

Västlänkens regionala utvecklingseffekter

Christer Anderstig och Svante Berglund
Inregia AB, december 2006
På uppdrag av Banverket Västra Banregionen

Innehåll

Sammanfattning	5
Varför studera Västlänkens regionala utvecklingseffekter?	7
Vad säger forskningen om regionala utvecklingseffekter?	11
Transportsystemets roll för övriga delar av ekonomin	11
Hur skall effekterna mätas?	12
Tre ansatser för att uppskatta infrastrukturens effekter	13
Metoder och modeller	15
CGEurope och SASI	15
Modeller tillämpade i Sverige	16
Samlok - uppbyggnad, modellstruktur och samband	16
Regionförstoringen under 30 år	21
Regionförstoring, färre och större arbetsmarknadsregioner	22
Ett analytiskt mått på regionförstoring och ökad marknadspotential	23
Kalkylerade effekter på befolkning, sysselsättning och inkomstnivå	24
Västlänken, beräknade effekter på tillgänglighet och regional utveckling	26
Indata	26
Effekter på tillgängligheten	29
Effekter på befolkning och sysselsättning	34
Inkomsteffekter	36
Några referensstudier	39
Samlok och DYNLOK, likheter och olikheter	40
Referenser	41
Bilagor	42
Bilaga 1 Modellskattningar Samlok	42
Bilaga 2 Sammanvägning av restider till kommunnivå	45
Bilaga 3 Dataleverans	46
Bilaga 4 Komplettering av resultatredovisning	47

Sammanfattning

Vid större förändringar i transportsystemet, där avsevärda förbättringar av tillgängligheten kan antas uppkomma, finns grund för att studera de regionala utvecklingseffekterna: Marknaderna blir större, genom ett bättre och högre kapacitetsutnyttjande uppkommer skalfördelar och specialisering, matchningen på arbetsmarknaderna förbättras med produktivitetshöjande effekter. Regionen blir mer attraktiv för hushåll och företag.

De specifika effekter vi studerar i denna rapport avser effekter på hushållens och företagens lokalisering och effekter på inkomstnivån. Sådana effekter kan förväntas uppkomma till följd av Västlänken, då den nuvarande säckstationen ersätts med en tunnel som medger högre turtäthet, genomgående linjer och fler direktförbindelser till viktiga målpunkter i regionen.

Enligt beräkningar med Samlok ökar befolkningen med 3000-9700, antalet sysselsatta med 2600-8000 och genomsnittsinkomsten med upp till 0,5 procent, med fullt genomslag på ca 20 års sikt. Effekternas relativt stora intervall beror på olika antaganden om andelen resenärer som använder en förbättrad tågtrafik.

Dessa effekter kan framstå som små jämfört med Västra Götalands utveckling de senaste 10 åren, då befolkningen ökat med 4600 per år, sysselsättningen med 8700 per år och medelinkomsten med 3 procent per år. Men, jämfört med andra åtgärder i infrastrukturen, i andra regioner, beräknas Västlänken ge relativt stora effekter. Huvudskälet är att Västlänken bygger på storstadsregionens speciella förutsättningar: Ett omland med orter av varierande storlek får en förbättrad tillgänglighet till en storstad med en rik och varierad arbetsmarknad och ett stort utbud av tjänster.

Flera områden i regionen får avsevärt förbättrad tillgänglighet. De största effekterna uppkommer i stråket mot Borås, där Bollebygd får de största relativa tillskotten av befolkning och sysselsättning. Vissa positiva effekter kan också noteras för regionens södra delar. Effekterna i den sydvästra sektorn beror på att Västlänken medger ökad turtäthet, genomgående tåg och att flera viktiga målpunkter kan nås med direktförbindelser.

Effektberäkningarna redovisas på kommunnivå. Effekterna är dock knutna till tillgänglighetsförändringar i järnvägssystemet och dessa är koncentrerade till stationssamhällena och deras närmaste omgivning. Det är därför i dessa orter vi kan förvänta oss att tillskotten av befolkning och arbetsplatser äger rum - förutsatt att dessa potentiella effekter utnyttjas i berörda kommuners planering och markanvändning.

Tillgänglighetsförändringar på trafikområdesnivå visar på en kraftigt ökad tillgänglighet till Landvetter. Dessa förbättrade villkor för det internationella resandet är ett exempel på viktiga faktorer som inte beaktas i modellkalkylerna.

De inkomsteffekter som beräknats gör det möjligt att uppskatta det monetära värdet av den del av Västlänkens regionala utvecklingseffekter som handlar om arbetsmarknadens funktionssätt.

Nuvärdet av denna inkomsteffekt varierar från 6,7 till 20,6 miljarder, beroende på vilket antagande som görs om andelen resenärer som använder en förbättrad tågtrafik och hur lång tid som antas för att den fulla inkomsteffekten ska uppstå.

Denna inkomsteffekt ska tolkas som en *total* inkomsteffekt, som inkluderar effekten av att individer byter tidsvinster mot ökad pendlingssträcka till bättre betalda jobb. Denna del av inkomsteffekten är inkluderad i den traditionella kalkylen.

Resterande del av den beräknade inkomsteffekten speglar anpassningar på arbetsmarknaden, som uppstår till följd av en bättre matchning av utbud och efterfrågan och som därigenom påverkar arbetslöshet, sysselsättning och produktion. Denna del av inkomsteffekten uttrycker produktivitetshöjande effekter, som inte beaktas i den traditionella kalkylen.

Ett rimligt antagande kan vara att den del av inkomsteffekten som är ett tillägg till den traditionella kalkylen uppgår till ca 8 miljarder.

Varför studera Västlänkens regionala utvecklingseffekter?

Regionala utvecklingseffekter till följd av åtgärder i infrastrukturen studeras inte i samband med alla föreslagna infrastrukturåtgärder, av varierande skäl. Ett uppenbart skäl är att åtgärden är för liten för att det ska vara meningsfullt att studera sådana effekter; ett annat kan vara att åtgärden inte påverkar restiden utan har andra syften, exempelvis till att höja säkerheten.

Är åtgärden däremot av sådan karaktär att den kan förväntas påverka förutsättningarna för hur befolkningen kan bosätta sig och arbeta är det däremot rimligt att ta detta något vidare grepp. I fallet med Västlänken finns skäl att vidga analysen till att omfatta regionala utvecklingseffekter då en kraftigt förbättrad tågtrafik bland annat ger möjligheter till nya kombinationer av boende och arbete.

Det övergripande syftet med Västlänken redovisas i utställningshandlingen som:

Västlänken ska bidra till en hållbar tillväxt i landet genom att fler resor och transporter kan ske på järnväg¹. I det följande utvecklas och förtydligas målet till att omfatta sociala, ekonomiska och miljömässiga dimensioner som har sin utgångspunkt i de nationella transportpolitiska målen. På regional nivå betonas den centrala roll som Göteborg har i svensk ekonomi och betydelsen i det nordiska transportsystemet. Inom området regional utveckling, där Västlänken förväntas ge en tydlig effekt, betonas betydelsen för tillväxten genom ökad tillgång på arbetskraft genom regionförstoring men även dess betydelse för boende, studier och nöjen framhålls.

Regionala utvecklingseffekter är ett begrepp med något oklar betydelse, men oftast syftar det på infrastrukturens påverkan på lokaliseringen av hushåll och företag och dess påverkan på produktivitet och inkomster. Vi kommer här att diskutera hur dessa förväntade effekter kan uppkomma, och i vilken mån dessa redan ingår i den traditionella samhällsekonomiska kalkylen. fara igenom

Idag är Göteborgs centralstation en s.k. säckstation vilket betyder att tågen inte kan fara igenom utan kommer in och går ut samma väg. Förutom problem med denna tekniska konstruktion har Göteborgs C bristande kapacitet och utgör ett hinder för att övriga utbyggnader av Västsveriges järnvägsnät ska få avsedd effekt. Det investeringsalternativ som förordas, Haga – Korsvägen, löser nämnda problem genom en ny dragning av järnvägen i tunnel under staden².

¹ Västlänken en tågtunnel under Göteborg, Utställningshandling, s.15.

² För samtliga investeringsalternativ inkl. Haga korsvägen se Västlänken Utställningshandling, s.7.

Med Västlänken kan således samtliga tåg som inte har Göteborg C som slutstation bli genomgående. År 2004 trafikerades Göteborg C av 15,5 dubbelturer under maxtimmen; med Västlänken utökas kapaciteten till 29,5 dubbelturer.

I alternativet tillkommer tre ytterligare stationslägen, Liseberg, Korsvägen och Haga. Dessa stationer bidrar till att öka andelen resor som kan ske utan byte. Samtidigt ger uppehållen förlängda restider för resor med slutdestination Göteborg C.

För godstrafiken är Västlänkens främsta bidrag att frigöra kapacitet från persontrafiken vilket bidrar till att förbättra punktligheten i godstrafiken.

Vilka nyttor förväntas Västlänken ge upphov till? I vilken utsträckning beaktas dessa förväntade nyttor i den traditionella samhällsekonomiska kalkylen? Låt oss börja med att diskutera dessa frågor från en principiell utgångspunkt.

De nyttor som uppkommer till följd av en investering i transportsystemet (Västlänken), är i detta fall minskade restider och minskade reskostnader. Detta bidrar till att minska de så kallade ”*geografiska transaktionskostnaderna*”. Detta är ett samlingsnamn på kostnader att förflytta varor, personer eller information.

Västlänken ger ett bidrag till att minska kostnaderna för persontransporter och i viss mån även varutransporter. Den minskade restiden för befintliga, tillkommande och från andra transportslag överflyttade resenärer³ beräknas i nätverksmodellerna och i de modeller för transportefterfrågan som används i den traditionella samhällsekonomiska analysen. Till de direkta effekterna av minskade restider ska vissa indirekta effekter läggas, som minskad trängsel i vägnätet till följd av överflyttning, minskade olyckor, samt positiva effekter på miljön. Dessa vinster ska ställas mot investeringskostnaden för Västlänken.

Vilka komponenter saknas i den traditionella samhällsekonomiska kalkylen? Denna fråga diskuteras ofta och några punkter som brukar nämnas är, t ex, positiva effekter av att nå speciella målpunkter som universitet, kultur- och fritidsaktiviteter. Dessa ingår visserligen som resärenden i den traditionella kalkylen, men med vissa brister i nyttovärderingen.

Ett exempel på detta är resor till utbildning där restiden värderas mycket lågt, till följd av att betalningsförmågan är uppskjuten, då högre utbildning ger högre inkomst senare i livet. Men viktigare är att högre utbildning ger upphov till positiva externa effekter, dvs. samhällets avkastning av högre utbildning är större än individens avkastning. Samhällsnyttan av förkortade restider till utbildning riskerar därför att bli underskattad av den låga restidsvärderingen.

³ I beräkningarna för Västlänken avviker dessa från det som är normal praxis vid efterfrågeberäkning.

I den traditionella samhällsekonomiska kalkylen tas inte hänsyn till eventuella *lokaliseringseffekter*. Kostnads-nyttokalkylen utgår från en given, exogen, prognos av resande inklusive nygenererat och överflyttat resande. Men, nygenererat resande behöver inte enbart vara fråga om omfördelning från andra färdmedel och/eller reserelationer. På sikt kan det även vara fråga om att fler hushåll och företag attraheras till regionen. Detta är grunden för eventuella lokaliseringseffekter.

Huruvida bidraget från omlokaliserade hushåll bör komplettera den traditionella kalkylen kan diskuteras. Att hushåll och verksamheter omlokaliseras till följd av åtgärder i transportsystemet representerar i sig ingen nytta i samhällsekoniskt avseende. Däremot kan man hävda att om ingen hänsyn tas till hur åtgärden påverkar lokaliseringsmönstret riskerar man att få en felskattning vid modellberäkning av trafikefterfrågan.

Vid större åtgärder i transportsystemet finns dock andra faktorer som påverkas av minskade reskostnader, och som saknas i den traditionella kalkylen. Dessa faktorer har med regionens funktion och utveckling att göra:

Skalfördelar och specialisering, kunskapsexternaliteter och nyttan av ett varierat utbud.

Skalfördelar och specialisering uppkommer genom ett bättre och högre kapacitetsutnyttjande - såväl på arbetsmarknaden som med avseende på olika samhällsfunktioner, exempelvis inom utbildning, vård, omsorg eller kultur.

För utpräglat specialiserade samhällsfunktioner kan ett stort omland vara en förutsättning för dess existens. Ett belysande exempel är specialistsjukvården, som av kostnadsskäl måste koncentreras till ett fåtal platser och som därför förutsätter ett stort upptagningsområde för att fungera effektivt.

Arbetslivets specialisering är en viktig faktor för att förstå funktionen hos dagens arbetsmarknad. För att dra nytta av högt specialiserad kompetens krävs att kompetensen matchas mot arbetsuppgifter med motsvarande innehåll. På en liten arbetsmarknad kan detta vara svårt och matchningsprocessen kan förbättras om arbetsmarknaden vidgas geografiskt.

Kunskapsexternaliteter uppkommer när människor möts och utbyter information och kunskap utan att utbytet sker genom en transaktion på en marknad. Sådant "oorganiserat" utbyte av kunskap kan antas ske lättare i täta miljöer. Många människor uppskattar även täta och kontaktintensiva miljöer som sådana.

Även ur ett konsumentperspektiv finns det ett värde av att vidga regionen. En större region medger *ett mer varierat utbud av varor och tjänster* och värdet av detta har en nytta.

En del av de komponenter som diskuterats ovan kommer att hanteras i de modellbaserade kalkyler som redovisas i denna rapport. De samband som modelleras utgår från att en ökad tillgänglighet är den drivande faktorn enligt följande:

- Sysselsättningen påverkas positivt av ökad tillgänglighet till arbetskraft i regionen och en minskad restid till storstadens (Göteborgs) utbud i olika avseenden.
- Befolkningen påverkas positivt av ökad tillgänglighet till arbetsplatser, förkortad restid till regionalt centrum samt förkortad restid till storstadens funktioner och utbud.
- Inkomstnivån påverkas positivt av en ökad tillgänglighet, dels genom att individer kan byta tidsvinster mot ökad pendlingssträcka till bättre betalda jobb, dels genom att en bättre matchning mellan arbetsgivare och arbetstagare kan ge produktivitetshöjande effekter.

Tillgängligheten (benämns även marknadspotential) beräknas genom att värdet av utbudet i en nod/målpunkt (arbetsplatser etc.) diskonteras med en kontinuerlig funktion av restiden⁴. Restidsförändringarna består i sin tur av två komponenter, nämligen restid i fordonet och väntetider och bytestider som är beroende av turtätheten. Båda dessa faktorer påverkas i huvudsak positivt av Västlänken även om det ökade antalet stopp medför vissa fördröjningar.

Restid till regionalt centrum respektive storstad finns med för att representera de kvaliteter som inte fångas upp av de tillgänglighetsmått som har definierats m.a.p. arbetsmarknaden. I storstäder och regionala centra finns ett utbud som kvalitativt skiljer sig från det som finns i andra orter. Det kan t ex avse kultur, kommersiella centra eller specialiserad vård. En ökad tillgänglighet till sådana platser har en förväntad positiv påverkan på den regionala utvecklingen.

De största effekterna i alla avseenden ovan kan förväntas uppkomma i stationsorter utanför Göteborg. Tillgängligheten för hushåll och företag i Göteborg påverkas marginellt av förkortade restider till exempelvis Bollebygd; invånare i Bollebygd förväntas däremot uppleva en betydande förbättring av förkortade restider till Göteborg. Vid förbättringar av järnvägstransportsystemet kan vi också förvänta oss att effekterna blir geografiskt koncentrerade till stationssamhällena medan effekterna i kommunernas perifera områden torde bli marginella.

För att sätta in kalkylen av Västlänkens regionala utvecklingseffekter i ett större sammanhang ges i nästa kapitel en översikt av några huvuddrag i den forskningslitteratur som finns inom området. Därefter ges en likaså kort översikt av tillämpade metoder och modeller för att genomföra denna typ av kalkyler, inklusive den modell som här används vid kalkyler av Västlänkens effekter.

