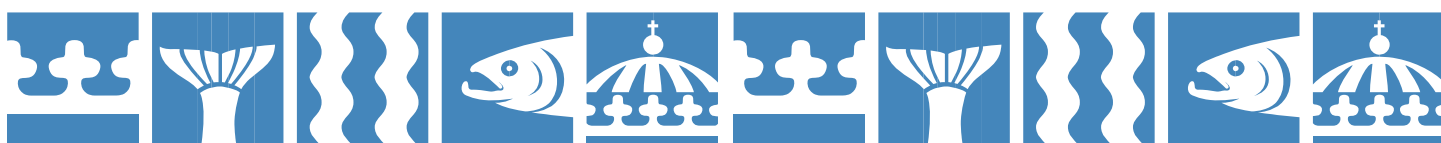


Regional tillväxtanalys av bredbandsutbyggnad i Västernorrland



Omslagsbild: Höga Kusten, utsikt från "Stortorget" på Gåsnäsberget vid mannaminne
Fotograf: Jan Lindmark

Länsstyrelsen Västernorrlands publikationsserie

Rappor nr: 2017:05

ISSN 1403-624X

Tryck: Länsstyrelsen Västernorrland

Tryckort: Härnösand

Tryckår: 2017

Författare: Rickard Hammarberg och Martin Lagnerö, WSP Sverige AB

Denna rapport går att få i alternativt format.

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	4
2. Litteraturstudie	5
2.1. Avgränsningar litteratur.....	5
2.2. Generella aspekter	6
2.3. Sysselsättning och sysselsättningsandelar	6
2.4. Produktion och produktivitet.....	7
2.4.1. Mikronivå	8
2.4.2. Makronivå.....	8
2.5. Nyföretagande.....	9
2.6. Befolkning.....	9
2.7. Kvalitativa undersökningar i Sverige	9
2.7.1. Hushåll	10
2.7.2. Företag.....	10
2.8. Sammanfattning litteraturstudie	10
2.8.1. Syfte och spörsmål	10
2.8.2. Resultat.....	11
3. Kvantitativ analys	12
3.1. Metod	12
3.2. Tillämpning	13
3.3. Sysselsättning.....	14
3.4. Bruttoregionprodukt.....	16
3.5. Befolkning.....	17
3.6. Förvärvsinkomster	18
3.7. Skatteintäkter	18
3.8. Pendling	19
3.9. Kommunfördelning.....	20
4. Slutsatser och diskussion	21
5. Referenser	23

1. Inledning

Tillgången till snabbt bredband blir en allt viktigare fråga för medborgarnas, företagens och de offentliga aktörernas möjligheter att bo eller verka i hela Sverige. Samtidigt har bredband traditionellt sett ofta betraktats som en fråga avskild från övrig samhälls- och infrastrukturplanering. Den samhällsomvandling som digitaliseringen dock innebär kräver ett nytt sätt att betrakta bredbandsinfrastrukturens betydelse för samhällets utveckling. Snabbt bredband kommer troligtvis utgöra en avgörande förutsättning för både grundläggande samhällsfunktioner såväl som för utbildning, arbete, service, nöje och kultur. Även icke-monetära värden, såsom förutsättningar för en demokratisk samhällsdialog är viktiga att beakta i ett inkluderande digitalt samhälle.

Denna rapport presenterar resultaten från en analys som WSP Sverige AB genomfört på uppdrag av Länsstyrelsen Västernorrland inom ramen för EU-projektet Dig.2020. Projektet är Västernorrlands satsning för att nå regeringens kortsiktiga bredbandsmål att 90 procent av alla hushåll och företag i Sverige ska ha tillgång till minst 100 Mbit per sekund senast år 2020.

Den samhällsekonomiska analysen genomförs i två steg; först en litteraturstudie av tidigare forskning på området, som sedan tillämpar de påvisade effekterna i scenarioanalyser gjorda med det regionala analys-och prognosystemet (Raps). Syftet med analysen är att visa på de samhällsekonomiska effekterna av en utbyggd bredbandsinfrastruktur i Västernorrland. Rapporten utgör ett underlag för fortsatta diskussioner med relevanta aktörer om behovet av bredbandsutbyggnad i länet.

Frågan är vad det skulle innebära för Västernorrlands samhällsekonomiska utveckling att bygga ut det snabba bredbandet? Hur skulle sysselsättningen och den regionala ekonomin påverkas? Dessa frågeställningar ämnar analysen bland annat att besvara, utan att för den sakens skull göra anspråk på att vara en heltäckande analys av bredbandsutbyggnadens samhällsekonomiska effekter i Västernorrland.

2. Litteraturstudie

Ekonomisk tillväxt är drivet av många olika aspekter – däribland inkluderas produktutveckling, innovation, organisatoriska förändringar samt teknologisk utveckling. Den sistnämnda består oftast av mindre stegvisa förändringar. Dock finns det ett fåtal teknologiska utvecklingar som fundamentalt kan förändra hur och var ekonomisk tillväxt uppkommer. Dessa kallas oftast för General Purpose Technology (GPT) där IKT-sektorn ingår, och därmed också bredband.

Bredband kan på så vis skapa nya förutsättningar för produktion, innovation, företagsmodeller, konkurrens, lägre kostnader, tillgång till nya varor och tjänster, rörlighet och utökade arbetsmarknader vilket sammantaget bidrar till en ökad dynamik i den totala ekonomin, OECD (2008).

För att studera mer exakt hur utvecklingen av bredbandstillgång kan påverka ekonomins tillväxt genomför denna studie en litteraturoversikt av tidigare genomförd forskning. Innan vi går in på effektoppskattningar finns det dock ett antal aspekter som bör belysas.

2.1. Avgränsningar litteratur

De flesta studier i detta ämne fokuserar på att undersöka ekonomisk utveckling med avseende på IKT snarare än specifikt bredband. Med det menas att man inkluderar tillgång till hårdvara och mjukvara men även organisatorisk utveckling och ökad kunskapsnivå. Vidare kan det vara svårt att specifikt koppla tillgången till bredband och ekonomisk tillväxt i.o.m. att tillgången inte per se definierar användningsområden och kausaliteten är svår att bevisa, OECD (2008).

Trots detta har WSP tillsammans med Länsstyrelsen i Västernorrland hittat ett antal studier som belyser dessa effekter på ett bra sätt. Studierna har framförallt tagits fram via tidigare genomförda litteraturgenomgångar men även analyserats enskilt. De två enligt WSP mest välkonstruerade litteraturgenomgångarna är WWG (2015) och SQW (2013) då dessa blandar makro- och mikro- såväl som kvalitativa och kvantitativa studier. Den förstnämnda litteraturgenomgången är dock att föredra då den på ett transparent sätt rankar studier med avseende på dess empiriska metodologi beträffande bredbandets effekter på ett antal ekonomiska variabler. Även i SQW (2013) utgår man från ett stort antal studier för att därefter skala ner, deras metod är dock inte lika tydlig.

En litteraturgenomgång som valts bort, förutom en studie, är ITU (2012) p.g.a. flera anledningar. För det första skiljer den sig marginellt från WWG (2015) beträffande de mest intressanta studierna. För det andra ger den ingen specifik information om urvalet av studier. För det tredje är den äldre och därmed missar vissa intressanta studier på senare år. För det fjärde refererar den till studier som ofta analyserar utvecklingsländer, något som bör vara mindre jämförbart med Sverige. För det femte är dessa studier

oftast prognosstudier av investeringar snarare än posteffektstudier som tittar på faktisk utveckling och därmed inkluderas utbyggnadseffekter m.m.

2.2. Generella aspekter

Bredbandspenetrationens tillväxteffekter estimeras variera beroende på geografiska förutsättningar, d.v.s. att den har större påverkan på tillväxten i urbana regioner. Det förklaras av att andelen kunskapsintensiva branscher samt utbildningsnivån tenderar att vara högre i storstäder då dessa på ett mer effektivt sätt kan utnyttja tillgången. Därmed estimeras också tillväxteffekterna vara lägre för tillverkningsindustrier och mindre urbana regioner men bidrar istället till sociala och jämställande aspekter, WWG (2015).

