



# STOKAB – EN SAMHÄLLSEKONOMISK ANALYS

Marco Forzati  
Crister Mattson

Acreeo Swedish ICT AB

# **STOKAB EN SAMHÄLLSEKONOMISK ANALYS**

Acreo Rapport acr055698

Författare: Marco Forzati, [marco.forzati@acreo.se](mailto:marco.forzati@acreo.se)  
Crister Mattsson, [crister.mattsson@acreo.se](mailto:crister.mattsson@acreo.se)

Stockholm, 17 december 2012 – 1 juli 2013

Acreo Swedish ICT AB  
Electrum 236  
16440 Stockholm

Rapporten citeras som:

M. Forzati, C. Mattsson, Stokab – en samhällsekonomisk analys, Acreo Rapport acr055698, Stockholm, juli 2013.



# Sammanfattning

I denna studie har vi analyserat några samhällsekonomiska effekter av Stokabs fiberinvesteringar under snart 20 år (totalt **5,4 miljarder**). Studien beskriver Stokabs modell och samverkan med kommun, operatörer, bostadsföretag och andra. Vi har också tittat på situationen i Köpenhamn, en stad med lika förutsättningar som Stockholm, men där kommunen inte har intagit en aktiv roll. De ekonomiska analyserna är uppdelade på Stokabs egen ekonomi, bostadsföretagens situation, besparingar för kommunen, samt nytta för företag och slutanvändare. Enbart dessa effekter ger en total nytta på **16 miljarder**, dvs. nästan tre gånger investeringen.

## *Stokab modellen*

Stokab tillhandahåller fysisk infrastruktur. Det vill säga Stokab äger och ansvarar för det passiva nätet, medan marknadens aktörer opererar och levererar tjänster i nätet. Stockholms stads grundläggande tanke är att IT-infrastruktur ska vara tillgänglig för hela samhället och syftet med nätutbyggnaden var och är att skapa en ICT-infrastruktur som möjliggör att alla får tillgång till operatörsneutral infrastruktur. Stockholms stads syn – att fiber utgör grundläggande samhällelig infrastruktur – skiljer sig avsevärt från den rådande uppfattningen och agerandet i övriga Europa där fiber och bredbandsnät i huvudsak betraktas som ett nät för telekomoperatörer. Stokab har dock inspirerat flera kommun- och regionfibernet runt om i Europa och världen, och öppet-nät modellen blir allt mer uppskattad. Stockholm citeras ofta som en internationell IT-stad i världsklass.

Förutom passiva fiberförbindelser tillhandahåller Stokab plats i noder med tillhörande el, kyla etc. Nätet har anslutits till i stort sett alla flerfamiljsfastigheter i Stockholms stad och kommersiella fastigheter vilket innebär att cirka 90 procent av hushållen och nästan 100 procent av företagen har möjlighet till fiberuppkoppling. Genom ett sammanbindande nät i regionen är industriområden, alla större sjukvårdsinrättningar och tätorter i regionen anslutna till nätet. Fibernet finns i alla delar av Stockholm och som ett sammanbindande nät i regionen. Med sina 1,25 miljoner fiberkilometer är troligen Stockholm en av världens mest fiberutbyggda städer.

Nätstrukturen och affärsmodellen är, sedan bolagets start 1994, konstruerad för konkurrens genom att såväl telekomoperatörer som företag och organisationer har tillgång till en operatörsneutral infrastruktur, vilket möjliggör att alla intressenter kan designa sin egen nätstruktur. Förhyrningen av nätet kan expandera såväl som krympa utifrån intressentens behov.

Stokab hade 2012 drygt 100 telekomoperatörer och över 700 företag/organisationer som kunder. De företag och organisationer som direkt hyr fiber av Stokab kan upphandla tjänster i konkurrens, utan att tjänsterna är kopplade till infrastrukturen. I princip alla telekomoperatörer i Sverige finns

på något sätt i Stokabs nät och har utrustning i Stokabs knutpunkter. Nationella och internationella fiberförbindelser når Stokabs knutpunkter så att alla aktörer därmed kan få tillgång till förbindelser till övriga Sverige och resten av världen, via i princip valfri nätoperatör.