⁴ Vanligen används ett mått på s.k. generaliserad reskostnad vid beräkning av tillgängligheten. I beräkningarna för Västlänken har vi dock bara haft tillgång till data för restider.

Vad säger forskningen om regionala utvecklingseffekter?

Den litteratur som studerar effekter på ekonomisk utveckling av investeringar i transportinfrastrukturen är idag mycket omfattande. Frågan om regionförstoring och regionala utvecklingseffekter till följd av åtgärder i transportsystemet är en del av detta forskningsområde. Vi ska här ge en översiktlig bild av huvuddragen i den litteratur som anknyter till rubrikens fråga. Framställningen baseras i första hand på ett antal kunskapsöversikter som har tagits fram under senare år⁵.

En utgångspunkt för sambandet mellan transportinfrastruktur och ekonomisk utveckling är följande axiom:

För näringslivet är infrastruktur ett kapital som samtidigt påverkar många företags produktivitet, kostnader och därmed vinster; därtill är detta kapital mycket uthålligt. Den infrastruktur som används för transporter och resor krävs framförallt för att produktivitetsstegrande arbetsdelning ger upphov till handel, som förutsätter effektiva transporter. När transportsystemet byggs ut ökar marknadernas räckvidd och därmed främjas konkurrens och specialisering.

Transportsystemets roll för övriga delar av ekonomin

Infrastrukturinvesteringar i länkar och noder ger ett tillskott till kapaciteten som kan leda till lägre transportkostnader, kortare transport- och restider, och större tillförlitlighet. Dessa effekter kan i sin tur påverka ekonomin på olika sätt:

- Lägre transportkostnader och kortare restider ökar marknadsstorleken och därmed produktion och inkomster. Detta är ett av argumenten bakom de regionalpolitiska önskemålen om "regionförstoring".
- Marknadsvidgningen gäller såväl inköp som försäljning av varor och tjänster. Detta ger underlag för en ökad produktion och försäljning, dvs. stordriftsfördelar.
- En utökad arbetsmarknad ger företagen ett större urval av kvalificerad arbetskraft. Matchningen på arbetsmarknaden förbättras vilket gynnar både företag och arbetskraft.
- Minskade transportkostnader leder till ökad konkurrens vilket i sin tur resulterar i ökad produktivitet.
- Minskade transportkostnader kan också påverka företagens lokalisering. Om detta leder till regional specialisering och klusterbildning kommer produktiviteten att stiga.

⁵ Anderstig och Johansson (1996), Inregia (2003, 2005), Isacsson och Hultkrantz (2004), Lakshmanan och Anderson (2002).

Hur skall effekterna mätas?

Att mäta transportinfrastrukturens effekter på den ekonomiska utvecklingen är förknippat med flera principiella problem. Förändringar i transportsektorn bestäms av ett stort antal faktorer både utanför och inom själva sektorn. Det betyder att det i praktiken är mycket vanskligt att isolera effekterna av en av dessa faktorer – infrastrukturinvesteringar.

I princip kan effektbedömningar göras ex-ante (i förhand), eller ex-post (i efterhand). Det vore naturligtvis önskvärt om man kunde göra en bedömning av det senare slaget, att få svar på frågan: Vilka effekter det blev, egentligen? Av flera skäl är dock ex-post studier mindre vanliga⁶.

Ett särskilt problem är att effekter på regional utveckling uppkommer i en relativt långsam process. Under denna process påverkas regionens befolkning och sysselsättning också av andra faktorer, som inte direkt har med transportsystemet att göra. Därför kan det vara svårt att i efterhand isolera den partiella effekten av åtgärder i transportsystemet. Att olika effekter uppstår i olika delar ekonomin och att dessa effekter har olika tidsperspektiv gör att orsaks- och verkanssambanden är minst sagt komplexa.

Att investeringar i transportinfrastrukturen över huvud taget leder till effekter beror på att de resulterar i nyttor i termer av lägre transportkostnader, kortare restider och större tillförlitlighet. De omedelbara effekterna av sänkta transport- och reskostnader och ökad tillgänglighet uppstår i transportsystemet genom ett ändrat resmönster, dvs. trafikeffekter uppstår.

Den ökade tillgängligheten innebär att attraktiviteten i berörda områden ökar med följd att hushåll önskar flytta dit och/eller att företag vill etablera sig där. På kort sikt är utbudet på bostäder och lokaler givet. I den mån det finns lediga bostäder och lokaler kan det ske en viss inflyttning, annars blir effekten av dessa förändrade lägesegenskaper främst att fastighetspriserna stiger.

Vad som händer på längre sikt avgörs till stor del av vilka restriktioner som gäller för markanvändningen i området, möjligheten till nyexploatering etc. I det fall det är möjligt att exploatera mark för ytterligare bebyggelse sker successivt en ökning av antalet boende och sysselsatta.

På längre sikt kan dessa lokaliseringseffekter leda till ökade möjligheter för företag att utnyttja skalfördelar i produktionen, öka produktiviteten genom klusterbildning eller på andra sätt utnyttja de möjligheter som den ökade tillgängligheten skapat.

⁶ För en aktuell översikt av ex-post studier, se Anderstig och Johansson (2006)

Tre ansatser för att uppskatta infrastrukturens effekter

I princip kan man urskilja tre olika ansatser för att empiriskt uppskatta infrastrukturinvesteringarnas effekter på den ekonomiska tillväxten.

- den makroekonomiska
- den mikroekonomiska
- allmän jämviktsmodell

Den makroekonomiska ansatsen utgår från teorin om "endogen tillväxt". Enligt denna teori är investeringar i humankapital, FoU och offentlig infrastruktur viktiga för tillväxten. I de empiriska analyserna infogas infrastrukturen som ytterligare en faktor i den produktions- eller kostnadsfunktion som bestämmer produktionen av, eller kostnaderna för att producera, varor och tjänster. I flera tillämpningar av denna ansats har transportinvesteringarna relaterats direkt till bruttoregionprodukten, BRP, eller till BNP.

Denna aggregerade ansats har ofta kritiserats för att vara något av en "svart låda". Den säger ingenting om på vilket sätt transportinvesteringarna påverkar BNP. Ett skäl är att infrastrukturen ofta mäts som en kapitalstock, dvs. summan av tidigare gjorda investeringar (minus förslitning). Men kapitalstocken i sig säger inte så mycket om hur restider och reskostnader påverkas, och det är ju dessa som avgör värdet av en investering i infrastrukturen.

Den mikroekonomiska ansatsen används i kostnadsintäktsanalyser av specifika investeringsprojekt (dvs. i den traditionella samhällsekonomiska kalkylen). I denna metod går det att se hur investeringen förväntas påverka olika komponenter. Ansatsen är tydligare än makroansatsen genom att den pekar ut både de direkta kostnadsbesparingarna från investeringarna och kostnads- och tidsbesparingar i form av logistiska förändringar. Däremot tar den inte upp de effekter som ligger i andra delar av ekonomin.

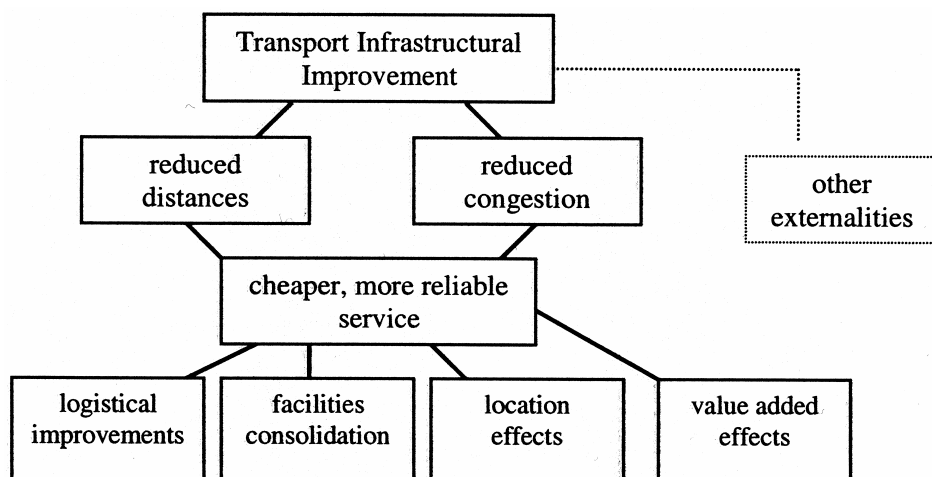
Sambanden illustreras av figur 1 som visar vilka typer av effekter som kan särskiljas: logistik, stordriftsfördelar, lokalisering, nya/billigare tjänster.

Den tredje ansatsen utgår från en allmän jämviktsmodell som även innehåller en rumslig dimension. Den bygger på nya teoretiska landvinningar i vad som kommit att kallas "den nya ekonomiska geografin".

En av hörnstenarna i denna teori är förekomsten av stordriftsfördelar. En annan är att ofullständig konkurrens kan förekomma på olika marknader. En tredje är den rumsliga dimensionen.

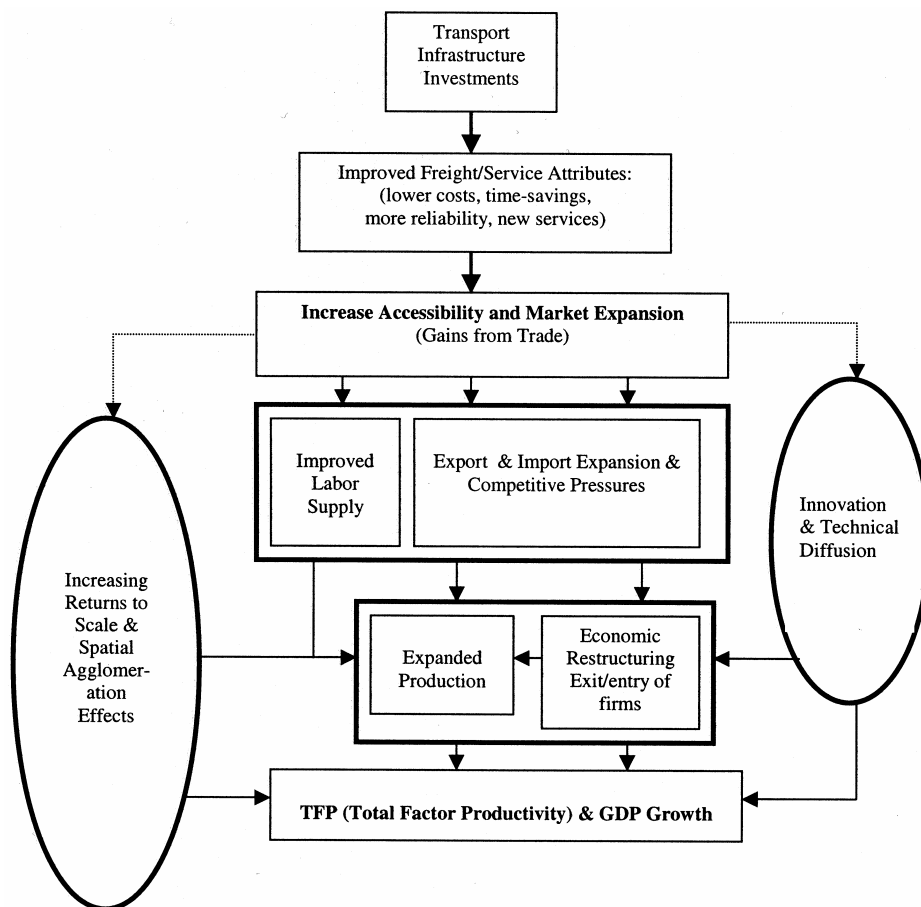
I denna ansats fortplantar sig effekterna från infrastrukturinvesteringarna genom marknaderna för arbetskraft, varor och mark. Modellen återspeglar med andra ord interaktionen mellan transportinvesteringar, stigande skalavkastning och rumsliga agglomerationer, se figur 2.

Figur 1 Mikroekonomiska effekter



Källa: Lakshmanan och Anderson, a.a. sid. 43

Figur 2 Ekonomiska effekter i en allmän jämviktsmodell



Källa: Lakshmanan och Anderson, a.a. sid. 44

Metoder och modeller

I detta kapitel beskrivs ett antal modellverktyg för att göra uppskattningar av infrastrukturinvesteringars effekter på regional utveckling.

Vi inleder med en kort orientering kring modeller baserade på den tredje ansatsen som beskrevs ovan, s.k. rumsliga allmän jämviktsmodeller. Detta är utan tvekan den teoretiskt mest tilltalande modellansatsen, då den ger en ”fullständig” bild av alla återverkningar i ekonomin av åtgärder i transportsystemet. Å andra sidan, eller kanske just därför, finns det inte så många operationella modeller av detta slag, framförallt inte modeller som hanterar effekter till följd av ändrade reskostnader för persontransporter.

Därefter beskrivs den modell som används i denna rapport, Samlok. Vi gör även en jämförelse med DYNLOK, den modell som använts i Järnvägsutredningen för att analysera möjliga regionförstoringseffekter.

CGEurope och SASI

CGEurope är den kanske mest kända operationella modellen av detta slag, åtminstone i Europa. CGEurope är en flerregional (mer än 1000 regioner, bl a län i Sverige) rumslig beräkningsbar allmän jämviktsmodell (SCGE)⁷, som inkluderar transportkostnader för gods och resekostnader för affärsresor.

Modellen arbetar under antagandet att monopolistisk konkurrens råder på marknaden för konkurrensutsatt varuproduktion i varje region, och att perfekt konkurrens råder på marknaden för produktion med lokal marknad och på faktormarknaderna. Modellen har bl a använts för att kalkylera effekter av olika åtgärder i det europeiska transportsystemet (TEN). Modellen beräknar såväl pris- som kvantitetsanpassningar av förändrade transportkostnader och restider, och producerar resultat om bl a inkomstförändringar i varje region.

En annan modell som också har tillämpats i samband med analyser av TEN är SASI. Denna modell är en rekursiv simuleringsmodell för att spegla den socio-ekonomiska utvecklingen i Europa, vid exogena antaganden om ekonomisk utveckling och befolkningsutveckling i EU som helhet och antaganden om investeringar i transportsystemet och andra åtgärder i transportsystemet.

Till skillnad mot CGEurope är SASI inte en sammanhållen modell, utan mer en sammankoppling av olika delmodeller⁸.

⁷ Spatial Computable General Equilibrium

⁸ En dokumentation av det forskningsprojekt där dessa modeller har använts återfinns här: http://www.espon.eu/mmp/online/website/content/projects/243/239/file_374/fr-2.1.1_revised.pdf

Modeller tillämpade i Sverige

Även i Sverige pågår arbete med SCGE-modeller, i huvudsak med inriktning mot analyser av godstransportefterfrågan⁹. Men denna forskning har inte ännu utmynnat i några operationella modeller.

De övriga modeller som hittills utvecklats i Sverige - och som kommit till praktisk tillämpning - är avsevärt mindre omfattande, och kan i huvudsak betraktas som lokaliseringsmodeller. De svenska modellerna är i första hand *Samlok* som utvecklats av Inregia, *DYNLOK* (med flera modeller) utvecklade vid Internationella Handelshögskolan i Jönköping (JIBS), samt *RUT*-modellen som utvecklats av Transek. Vidare kan nämnas en empirisk modell för beräkning av effekter på mellanregionala skillnader i arbetsinkomster som har utvecklats av Gunnar Isacson, Isacson (2003).

Med ett starkt teoretiskt stöd gäller för alla dessa modeller att effektsambanden uppskattas via olika tillgänglighetsmått. Modellerna är, som påpekas i SIKA (2004), fortfarande under utveckling. Behovet av fortsatt utvecklingsarbete framhålls även i den rapport, på uppdrag av Vägverket, där *Samlok* jämförs med JIBS-modeller¹⁰.