Effekterna av bredbandstillgång kan delas upp i direkta, indirekta samt inducerade effekter. Det förstnämnda, direkta effekter, innefattar oftast jobbskapande etc. som uppkommer via infrastrukturutbyggandet. Dessa effekter kommer ej inkluderas i denna rapports beräkningar. Istället är det de indirekta respektive inducerade effekter som är av störst intresse då dessa innefattar de effekter som uppkommer i regionen med anledning av att befintliga verksamheter och hushåll får bredbandstillgång. Sådana effekter kan exempelvis vara ökad produktion och produktivitet, sysselsättning och sysselsättningsandelar, befolkning, nyföretagande o.s.v.

Definitionen av bredband kan variera relativt kraftigt mellan länder och forskningsstudier. Exempelvis menar Post och Telestyrelsen att den faktiska överföringshastigheten nedströms bör vara minst 1 Mbit/s. OECD och EU definierar istället ett bredband som ett minimum på 256 kbit/s. En tredje definition kommer från Internationella Teleunionens (ITU) där bredband innebär hastigheter över 2 Mbit/s (i USA 1,5 Mbit/s). Dessa varianter är något som man bör ha med i åtanke vid tolkningen av följande litteraturgenomgång. Här finns således stora förbättringsmöjligheter då denna rapport inte ämnar titta närmare på hur respektive studie har valt att definiera bredband.

Till sist bör nämnas att effekten av bredbandspenetration med avseende på ekonomiska variabler kommer mest troligt att variera beroende på var studien har genomförts. Ett exempel på detta kan vara effekten av lägre minimilöner på sysselsättning. I USA är dessa effekter generellt lägre än i Europa, något som beror på lägstalönerna är betydligt lägre i USA jämfört med Europa. På så vis kan också bredbandets effekter förväntas vara högre i länder/regioner/kommuner som utgår från låga nivåer.

2.3. Sysselsättning och sysselsättningsandelar

Den mest frekvent undersökta ekonomiska variabeln med avseende på bredbandspenetration är sysselsättning och får därmed inleda denna studie.

Crandall et al. (2007) använder sig av paneldata över amerikanska stater 2003-2005 för "nonfarm"-företag (inkluderar ej offentligt anställda, privata hushållsanställda, anställda inom icke-vinstdrivande företag samt anställda inom jordbruk). De finner att för varje 1-procentig ökning av

bredbandspenetrationen i en stat ökar sysselsättningen med 0,2-0,3 procent per år generellt. Vidare återfinns de effekter i såväl tillverkningsindustri som tjänsteverksamhet, där effekterna är starkast för branscherna finans, utbildning och sjukvård.

Åkerman et al (2013), som rankas mycket högt (4 av 5 poäng) i WWG (2015) i termer av empirisk metod, studerar bredbandsutnyttjande på företagsnivå i Norge med avseende på sysselsättningsandel snarare än total sysselsättning. De finner att denna varierar baserat på utbildningsnivå då sysselsättningsgraden estimeras vara 1,3 procentenheter högre i genomsnitt för åren 2005-2007 för högutbildade med tillgång till bredband jämfört med de utan tillgång till bredband. För lågutbildade var istället sysselsättningsgraden 0,9 procentenheter lägre i genomsnitt. Detta förklaras av att högutbildade med tillgång till bredband kan ägna större del av sin arbetstid åt icke-rutinmässiga uppgifter medan bredband fungerar som ett substitut för personal med lägre utbildningsnivå.

Detta är vad som oftast refereras till som "creative destruction", d.v.s. att genom utveckling skapas men också förstörs företag eller jobbtillfällen. En uppskattning på EU27-nivå visar att bara för året 2006 skapades 1,4 miljoner jobb som ett resultat av bredbandsrelaterad tillväxt. Under samma år försvann också 1,3 miljoner jobb genom outsourcing, effektivitetsförbättringar m.m., MICUS (2008).

Kolko (2012), som även den har 4 poäng i WWG (2015), tittar inte på bredbandspenetration enligt en procentuell ökning utan fokuserar istället på lokala områden som går från att inte ha någon bredbandsleverantör till att ha 1-3 leverantörer. Studien är genomförd för åren 1999-2006 på nationsnivå i USA. Estimerade effekter visar på ett signifikant samband mellan tillgången till bredband och lokala sysselsättningsökningar via befintliga verksamheter om 6,4 procentenheter för hela sjuårsperioden. Studien finner även att effekten är större för branscher som till stor del nyttjar IKT i sin verksamhet generellt. Vidare finner Kolko (2012), till skillnad mot många andra studier, att effekten är större i regioner med lägre befolkningstäthet.

Tillsammans med ovan är Fabritz (2013), som tittar på tyska kommuner, en av få studier som finner att effekterna på sysselsättningsgraden är högre för landsbygden än tätorten. Studien finner att en ökning av bredbandspenetrationen med 10 procent ökar sysselsättningsgraden med 0,15 procentenheter i rurala kommuner medan ingen effekt estimeras för mer urbana kommuner.

2.4. Produktion och produktivitet

Produktion som beroendevariabel har även denna specifikt undersökts i ett antal studier. Dessa delas upp i två olika inriktningar, mikro- respektive makronivå. Mikronivå syftar således på företagsproduktion medan makronivå syftar på BNP. "

2.4.1. Mikronivå

Generellt kan nämnas att förändringen i den totala faktorproduktionen, med avseende på bredbandstillgång, sker med ett antal års eftersläpning. Det kan till och med vara så att investeringar initialt kan leda till minskad produktivitet p.g.a. anpassningsproblem, Basu et al. (2003).

En annan generell effekt är att marginalproduktionen kan minska för lågutbildad personal med mindre krävande uppgifter då bredband kan utföra substitut för mer rutinmässiga uppgifter, WWG (2015).

Åkerman et al (2013) estimerar att i företag som ej har bredbandstillgång leder en investering på 1 dollar till en produktion om 1,34 dollar för högutbildad arbetskraft. För motsvarande individer i ett företag med bredbandstillgång ökar marginalproduktionen med 0,27 dollar. På motsatt sätt minskar marginalproduktionen med 0,06 dollar för lågutbildad arbetskraft.

Grimes et al. (2009) genomförde en kvalitativ undersökning med ca 6000 Nya Zeeländska företag under 2006 med avseende på produktivitet och bredbandsutnyttjande. Studien finner en 7-10 procent högre produktivitet för företag som har tillgång till bredband mot de som inte har det. Dessa effekter var konstanta över företagstyper med avseende på geografi och sektorer.

2.4.2. Makronivå

Czernich et al. (2011), återigen med 4 poäng av 5 i WWG (2015), estimerar effekten av tillgång till bredband på den totala BNP-tillväxten via ett paneldataset av OECD länder mellan åren 1996 och 2007. De finner att en ökning av bredbandspenetrationen på nationell nivå med 10 procentenheter medför en årlig tillväxtökning per capita med 0,9-1,5 procentenheter.

Ett annat papper som finner liknande resultat är Qiang och Rossotto (2009), 1980-2002 för 66 höginkomstländer, där 10 procent ökning av bredbandspenetration estimeras skapa ytterligare 1,2 procent i BNP-tillväxt per capita årligen över perioden. Motsvarande analys med avseende på låg- och medelinkomstländer ger 1,4 procent ökad BNP-tillväxt. Således uppskattar de att BNP-tillväxten är högre för mindre utvecklade regioner, dock oklart om effekterna är statistiskt skilda.