### ***Stockholm som IT-stad***

Det är ingen överdrift att påstå att Stokab haft stor betydelse för företagen och för Stockholms IT-utveckling. Utan Stokabs fibernät hade nog Kista aldrig utvecklats till vad det är idag. Kista har blivit Science City of Stockholm och med över 1 000 ICT-företag med tillsammans cirka 24 000 anställda. I Kista Science City finns också 6 800 universitetsstudenter och 1 100 forskarexaminerade inom ICT. Det är en attraktiv miljö för IT- företag och utvecklare varför det inte är konstigt att alla betydande IT- och telekomföretag har kontor i Kista, liksom universitet och forskningsinstitut som Swedish ICT och andra utvecklingsverksamheter.

Det väl utbyggda fibernätet har även underlättat innovationer och nya företag som exempelvis Spotify, Klarna och Skype. Mediebolag har även kunna producera TV på ett helt nytt sätt.

### ***Vinst möjliggör investeringar***

Stokab har under de senaste 20 åren investerat i snitt över 250 miljoner kronor per år. Uppräknat till 2012 års nivå uppgår investeringarna till totalt **5,4 miljarder** kronor. Denna investering har möjliggjorts tack vare den vinst som genererats. Den ackumulerade vinsten har passerat **1 miljard** kronor och break-even nåddes år 2001. Dock måste vinsten sättas i relation till de långa avskrivningstiderna som råder för den här typen av investeringar. Från och med år 2005 har resultatet stadigt ökat. Vinsterna har möjliggjort de stora investeringarna. Värt att notera är att fibernätet byggts utan skattemedel då det finansierats med hjälp av intäkter och lån.

### ***Neutral fiber stimulerar marknaden***

Genom att ett väl utbyggt öppet fibernät finns att tillgå tillhandahållet av en neutral aktör kan telekomoperatörer hyra och designa sitt eget fibernät utan att varken behöva göra kostsamma investeringar eller hyra av någon konkurrent. Idag kostar det mindre än hälften (i vissa fall väldigt mycket mindre) att hyra fiber i Stockholm än i andra huvudstäder runt om i världen. Detta sänker kostnaderna inte bara för operatörer utan för alla företag som har ett behov av snabb och pålitlig kommunikation. Dessutom slår dessa lägre priser igenom i hela värdekedjan, och stimulerar nya tjänster och företagande.

Det väl utbyggda fibernätet ger en lång rad indirekta effekter på samhället. Fibernätet möjliggör till exempel användning av molntjänster, videokonferens, sjukvård, utbildning på distans, och andra bandbreddskrävande tjänster som HD-TV, video on demand och annan strömmad media. Dessutom släpps innovationskraften loss när såväl små företag som hushåll kan få samma möjlighet till uppkoppling som tidigare

endast storföretag hade möjlighet till.

### ***Lägre bredbandspriser till företag***

Genom att telekomoperatörerna konkurrerar på likvärdiga villkor är konkurrensen knivskarp i Stockholm vilket leder till lägre priser på bredband jämfört med städer där konkurrensen är sämre. Företags lägre kostnad för bredband värderas till cirka **75 miljoner kronor per år** jämfört med Köpenhamn. Skillnaden blir ännu större vid jämförelse med andra europeiska städer.

### ***Bostadsföretagens roll i bredbands-utvecklingen***

Stockholms stads bostadsföretag har en betydande roll i bredbandsutvecklingen, bland annat för att de tidigt antog en bredbandspolicy om att installera fiber ända in i lägenheten och att ansluta fastigheterna till Stokabs nät. De har även byggt nät inne i lägenheten med uttag i varje rum. Genom samverkansmodeller har de inspirerat andra fastighetsägare av flerfamiljshus att ansluta sig till Stokabs nät. Bostadsföretagens ackumulerade investering uppgår nu till nästan **2 miljarder**.

### ***Ökat fastighetsvärde***

Att ansluta flerfamiljsfastigheter med fiber ger fastighetsägare möjligheten att använda sig av styr- och reglertjänster, elektroniska lås, övervakning, etc. mer effektivt, samtidigt kunnat höja hyran då fiberanslutning gett ett mervärde för hyresgästen. För de kommunala bostadsföretagen i Stockholm (knappt 100 000 lägenheter) har fiberanslutning inneburit ökat bruksvärde till ett värde på **1.85 miljarder** kronor samt ökade hyresintäkter på över **30 miljoner per år**. Dessa effekter täcker nästan fullt bostadsföretagens investeringar och kommer dessutom att växa under de kommande åren.