Vi ska här ge en kortfattad verbal beskrivning av hur *Samlok* är uppbyggd, hur modellen är formulerad och vad de skattade modellsambanden innebär, och hur de kan tolkas. Tekniska detaljer presenteras i bilaga 1.

Samlok - uppbyggnad, modellstruktur och samband

Först, om modellens uppbyggnad.

Modellen bygger i grunden på en ansats som ursprungligen presenterades i Carlino och Mills (1987). Utgångspunkten för denna modell är att hushållens (befolkningens) långsiktiga rörlighet bestäms av värderingar, tillgången på arbete, utbudet av varor och tjänster, och av en mängd andra kvaliteter i den regionala miljön. Företagens (sysselsättningens) lokalisering på lång sikt förutsätts vara bestämd av transport- och kommunikationskostnader m a p input- och outputmarknader, tillgången på arbetskraft, produktionsservice mm.

Vid operationalisering av modellen förutsätts att olika tillgänglighetsmått kan fungera som mätvariabler för modellens teoretiska lokaliseringsfaktorer. Från trafikmodellen Sampers genereras indata till de relevanta tillgänglighetsmått, genom de reskostnader som beräknats för olika restyper (ärenden) och färdmedel. Dessa reskostnader uttrycker mer precist den generaliserade kostnad (GK_{rs}), som är förknippad med en resa från (r) till (s), där kostnaden bestäms av de uppskattade modellsambanden i Sampers. GK väger samman restid och monetär kostnad till ett värde.

⁹ Text bedrivs forskning vid Avdelningen för Transport- och lokaliseringsanalys vid Institutionen för Transporter och samhällsekonomi, KTH. Se <http://www.infra.kth.se/tla/projects/scge/>

¹⁰ Anderstig och Johansson (2003)

De generaliserade kostnaderna (GK_{rs}) används i analysen som mätvariabler för geografiska transaktionskostnader för olika typer av ekonomiska aktiviteter.

En tilltalande egenskap med detta kostnadsmått är att trafikanternas egna värderingar (enligt de samband som skattats i trafikmodellen) bestämmer hur stor kontakt- eller transaktionskostnaden är.

De tillgänglighetsmått som används i modellen väger samman GK för resor från en kommun (r) till alla andra kommuner (s), för vilka resor finns beräknade enligt SAMPERS. Det utbud av aktiviteter i område (s), som används som vikter vid denna sammanvägning varierar med vilken typ av tillgänglighet som avses.

För att t ex uttrycka *arbetskraftens tillgänglighet till arbetsplatser* används det totala antalet arbetsplatser i alla aktuella kommuner (s) som vikt. På motsvarande sätt används ett mått på arbetskraftens storlek i alla aktuella kommuner (s) som vikt för att uttrycka *företagens tillgänglighet till arbetskraft* i kommun (r). I båda dessa fall är det naturligt att använda den uppskattade GK för arbetsresor som mått på reskostnad. Förutom mått på tillgänglighet till hela arbetsmarknaden har modellen även tillförts variabler som avser restider (reskostnader) till närmaste regionala centrum och närmaste storstad.

Detta är de grundläggande byggstenarna i lokaliseringsmodellen Samlok: Företagens lokalisering påverkas av tillgängligheten till arbetskraft och arbetskraftens lokalisering påverkas av tillgängligheten till arbetsplatser. Därtill har modellen nyligen byggts ut med en separat delmodell som uppskattar hur arbetsinkomsterna i en region påverkas av tillgängligheten till omkringliggande regioners köpkraft (som mäts med tillgänglighet till förvärvsinkomster). Denna delmodell bygger vidare på den ansats som presenteras i Isacsson (2003).

Isacsson använder *marknadspotential* och *tillgänglighet* som två synonyma begrepp och så kommer vi även att göra i denna rapport. Ett skäl att använda begreppet marknadspotential är att det tydligt anknyter till den teoretiska grunden i den litteratur som brukar benämnas ”nya ekonomiska geografin”. I korthet handlar det om faktorer som nämndes i det inledande kapitlet, stordriftsfördelar och specialisering, kunskapsexternaliteter och nyttan av ett varierat utbud¹¹.

Sedan, om modellens formulering och struktur.

Lokaliseringsmodellens grundläggande byggstenar har beskrivit ovan. Dessa sätts samman i form av två ekvationer, där den ena anger hur arbetskraftens förändring i regionen påverkas av tillgängligheten till arbetsplatser och den andra anger hur sysselsättningens förändring påverkas av tillgängligheten till arbetskraft.

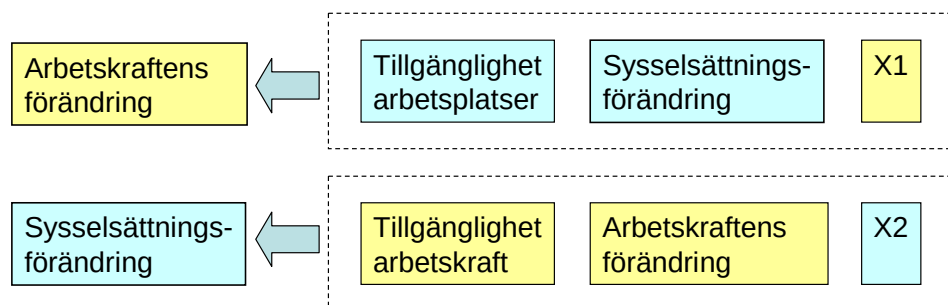
¹¹ Som exempel på empiriska studier av samvariationen mellan regioners marknadspotential och lönenivå kan nämnas Hanson (2001).

Såväl arbetskraftens förändring som sysselsättningens förändring påverkas av en rad andra faktorer, utöver de variabler som uttrycker marknadspotentialen. Låt oss samla dessa andra variabler under rubrikerna X1 och X2, i ekvationen för arbetskraftens förändring respektive ekvationen för sysselsättningens förändring. Vi har redan nämnt två av dessa variabler, de som avser restider (reskostnader) till närmaste regionala centrum och närmaste storstad

Vidare, arbetskraftens och sysselsättningens förändring i en region är inte oberoende av varandra. En ökning av arbetskraften, dvs. en befolkningsökning, förutsätter en rad tjänster, inom service, välfärdstjänster, övriga hushållsnära tjänster, därtill viss byggverksamhet, etc. Denna sysselsättning genereras sålunda i verksamheter där kunderna finns på en avgränsad, lokal marknad. Ett omvänt samband är också förväntat, dvs. en sysselsättningsökning i regionen åtföljs av en befolkningsökning i regionen. Detta samband kan dock inte förväntas vara lika starkt, eftersom det är (jämförelsevis) färre verksamheter som förutsätter att arbetskraften rekryteras lokalt.

Alltså, för att uppskatta hur marknadspotentialen påverkar sysselsättningens förändring måste vi ta hänsyn till arbetskraftens förändring. Men, för att uppskatta hur mycket arbetskraften förändras måste vi ta hänsyn till sysselsättningens förändring. Slutsatsen blir därför att de två ekvationerna måste skattas simultant. Figur 3 illustrerar hur modellen är formulerad.

Figur 3 Samlok, lokaliseringsmodell med två ömsesidigt beroende ekvationer.



Inkomstekvationen är (tills vidare) en separat delmodell i Samlok. På samma sätt som i lokaliseringsmodellen måste vi ta hänsyn till att inkomstförändringen påverkas av en rad andra faktorer, utöver marknadspotentialen. Dessa andra faktorer kan vi samla under rubriken X3.

Den totala inkomstförändringen kan uppdelas på två komponenter; antalet inkomstagare, inklusive dess förändring, och genomsnittsinkomsten förändring. Den första komponenten hanteras i lokaliseringsmodellen. Inkomstekvationen avser därför den andra komponenten.

Slutligen, om skattade modellsamband.

Nuvarande version av Samlok är skattad på kommundata för åren 1993 och 2002, dvs. en period på knappt 10 år. Kompletterande analyser har genomförts för perioden 1985-2002 för att bedöma hur känsliga de skattade sambanden är med avseende på tidsperiod.

Marknadspotentialen, dvs. de tre måtten på tillgänglighet, är beräknad med GK-matriser för 1985, applicerade på 1985 års rumsliga fördelning av arbetskraft, arbetsplatser och inkomster. Arbetskraften mäts med befolkning 20-64 år, arbetsplatser (sysselsättning) med total förvärvsarbetande dagbefolkning, och inkomster med summa beskattningsbar förvärvsinkomst. De modellsamband som är i fokus avser marknadspotentialens partiella effekt på arbetskraftens, sysselsättningens och medelinkomstens relativa förändring under perioden.

Som modellen är formulerad kan de skattade parametrarna tolkas som elasticiteter, dvs. de anger den procentuella förändringen av arbetskraftens storlek, antal arbetsplatser och medelinkomst vid en förändring av marknadspotentialen med 1 procent¹².

De elasticiteter som skattats för perioden 1993-2002 har följande värden:

Effekt vid förändring av marknadspotential med 1 procent

• Arbetskraft	0.06
• Arbetsplatser	0.06
• Medelinkomst	0.04

Dessa elasticiteter säger att en förändring av marknadspotentialen med 1 procent ökar arbetskraften och arbetsplatserna lika mycket, med 0.06 procent, under en tidsperiod på knappt 10 år. Skattningar på den längre tidsperioden 1985-2002, dvs. 17 år, resulterar i elasticiteter som ligger omkring 0.10 - 0.11. Dessa högre värden är rimliga, såtillvida att de fulla lokaliseringseffekterna kan antas uppkomma på längre sikt än 10 år. Vid tillämpningar av modellen antar vi att den fulla lokaliseringseffekten tar ca 20 år.

Det bör påpekas att elasticiteterna för arbetskraft och arbetsplatser uttrycker de direkta och indirekta effekterna av en förändrad marknadspotential. De indirekta effekterna uppkommer via det ömsesidiga beroendet mellan arbetskraftens förändring och sysselsättningens förändring.

Elasticiteten för medelinkomsten, 0.04, antas vara densamma på 20 års sikt som på den sikt som använts i skattningen, dvs. knappt 10 år. Huvudskälet för detta antagande är att det saknas data för att bedöma om och hur elasticiteten varierar med avseende på tidsperiod.

¹² Se bilaga X för en teknisk beskrivning

Det finns kanske inte heller skäl att anta att den fulla inkomsteffekten ska uppstå på lika lång sikt som lokaliseringseffekterna. Om inkomsteffekten speglar en produktivitetshöjande effekt av en bättre matchning på en större arbetsmarknad kan en sådan effekt tänkas uppstå inom befintlig bebyggelsestruktur. Slutligen ger inte de analyser som redovisas i nästa kapitel, ”Regionförstoringen under 30 år”, underlag för att anta en annan elasticitet på längre sikt.

Förutom att Samlok byggts ut med en separat delmodell som uppskattar hur arbetsinkomsterna påverkas, innebär den nya modellversionen förbättringar även i andra avseenden. Två punkter kan nämnas här.

Först, vid en tillämpning av modellen sker numera en ”endogen” beräkning av tillgänglighetsvariablerna i modellen, medan dessa variabler tidigare hade fixa värden för analysperioden, för respektive alternativ. Numera används således modellberäknad förändring av arbetskraftens och arbetsplatsernas lokalisering för en period för att beräkna reviderade tillgänglighetsmått för nästkommande period.

Sedan har även modellens statistiska egenskaper utvärderats i olika avseenden, och legat till grund för en reviderad modellspecifikation. T ex har förekomsten av s.k. ’rumsliga effekter’ analyserats närmare. Med detta avses t ex förekomst av rumslig korrelation¹³ och heteroskedasticitet hos modellens slumpterm.

¹³ Rumslig korrelation innebär att slumpstermer från näraliggande områden är mer lika (olika) varandra än termer från mer avlägset liggande områden, vilket innebär att det finns information knuten till läget som kan utnyttjas för att förbättra modellen.

Regionförstoringen under 30 år

Vi ska i detta kapitel jämföra SAMLOK:s skattade samband med kalkyler av den ”faktiska” regionförstoringens effekter, baserade på data som tagits fram på delvis analytisk väg. Skälet att sätta faktiska inom citationstecken har att göra med att dessa data för regionförstoringen inte enbart kan tillskrivas åtgärder i transportsystemet. Mer om detta längre fram.

Låt oss börja med att rekapitulera hur SAMLOK används för att uppskatta hur åtgärder i transportsystemet påverkar befolkning, sysselsättning och inkomster.

Den skattade modellen baseras på följande data: Den beroende variabeln, dvs. *förändringen* av befolkning, sysselsättning och inkomster baseras på data som också avser förändringen av motsvarande variabler under en viss period.

De oberoende variablerna, dvs. förklaringsvariablerna, är dels de variabler som mäter transportsystemets ’kvalitet’ m.a.p. tillgänglighet och reskostnader, dels ett antal kontrollvariabler, t ex befolkningens åldersstruktur och näringslivets struktur. Tillgänglighetsmåten är de centrala förklaringsvariablerna.

Modellen används för att uppskatta hur *förändringar* av tillgängligheten påverkar förändringen av befolkning, sysselsättning och inkomster. Men, de data som används för att mäta förändrad tillgänglighet avser *nivån* på tillgängligheten i början av perioden, alternativt ett tidigare år. Det förutsätts därför att den regionala variationen m.a.p. nivå på tillgängligheten också kan användas för att uppskatta effekten av en förändrad tillgänglighet.

Det är i och för sig vanligt (och kan finnas goda skäl för) att använda den regionala variationen i tvärsnittsdata för att göra uppskattningar av effekter av förändringar. Det vore dock önskvärt att kunna basera skattningarna på data som beskriver *tillgänglighetens faktiska förändring*. Sådana data är tyvärr svåra att skapa eftersom det saknas helt jämförbara (och tillförlitliga) data för reskostnader (GK-matriser) för en tillräckligt lång tidsperiod¹⁴.

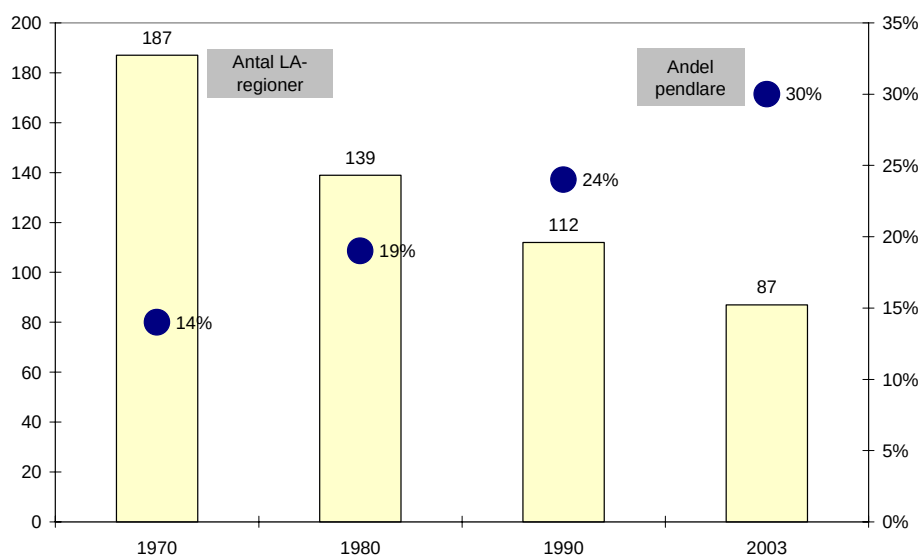
I brist på ideala data för tillgänglighetens förändring ska vi på analytisk väg konstruera en uppsättning data som syftar till att ge en ungefärlig bild av den regionförstoring som ägt rum de senaste 30 åren. Dessa data baseras på SCB:s pendlingsdata, och SCB:s indelning i lokala arbetsmarknadsregioner, s.k. LA-regioner.

¹⁴ GK-matriser för 1985 har beräknats med Sampers, skattad på 1997 års data, applicerad på 1985 års markanvändning (befolkning och sysselsättning) och ett trafiknät som försöker avbilda 1985 års förhållanden. En jämförelse med motsvarande GK-matriser för år 1997 indikerar i många fall orealistiska förändringar av tillgängligheten.