Något att ha i åtanke om man tillämpa generella BNP-effekter på nationsnivå, på mer lokala områden som Västernorrland, är att det förstnämnda syftar till en nettoeffekt. Med det menas att det finns en tydlig bild av att effekterna av bredbandspenetration är som starkast för kunskapsintensiva tjänsteverksamheter. Därmed bör Västernorrlands näringslivsstruktur vägas in vid sådana tillämpningar. Med det menas att nettoeffekterna av ett lands BNP-tillväxt med avseende på bredband kan till större del vara storstadsdrivna.

2.5. Nyföretagande

Nyföretagande kan relativt tydligt kopplas till den tidigare undersökta variabeln sysselsättning men har också specifikt belysts i ett par studier.

Kim och Orazem (2012) använder sig av länsdata i staten Iowa och genomför en difference-in-difference metod genom att jämföra nyföretagande 1990-1992 mot 2000-2002 för utvalda rurala län. De finner att en 10-procentig ökning av bredbandspenetrationen på landsbygd som ligger i anslutning till tätortslän ökade sitt nyföretagande med 1,6 procent. Motsvarande ökning av nyföretagande med avseende på bredband för landsbygd som inte angränsar tätortslän uppskattades endast öka 0,2 procent. I den extrema landsbygden hittade studien ingen effekt av bredbandspenetration på antalet nystartade företag.

Whitacre och Strover (2014) tittar på rural länsdata för USA mellan åren 2001 och 2010 där de jämför län med olika nivåer av bredbandspenetration. De finner att län med hög andel bredbandspenetration (>60 procent) hade 3 procentenheter högre årlig tillväxttakt i nyföretagande än län med låg bredbandspenetration (<40 procent).

Gillett et al. (2006) tittar på bredbandstillgänglighet över 22 000 olika postkoder i USA mellan åren 1998-2002. De finner att bredbandstillgång ökade tillväxten av nyföretagande med 0,5 till 1,2 procent över perioden på postkods-nivå. På stat-nivå finner de dock inga signifikanta effekter.

2.6. Befolkning

En av de få välgrundade studier som tittar på bredbandspenetration med avseende på befolkningsutveckling är Kolko (2012), som även refererades till gällande sysselsättning. Studien estimerar en tillväxt av arbetsför befolkning för lokala områden om ca 2,4 procentenheter. Detta för hela sjuårsperioden, 1999-2006, för områden som går från att inte ha någon bredbandsleverantör till att ha 1-3 leverantörer. Förklaringen till utvecklingen finner de i bredbandets påverkan på sysselsättningen, d.v.s. att människor ofta söker sig till områden där anställningsmöjligheter har en positiv riktning. De finner även att den ökade sysselsättningen inte nödvändigtvis behöver betyda positiva sysselsättningsandelar för befintlig befolkning i.o.m. ny befolkning samt ökat inpendlande.

2.7. Kvalitativa undersökningar i Sverige

En omfattande kvalitativ studie av bredbandspenetration genomfördes av Linköpings kommun beträffande utbyggnaden av fibernät på Linköpings landsbygd, Linköping (2015). Undersökningen utformades som en webbenkät till anslutna fastigheter. Totalt skickades enkäten till 936 respondenter varav 396 svarade. Detta motsvarar en svarsfrekvens på 42 procent. Sammanfattning av de mest intressanta resultaten redovisas nedan för hushåll och företag separat.

2.7.1. Hushåll

Ca 70 procent av hushållen trodde att uppkoppling till fibernät skulle innebära att det blev mer attraktivt att bo i bygden. Majoriteten av respondenterna upplever att uppkopplingen till fibernätet har bidragit till ökad kvalitet i vardagslivet.

Drygt 90 procent av de svarande menar att de använder internet och digitala tjänster i större utsträckning än före uppkopplingen till fibernät.

18 procent menade på att resandet minskat i någon mån med anledning av fiberanslutningen.

2.7.2. Företag

Företagen som besvarade enkäten fanns inom många olika näringar. De största näringarna för de 67 företagen som besvarat enkäten är konsulttjänster samt jord- och skogsbruk. De flesta företag som besvarat enkäten är små och har funnits länge.

Betyddigt fler än hälften ansåg att användningen ökat sedan uppkopplingen.

Den vanligaste använda digitala tjänsten var kontakter med myndigheter och sedan svarade omkring hälften av företagen att de använder sig av internet för marknadsföring, försäljning, e-fakturering och kundservice. En mindre andel använder sig av internet via fibernätet för kortbetalning och för elektroniska möten (som videosamtal).

21 procent av företagen angav att en minskning av företagsresor skett, utav dessa var konsultföretagen dominerande.

Företagen antyder att fiberuppkopplingen inte lett till några nämnvärda effekter gällande antalet kunder, lönsamhet eller ökad sysselsättning. Den tydligaste påverkan av fibernätet handlar om att man uppfattat att arbetet har förenklats (23 % i hög grad och 50 % i viss mån) och framtidstron ökat (11 % i hög grad och 32 % i viss mån). I detta sammanhang är det viktigt att påminna om den korta tid som företagen varit anslutna till fibernätet och det är rimligt att anta att eventuella effekter vad gäller företagandets omfattning sker på lite längre sikt. Något som också nämnts i produktionsavsnitten ovan.

2.8. Sammanfattning litteraturstudie

2.8.1. Syfte och spörsmål

Denna rapport fokuserar på att undersöka de effekter i regionen som uppkommer genom att befintlig verksamhet och hushåll kan nyttja en bredbandstillgång. Sådana effekter kan vara ökad produktion, sysselsättning, befolkning, nyföretagande o.s.v.

För att utföra denna analys tar studien avstamp i en litteraturöversikt av internationell forskning. Resultaten från litteraturöversikten kommer sedan

att tillämpas på Västernorrlands län via modellering för att på så vis beräkna effekterna av bredbandsutbyggnaden i regionen.

Det finns dock några aspekter som bör tas med i beaktande vid en litteraturöversikt av detta slag. Exempelvis:

- Definitionen av bredband kan variera mellan länder och forskningsstudier vilket kan påverka utfallet.
- Effekternas storlek och utfall kan variera beroende på var studien är genomförd, något som kan observeras inom andra forskningsområden. Därmed bör studier som är genomförda i länder med liknande förutsättningar som Sverige vara att föredra.

2.8.2. Resultat

Litteraturgenomgången visar att forskningsutbudet inom detta område inte är speciellt omfattande och att studiernas metoder varierar. Med anledning av detta krävs vissa avgränsningar för att välja ut de studier som är mest tillämpningsbara på Västernorrlands förhållanden. Nedan följer en utveckling av dessa avgränsningar.

- Litteraturgenomgången ger vid handen många intressanta effekter på många olika variabler. De variabler som emellertid har studerats mest utförligt, och därmed är av störst intresse för denna rapport, är sysselsättning följt av produktion.
- Litteraturgenomgången visar på en variation mellan mikro- respektive makroansats. Denna rapport är mest intresserad av att de studier som genomförs på mikronivå då detta är mest tillämpningsbart på Västernorrland.
- Till sist bör studier som genomförts på länder med liknande förhållanden som Sverige premieras jämfört med andra exempel.

Med anledning av detta är det framförallt tre studier som är av störst intresse. Dessa är Crandall et al. (2007), Åkerman et al (2013) och Fabritz (2013). Sammantaget kan man säga att studiernas resultat pekar mot att det finns tydliga positiva effekter av bredbandsutbyggande på sysselsättning. Effekterna varierar emellertid baserat på bransch och geografi.

För effekter över branscher är resultaten relativt konsekventa och menar på att för företag som vanligtvis nyttjar IKT i sin verksamhet är effekterna störst. Vidare verkar bredbandstillgång medföra en positiv sysselsättningseffekt för högutbildade medan den kan agera som substitut för lågutbildade vars sysselsättning därmed minskar.

För effekter mellan geografiska förhållanden varierar resultaten något mer där exempelvis Fabritz (2013) menar på att effekterna är större på landsbygden. Många andra studier menar istället på att storstaden har mer att tjäna.