### ***4G/LTE-utbyggnad***

Generellt vid utbyggnad av 4G/LTE-nät kan 70-80 procent av den totala kostnaden härröras till utbyggnad av fiberinfrastruktur. I princip behöver varje basstation anslutas med fiber för att klara den höga kapacitet 4G/LTE innebär. Genom att hyra de fiberförbindelser som behövs istället för att själva investera i egen utbyggnad, kan kostnaden för 4G/LTE reduceras. Världens första 4G/LTE nät installerades i Stockholm. Net4Mobility (samägt bolag mellan Telenor och Tele2) uppger att de aldrig hade lanserat 4G/LTE i Stockholm om nödvändig fiber inte hade funnits att hyra av Stokab. I dag finns fyra heltäckande 4G/LTE-nät i Stockholm.

### ***Miljardbesparing för kommun och landsting***

Genom att Stockholms kommun respektive landsting har kunnat förbinda sina verksamheter med fiber har data- och telekommunikation blivit möjlig att upphandla som tjänst. Detta har genererat en besparing för kommunen och landstinget på cirka **2 miljarder** kronor åren 1996-2012.

### ***Stokab är en beställarorganisation***

Stokab är en beställarorganisation som upphandlar utbyggnad, drift, material, planering, etc. i konkurrens på den privata marknaden. Upphandlingsförfarandet och de stora investeringar som gjorts genom åren har genererat en ekonomisk aktivitet som uppskattas till över **5 miljarder** kronor hos leverantörsindustrin.

### ***Sysselsättning***

Genom att bredband med hög kapacitet finns att tillgå skapas, enligt flera olika undersökningar tillväxt och nya jobb, till exempel genom utveckling och användning av avancerade tjänster och produkter, samt högre ICT kompetens, som i sin tur leder till produktionseffektivisering och ökat företagande. Enligt Acreos ekonometriska modell kan ”jobbvärdet” fibernätet har skapat i Stockholm beräknas till cirka **7,7 miljarder** kronor.

### ***Nyttan minst tre gånger större än investeringarna***

Vid en sammanställning av de effekter som avhandlas i studien visar det sig att nyttan med Stokab är tre gånger större än investeringarna. Eftersom endast några få faktorer har beräknats, kommer den totala avkastningen på investeringarna visa sig vara betydligt större.

# Innehåll

STOKAB EN SAMHÄLLSEKONOMISK ANALYS .....	1
Sammanfattning.....	3
Innehåll .....	7
1 Studiens bakgrund, utförare och metod.....	9
1.1 Bakgrund .....	9
1.2 Studien .....	9
1.3 Metod och datainsamling.....	10
1.4 Om Acreo Swedish ICT .....	10
1.5 Studiens författare.....	10
2 Stockholm och Stokab .....	12
2.1 Historik och bakgrund .....	12
2.2 Fibernätet i Stockholm.....	14
2.3 Stokab modellen.....	16
2.4 Bostadsföretag .....	17
2.5 Stockholms IT-Utveckling.....	19
2.6 Stokab som förebild.....	20
3 Stokabs samhällsekonomiska betydelse .....	23
3.1 Svartfiber till alla.....	24
3.2 Operatörernas förbättrade möjligheter.....	24
3.3 Förtjänster för Stockholms stad interna verksamhet .....	25
3.4 Bostadsföretagens ekonomiska vinster.....	26
3.5 Slutanvändares bruksvärde .....	28
3.6 Konsumenternas besparingar i lägre priser.....	29
3.7 Företagens lägre priser .....	31
4 Jämförelse med Köpenhamn .....	33
4.1 Priser .....	35
4.2 Företagandet .....	35
5 Summering av samhällsekonomiska vinster .....	37
5.1 Stokabs investeringar.....	37
5.2 Stokabs resultat.....	38
5.3 Stokab och leverantörer .....	39
5.4 Värde för konsumenter, kommun och landsting, och företag.....	39
5.5 Bostadsföretagens investeringar och vinster.....	41
5.6 Sysselsättning .....	42
5.7 Den totala samhällsekonomisk inverkan.....	44
Referenser.....	47
A. Appendix .....	51





# 1 Studiens bakgrund, utförare och metod

Detta dokument rapporterar resultaten av en studie som Acreo Swedish ICT genomfört på uppdrag från Stokab med syfte att undersöka vilken samhällsekonomisk påverkan som Stokab och Stokabs fibernät har inneburit. Det är naturligtvis ingen heltäckande analys eftersom det är näst intill omöjligt att överblicka all påverkan och alla effekter som fibernätet har inneburit. I den här studien har vi tittat på några faktorer och försökt att beräkna det ekonomiska utfallet och effekterna.