Regionförstoring, färre och större arbetsmarknadsregioner

När tillgängligheten på arbetsmarknaden förbättras kommer detta bland annat till uttryck i begreppet "regionförstoring", dvs. större arbetsmarknadsregioner. Med SCB:s definition av arbetsmarknadsregioner, LA-regioner, har dessa mer än halverats under de senaste dryga trettio åren, från 187 till 87. Spegelbilden är att andelen som arbetspendlar över kommungräns har fördubblats, från 14 procent till 30 procent.

Figur 4 Antal LA-regioner och andel pendlare över kommungräns 1970 – 2003.



Källa: SCB

En förstörd arbetsmarknad kan förklaras av minskade pendlingskostnader, men det finns fler förklaringar. Förutom en förbättring av transportsystemen för bil- och kollektivtrafik kan en regionförstoring förklaras av ett ökat bilinnehav, ett ökat antal hushåll med två förvärvsarbetande, och en större specialisering av arbetsmarknaden. Även förhållanden på bostadsmarknaden kan bidra till större pendlingsregioner; t ex kan hushållen finna att en högre pendlingskostnad är mer fördelaktig än en hög bostadskostnad. Förbättringar av transportsystemet är därför inte den enda tänkbara förklaringen, och inte heller ett nödvändigt villkor för regionförstoring.

Å andra sidan kan det hävdas att en regionförstoring är ett förväntat, för att inte säga nödvändigt, resultat vid förbättringar av transportsystemet för korta och medellånga resor.

SCB mäter regionförstoringen med ledning av uppgifter om hur andelen utpendlare över kommungräns förändras. Dessa data ger inte en fullständig bild, eftersom ingen hänsyn tas till pendlingskostnaden eller den inomkommunala pendlingen. Men dessa data ger ändå värdefull information.

Enligt SCB:s metod för att definiera lokala arbetsmarknader, LA-regioner, är en kommun självständig (lokalt centrum) om andelen utpendlare är mindre än 20 procent och den största pendlingsströmmen till en enskild kommun är mindre än 7,5 procent av den förvärvsarbetande befolkningen. Med dessa kriterier har antalet självständiga kommuner minskat från 148 till 41 under perioden 1970 till 2003.

Ett analytiskt mått på regionförstoring och ökad marknadspotential

Med ledning av SCB:s uppgifter om de lokala arbetsmarknadernas förändring är det möjligt att definiera mått som visar hur marknadspotentialen förändrats mellan år 1970 och 2003.

Som vi har sett av den tidigare modellbeskrivningen är marknadspotentialen egentligen flera mått, som avser företagets tillgänglighet till arbetskraft, hushållens tillgänglighet till arbetsplatser, samt ett mått på hushållens tillgänglighet till inkomster. Måtten är definierade på likartat sätt och vi kan begränsa analysen till ett av måtten, exempelvis hushållens tillgänglighet till arbetsplatser.

Marknadspotentialen år 1970 kan beräknas som summan av den med reskostnaden viktade tillgängligheten till 1970 års arbetsplatser i alla kommuner som ingår i den pendlingsregion (LA-region) som kommunen tillhör detta år, enligt SCB:s definition.

På motsvarande sätt, marknadspotentialen år 2003 kan beräknas som summan av den med reskostnaden viktade tillgängligheten till 2003 års arbetsplatser i alla kommuner som ingår i den pendlingsregion (LA-region) som kommunen tillhör detta år, enligt SCB:s definition.

Eftersom vi saknar uppgifter om modellberäknade reskostnader för år 1970 används de beräknade reskostnaderna avseende år 1985, både för år 1970 och år 2003, för att få fram den viktade tillgängligheten.

Anta att marknadspotentialen har ökat från år 1970 till år 2003. En sådan ökning kan ha två huvudsakliga orsaker. Den första orsaken är att *antalet arbetsplatser har ökat* under perioden. Den andra huvudorsaken är att *pendlingsregionen har blivit större*, vilket innebär att pendling sker till arbetsplatser i fler kommuner år 2003 jämfört med 1970.

Med begreppet regionförstoring är vi detta sammanhang främst intresserade av den andra huvudorsaken. Vi vill veta hur marknadspotentialen ökat till följd av att pendlingsregionen blivit större. För att få fram ett sådant mått bör vi därför undanröja effekten av att antalet arbetsplatser ökat under perioden. Det kan enklast göras på följande sätt:

Ett reviderat mått för marknadspotentialen år 2003 beräknas som summan av den med reskostnaden viktade tillgängligheten till 1970 års arbetsplatser i alla kommuner som ingår i 2003 års pendlingsregion (LA-region).

En kvot mellan detta reviderade mått för år 2003 och måttet för år 1970 ger ett grovt mått på den ökade marknadspotential som beror på en större pendlingsregion.

Kalkylerade effekter på befolkning, sysselsättning och inkomstnivå

Med detta mått på marknadspotentialens förändring mellan år 1970 och 2003 kan vi använda SAMLOK, med i huvudsak samma modellspecifikation som ovan, för att uppskatta regionförstoringens effekter på kommunernas befolknings-, sysselsättnings-, och inkomstförändring under samma period.

Huvudresultaten kan sammanfattas enligt följande:

Befolkningsförändringen påverkas positivt av ökad marknadspotential, ursprunglig marknadspotential, sysselsättningens förändring i kommunen, och andelen högutbildade i kommunen. Däremot är den partiella effekten av kommunens ursprungliga storlek negativ, dvs. stora kommuner har vuxit långsammare, allt annat lika.

Sysselsättningsförändringen påverkas positivt av marknadspotentialen i början av perioden, ökad befolkning och ursprunglig sysselsättning. Under denna period uppskattas däremot den *direkta* effekten av en ökad marknadspotential vara negativ.

Inkomstförändringen påverkas positivt av ökad marknadspotential, ursprunglig marknadspotential och förändring av andelen högutbildade. Effekten av kommunens ursprungliga inkomstnivå är negativ, dvs. det har skett en inkomstutjämning under perioden; ju högre inkomst i början av perioden, desto långsammare inkomstökning.

Det negativa sambandet mellan ökad marknadspotential och sysselsättningens förändring kan förefalla paradoxalt, men det finns rimliga förklaringar.

Sysselsättningen har främst ökat i de kommuner som i utgångsläget redan har en stor marknadspotential, dvs. i kommuner som finns inom de stora arbetsmarknaderna. Kommuner med kraftigt ökad marknadspotential har å andra sidan en liten marknadspotential i utgångsläget.

Resultatet indikerar således att arbetsmarknadens storlek måste ha uppnått ett visst tröskelvärde för att en ökad marknadspotential ska ge en direkt effekt på sysselsättning och arbetsplatser.

Vidare, den direkta effekten ger inte den fulla bilden. Eftersom befolknings- och sysselsättningsförändringen är ömsesidigt beroende, påverkas sysselsättningen också av en ökad marknadspotential via dess påverkan på befolkningen.

De skattade parametrar som anger de samlade effekterna, dvs. både de direkta och indirekta effekterna, är samtidigt elasticiteter. Dessa elasticiteter, som anger genomsnittlig procentuell förändring vid en ökad marknadspotential med 1 procent, innebär för perioden 1970-2003:

- befolkningen ökar med drygt 0.13 procent,
- sysselsättningen ökar med 0.03 procent,
- inkomstnivån ökar med 0.04 procent.

Hur förhåller sig dessa resultat till de tidigare redovisade skattningsresultaten? En direkt jämförelse visar att marknadspotentialens effekt på befolkningen 1970-2003 är mer än dubbelt så stor som effekten 1993-2002, 0.13 jämfört med 0.06. Effekten på sysselsättningen är lägre, 0.03 jämfört med 0.06. Inkomsteffekten uppskattas vara densamma 1970-2003 som 1993-2002, 0.04.

Men, parametrarna är egentligen inte jämförbara. I skattningen för perioden 1993-2002 uppskattas effekten via en variabel som uttrycker marknadspotentialens *nivå*; i skattningen för perioden 1970-2003 används en variabel som uttrycker marknadspotentialens *förändring*, medan variabeln för marknadspotentialens nivå är en kontrollvariabel. De skattade parametrarna för denna nivåvariabel uppvisar genomgående högre värden för den längre perioden.

Den samlade bilden blir därför att effekten av marknadspotentialens storlek och förändring är större på den längre sikten. Detta resultat är rimligt. De lokaliseringseffekter som en ökad marknadspotential kan förväntas ge upphov till är långsiktiga effekter, eftersom de förutsätter att det planeras för och genomförs omfattande byggnadsinvesteringar - i bostäder, lokaler och annan infrastruktur.

Marknadspotentialens uppskattade effekt på inkomstnivån motiverar några kommentarer. Som nämndes ovan är parametern för marknadspotentialens *förändring* för perioden 1970-2003 densamma som parametern för marknadspotentialens *nivå* för perioden 1993-2002, parametervärde 0.04. Den skattade parametern för marknadspotentialens *nivå* för perioden 1970-2003 är dubbelt så stor som för perioden 1993-2002.

Denna bild pekar på följande. *Marknadspotentialens storlek* har långsiktigt en starkt positiv effekt på inkomstutvecklingen; inkomsterna ökar snabbare i stora arbetsmarknader. En *ökad marknadspotential* under perioden har också en positiv effekt på inkomstutvecklingen, men detta samband är inte lika starkt. Slutsatsen blir därför att stora inkomsteffekter av en ökad marknadspotential i första hand kan förväntas äga rum på redan stora arbetsmarknader.

Inkomsteffekten av en ökad marknadspotential handlar delvis om att individen byter tidsvinster mot ökad pendlingssträcka till bättre betalda jobb. Som påpekas av Isacsson och Hultkrantz (2004) kan den högre lönen t ex. bero på en bättre matchning mellan arbetsgivare och arbetstagare, vilket i sin tur kan ha produktivitetshöjande effekter.

Västlänken, beräknade effekter på tillgänglighet och regional utveckling

Västlänken är en del i ett järnvägstransportsystem som kan ses i tre rumsliga sammanhang: det lokala, det regionala och det storregionala. Samtliga tre perspektiv ger sitt bidrag till den regionala utvecklingen inte bara i Göteborg utan i ett större regionalt sammanhang. Västlänken är en del i ett system som väver samman marknader med kunskapscentra och boendemiljöer. Möjligheten att ansluta med tåg till Landvetters flygplats tillför ytterligare en dimension till Västlänken i det att den stärker regionens internationella koppling.

I det lokala perspektivet utgör alternativet med Haga - Korsvägen en förbättrad tillgänglighet på lokal nivå i Göteborg genom bättre möjligheter för att nå väsentliga platser i Göteborgsregionen utan att byta mellan olika linjer eller färdmedel.

I det regionala perspektivet är Västlänken en förutsättning för att skapa en frekvent trafik som binder samman en region med ca 1,2 miljoner invånare.

I det storregionala perspektivet är Västlänken en del i infrastrukturen mellan tre storstadsregioner: (Köpenhamn – Malmö) – Göteborg – Oslo. Avståndet mellan dessa från norr till söder är ca 55 mil och tillsammans rymmer regionen knappt 5 miljoner invånare. Göteborg ligger i mitten och har utan tvekan ett strategiskt läge i det perspektivet. För interregionala resor kan man ifrågasätta värdet av att tjäna några få minuter i restid men en förstärkning av infrastrukturen på kritiska länkar medför också som regel högre frekvenser och bättre tidhållning, något som är särskilt viktigt för tjänsteresor.

Internationell tillgänglighet är en faktor som har en viss påverkan på en regions utveckling. I första hand kan man anta att det stärker näringslivet och därmed kan förväntas ha en positiv effekt på sysselsättning. I nuvarande version av Samlok kvantifieras emellertid inte detta.

Indata

Indata till Samlok utgörs av tillgängligheter eller mer exakt förändringen i tillgänglighet som baseras på restider och storleksvariablerna för respektive ekvation i modellen. Vad är då restiden? Restiden är den som faktiskt råder i relationen för den genomsnittlige resenären i respektive alternativ (JA/UA). För att beräkna restiden i ett alternativ väger vi samman restiderna med andelen för respektive färdmedel.

I en relation där exempelvis kollektivtrafiken är mycket långsam och följaktligen har få resenärer kommer den långa restiden för färdmedlet att ha en liten betydelse i den sammanvägda restiden. Färdmedelsandelen förväntas skilja

mellan olika alternativ så summan av skillnaderna mellan UA och JA utgörs av en restidskomponent och den förändrade färdmedelsandelen som den förändrade restiden ger upphov till. För att få god precision i en skattning blir det därmed nödvändigt att ha en god modell för att skatta efterfrågan per färdmedel.

I de fall när efterfrågan per färdmedel inte skattats har man en möjlighet att gaffla in det intervall som färdmedelsandelarna för det studerade färd sättet ligger inom. I fallet med Västlänken har man utgått från resvaneundersökningar som kompletterats med räkningar vilka kan antas utgöra en rimligt god skattning av utgångsläget medan färdmedelsandelen för prognosåret inte beräknats med någon definierad modell¹⁵.

Vad vi emellertid kan vara tämligen säkra på är att kollektivtrafiken inte kommer att ha en lägre andel i UA än i JA. Den lägsta andelen kommer således vara den som används i JA vilken vi kallar min-alternativet nedan. Den största möjliga andelen som det förbättrade färdmedlet kan tänkas anta, är att alla väljer att använda färdmedlet i relationen. I detta senare fall kommer hela restidsförbättringen för färdmedlet att slå igenom i beräkningen av restiden i relationen. Detta ”bästa möjliga” alternativ benämns nedan max-alternativet.

Data för analyserna av Västlänken har levererats av SWECO. Restiderna beräknas för ett jämförelsealternativ och ett utredningsalternativ med hjälp av ett nätverksanalysverktyg. I detta fall har den implementering av VIPS-algoritmen som finns i VISUM använts. Färdmedelsandelarna har även dessa beräknats med matriser från samma källa.

Samlok utför sina beräkningar med kommun som minsta geografiska enhet¹⁶ medan de flesta persontransportmodeller använder en finare zonindelning. Diskrepansen mellan modellernas olika geografiska upplösning beror på att Samlok endast har ambitionen att beräkna den regionala utvecklingen utan att precisera exakt var folk väljer att bosätta sig eller var jobb kommer att lokaliseras. Dessa detaljerade geografiska frågor beror på tillgången på ledig mark och lokala planeringsrestriktioner.

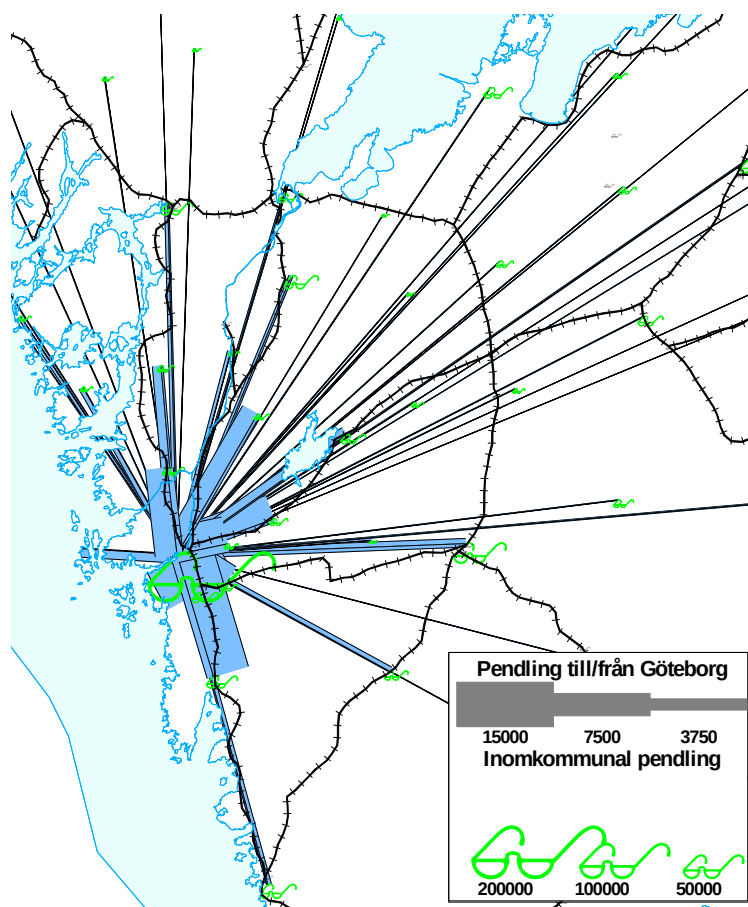
Det innebär att data aggregerats upp till kommunnivå från den mer detaljerade indelning som används för trafikanalyser. Återigen väljer vi att beräkna den sammanvägda restiden mellan ett par kommuner med ledning av hur stor andel av kommunernas totala resflöde ett flöde mellan ett par områden utgör. Det innebär att restiden mellan områden med få boende eller arbetande kommer att

¹⁵ I texterna hänvisas till resandeprognoser i VISUM-modellen som är ett nätverksutläggningsverktyg. Vissa kompletteringar har skett till rena nätutläggningar: ”Resandeprognoserna i VISUM har kompletterats med bedömningar av volymer överflyttade och nygenererade resor till följd av utbuds-, tillgänglighets- och restidsförändringar.” (Järnvägsutredning Västlänken, Underlagsrapport, Samhällsekonomisk bedömning). I fortsättningen hänvisas till bilagan som omfattar trafikering och reseanalys. Där redovisas med vilka procentsatser som färdmedelsandelarna har korrigerats.

