nettonuvärdeskvoten visar hur mycket nytta som ges av en kronas investering. Här ger Styr 1 tillbaka mer nytta per investerad krona än Styr 4 och Styr 6. I nästa tabell sammanfattas kalkylen för Scenario Trend.

Tabell 13 Kalkylsammansättning Scenario Trend, nuvärde mkr prisnivå 2010

Effekt	Trend 1	Trend 2	Trend 3	Trend 4	Trend 5	Trend 6
Tidsvinst	78,4	145,8	224,7	566,2	683,0	595,7
Resenärens monetära vinst	112,3	-10,5	60,1	568,4	140,6	-14,0
Kollkostnad	0,0	-274,5	-236,7	-274,5	-274,5	-274,5
Biljettintäkt	-0,1	0,1	0,0	-1,4	-1,9	0,1
CO ₂	10,7	1,2	12,2	13,4	-83,7	-0,2
Emissioner, buller, olyckor och slitage	24,9	2,8	28,7	31,3	-195,5	-0,3
Summa beräkningsbara nyttor	226,2	-135,1	89,1	903,5	267,9	306,8
Investeringskostnad	25	101	281	266,0	371,0	205,0
Nettonuvärde	201,0	-235,6	-192,3	637,5	-103,1	101,8
Nettonuvärdeskvot	8,0	-2,3	-0,7	2,4	-0,4	0,5
Ej beräkningsbara nyttor						
Intrång och barriär	0	0	(-)	(-)	-	-
Avlastning mot resecentrum	0	+	+	+	+	+
Avlastning Kungsängsleden	0	0	0	+	++	+

För trendscenariot är de beräkningsbara nyttorna positiva för Trend 1, Trend 3, Trend 4, Trend 5 och Trend 6. Den största nyttan ges av Trend 4. Resultatet behöver dock ställas mot kostnaderna för utbyggnaderna och de icke beräkningsbara nyttorna för att avgöra om åtgärderna kan anses vara samhällsekonomiskt lönsamma. Kalkylen visar att Trend 1, Trend 4 och Trend 6 är lönsamma, medan Trend 2, Trend 3 och Trend 5 inte är lönsamma. När hänsyn tas till de icke beräkningsbara effekterna så minskar lönsamheten för Trend 6 på grund av barriäreffekten. Samtidigt uppkommer positiva effekter i termer av trafikavlastning. Positiva avlastningseffekter i förhållande till resecentrum uppkommer i alla alternativ utom i Trend 1 och avlastning av Kungsängsleden för Trend 5 och Trend 6. Eftersom trafikarbetet är större i Scenario Trend är trafiksituationen vid Kungsängsleden ansträngd även i anslutning till avfarten från E4. Genom

kopplingen till E4 ger Trend 4 och Trend 5 en avlastning där genom den nya anslutningen. En senareläggning av en uppgradering av Kungsängsleden till fyrfältsväg betyder lägre kostnader i det övriga vägnätet som uppskattningsvis kan ligga på mellan 75 och 100 miljoner kronor. Det betyder att Trend 5 närmar sig gränsen för att vara samhällsekonomiskt lönsam.

På samma sätt som för Scenario Styr ger Alternativ 2 och Alternativ 3 i Scenario Trend negativt resultat. Av de samhällsekonomiskt lönsamma alternativen rangordnas Trend 4 som bäst, därefter kommer Trend 1 och som tredje Trend 6. Om även hänsyn tas till att investeringar för att göra Kungsängsleden till fyrfältsväg kan skjutas framåt i tiden framstår Trend 6 som det näst bästa alternativet. Nettonuvärdeskvoten visar hur mycket nytta som ges av en kronas investering. Här ger Trend 1 tillbaka mer nytta per investerad krona än Trend 4 och Trend 6.