Studien utfördes mellan oktober och december 2012. En uppdatering gjordes i februari 2013.

## 1.1 Bakgrund

Stokab och Stockholm har omtalats under många år för sin satsning på fibernät. Det har skrivits många artiklar och reportage om Stokab främst ur ett journalistiskt perspektiv. Det saknas dock forskarstudier om de samhällsekonomiska effekter som Stokab genererar för Stockholm. Det finns också ett behov av att ge en tydligare bild av Stokabs sätt att arbeta, Stokab-modellen. Samtal har förts mellan Acreo och Stokab om möjligheten att genomföra en studie. Syftet är att ge ett kvantitativt estimat på vad Stokabs bredbandsinfrastruktur ger tillbaka i form av samhällsintäkter för Stockholm.

## 1.2 Studien

Studien ger ett grovt men kvantitativt estimat på de samhällsintäkter som Stokabs fiberinfrastruktur genererar. Vi använde oss av modeller som vi tidigare utvecklat för att analysera den samhällsekonomiska påverkan av fibernät på kommunal samt nationell nivå.

Studien organiserades i fyra olika faser:

- Definition av relevanta indikatorer
- Insamling av historisk data om fiberutbyggnad och olika relevanta indikatorer
- Statistisk bearbetning av data

Modellen presenteras i rapporten. Modellen har diskuterats i möten med Stokab under projektets alla faser. Dessa möten har också varit viktiga tillfällen för att ta emot kommentarer och feedback.

### 1.3 Metod och datainsamling

Acreeo genomför för närvarande flera samhällsekonomiska studier om fiber och bredband. En av dessa (som pågår inom ramen för EU forskningsprojekt OASE) analyserar FTTH situationen i Sveriges kommuner, och avser att med vetenskapliga metoder analysera samband mellan FTTH och ett antal samhällsekonomiska faktorer. Faktorer vi undersöker är bland annat affärsmodell för stadsnät, tillgänglighet, konkurrensnivå och pris för olika teletjänster (Internet, TV, telefoni, samt nya tjänster), kommunernas IT/bredbandpolicy, inkomstnivå, utbildningsnivå, antal nya företag (traditionella och inom ICT), kommunal skattenivå och skatteintäkt, arbetslöshet och sysselsättningsgrad.

Signifikant korrelation söks i första hand med hjälp av regressionsanalys; och kausala länkar undersöks noggrant för att undvika fel slutsats (bl.a. genom att samla data i olika tidpunkter).

Vidare har Acreeo på uppdrag av regeringens Bredbandsforum genomfört en studie av samhällsekonomisk påverkan av FTTH. En annan relevant studie som Acreeo har genomfört är en analys av olika stadsnät och regionnät runt om i Sverige. Denna studie har genomförts för den italienska regionen Trentino som stöd till deras regionnätutbyggnad.

Under denna Studie använder vi oss av de modeller som vi utvecklat i tidigare studier, särskilt när det gäller fiberutbyggnadens inverkan på sysselsättning, värdet av fiber för individen, och besparingar som möjliggjorts tack vare fiber.

### 1.4 Om Acreeo Swedish ICT

Acreeo Swedish ICT AB är ett forsknings- och utvecklingsbolag som förädlar och förmedlar kunskap inom elektronik, optik och kommunikationsteknologi. Acreeo finns i Kista, Norrköping, Göteborg och Hudiksvall. Inom kommunikationsteknologi, utför Acreeo samhällsekonomiska studier för att utvärdera inverkan av ICT på samhället. Sådana studier görs både inom ramen för större forskningsprojekt, samt som projekt på uppdrag från externa organisationer.

### 1.5 Studiens författare

Projektet genomfördes av Marco Forzati (projektledare) och Crister Mattsson. Examensarbetare Ziyi Xiong bistod i datainsamlingen.

**Crister Mattsson** is Senior Advisor at Acreeo Swedish ICT. Mr. Mattsson specialises in open networks and strategies for municipal networks, including policies and business models, with focus on EU and Scandinavia. Prior to Acreeo, Mr. Mattsson was Senior Advisor at Ericsson. C.Mattsson has also been Advisor to Erisa, Europeans Regions Information Society Association

in Brussels, and Director of the Industry organization, Sweden Broadband Alliance, Mr. Mattsson has written a large number of articles and participated in several Swedish and European research projects on subjects like open networks, business-models and regulatory issues.