¹⁶ Kommun är även det en väl låg nivå i vissa fall.

få en liten betydelse för den sammanvägda restiden mellan kommunerna och vice versa.

Arbetspendling är en bas i de flesta former av trafik. För analys av regional utveckling har den en särställning då det är tillgängligheten på arbetsmarknaden som är drivande i modellen. I regionen har ca 27 % sin arbetsplats i annan kommun än där bostaden är belägen¹⁷. Detta varierar emellertid kraftigt mellan kommuner. Som regel är pendlingen till annan kommun störst från små kommuner i närheten av arbetsmarknadens kärna. Pendlingsströmmarna till och från Göteborg samt volymen av den inomkommunala pendlingen illustreras i Figur 5.



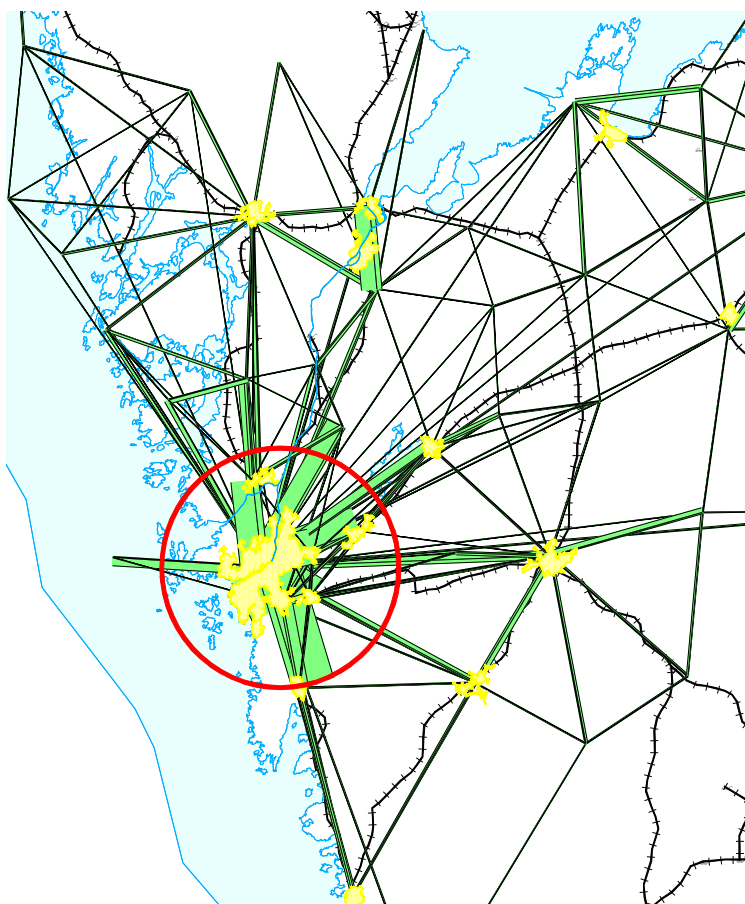
Figur 5 Pendling till/från Göteborg, antal pendlare.

Några observationer kan göras utifrån kartan, exempelvis att de största flödena idag är relativt korta och att dessa går i järnvägsstråken. Dessa pendlingsflöden

¹⁷ Enligt registerbaserad statistik (SCB).

är potentiella¹⁸ bruttoströmmar över samtliga färdmedel. Även om huvuddelen av resorna i dagsläget sker med annat färdmedel än tåg så utgör pendlingsflödena en marknad för ett förbättrat tågalternativ.

I Figur 6 visas samtliga pendlingsflöden > 100 personer inom Västlänkens influensområde. Återigen kan vi notera att även de tillkommande pendlingsflödena följer den befintliga järnvägens sträckning.



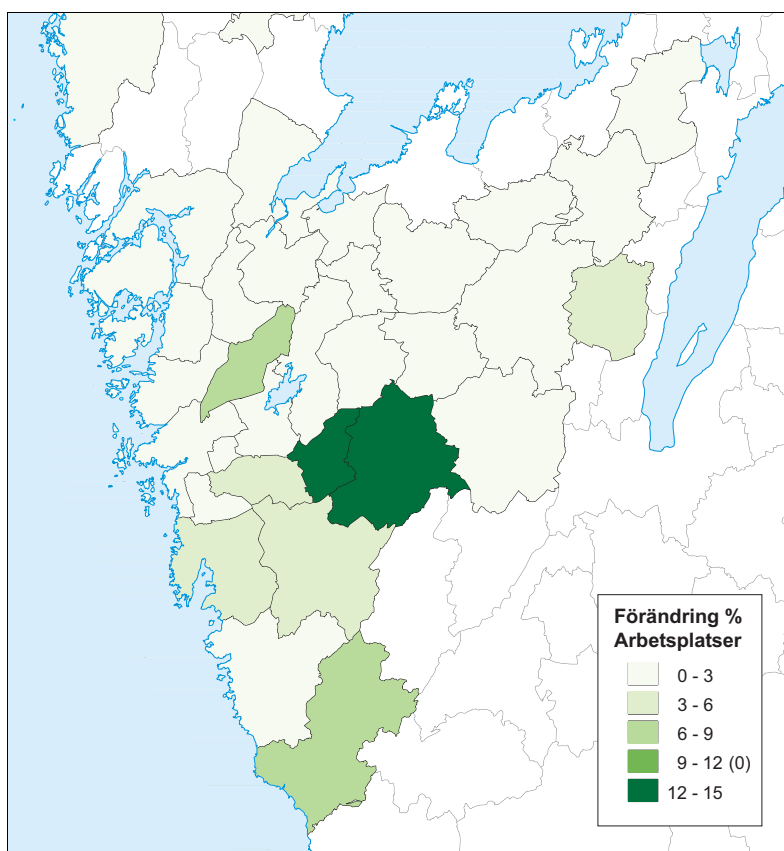
Figur 6. Pendlingsflöden > 100 personer, röd cirkel ca 2,5 mil.

Effekter på tillgängligheten

Tillgängligheten till arbetsplatser, arbetskraft och inkomster är centrala ingångsdata i modellberäkningen. Vi går därför igenom dessa ingångsdata i viss detalj. En tillgänglighetsanalys är inte det samma som en analys av restidsförändringar, eftersom den avser kombinationen av restid, känsligheten för restid samt värdet av målpunkternas utbud.

¹⁸ Att strömmarna är potentiella beror på att de är beräknade på registerdata dvs. efter bostadens respektive arbetsplatsens adress. Det är emellertid inte säkert att dessa ger upphov till dagliga resor.

För Västlänken uppkommer väsentliga restidsförändringar till följd av nya stationer, såväl längre som kortare restider.

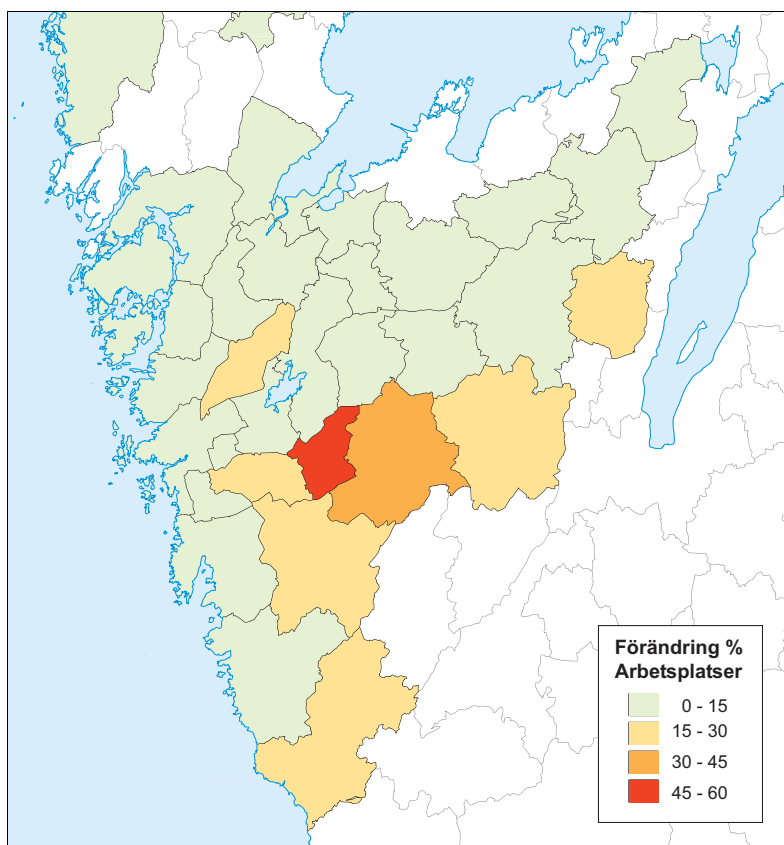


Figur 6. Förändrad tillgänglighet till arbetsplatser per kommun mellan JA och UA-min, procent.

Den kraftigaste tillgänglighetsvinsten uppkommer längs sträckan mot Borås, vilket beror på en kombination av trafikering och restidsförändringar. I min-alternativet blir det som mest en ökning av tillgängligheten i Borås med ca 15 % medan den största effekten i max-alternativet uppkommer i Bollebygd. Skälet till att rangordningen skiftar är att andelen resor med kollektivtrafik i min-alternativet är lägre från Bollebygd än från Borås vilket ger ett mindre genomslag i restidsberäkningen. För en ort som Bollebygd med liten intern arbetsmarknad, som samtidigt får en betydande förbättring av resmöjligheterna med kollektivtrafik, förefaller utvecklingspotentialen vara betydande.

I regionens södra delar förbättras inte restiderna in mot Göteborgs C nämnvärt. Trots detta sker tydliga tillgänglighetsförbättringar i området. I detta fall är det de nya stoppen i anslutning till viktiga målpunkter som ger bidraget till tillgängligheten. Dvs., fler attraktiva målpunkter kan nås utan byten.

De positiva effekterna i form av förbättrad tillgänglighet uppkommer huvudsakligen i den sydöstra sektorn medan effekterna i den nordöstra sektorn är små. Skälet är att restiderna snarare förlängs än förkortas, vilket inte kompenseras av den genomgående direkttrafiken¹⁹.



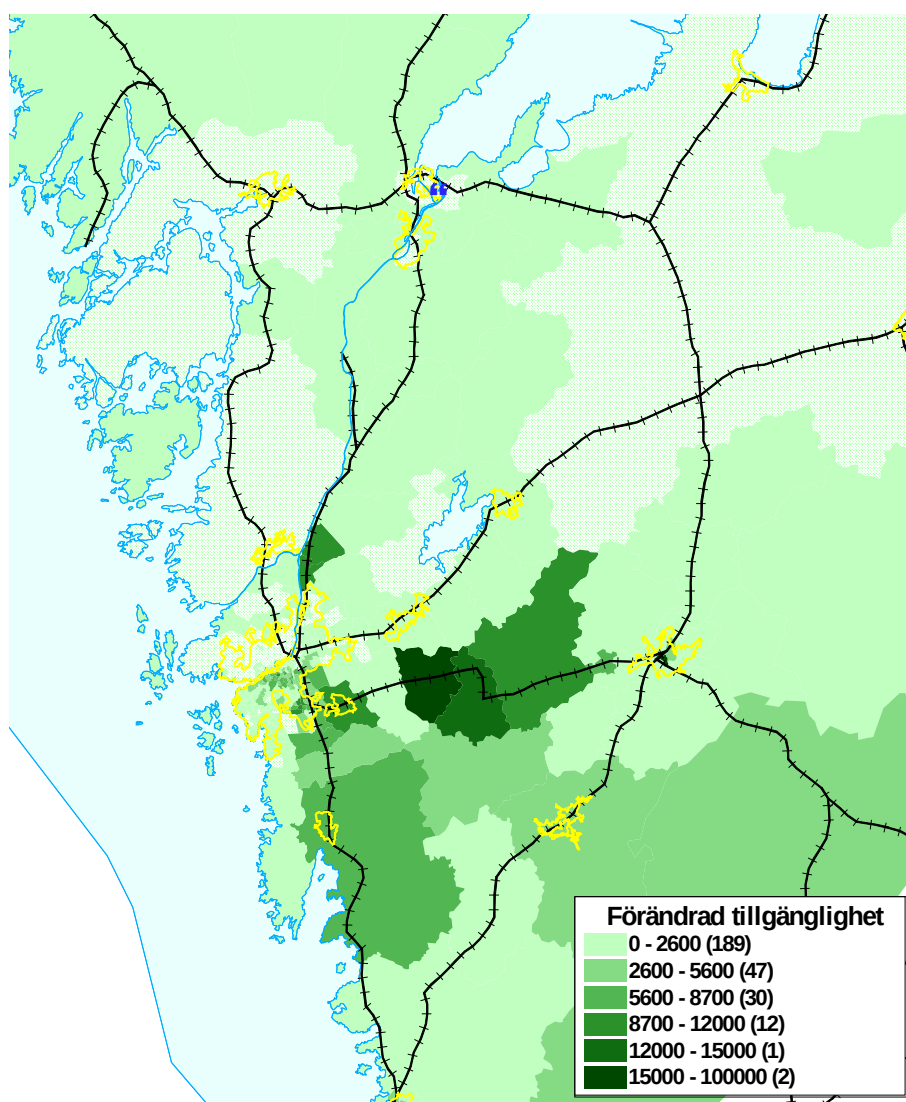
Figur 7 Förändrad tillgänglighet till arbetsplatser per kommun mellan JA och UA-max, procent.

Hittills har vi redovisat tillgänglighetsförändringarna sammanvägda till kommunnivå, då Samlok arbetar med och beräknar effekter på denna nivå. Det kan dock vara av intresse att studera tillgängligheten på en finare geografisk nivå, som underlag för att bedöma var lokaliseringseffekterna uppstår.