3. Kvantitativ analys

3.1. Metod

Rapportens andra del omfattar en modellbaserad beräkning av de direkta och indirekta effekter som uppstår genom att företagen får bättre tillgång till bredbandsinfrastruktur. De direkta effekterna uppstår i själva företagen, som exempelvis får bättre produktivitet, utökade marknader eller bättre förutsättningar att verka lokalt.

Analyserna genomförs med hjälp av modellverktyget Raps. Raps (Regionalt analys- och prognosystem) är ett verktyg för att göra olika typer av prognoser och analyser av bland annat befolkning, arbetsmarknad och ekonomi för kommuner, delregioner eller län.

Rapsmodellen bygger i grunden på s.k. input-outputtabeller, som beskriver varuflöden mellan alla olika sektorer i ekonomin. Detta gör att man på ett detaljerat sätt kan analysera hur förändringar i en bransch påverkar andra branscher. Input-output-tabellerna grundar sig på Statistiska centralbyråns Nationalräkenskaper.

Direkta sysselsättningsförändringar i en bransch ger i modellen upphov till dels indirekta effekter, i form av underentreprenörer, varuleveranser och tjänster direkt kopplade till den aktuella branschen, dels inducerade effekter, vilket innebär förändringar i storleken på hela ekonomin där förändrade inkomster påverkar konsumtion och efterfrågan generellt.

Prognoser beräknas för åren 2020, 2030 och 2035. Utgångspunkterna är att utbyggnaden är färdigställd år 2023. Eftersom det är oklart om målet om fullständig (i detta sammanhang definierat som 90 % täckning) utbyggnad kommer att uppnås, görs analysen i två alternativ; full utbyggnad (90 % bredbandstäckning) och begränsad utbyggnad (70 % bredbandstäckning). Analyserna görs i relation till ett basalternativ där ingen ytterligare utbyggnad alls antas. Effekter som redovisas avser därmed skillnaden mot basalternativet, dvs. hur stora effekter som väntas uppstå jämfört med om inget särskilt hade hänt.

De utvalda studierna i föregående avsnitt visade på varierande effekt av bredbandsutbyggnaden. Eftersom det därmed blir svårt att utgå från en enskild studie, görs analysen även i form av två nivåer på effekterna – stor respektive liten effekt av bredbandsutbyggnaden. Dessa två nivåer utgör därmed tak respektive golv för den tänkta utvecklingen och ger ett spann inom vilket den faktiska effekten troligen kommer att hamna. Det genomsnittliga värdet mitt emellan stor och liten effekt används som utgångspunkt i redovisningen.

Det är dock värt att framhålla att de kraftigt varierande bedömningarna som framgått av de underliggande studierna innebär att resultatet av modellberäkningarna måste bedömas med ett stort mått av försiktighet.

Ytterligare en osäkerhet handlar om att studierna avser effekterna när ett område går från ingen bredbandsinfrastruktur alls, till full täckning. I fallet Västernorrlands län finns redan en viss penetration, vilket innebär att effektsambanden kanske inte ser riktigt likadana ut, även om justeringar har gjorts för att motsvara de faktiska nivåerna.

Man kan även lyfta fram förbehåll vad gäller i vilken utsträckning de olika studierna är tillämpbara på svenska och specifikt västernorrländska förhållanden.

Förutsättningarna varierar alltså i två olika dimensioner; full eller begränsad utbyggnad, samt stor eller liten effekt. Kombinerar detta ges sammantaget fyra olika scenarier, samt ett basalternativ, enligt bilden nedan.

Effekt av ökad bredbandspenetration

		Stor effekt	Liten effekt
Bredbands- utbyggnadens omfattning	Ingen utbyggnad	Ingen / Stor	Ingen / Liten
	Begränsad utbyggnad	Begränsad / Stor	Begränsad / Liten
	Full utbyggnad	Full / Stor	Full / Liten

3.2. Tillämpning

Av de tre studier vars resultat valts ut för estimering av effekterna i Västernorrland kvarstår Fabritz (2013) och Åkerman et al (2013). Crandall et al. (2007) ger i sammanhanget orimligt höga nivåer på tillkommande sysselsättning och förkastas därmed. Detta kan exempelvis vara en effekt av att studien genomfördes i USA medan de andra två är europeiska studier. Av de två återstående studierna tillämpas den förstnämnda som alternativ Stor effekt och den senare som alternativ Liten effekt.

Effekterna har operationaliserats i form av tillskott till sysselsättning, snarare än nyföretagande, produktivitet eller befolkningsförändring. Orsakerna till detta är bland annat att det modellmässigt måste renodlas så att inte effekter dubbelräknas. Nyföretagande ger i sin tur upphov till större sysselsättning, vilket därmed i slutändan ger samma resultat.

De resultat som redovisats i studierna har räknats om för Västernorrlands förhållanden, vad gäller befintlig bredbandsutbyggnad, sysselsättnings- och utbildningsnivåer, tätorts- och landsortsstruktur samt analysens tidsperspektiv. För alternativet Liten effekt (Åkerman) innebär detta ett tillskott på 108 sysselsatta vid full utbyggnad och 54 vid begränsad. För alternativ Stor effekt (Fabritz) motsvarar detta 528 sysselsatta vid full utbyggnad och 264 vid begränsad utbyggnad.

Modelltekniskt läggs ett givet antal sysselsatta till i Raps (direkt effekt), vilka genom produktionssamband i ekonomin ger upphov till ytterligare sysselsättning (indirekt effekt).

I Åkermans studie avses direkta effekter i företag, vilket används som indata i Rapskörningarna, varvid ytterligare sysselsättning uppstår som indirekta effekter. Den totala effekten i alternativ Liten blir alltså större än enbart 108 respektive 54 sysselsatta.

I Fabritz studie avses totala effekter på hela arbetsmarknaden, dvs. både direkta och indirekta effekter. Skulle detta användas som indata i Rapsanalysen, så skulle de indirekta effekterna dubbelräknas och den totala effekten därmed överskattas. Detta hanteras genom att hela tillskottet först används som indata i Rapskörningarna, varvid indirekta effekter uppstår. Den totala effekten räknas sedan ned för att motsvara indata enligt ovan och den framräknade multiplikatorn används för att fördela på direkta och indirekta effekter. Total effekt i alternativ Stor blir alltså enligt antagandena ovan, dvs. 528 respektive 264 sysselsatta.

Utifrån dessa beräkningar redovisas de tillkommande effekter som bredbandsutbyggnaden ger upphov till i termer av sysselsättning, bruttoregionprodukt, befolkning, förvärvsinkomster, kommunala skatteintäkter, samt pendling. Analysen görs i första hand på hela Västernorrlands län. De underliggande studierna gör vissa specifika antaganden som inte överensstämmer med hur Rapsmodellen hanterar fördelningen på kommunal nivå. Dock har en manuell nedbrytning av sysselsättningseffekterna på kommunnivå gjorts, som så långt det är möjligt återskapar de förutsättningar som studierna har ställt upp.

3.3. Sysselsättning

Den totala ökningen av antalet sysselsatta i Västernorrland till följd av utbyggd bredbandsinfrastruktur väntas år 2035 uppgå till mellan 60 och 260 personer, med ett genomsnitt på ca 160, vid begränsad utbyggnad. Vid full utbyggnad väntas mellan ca 120 och 530 sysselsatta tillkomma, med ett genomsnitt på drygt 320. Full utbyggnad ger med andra ord dubbel så många jobb som en begränsad utbyggnad. Detta inkluderar såväl direkt effekt, dvs. de jobb som uppstår när företagen utnyttjar den förbättrad bredbandstillgången, samt de indirekta effekterna som uppstår genom produktionssamband i ekonomin. Sysselsättningseffekterna beräknas uppstå gradvis fram till år 2023 då utbyggnaden är färdigställd. Genom ackumulerade effekter, främst genom en viss befolkningsökning, fortsätter dock ökningen med ytterligare några sysselsatta även efter år 2023, även

om den generella utvecklingen av länets arbetsmarknad gör att effekterna avtar något till år 2035.