**Marco Forzati** holds a Laurea degree in Telecommunication Engineering from Politecnico di Milano, Italy, a M.Sc. and a Ph.D. degree in Electrical Engineering from Chalmers University of Technology, Gothenburg, Sweden, and a B.Sc. degree in Economics from Stockholm University. Dr. Forzati has held various R&D positions at Saab Ericsson Space and Ericsson, as well as visiting scientist positions at TRILabs, and France Telecom R&D. He has authored or co-authored more than 70 papers, conference contributions and book chapters, and 3 patent applications. He has been managing a number of projects at Acreo, and he has been involved in several European research projects in areas as diverse as fibre transmission, optical access, techno-economics and business modelling.

## 2 Stockholm och Stokab

Stockholms stad har en yta på cirka 216 km<sup>2</sup> med ungefär 840 000 invånare, i ca 450 000 hushåll. Den största delen (90 %) av dessa hushåll bor i flerfamiljsbostäder och 19 % av dessa flerfamiljsbostäder ägs av kommunala bolag. Ekonomiskt domineras Stockholm av tjänstesektorn och har den högsta koncentrationen av kunskapsintensiva arbetstillfällen i Europa (74 % av den arbetande befolkningen).

Redan för över hundra år sedan påbörjades telekommunikationsutvecklingen i Stockholm, när LM Ericsson startade sin verksamhet, strax intill där Stokab idag har sitt kontor. Tack vare LM Ericsson blev Stockholm i slutet av 1800-talet världens telefontätaste stad. Idag anses Stockholm, inte minst på grund av Stokab, världens mest fiberutbyggda stad. Den här rapporten analyserar vad Stokab och fibern i Stockholm har inneburit för stadens utveckling. I detta kapitel berättar vi kortfattat om Stockholm, Stokab och fibernätet.

### 2.1 Historik och bakgrund

Stokab grundades 1994, med avsikt att stimulera ICT-utvecklingen. Flera händelser skedde relativt samtidigt då:

- I januari 1994 då Stockholms stad avsåg att sälja det kabel-tv bolag som ägdes via stadens tre bostadsbolag<sup>1</sup> fattades två strategiska beslut. Det första beslutet var att behålla infrastrukturen, som såldes till Stokab och bildades dess grund, medan kabel-tv bolagets operativa verksamhet såldes till extern köpare. Det andra beslutet var att låta Stokab upplåta svart fiber eftersom det skulle leda till konkurrens, mångfald och valfrihet. Att tillhandahålla kanalisation skulle i stället leda till oligopol och ett mindre väl utbyggt nät.
- Stadens interna administration ökade sin IT-användning och med det ökade behovet av kommunikation mellan sina olika verksamheter och anläggningar.
- Som en av de första länderna i världen avreglerade Sverige 1993 telekommarknaden. Därmed föregick Sverige kravet på avveckling av tele-monopolet som ett EU medlemskap medförde. Stockholm insåg att många aktörer kunde begära att få anlägga egna nät, och undersökte förutsättningarna att anlägga en gemensam infrastruktur för alla med utgångspunkt att inte konkurrera med användarna. Att avskaffa telemonopolet och skilja infrastrukturen från tjänstedelen var också något flera riksdagspartier vid samma tidpunkt föreslog<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Kabel-tv bolaget som såldes ägs idag av Comhem, bolagets infrastrukturdel värderades av en extern konsult och såldes för det beloppet till Stokab 235 miljoner kronor.

<sup>2</sup> SOU 2004.

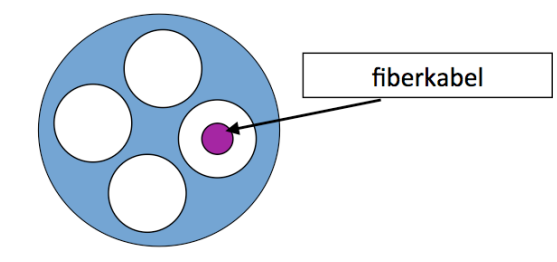
Politikerna i Stockholms stad ansåg och anser fortfarande att det offentliga har ansvar för infrastruktur (*public utility*) och kom därför överens, i bred politisk enighet, om att bilda bolaget Stokab för att tillhandahålla passiv IT-infrastruktur (svart fiber) till alla på likvärdiga villkor. Man ansåg även det viktigt att fortsätta att utveckla Stockholm som en ledande ICT-stad. Därför var och är tillhandahållandet av svart fiber väsentligt för att främja en god IT-miljö.