I Figur 8 visas den förändrade tillgängligheten till arbetsplatser mellan UA och JA. Zonernas storlek gör att Borås knappt syns, då zonerna i stadens centrala delar är små och det är där tillgängligheten förbättras. I Bollebygd och kring Landvetter framstår det (på kartan) som att effekterna är större. Om zonerna kring stationsområdena varit mindre hade tillgänglighetsförändringarna varit

¹⁹ Här finns ett litet frågetecken för data där vi kunnat notera att resenärer från exempelvis delar av Vänersborg överhuvudtaget inte når flertalet områden i Göteborg. (Att det inte finns någon skillnad mellan UA och JA kan möjligen bero på kodningen av gånglänkar.)

koncentrerade, i likhet med hur det ser ut för Borås²⁰. När det gäller var potentiella utvecklingseffekter uppkommer kan vi anta att dessa är koncentrerade²¹ i likhet med bilden för Borås. På trafikområdesnivå får Landvetter den största effekten, vilket inte gäller när data aggregerats till kommuner. Skälet är att befolkningstyngdpunkten inte ligger tillräckligt långt västerut i kommunen, där andelen tågresenärer är lågt. Vi nämnde ovan att effekten av tillgänglighet till flygplatser (internationell tillgänglighet) inte kvantifieras i nuvarande version av Samlok. I fallet med Landvetter uppstår ett helt nytt färdssätt vid anslutningsresa till flyget, när linjerna blir genomgående.

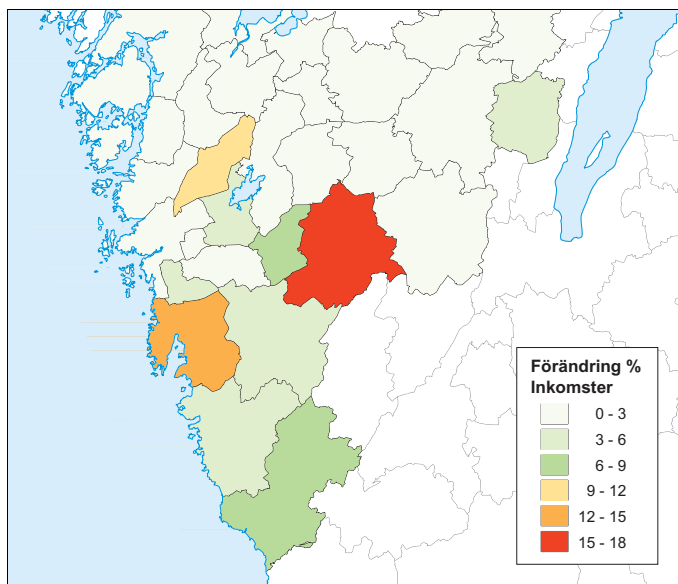


Figur 8 Förändrad tillgänglighet till arbetsplatser mellan UA och JA beräknad på trafikområdesnivå, antal arbetsplatser.

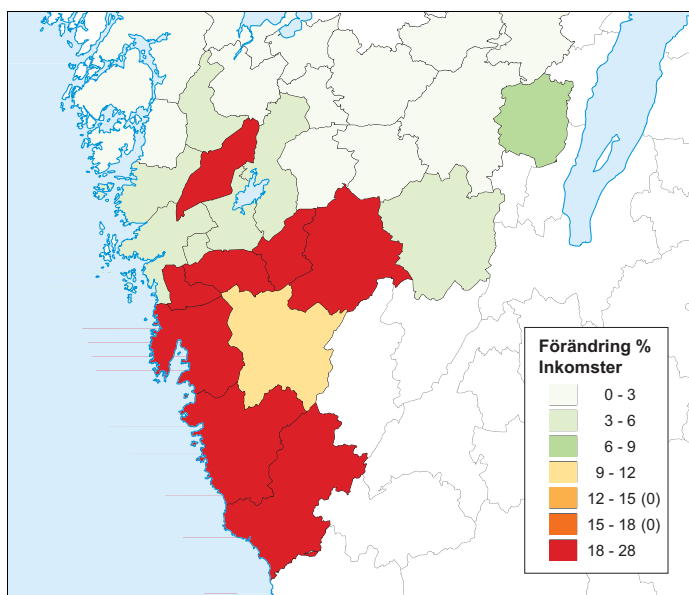
²⁰ Här har antagligen inte zonindelningen justerats med hänsyn till nya stationslägen.

²¹ Detta förutsätter exempelvis att det finns tillgänglig mark i de områden som får en ökad tillgänglighet.

Tillgängligheten till arbetskraft följer i stort sett samma mönster som tillgängligheten till arbetsplatser. Dessa kartor redovisas i bilaga. Tillgängligheten till inkomster ger däremot en delvis avvikande bild, genom ett tydligare positivt utfall för de södra delarna av regionen. Vi har tidigare nämnt att dessa delar av regionen får en ökad tillgänglighet genom att fler destinationer kan nås utan byten mellan linjer.



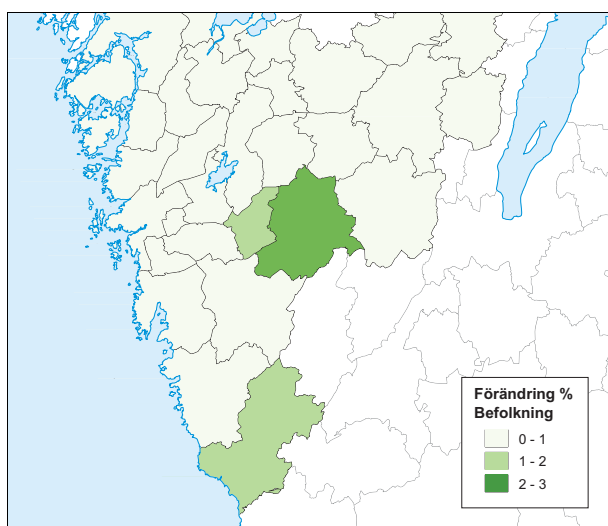
Figur 9 Förändrad tillgänglighet till inkomster mellan JA och UA-min, procent



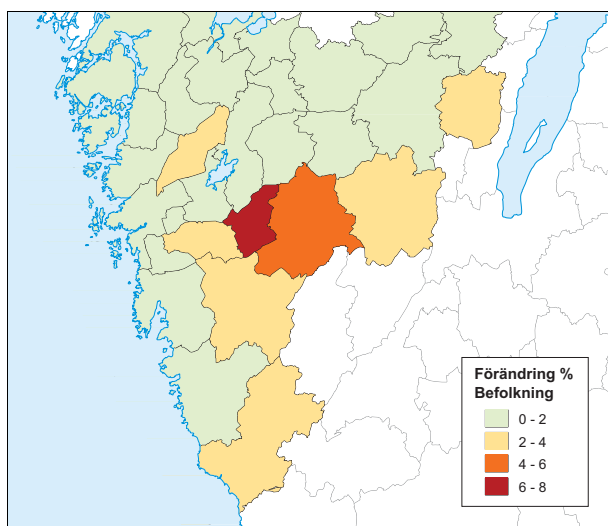
Figur 10 Förändrad tillgänglighet till inkomster mellan JA och UA-max, procent

Effekter på befolkning och sysselsättning

I föregående avsnitt redovisades den variabel som utgör den centrala drivkraften i våra beräkningar av regional utveckling - tillgänglighet. Som nämnts tidigare tillkommer två ytterligare variabler som också beskriver tillgängligheten, nämligen avstånd till regionalt centrum och storstad, i detta fall Göteborg. De beräknade effekterna redovisas dels i nedanstående figurer, dels i tabellbilaga.



Figur 11 Förändring av befolkning i min-alternativet, procent.



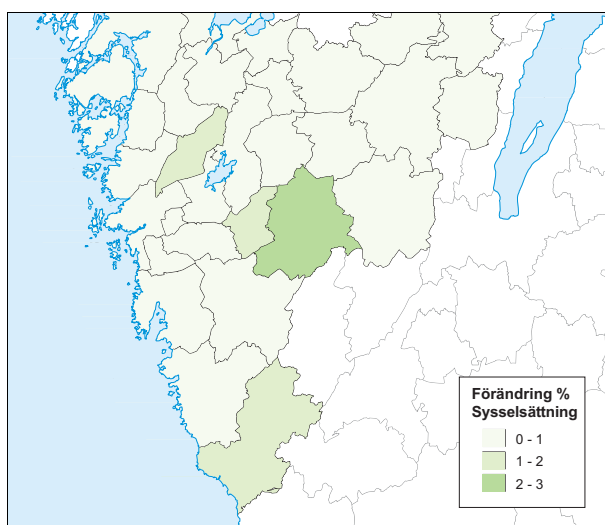
Figur 12 Förändring av befolkning i max-alternativet, procent.

Den samlade effekten på befolkningen för hela området beräknas bli mellan ca 3000 och 9700 personer. För de flesta kommuner är effekterna måttliga eller små, i de flesta fall handlar det om effekter under en procent. Några kommuner

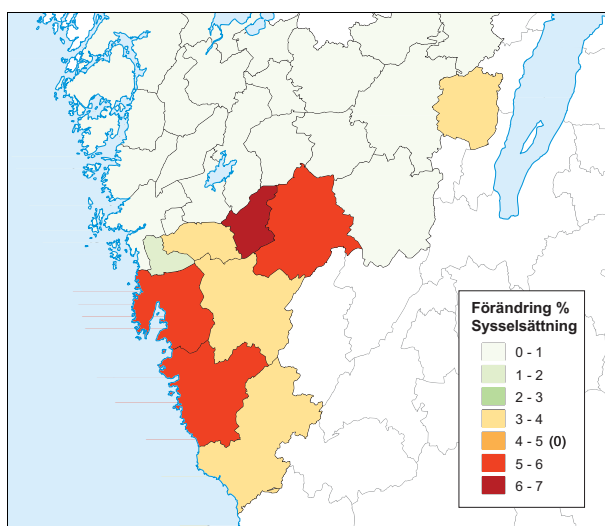
sticker ut med större effekter, främst Borås och Bollebygd där effekterna når 5,8 respektive 7,6 % under perioden.

I vissa fall blir det relativt stora skillnader mellan min- och max-alternativen, också med omkastad rangordning om mellan kommunerna. Detta beror på varierande färdmedelsandelar i utgångsläget (min-alternativet).

De samlade effekterna på sysselsättningen varierar mellan 2600 i min-alternativet och knappt 8000 i max-alternativet. De enskilda kommuner som får störst procentuella tillskott är Borås och Bollebygd; även kommuner i regionens södra delar får relativt stora tillskott.



Figur 13 Förändring av sysselsättning i min-alternativet, procent.

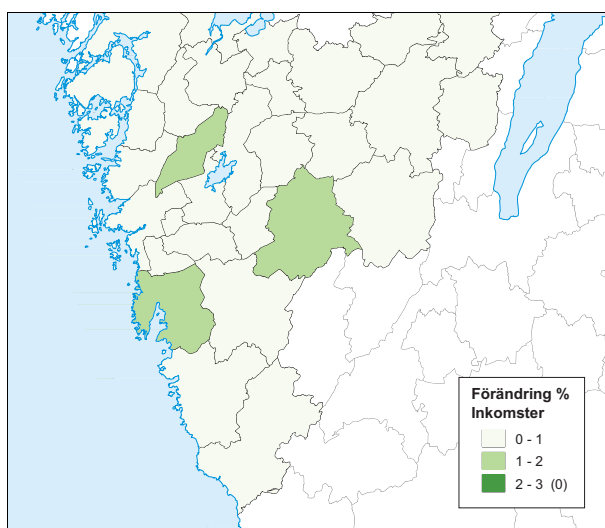


Figur 14 Förändring av sysselsättning i max-alternativet, procent.

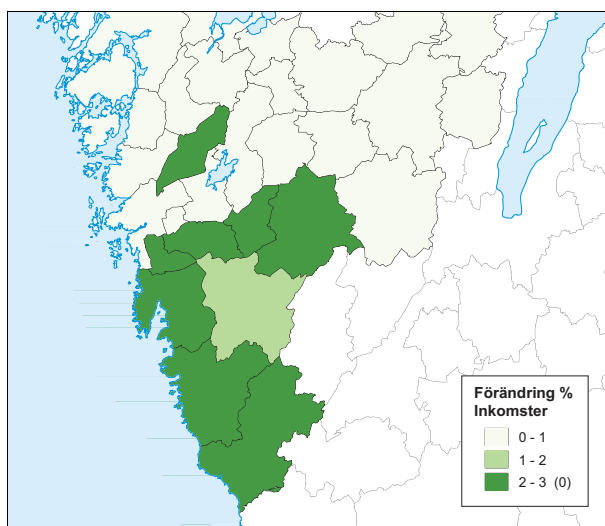
Inkomsteffekter

För hela regionen beräknas Västlänken medföra att genomsnittsinkomsten för förvärvsarbete ökar med 0,2 procent i min-alternativet och med 0,5 procent i max-alternativet. Beräknat på 2005 års förvärvsinkomster motsvarar detta en ökning på 445 mkr respektive 1157 mkr.

I min-alternativet uppstår effekter större än 0,5 procent i Borås, Kungsbacka, Ale, Bollebygd och Falkenberg; i max-alternativet uppstår effekter större än 1 procent i samma kommuner samt i Mölndal och Varberg. I båda alternativen svarar fyra kommuner för mer än 60 procent av regionens totala inkomstökning: Borås, Göteborg, Kungsbacka och Mölndal.



Figur 15 Förändring av genomsnittsinkomst i min alternativet, procent.

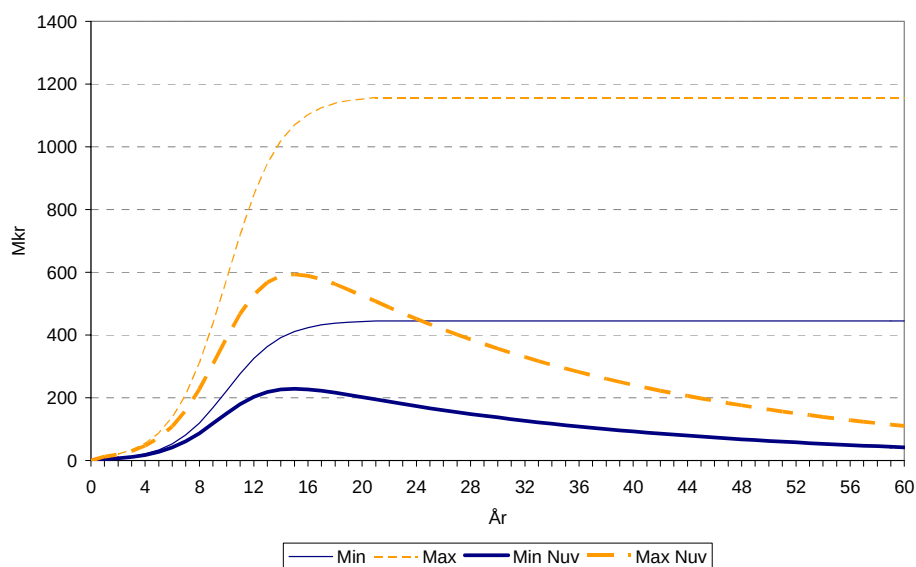


Figur 16 Förändring av genomsnittsinkomst i max-alternativet, procent.

De inkomsteffekter som beräknats gör det möjligt att uppskatta det monetära värdet av den del av Västlänkens regionala utvecklingseffekter som handlar om arbetsmarknadens funktionssätt.

Låt oss först anta att den fulla inkomsteffekten uppstår på samma sikt som vi antagit för lokaliseringseffekterna, dvs. på 20 års sikt. Med en kalkylperiod på 60 år och kalkylränta 4 procent kan inkomsteffekten och nuvärdet illustreras som i Figur 16 nedan. Med givna förutsättningar beräknas nuvärdet i detta fall uppgå till 6,7 miljarder i min-alternativet och 17,4 miljarder i max-alternativet.

Figur 17 Inkomsteffekt och nuvärde, antagande om full inkomsteffekt efter 20 år.



Men, den beräknade inkomsteffekten baseras på den skattade parametern för sambandet mellan marknadspotential och medelinkomst. Eftersom detta samband har skattats på data för en period på knappt 10 år är det tvivelaktigt att anta att den fulla inkomsteffekten uppstår först på 20 års sikt. Vi har tidigare även motiverat varför inkomsteffekten kan antas uppstå på kortare tid än effekten på lokaliseringsmönstret. Låt oss därför anta att den fulla inkomsteffekten uppstår snabbare, på 10 års sikt. Med samma förutsättningar i övrigt beräknas nuvärdet i detta fall uppgå till 7,9 miljarder i min-alternativet och 20,6 miljarder i max-alternativet.