Diagram 1a - Ökning av antal sysselsatta per år, begränsad utbyggnad

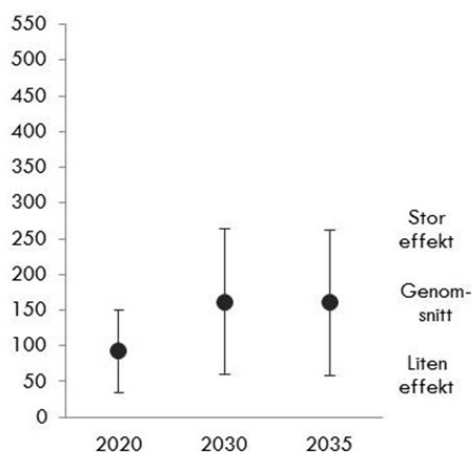
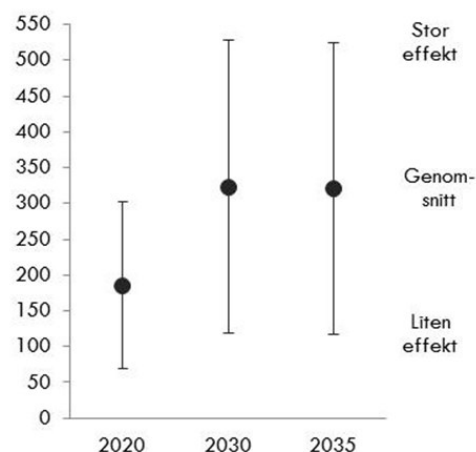


Diagram 1b - Ökning av antal sysselsatta per år, full utbyggnad



De direkta effekterna som uppstår när företagen får tillgång till förbättrad bredbandsinfrastruktur, ger också upphov till indirekta effekter, när fler underentreprenörer, insatsvaror och tjänster efterfrågas. Detta benämns indirekta effekter. Sysselssättningsmultiplikatorn anger hur många indirekta jobb som uppstår för varje tillkommande direkt jobb. För den ökade sysselsättningen år 2035 till följd av förbättrad tillgång till bredband beräknas multiplikatorn uppgå till 1,09, dvs. varje direkt sysselsatt ger upphov till ytterligare 0,09 indirekta arbetstillfällen. Vid begränsad utbyggnad innebär detta att av 160 tillkommande sysselsatta i genomsnitt, så utgörs ca 145 av direkta jobb och ca 15 av indirekta. Multiplikatorn är lika stor vid full utbyggnad, då det i genomsnitt beräknas uppstå nära 295 direkt och 25 indirekt sysselsatta. För de tidigare åren är multiplikatoreffekten något större; 1,12 år 2020 och 1,10 år 2030.

Diagram 2a - Ökning av antal sysselsatta år 2035, begränsad utbyggnad

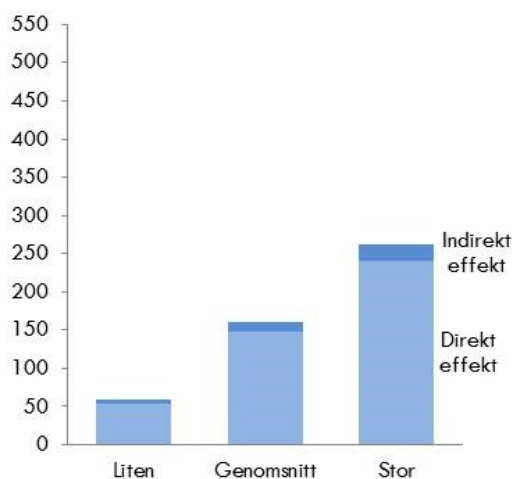
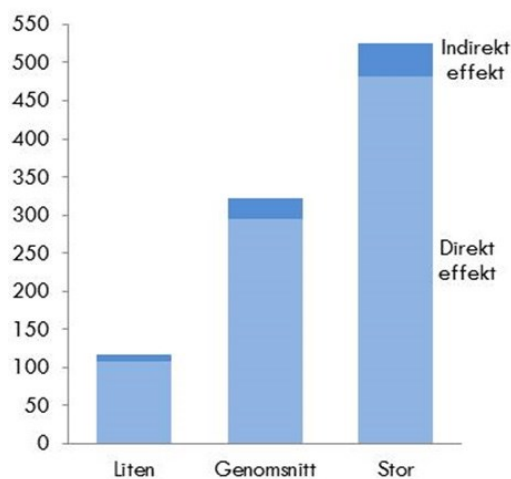


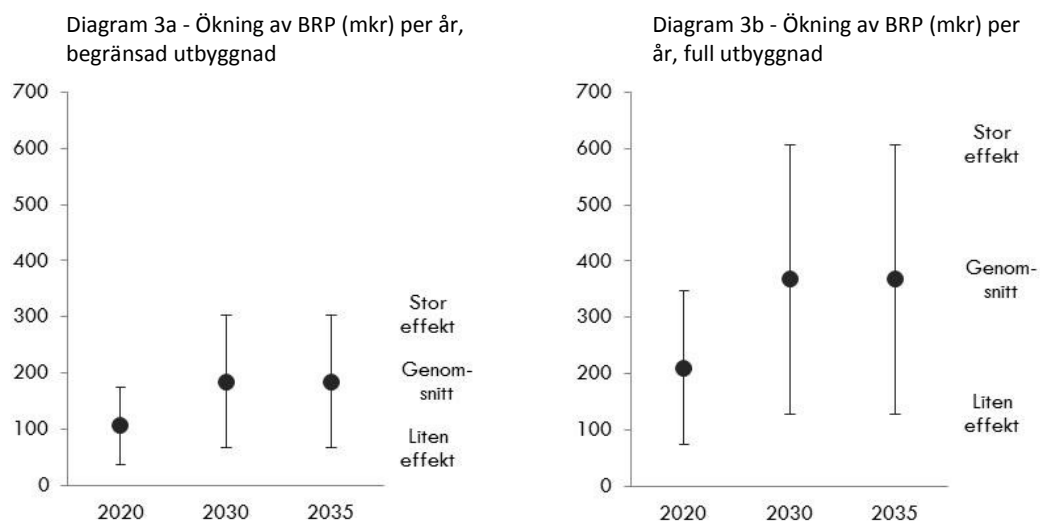
Diagram 2b - Ökning av antal sysselsatta år 2035, full utbyggnad



3.4. Bruttoregionprodukt

Bredbandsutbyggnadens effekt kan även mätas genom tillskottet till Bruttoregionprodukt (BRP), dvs. värdet av de varor och tjänster som produceras i regionen respektive år. Liksom för sysselsättningseffekterna kan BRP-måttet delas upp i direkta och indirekta effekter, där de direkta effekterna motsvarar det ökade värdet som uppstår när företagen kan expandera pga. utökad bredbandsinfrastruktur, medan de indirekta effekterna motsvarar värdet på de insatsvaror och tjänster som alla underleverantörer producerar, samt värdet på det generella tillskottet i ekonomin som uppstår då inkomsterna totalt sett ökar i regionen och konsumtionen av varor, tjänster och offentlig service ökar.

Vid begränsad utbyggnad beräknas tillskottet till BRP år 2035 uppgå till mellan 65 och 305 mkr med ett genomsnitt på 185 mkr och vid full utbyggnad till mellan 130 och 610 mkr med ett genomsnitt på drygt 370 mkr.



Även för bruttoregionprodukten kan multiplikatorer beräknas, som visar hur mycket den direkta effekten i termer av ökat förädlingsvärde för företagen ger i ytterligare spridningseffekter. Eftersom produktiviteten ser olika ut i olika branscher blir inte multiplikatorn likadan som för sysselsättningen. För år 2035 beräknas vid begränsad utbyggnad tillskottet till länets ekonomi vara värd nära 175 mkr i direkta effekter i företagen och ytterligare drygt 10 mkr i indirekta effekter. Multiplikatorn uppgår till 1,06, dvs. 1 mkr i ökad BRP genom direkta effekter i företagen ger upphov till ytterligare 60 tkr i indirekta effekter.