Vi har således kommit fram till ett stort intervall för inkomsteffekten, där nuvärdet varierar från 6,7 till 20,6 miljarder, beroende på vilket alternativ som antas gälla, och hur lång tid vi antar att det tar för att den fulla inkomsteffekten ska uppstå.

Oavsett var i detta intervall vi antar att inkomsteffekten bör ligga, ska den tolkas som en *total* inkomsteffekt som inkluderar effekten av att individer byter tidsvinster mot ökad pendlingssträcka till bättre betalda jobb. Denna del av inkomsteffekten är inkluderad i den samhällsekonomiska kalkylen.

För alternativet Haga-Korsvägen summerar nuvärdet av minskad åktid (+1,6), minskad bytestid (+0,5) och minskad anslutningstid (+1,9), till ett nuvärde på 4 miljarder. Om vi därtill lägger nyttan av högre turtäthet (+2,0) får vi ett totalt nuvärde på drygt 6 miljarder. Nyttan av de tre första komponenterna kan sannolikt till stor del tas ut i form av bättre betalda jobb med oförändrad restid, jämfört med situationen före Västlänken. Huruvida detta också gäller för nyttan av högre turtäthet är mer osäkert. Låt oss dock, för att vara på den säkra sidan, anta att 5 miljarder av totalt 6,1 miljarder är en inkomsteffekt som redan inkluderas i den samhällsekonomiska kalkylen.

Resterande del av den beräknade totala inkomsteffekten representerar sådana anpassningar på arbetsmarknaden som uppstår till följd av en bättre matchning av utbud och efterfrågan, och som därigenom påverkar arbetslöshet, sysselsättning och produktion. Denna del av inkomsteffekten uttrycker därmed produktivitetshöjande effekter, som inte beaktas i den traditionella kalkylen. Frågan är hur stor denna del är? Det samlade underlaget redovisas i Tabell 1.

Tabell 1 Nuvärde av inkomsteffekt till följd av Västlänken, uppdelad på komponenter i olika alternativ, miljarder kr

	Full inkomsteffekt 20 år		Full inkomsteffekt 10 år	
	Min	Max	Min	Max
Total inkomsteffekt	6.7	17.4	7.9	20.6
Restidvinster i samhälls ekonomisk kalkyl	5.0	5.0	5.0	5.0
Inkomsteffekt, tillägg till samhällsekonomisk kalkyl	1.7	12.4	2.9	15.6

Vi har argumenterat för att den fulla inkomsteffekten uppstår på 10 snarare än 20 års sikt. Vi kan också utgå från att min-alternativet innebär en underskattning och att max-alternativet innebär en överskattning.

Ett rimligt antagande kan vara att den del av inkomsteffekten som är ett tillägg till den traditionella kalkylen uppgår till ca 8 miljarder, dvs. runt hälften av effekten i max-alternativet.

Givet den osäkerhet som är förenad med detta antagande kan det vara värt att nämna att den skattade elasticiteten, 0.04, som anger hur medelinkomsten ökar i procent vid en ökad marknadspotential med 1 procent, är förhållandevis låg²².

²² Isacson (2003) har genomfört omfattande skattningar på data av liknande slag. Där redovisas för de mest generella modellerna elasticiteter på omkring 0.08-0.1 på kort sikt och 0.14-0.16 på lång sikt.

Några referensstudier

Studier av regionala utvecklingseffekter av andra infrastrukturåtgärder har genomförts med Samlok, dess föregångare eller liknande metoder. Det kan vara av intresse att redovisa några tidigare exempel på analyser av detta slag för en jämförelse med de beräknade effekterna av Västlänken. De olika modellerna beräknar inte på samma sätt, till exempel beräknas inte inkomsteffekter i tidigare versioner av Samlok, eller i DYNLOK. I kolumnen "Övrig värdering" redovisas de fall där en monetär värdering genomförs utan direkt modellbaserad uppskattning av inkomsteffekter.

Tabell 2. Effektberäkning av olika objekt och med olika modeller.

Objekt	Modell	Befolkning	Sysselsättning	Nuvärde, miljarder	
				Inkomst-effekt	Övrig värdering
Västlänken, denna studie	Samlok	3 000 - 9 700	2 600-8 000	1,7-15,6**	
Västlänken, förstudie	Samlok*				~ 3
Västlänken, järnvägsutr.	Dynlok		3 800		38
Öresundsbron (exkl. barriär)	Samlok*	23 900	35 800		
Norrbottnia-banan	Samlok*	250	360		1,5 - 2
Norrbottnia-banan	Infraplan		1 700		8 - 16
E22	Samlok*	1 400 -1 800	1 100 - 1 500		
E22	Dynlok	400	1 600		

* Analyserna utfördes med en tidigare version av Samlok som inte beräknar inkomsteffekter.

** Exklusive 5 miljarder som antas ingå i den traditionella kalkylen.

Av erfarenhet vet vi att Samlok ger förhållandevis små effekter jämfört med andra modeller som finns på marknaden (även sådana som inte redovisas här). Det beror till del på skattningsmetodik och till del på vilka effekter som inkluderas i kalkylen.

Vid en jämförelse mellan Samlok och DYNLOK kan vi notera att nivåerna på de beräknade sysselsättningseffekterna ligger i ungefär samma storleksordning, såväl för Västlänken som i ett tidigare E 22-projekt. Vad gäller den monetära värderingen av Västlänken framgår däremot att Samlok:s resultat ligger på en avsevärt lägre nivå än DYNLOK:s. Det kan därför vara av intresse att förklara hur denna skillnad i den monetära värderingen uppstår.

Samlok och DYNLOK, likheter och olikheter

Båda modellerna utgår från samma teoretiska grund, modellformuleringarna är inspirerade av samma modellansats, Carlino och Mills (1987), och båda modellerna arbetar med tillgänglighetsmått som centrala variabler.

Den huvudsakliga förklaringen till att det uppstår en skillnad i den monetära värderingen av regionförstoringens effekter är i korthet följande.

I Samlok görs ingen monetär värdering av effekterna på befolkning och sysselsättning. Vi bedömer att det inte är möjligt att avgöra om de beräknade effekterna uppstår via inflyttning från andra regioner, eller via en expansion som i alternativfallet skulle ha ägt rum i andra regioner - eller via verksamheter som är genuint nyskapade. Detta är det främsta motivet att benämna dessa effekter lokaliseringseffekter.

Den monetära värderingen av (vissa av) regionförstoringens effekter genomförs därför med stöd av en modell som ger en direkt uppskattning av sambandet mellan tillgänglighet och produktivitets- eller inkomstnivå.

I DYNLOK baseras däremot den monetära värderingen på storleken av den sysselsättningseffekt Västlänken beräknas ge upphov till, dvs. 3790 jobb som multipliceras med genomsnittliga löner och förädlingsvärden. Vid en beräkning till nuvärde leder detta till 38 miljarder, som benämns dynamisk tillväxteffekt på BRP.

Motivet för att omvandla sysselsättningseffekten till dynamisk tillväxteffekt uppges vara att de 3790 jobben är en nettoeffekt, dvs. skillnaden mellan å ena sidan positiva effekter i Göteborgsregionen och grannregioner (ökning med 4030 jobb) och å andra sidan negativa effekter i externa regioner i Västra Götaland (minskning med 240 jobb).

Det är rimligt att anta att de effekter som uppstår av en förbättrad tillgänglighet innebär att vissa kommuner tappar arbetstillfällen och/eller befolkning. Som det uttrycks i SIKA (2004), "Man kan inte vara säker på att tillväxten inträffar i just i de orter eller regioner som får en förbättrad infrastruktur. Effekter kan i stället bli att service, produktion och befolkning flyttar till orter som upplevs som attraktivare med den förbättrade tillgängligheten."

Men, vi ser inte att det idag finns modeller som förmår spegla dessa dynamiska processer. Vi menar därför att nettoeffekten på 3790 jobb kan tolkas annorlunda. Det förhållandet att det är ett netto mellan "plus"- och "minus"-kommuner i Västra Götaland är enligt vår mening inte ett tillräckligt underlag att definiera det som en tillväxteffekt.

Referenser

Anderstig, C. och Johansson, B., (1996), "Infrastruktur, produktivitet och tillväxt – En kunskapsöversikt", Institutionen för Infrastruktur och samhällsplanering, KTH, augusti 1996.

Anderstig, C och Johansson, B (2003) "Transportinfrastruktur och ekonomisk miljö – Jämförelse mellan SAMLOK och två JIBS-modeller", Inregia och Jönköping International Business School, på uppdrag av Vägverket

Anderstig, C och Johansson, J (2006) "Infrastrukturinvesteringar och regional utveckling – En sammanställning av ex-post studier", Inregia, på uppdrag av Vägverket

Carlino, G.A. och Mills, E.S. (1987) "The determinants of county growth", *Journal of Regional Science* 27, sid. 39-54

Hanson, G H (2001) "Market Potential, Increasing Returns, and Geographic Concentration", Graduate School of International Relations and Pacific Studies, University of California San Diego and NBER.

Inregia (2003), "Infrastruktur och ekonomisk tillväxt". På uppdrag av Sveriges Byggindustrier.

http://www.bygg.org/Pdf/Infrastruktur%20och%20ekonomisk%20tillvaxt_.pdf

Isacsson, G (2003) Infrastrukturens betydelse för arbetsmarknadens funktionssätt: Hur stor är effekten på den regionala inkomsten? Transportekonomi, VTI.

Isacsson, G. och Hultkrantz, L. (2004), "Infrastruktur och tillväxt – En litteraturöversikt", Transportekonomi, VTI Notat 28. På uppdrag av Vägverket.

<http://www.vti.se/EPiBrowser/Publikationer/N28-2004.pdf>

Lakshmanan, T R. och Anderson W., (2002), "Transportation infrastructure, freight services sector and economic growth", White paper for the US Department of Transportation, Federal Highway Administration.

<http://www.bu.edu/transportation/CTS2002A.pdf>

SIKA (2004) "Infrastruktur för tillväxt. Analys av infrastrukturinvesteringars betydelse för tillväxt, regional utveckling och regionsförstoring.

http://www.sika-institute.se/Doclib/Import/104/sr_2004_1.pdf

Bilagor

Bilaga 1 Modellskattningar Samlok

I denna bilaga redovisas variabler och skattade modeller på kommundata (n=288) för perioden 1993-2002.

I lokaliseringsmodellen, och delvis i inkomstmodellen, ingår följande variabler:

$POP_{r,2002} / POP_{r,1993}$	Befolkning 20-64 år, förändring 1993-2002
$EMP_{r,2002} / EMP_{r,1993}$	Sysselsättning, förvärvsarbetande dagbefolkning, förändring 1993-2002
$MP_r(EMP_{1985})$	Tillgänglighet till arbetsplatser
$MP_r(POP_{1985})$	Tillgänglighet till arbetskraft
$GK-METRO_{r,1993}$	Reskostnad till närmaste storstadsregion
$GK-REGC_{r,1993}$	Reskostnad till närmaste regionala centrum
$SECHOUSE_{r,1993}$	Fritidshus per invånare 1993
$AGE_{r,1993}$	Befolkningens medelålder
$MALE_{r,1993}$	Andel män av befolkning
$EMPDENS_{r,1993}$	Antal sysselsatta per areal tätortsarea
$INDMIX_{r,1993}$	Variabel för branschstruktur ²³

I delmodellen för inkomster ingår därutöver följande variabler:

$MINC_{r,2002} / MINC_{r,1993}$	Medelinkomst ²⁴ , förändring 1993-2002
$MP_r(INC_{1993})$	Marknadspotential inkomster 1993
$BEFTAT_{r,1993}$	Befolkningstäthet 1993
$EDUC_{r,1993}$	Genomsnittligt antal utbildningsår för sysselsatta
$dHEDUC_r$	Andel högutbildade, differens 2002 - 1993
$MINCEXP_{r,1993}$	Förväntad förvärvsinkomst ²⁵ per sysselsatt, m.h.t. genomsnittslön per bransch i riket år 2003 och kommunens branschstruktur år 1993.

²³ Anger hur sysselsättningen skulle förändras om respektive bransch i kommunen följde branschens utveckling i riket

²⁴ Taxerad förvärvsinkomst per inkomsttagare

²⁵ Variabeln motiveras främst av kommuner där genomsnittlig lönenivå speglar stark specialisering inom näringslivet, t ex gruvindustrin i Kiruna.

Skattningsresultaten redovisas i följande tre tabeller.

Tabell 3. Skattningsresultat, strukturella ekvationer för kommunernas befolknings- och sysselsättningsförändring 1993-2002 (t-värden inom parentes). GMM

	$POP_{r,2002} / POP_{r,1993}$	$EMP_{r,2002} / EMP_{r,1993}$
Konstant	0.643 (7.50)	1.137 (1.26)
$POP_{r,2002} / POP_{r,1993}$	--	0.751 (5.66)
$EMP_{r,2002} / EMP_{r,1993}$	0.350 (3.71)	--
$MP_r(EMP_{1985})$	0.039 (6.33)	--
$MP_r(POP_{1985})$	--	0.018 (1.91)
$SECHOUSE_r$	0.107 (4.67)	--
$AGE_{r, 1993}$	-0.024 (-4.47)	--
$MALE_{r, 1993}$	-1.894 (-7.01)	--
$GK-METRO_{r, 1993}$	-0.011 (-2.11)	-0.012 (-1.40)
$GK-REGC_{r, 1993}$	-0.014 (-4.01)	--
$EMPDENS_{r,1993}$	--	-0.008 (-0.54)
$INDMIX_{r,1993}$	--	0.897 (3.07)
R^2	0.787	0.467
J-statistic	= 0.174	
p-value	= 0.676	

Tabell 4. Elasticiteter för befolkning och sysselsättning

	$MP_r(EMP_{1985})$	$MP_r(POP_{1985})$
$POP_{r,2002}/POP_{r,1993}$	$\frac{0.039}{1 - 0.35 * 0.751} = 0.053$	$\frac{0.35 * 0.018}{1 - 0.35 * 0.751} = 0.009$
$EMP_{r,2002}/EMP_{r,1993}$	$\frac{0.751 * 0.039}{1 - 0.751 * 0.35} = 0.040$	$\frac{0.018}{1 - 0.751 * 0.35} = 0.024$

Tabell 5. Skattningsresultat, ekvation för inkomstförändring 1993-2002 (t-värden inom parentes).

$MINC_{r,t} / MINC_{r,t-\tau}$	Koefficient	t-värde
Konstant	0.132	(11.56)
$MINC_{r,1993}$	-0.578	(-13.39)
$MP_r(INC_{1993})$	0.040	(8.64)
$BEFTAT_{r,1993}$	0.012	(3.81)
$EDUC_{r,1993}$	0.095	(6.99)
$dHEDUC_r$	-0.042	(-2.84)
$AGE_{r,1993}$	-0.009	(-2.42)
$MALE_{r,1993}$	0.644	(7.10)
$MINCEXP_{r,1993}$	2.198	(6.61)
Regionala dummies = 3		
R^2	0.665	

Bilaga 2 Sammanvägning av restider till kommunnivå

Notation

$$t_{ij}^k, t_{ij}^b \quad \text{där}$$

t är restid mellan trafikanalysområde i och j med färdmedel k (kollektivtrafik) och b (bil). Restiderna viktas till kommunnivå med det av modellen beräknade resmönstret enligt nedan.

F_{ij}^k, F_{ij}^b där F är en resandematrix och övrig notation som ovan.

$$t_{rs} = \sum_{\forall i \in r, \forall j \in s} t_{ij} \times w_{ij} \quad \text{där}$$

t_{rs} är den sammanvägda restiden mellan kommun r, s och w_{ij} är vikten som varje resrelation utgör enligt:

$$w_{ij} = \frac{F_{ij}}{\sum_{\forall i \in r, \forall j \in s} F_{ij}}.$$

Sammanvägning över färdmedel sker enligt följande:

$t_{rs}^{JA} = t_{rs}^k \times m_{rs}^k + t_{rs}^b \times m_{rs}^b$; där m är färdmedlets marknadsandel i relationen dvs. i JA (jämförelsealternativet) färdmedlets restid viktas med färdmedelsandelen.