Dessa tillskott avser ett givet år i prognosen. Summeras tillskottet till regionalekonomi för alla år fram till år 2035 motsvarar det för begränsad utbyggnad mellan en och fem miljarder och för full utbyggnad mellan två och drygt nio miljarder kronor med ett genomsnitt på knappt sex miljarder.

Diagram 4a - Ökning av BRP (mkr) år 2035, begränsad utbyggnad

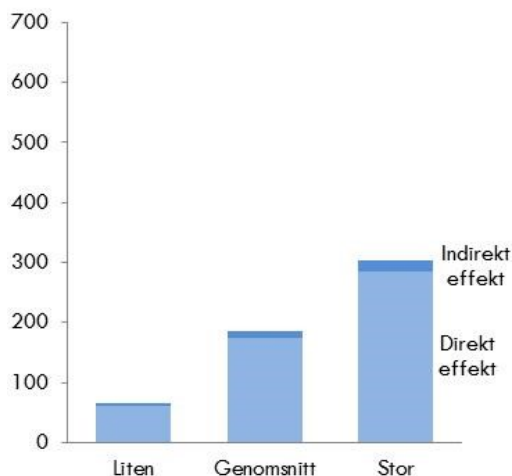
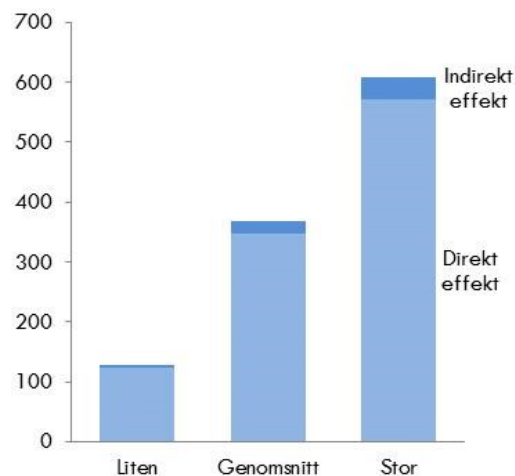


Diagram 4b - Ökning av BRP (mkr) år 2035, full utbyggnad



3.5. Befolkning

Effekterna på befolkningen till följd av bredbandsutbyggnaden är en följd av antagandena kring hur den tillkommande sysselsättningen försörjs av arbetskraft. Till viss del antas pendlingen öka, till viss del genom att arbetslösa tas i anspråk och till viss del genom att inflyttningen ökar. Över tid ger detta befolkningstillskott även ackumulerade effekter, vilket gör att antalet boende i länet fortsätter att öka något mer än vad de sysselsättningsmässiga effekterna gör. Vid begränsad utbyggnad beräknas befolkningen fram till år 2035 ha ökat med mellan 20 och 90 personer, med ett genomsnitt på knappt 55. Vid full utbyggnad beräknas motsvarande ökning vara mellan 40 och 180 personer med ett genomsnitt på knappt 110.

Liksom för övriga effekter avses skillnad gentemot basscenariot. Totalt sett fram till år 2035 beräknas länets befolkning minska.

Diagram 5a - Ökning av befolkning per år, begränsad utbyggnad

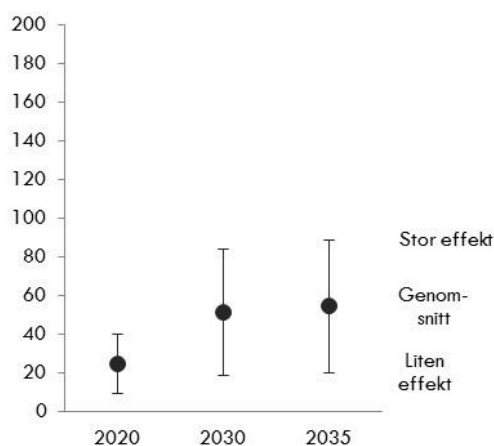
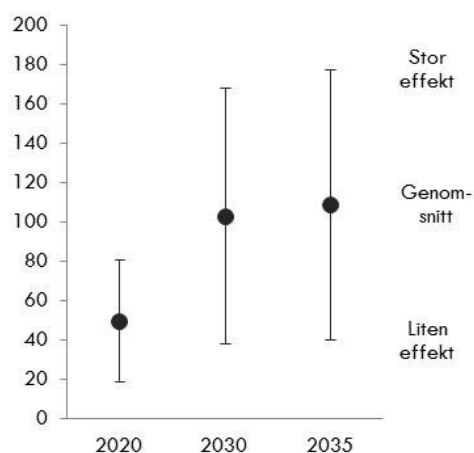
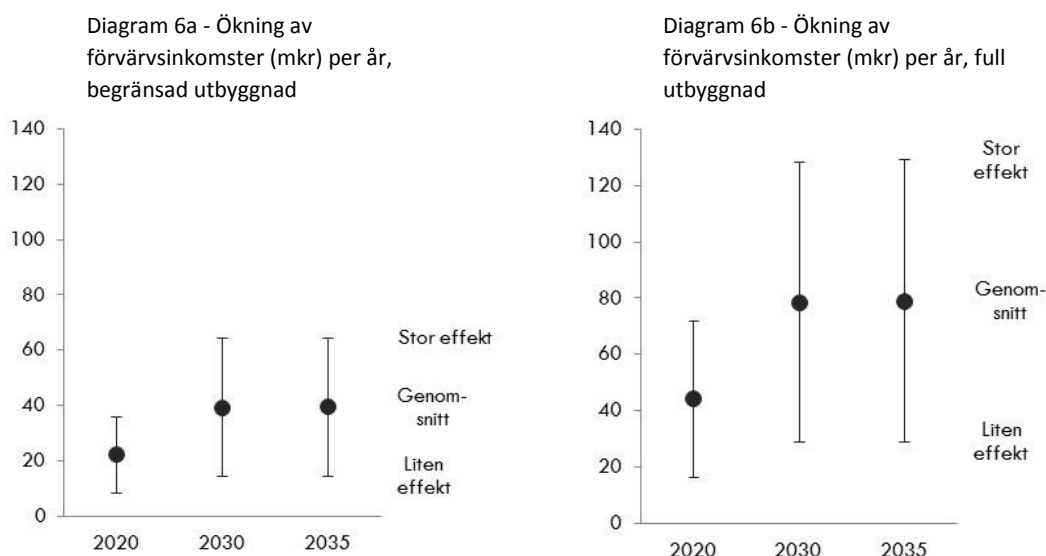


Diagram 5b - Ökning av befolkning per år, full utbyggnad



3.6. Förvärsinkomster

Det tidigare redovisade tillskottet till Bruttoregionprodukt avser det totala värdet av varor och tjänster producerade i regionen. Produktionsvärdet är dock inte detsamma som inkomsten i en region. Eftersom inkomstbegreppet geografiskt sett utgår från var arbetskraften är bosatt och produktionsbegreppet utgår från var värdet skapas – dvs. var företagen är belägna och därmed var arbetskraften jobbar – kan skillnader uppstå beroende på hur pendlingsförhållanden ser ut. I analysen av bredbandets utbyggnad beräknas dock detta ha en relativt liten inverkan. Vid begränsad utbyggnad beräknas år 2035 förvärsinkomsterna öka med mellan 15 och 65 mkr, med ett genomsnitt på 40 mkr. Vid full utbyggnad beräknas förvärsinkomsterna öka med mellan 30 och 130 mkr, med ett genomsnitt på 80 mkr. I allt väsentligt följer utvecklingen av förvärsinkomsterna utvecklingen av sysselsättningen till följd av utbyggnaden.



3.7. Skatteintäkter

Det ekonomiska tillskott som kommer de offentliga regionala aktörerna till del i direkt mening i samband med bredbandsutbyggnaden, är de kommunala skatteintäkterna. Skatteintäkterna är en direkt följd av de ökade förvärsinkomsterna som redovisades på föregående sida. Vid begränsad utbyggnad beräknas år 2035 de kommunala skatteintäkterna vara mellan 5 och 20 miljoner kr större, med ett genomsnitt på ca 13 miljoner. Vid full utbyggnad är motsvarande ökning mellan 10 och 43 mkr, med ett beräknat genomsnitt på ca 25 miljoner. Liksom för Bruttoregionprodukten avser detta den beräknade ökningen för ett givet år. Sett över hela perioden från 2017 fram till år 2035, kan den summerade ökningen av de kommunala skatteintäkterna beräknas uppgå till i genomsnitt 200 mkr vid begränsad utbyggnad och drygt 400 mkr vid full utbyggnad.

Diagram 7a - Ökning av kommunala skatteintäkter (mkr) per år, begränsad utbyggnad

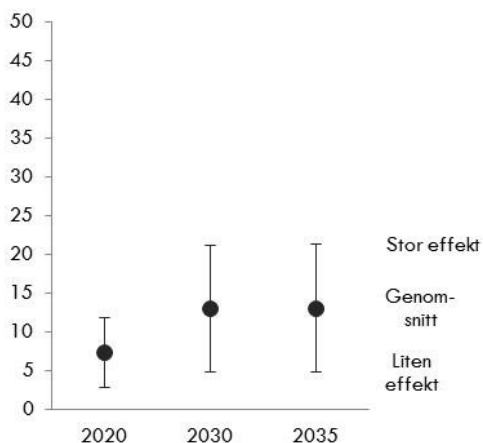
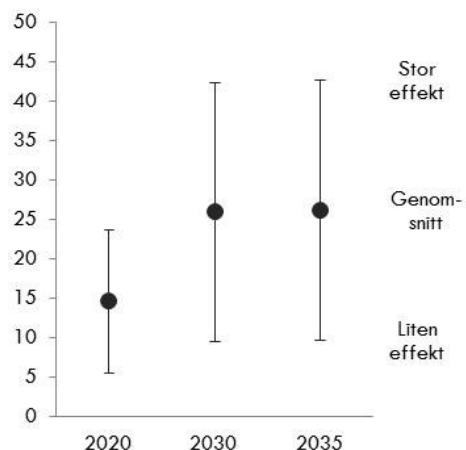


Diagram 7b - Ökning av kommunala skatteintäkter (mkr) per år, full utbyggnad



3.8. Pendling

Pendling över länsgräns påverkas som en direkt effekt av att antalet sysselsatta ökar på grund av bredbandsutbyggnaden. På samma sätt som för befolkningsökningen, antas en viss andel av de nya arbetstillfällena försörjas av ökad inpendling till länet. Eftersom hela Västernorrlands län är analysenhet, är det enbart pendling över länsgräns som är relevant, inte mellan kommuner i samma län. I modellberäkningarna antas oförändrad pendlingsandel, vilket innebär att andelen av de nya jobben som försörjs via pendling är lika stor som den genomsnittliga pendlingsandelen till länet idag.

Vid begränsad utbyggnad beräknas nettopendlingen (definierad som inpendlare minus utpendlare) år 2035 öka med mellan ca 10 och 40 personer. Vid full utbyggnad beräknas ökningen uppgå till mellan 15 och 80 personer. Genom ackumulerade effekter antas antalet pendlare öka något även efter 2023 när utbyggnaden är färdig.

Diagram 8a - Ökning av nettopendling över länsgräns per år, begränsad utbyggnad

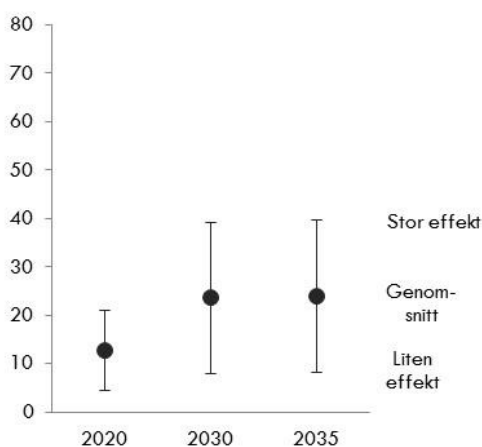
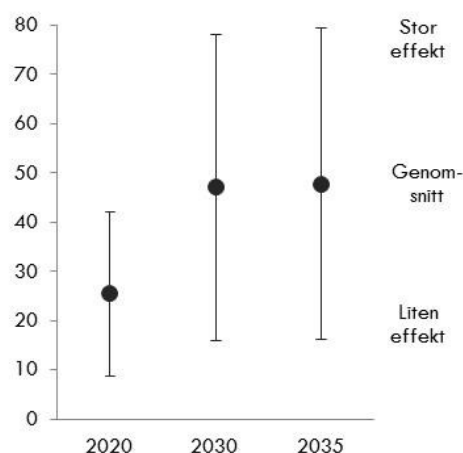


Diagram 8b - Ökning av nettopendling över länsgräns per år, full utbyggnad



3.9. Kommunfördelning

Eftersom de underliggande studierna ställer upp vissa specifika antaganden kring sysselsättningstillväxten som inte överensstämmer med hur Rapsmodellen normalt hanterar fördelning av länsresultat ner till kommunnivå, så har här en manuell nedbrytning gjorts. Den är att betrakta som ett räkneexempel och är baserad på de förutsättningar vad gäller utbildningsstruktur och tätorts- respektive landsortsstruktur som gäller i studierna. Detta har kombinerats med data för hur bredbandsutbyggnaden ser ut per kommun i dagens läge. Resultatet bör därför tolkas med viss försiktighet. Av dessa skäl är det enbart antalet sysselsatta totalt som har brutits ned på kommunnivå.

Sammantaget beräknas därför antalet sysselsatta dels öka mycket i kommuner där bredbandsutbyggnaden idag är låg. Generellt antas samtliga kommuner nå samma penetrationsgrad (70 respektive 90 procent), vilket innebär att effekten blir större i kommuner där utbyggnaden därför blir större. Vidare ökar sysselsättningen mycket i kommuner med en större andel högutbildade, eftersom en förutsättning från Åkermans studie var att högutbildade i större utsträckning kunde tillgodogöra sig den förbättrade bredbandstillgängligheten. Dessutom beräknas sysselsättningen – enligt förutsättningarna i Fabritz studie – öka mer i landsortsdominerade kommuner än i tätorter, vilket i Västernorrlands fall har inneburit att Sundsvall, Härnösand och Örnsköldsvik i första antas ha en reducerad sysselsättningstillväxt.

Utifrån dessa förutsättningar har sedan den totala sysselsättningsökningen i hela länet fördelats på kommunerna. Som framgår av diagrammen är det i första hand Sundsvall och Sollefteå som ökar i antal sysselsatta. Sundsvall i kraft av sin storlek och sin höga andel högutbildade och Sollefteå genom sin idag relativt låga grad av bredbandspenetration.

Minst antal sysselsatta fördelas till Härnösand, vilket förklaras av att kommunen redan har en relativt väl utbyggd bredbandsinfrastruktur samtidigt som den inte räknas in i gruppen med landsortskommuner. Flera mindre kommuner, såväl Ånge som Timrå och Kramfors, beräknas enligt dessa förutsättningar få en större andel av sysselsättningsökningen.