Vid en förbättring av ett färdmedel i förhållande till ett annat förväntas det förbättrade färdmedlet öka sin andel i den aktuella reserelationen vilket ger ett något högre genomslag för den viktade restiden än vad annars skulle vara fallet. För att detta ska vara genomförbart krävs att analysen genomförts med stöd av en efterfrågemodell vilket inte skett här. Vi tar därför och spänner upp det möjliga utfallsrummet genom att utföra beräkningarna där m är konstant dvs. vi antar att UA inte medför någon överflyttning till kollektivtrafik och ett extremfall där restidsförbättringen i kollektivtrafiken slår igenom fullt ut dvs. vi antar att alla åker med det förbättrade färdmedlet. Vi får då följande två uttryck

$$(1) \quad t_{rs}^{UA(1)} = t_{rs}^k \times m_{rs}^k + t_{rs}^b \times m_{rs}^b, \text{ och}$$

$$(2) \quad t_{rs}^{UA(2)} = t_{rs}^k.$$

utredningsalternativet (UA)

Bilaga 3 Dataleverans

Namn	Innehåll	Format
JA_RT.FMA (382*382)	Restid JA	ascii-matris: från till värde
Restider för 382 zoner inklusive fjärrpunkter. I 82 470 av totalt 145 924 relationer saknades restid (restid =0).		
UA2_RT.fma	Restid UA	ascii-matris: från till värde
VLJA_KD_P_050405.FMA	Resor koll	ascii-matris: från till värde
Markanv_2002.csv	dag, natt befolkning 2002 för 375 zoner (ej för fjärrpunkter.)	
Markanv_2025.csv	dag, natt befolkning 2025 för 375 zoner (ej för fjärrpunkter.)	

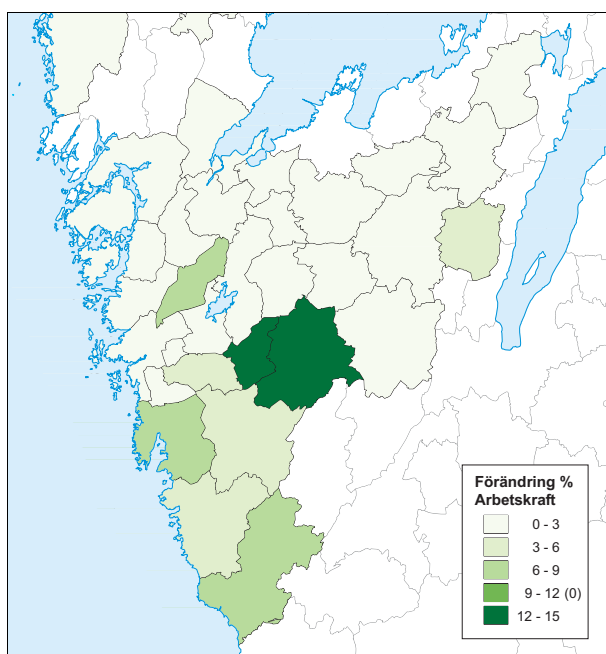
Bilaga 4 Komplettering av resultatredovisning

Tabell 6 Tillgänglighetsförändringar sammanvägda till kommunnivå

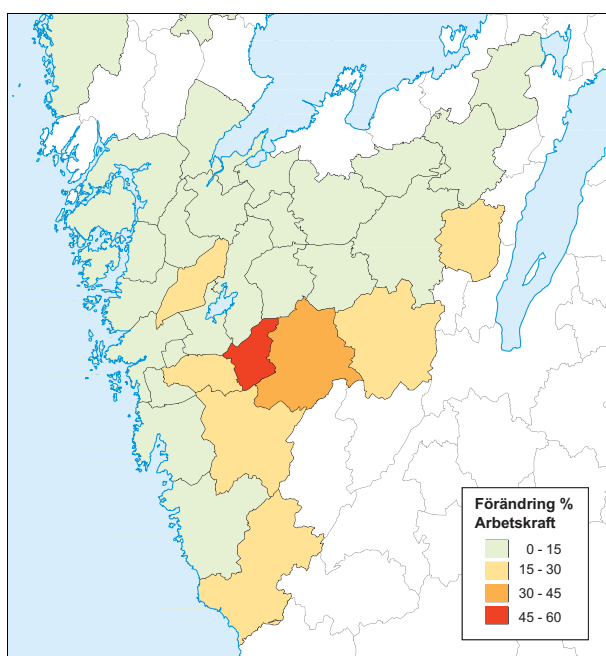
Kommun	Kom kod	Tillgänglighet till arbetskraft, förändring i procent		Tillgänglighet till arbetsplatser, förändring i procent	
		UA min - JA	UA max - JA	UA min - JA	UA max - JA
Falkenberg	1382	8.6	23.7	8.6	23.6
Varberg	1383	3.1	14.6	2.9	14
Kungsbacka	1384	6	13.9	5.6	13.8
Härryda	1401	4.1	24.5	4	25.1
Partille	1402	0.5	3.1	0.5	3
Öckerö	1407	0.3	1.1	0.4	1.1
Stenungsund	1415	0.9	1.3	0.8	1.1
Tjörn	1419	0.2	0.9	0.1	0.7
Orust	1421	0.7	1.1	0.7	1.2
Tanum	1435	0.1	0.1	0.1	0.2
Ale	1440	8	19.9	7.3	19.5
Lerum	1441	1.7	3.3	1.5	3.3
Vårgårda	1442	0.7	0.8	0.6	0.8
Bollebygd	1443	12.8	51.9	12.4	54.6
Grästorps	1444	2.4	2.4	2.9	2.9
Essunga	1445	0	0	0	0
Bengtsfors	1460	0.3	0.4	0.3	0.4
Lilla Edet	1462	2.6	5.5	2.7	5.8
Mark	1463	5.1	20.7	4.8	22.5
Herrljunga	1466	0.2	0.3	0.2	0.3
Vara	1470	1	1.1	1	1
Töreboda	1473	0.1	0.2	0.1	0.2
Göteborg	1480	0.6	2.3	0.6	2.1
Mölnadal	1481	2.1	12.2	2.1	11.4
Kungälv	1482	1	1.6	0.9	1.6
Uddevalla	1485	1.3	1.4	1.3	1.4
Vänersborg	1487	1.3	1.4	1.3	1.3
Trollhättan	1488	1.7	1.7	1.5	1.5
Alingsås	1489	1.3	2	1.1	1.7
Borås	1490	15.4	38	14.8	39.3
Ulricehamn	1491	1	15.7	1	18.2
Skara	1495	0.2	0.2	0.2	0.2
Skövde	1496	0.8	0.8	0.6	0.7
Tidaholm	1498	5.7	19	5.6	20.5
Falköping	1499	0.6	0.6	0.5	0.5
Säffle	1785	0.1	0.1	0.1	0.1
	<i>Medelvärde</i>	2.6	8	2.5	8.2

Tabell 7. Förändrad tillgänglighet till inkomster.

Tillgänglighet till inkomster förändring i procent			
<i>Kommun</i>	<i>Kom kod</i>	<i>UA min - JA</i>	<i>UA max - JA</i>
Falkenberg	1382	9.0	25.9
Varberg	1383	4.7	21.4
Kungsbacka	1384	12.5	21.4
Härryda	1401	3.0	19.6
Partille	1402	0.5	4.5
Öckerö	1407	0.7	2.3
Stenungsund	1415	1.1	1.6
Tjörn	1419	0.3	1.3
Orust	1421	0.4	0.9
Tanum	1435	0.0	0.0
Ale	1440	11.8	22.8
Lerum	1441	3.4	5.7
Vårgårda	1442	0.4	0.5
Bollebygd	1443	8.7	24.6
Grästorp	1444	0.4	0.4
Essunga	1445	0.0	0.0
Bengtsfors	1460	0.1	0.1
Lilla Edet	1462	1.8	3.3
Mark	1463	4.7	11.6
Herrljunga	1466	0.5	0.8
Vara	1470	0.3	0.3
Töreboda	1473	0.3	0.4
Göteborg	1480	1.0	5.1
Mölndal	1481	4.0	24.3
Kungälv	1482	2.3	3.4
Uddevalla	1485	1.5	1.8
Vänersborg	1487	1.1	1.3
Trollhättan	1488	1.8	2.1
Alingsås	1489	2.3	3.8
Borås	1490	15.6	28.1
Ulricehamn	1491	0.7	4.3
Skara	1495	0.4	0.4
Skövde	1496	1.4	1.4
Tidaholm	1498	3.6	8.7
Falköping	1499	1.0	1.0
Säffle	1785	0.0	0.0
	<i>Medelvärde</i>	2.8	7.1



Figur 18. Tillgänglighet till arbetskraft i min-alternativet, förändring i procent



Figur 19. Tillgänglighet till arbetskraft i max-alternativet, förändring i procent

Tabell 8 Förändring av befolkning 20-64 år, antal och procent.

<i>Kommun</i>	<i>Kom kod</i>	Befolkningsförändring, antal pers.		Befolkningsförändring procent	
		<i>UA-JA min</i>	<i>UA-JA max</i>	<i>UA-JA min</i>	<i>UA-JA max</i>
Falkenberg	1382	250	680	1.2	3.2
Varberg	1383	110	570	0.4	1.9
Kungsbacka	1384	270	720	0.7	1.9
Härryda	1401	110	680	0.6	3.8
Partille	1402	10	70	0.1	0.4
Öckerö	1407	0	10	0.1	0.1
Stenungsund	1415	10	20	0.1	0.1
Tjörn	1419	0	10	0	0.1
Orust	1421	10	10	0.1	0.2
Tanum	1435	0	0	0	0
Ale	1440	140	410	0.9	2.7
Lerum	1441	40	90	0.2	0.4
Vårgårda	1442	0	10	0.1	0.1
Bollebygd	1443	70	350	1.6	7.6
Grästorps	1444	10	10	0.4	0.4
Essunga	1445	0	0	0	0
Bengtsfors	1460	0	0	0	0.1
Lilla Edet	1462	20	60	0.3	0.8
Mark	1463	120	590	0.6	3.3
Herrljunga	1466	0	0	0	0.1
Vara	1470	10	10	0.1	0.1
Töreboda	1473	0	0	0	0
Göteborg	1480	210	790	0.1	0.3
Mölnadal	1481	90	510	0.3	1.5
Kungälv	1482	20	40	0.1	0.2
Uddevalla	1485	40	50	0.2	0.2
Vänersborg	1487	30	40	0.2	0.2
Trollhättan	1488	50	60	0.2	0.2
Alingsås	1489	30	40	0.1	0.2
Borås	1490	1230	3310	2.2	5.8
Ulricehamn	1491	20	350	0.2	2.8
Skara	1495	0	0	0	0
Skövde	1496	20	30	0.1	0.1
Tidaholm	1498	60	210	0.8	3.1
Falköping	1499	10	10	0.1	0.1
Säffle	1785	0	0	0	0
	<i>Summa</i>	<i>3030</i>	<i>9730</i>	<i>Medel 0.3</i>	<i>Medel 1.2</i>

Tabell 9. Förändring sysselsättning (förv.arb. dagbefolkning), antal och procent.

<i>Kommun</i>	<i>Kommunkod</i>	Sysselsättningsförändring, antal pers.		Sysselsättnings förändring (%)	
		<i>UA-JA min</i>	<i>UA-JA max</i>	<i>UA-JA min</i>	<i>UA-JA max</i>
Falkenberg	1382	210	580	1.3	3.4
Varberg	1383	100	500	0.4	2.1
Kungsbacka	1384	170	420	0.8	2
Härryda	1401	80	470	0.7	3.8
Partille	1402	10	40	0.1	0.4
Öckerö	1407	0	0	0.1	0.2
Stenungsund	1415	10	20	0.1	0.2
Tjörn	1419	0	10	0	0.1
Orust	1421	0	10	0.1	0.2
Tanum	1435	0	0	0	0
Ale	1440	70	200	1.1	2.9
Lerum	1441	20	40	0.2	0.5
Vårgårda	1442	0	10	0.1	0.1
Bollebygd	1443	40	180	1.8	7.3
Grästorp	1444	10	10	0.3	0.3
Essunga	1445	0	0	0	0
Bengtsfors	1460	0	0	0.1	0.1
Lilla Edet	1462	10	30	0.4	0.8
Mark	1463	90	390	0.7	3.2
Herrljunga	1466	0	0	0	0.1
Vara	1470	10	10	0.1	0.2
Töreboda	1473	0	0	0	0
Göteborg	1480	230	870	0.1	0.3
Mölndal	1481	100	610	0.3	1.7
Kungälv	1482	20	30	0.1	0.2
Uddevalla	1485	40	40	0.2	0.2
Vänersborg	1487	20	30	0.2	0.2
Trollhättan	1488	70	80	0.2	0.2
Alingsås	1489	20	40	0.2	0.3
Borås	1490	1160	2940	2.4	5.8
Ulricehamn	1491	10	230	0.2	2.6
Skara	1495	0	0	0	0
Skövde	1496	30	40	0.1	0.1
Tidaholm	1498	40	160	0.9	3.1
Falköping	1499	10	10	0.1	0.1
Säffle	1785	0	0	0	0
<i>Summa</i>		<i>2610</i>	<i>7980</i>	<i>Medelv. 0.4</i>	<i>Medelv. 1.2</i>

Tabell 10. Inkomstförändring mkr och procent.

<i>Kommun</i>	<i>Kom kod</i>	Inkomstförändring mkr		Inkomstförändring procent	
		<i>UA-JA_min</i>	<i>UA-JA_max</i>	<i>UA-JA_min</i>	<i>UA-JA_max</i>
Falkenberg	1382	27.3	76.8	0.5	1.4
Varberg	1383	21.4	92.3	0.3	1.1
Kungsbacka	1384	80.6	136.8	0.7	1.1
Härryda	1401	8.8	55.9	0.2	1
Partille	1402	1.7	14.5	0	0.3
Öckerö	1407	0.8	2.6	0	0.1
Stenungsund	1415	2.3	3.4	0.1	0.1
Tjörn	1419	0.5	1.8	0	0.1
Orust	1421	0.5	1.2	0	0.1
Tanum	1435	0	0	0	0
Ale	1440	25.6	48.8	0.6	1.2
Lerum	1441	11.1	19.1	0.2	0.3
Vårgårda	1442	0.3	0.5	0	0
Bollebygd	1443	6.1	16.6	0.5	1.3
Grästorps	1444	0.2	0.2	0	0
Essunga	1445	0	0	0	0
Bengtsfors	1460	0	0.2	0	0
Lilla Edet	1462	1.9	3.5	0.1	0.2
Mark	1463	12.2	30.3	0.3	0.6
Herrljunga	1466	0.4	0.7	0	0.1
Vara	1470	0.5	0.5	0	0
Töreboda	1473	0.3	0.3	0	0
Göteborg	1480	48.7	227.1	0.1	0.3
Mölndal	1481	21.4	128.6	0.2	1.3
Kungälv	1482	7.8	12.3	0.1	0.2
Uddevalla	1485	6.1	7.7	0.1	0.1
Vänersborg	1487	3.5	4.1	0.1	0.1
Trollhättan	1488	8.5	10.2	0.1	0.1
Alingsås	1489	6.8	11.4	0.1	0.2
Borås	1490	126.7	224	0.8	1.5
Ulricehamn	1491	1.3	8.1	0	0.2
Skara	1495	0.6	0.6	0	0
Skövde	1496	5.5	6.3	0.1	0.1
Tidaholm	1498	3.4	8.3	0.2	0.5
Falköping	1499	2.3	2.7	0.1	0.1
	<i>Summa</i>	<i>445.1</i>	<i>1157.4</i>	<i>Medelv. 0.2</i>	<i>Medelv. 0.5</i>

Anm. Inkomstförändringen är beräknad på 2005 års förvärvsinkomster