Diagram 9a - Ökning av antal sysselsatta per kommun år 2035, begränsad utbyggnad

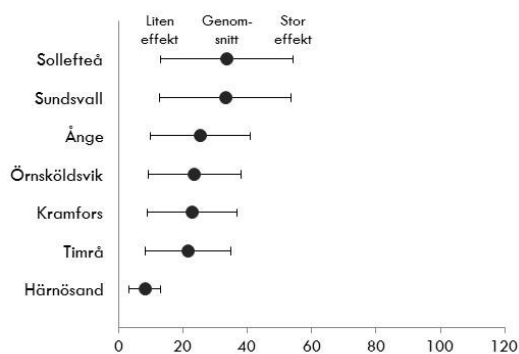
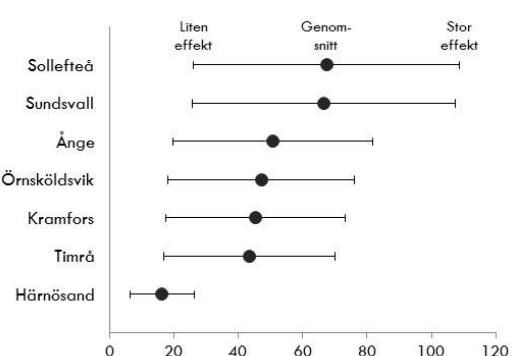


Diagram 9b - Ökning av antal sysselsatta per kommun år 2035, full utbyggnad



4. Slutsatser och diskussion

Sammantaget får det anses vara klarlagt att bredbandsutbyggnad leder till positiva effekter för Västernorrlands län. Beroende på vilka effektsamband som kan anses som mest troliga, beräknas sysselsättningstillskottet år 2035 uppgå till mellan 120 och 530 sysselsatta vid full utbyggnad. Det beräknas även uppstå avsevärda tillskott till regionalekonomin, då länets bruttoregionprodukt år 2035 skulle vara mellan 130 och 610 miljoner kronor större vid full bredbandsutbyggnad, jämfört med om ingen ytterligare utbyggnad sker. Som följd effekter beräknas även befolkning, förvärvsinkomster och skatteintäkter öka.

Som framgår av litteraturstudien i rapportens första del, finns det åtskilliga studier som pekar på positiva sysselsättningsmässiga och ekonomiska effekter av bredbandsutbyggnad. Genom att utgå från dessa studier och tillämpa den väletablerade regionalekonomiska modell som Raps utgör, ges robusta kvantitativa resultat som är anpassade för den aktuella regionala kontexten. Som analysmetod för att få en övergripande uppfattning av storleksordningen på effekterna, är den troligen den bäst lämpade.

En viss svaghet är den stora variation i effektstorlekar som finns mellan de olika underliggande studierna. Dessa skillnader kan ha flera orsaker, men visar i grunden på den stora komplexitet som en analys av detta slag innebär. Variationen har dock hanterats genom upplägget med hög- och lågalternativ, vilket ger ett spann inom vilka de faktiska effekterna med största sannolikhet hamnar.

Metoden är också begränsad till en kvantitativ analys av monetära värden. Ett antal andra icke-monetära effekter av förbättrad bredbandsutbyggnad, är också troliga. Dock omfattas dessa inte av denna studie. Dessutom finns troligen vissa kvantitativa effekter som inte fångas upp av de underliggande studierna, t.ex. indirekta effekter av ökad attraktivitet och varumärkeseffekter.

Denna rapport gör inte heller anspråk på att vara en fullständig samhällsekonomisk analys av bredbandsutbyggnaden i Västernorrland. Dock kan de effekter som tentativt beräknats ställas mot den investering som kommer att göras, för att få en bättre uppskattning av de rena ekonomiska värden som kan uppnås. En sådan analys måste dock göras med de metodologiska förbehåll som redogjorts för ovan.

Enlig tidigare beräkningar har de 25 000 punkter som måste anslutas för att uppnå fullständig utbyggnad av fibernätet en beräknad kostnad på 875 miljoner kronor.¹ Dessutom tillkommer uppskattade kostnader för basinfrastruktur på 125 – 250 miljoner kronor. Det totala investeringsbehovet uppskattas därmed till 1,0 till 1,125 miljarder kronor.

¹ *Utredning gällande framtida bredbandsutbyggnad i länets kommuner.* Kommunförbundet Västernorrland, Landstinget Västernorrland, Länsstyrelsen Västernorrland (2013)

Givet dessa kostnader kan det dock konstateras att de summerade effekterna på ekonomin som uppstår under åtminstone perioden 2017 till 2035 uppgår till mellan en och två miljarder kr i tillskott till Bruttoregionprodukten endast i alternativet "liten effekt", samt beroende på utbyggnadens omfattning. Redan enligt detta alternativ beräknas därmed avkastningen bli positiv på investeringen. Skulle effekterna visa sig bli ännu större och närma sig alternativet "stor effekt" handlar det om tillskott till länets ekonomi i storleksordningen fem till nio miljarder för samma artonårsperiod. Det får därmed betraktas som en relativt god avkastning på det investerade kapitalet.

Begränsande för denna ansats är dock att det inte har varit möjligt att ställa upp någon alternativanvändning av de investerade medlen, vilket är en förutsättning för en fullständig utvärdering av nyttor. Sammantaget tyder ändå analysen på att Västernorrlands län bör kunna tillgodoräkna sig en god avkastning av den investering som bredbandsutbyggnaden utgör.

5. Referenser

- Akerman, A., I. Gaarder och M. Mogstad (2013), "The Skill Complementarity of Broadband Internet", IZA Discussion Paper 7762.
- Basu, S., J. G. Fernald, N. Oulton, och S. Srinivasan (2003), "The case of missing productivity growth: Or, does information technology explain why productivity accelerated in the United States but not in the United Kingdom?", NBER Working Paper 10010.
- Crandall, R., W. Lehr, och R. Litan (2007), "The effects of broadband deployment on output and employment: A cross-sectional analysis of US data", Issues in Economic Policy, Nr 6.
- Czernich, N. O. Falck, T. Kretschmer och L. Woessmann (2011), "Broadband Infrastructure and Economic Growth" The Economic Journal, Nr 121, s. 505–532.
- Fabritz, N. (2013), "The Impact of Broadband on Economic Activity in Rural Areas: Evidence from German Municipalities", IFO Working Paper. 166.
- Gillett, S., W. Lehr, C. Osorio och M. Sirbu (2006), "Measuring broadband's economic impact"
<http://repository.cmu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1450&context=tepper>
- Grimes, A., C. Ren och P. Stevens (2011), "The need for speed: Impacts of internet connectivity on firm productivity", Journal of Productivity Analysis, Nr 37 (2), s. 187-201.
- ITU (2012), "Impact of broadband on the economy: Reserach to date and policy issues" https://www.itu.int/ITU-D/treg/broadband/ITU-BBReports_Impact-of-Broadband-on-the-Economy.pdf
- Kim, Y. och P. Orazem (2012), "Broadband Internet and Firm Entry: Evidence from Rural Iowa", Iowa State university Working Paper No. 12026.
- Linköping (2015), "Effektstudie fibernät – utbyggnad av fibernät på Linköpings landsbygd"
http://www.bredbandsforum.se/Global/Effektstudie_bredband.pdf
- MICUS (2008), "The impact of broadband on growth and productivity"
<https://www8.gsb.columbia.edu/citi/sites/citi/files/Panel%203.Martin%20Fornefeld%20paper.pdf>
- OECD (2008), "Broadband and the Economy", Ministerial Background Report DSTI/ICCP/IE(2007)3

Qiang, C. Z., och C.M. Rossotto (2009), “Economic Impacts of Broadband. In Information and Communications for Development 2009”, Extending Reach and Increasing Impact, s. 35–50, World Bank.

Whitacre, B.R. och S. Strover (2014), “Broadband’s Contribution to Economic Growth in Rural Areas: Moving Towards a Causal Relationship”, Telecommunications Policy.

WWG – What Works Centre for Local Economic Growth (2015), “Evidence Review 6 – Broadband” March 2015.



Länsstyrelsen Västernorrland

Postadress: 871 86 Härnösand
Telefon: 0611-34 90 00
www.lansstyrelsen.se/vasternorrland