I och med avregleringen av telemarknaden ville Stockholm upphandla tele- och datakommunikation som tjänst i full konkurrens. Det visade sig inte möjligt eftersom det inte fanns någon offentligt ägd operatörsneutral infrastruktur då befintlig infrastruktur ägdes av den forne monopolisten. Genom att skapa Stokab som tillhandahåller svart fiber i obegränsad mängd kunde såväl staden som alla andra verksamma i Stockholm genomföra upphandlingar bland en stor mängd tjänsteleverantörer.

För att inte försätta sig i samma situation som exempelvis London, där framkomligheten och näringsituationen för butiksägare kraftigt försämrades när många olika telekomoperatörer grävde upp gatorna för att förlägga fiber, valde Stockholm att låta Stokab gräva upp gatan en enda gång för att lägga ned tillräckligt med fiber och kanalisation så att svart fiber kan tillhandahållas i obegränsad mängd (se Figure 1).

Stockholms stad bedömde de olika affärsmodellerna (t.ex. om man skulle upplåta kanalisation) och bedömde att upplåtelse av svartfiber skulle ge de grundläggande förutsättningarna för konkurrens, mångfald och valfrihet. Bedömningen var att betrakta svartfiber som en offentlig infrastruktur. Detta beskrivs också i Benoit Feltens studie, se Felten (2012).

I slutet av 90-talet anslöts flera bostadshus med fiber när konkurrenter till SMP/Teliasonera började sälja bredbandstjänster till hushållsmarknaden. Exempel på sådan operatör var Bredbandsbolaget. Runt 2005 insåg stadens politiker, i kombination med efterfrågan från telekom-operatörerna, att även hushållen skulle behöva fiberanslutning. Därför utarbetades en FTTH-modell av Stokab som mellan åren 2007-2009 byggdes till de kommun ägda bostadsbolagens flerfamiljsfastigheter. 2009-2012 anslöts övriga flerfamiljsfastigheter, oavsett vem som ägde husen, utifrån samma modell. FTTH-nätet, som utgår från det redan existerande nätet (punkt-till-punkt-förbindelser) omfattar 90 procent av hushållen (cirka 400 000 hushåll) och nästan 100 procent av företagen.



**Figure 1 – Typisk Stokabs kanalisation: policyn är att alltid ha minst ett rör tomt för att kunna växa och därmed inte få brist på fiber.**

Ambitionen med nätutbyggnaden var att skapa en väl utbyggd ICT-infrastruktur som möjliggjorde konkurrens genom att såväl telekomoperatörer som företag och organisationer fick tillgång till operatörsneutral infrastruktur. Efterfrågan på FTTH – symmetrisk högkapacitetsbredband – är något som utvecklats starkt först under senare år i takt med ett allt större tjänsteutbud även till hushåll.

Det var dock inte ursprungligen fiber till hemmet som var den egentliga drivkraften i utvecklingen, utan ambitionen att skapa en ICT-infrastruktur. Stokabs nät har utvecklats i takt med marknadens behov. Nätet började byggas i affärskvarteren i city för att snabbt expandera till industriområden som Kista. I och med att sjukhusen i regionen beställde fiberförbindelser mellan sig och alla större vårdenheter, växte nätet med minst en anslutningspunkt i alla kommuner i länet. Därmed blev det enkelt för operatörer att ta trafik in till och ut från Stockholm. Med åren byggdes nätet allt mer finmaskigt, främst i Stockholms kommun samt i de industriområden marknaden hade behov av att ansluta. Infrastrukturen var initialt dels för stadens eget behov och dels för att tillhandahålla operatörsneutral infrastruktur till företag och operatörer.

När det gäller Stockholms interna användande har Stokab bildat ett dotterbolag, S:t Erik Kommunikation som hyr fiber av Stokab, och sedan ansluter stadens verksamheter. Därefter kan staden handla upp operatörer och tjänsteleverantör i konkurrens på en öppen marknad.

I princip alla operatörer i Sverige finns på något sätt i Stokabs nät och har utrustning i Stokabs knutpunkter. Stokab äger och ansvarar för det passiva nätet, medan marknadens aktörer opererar på nätet. Nationella och internationella fiberförbindelser når Stokabs knutpunkter så alla aktörer därmed kan få tillgång till förbindelser med hela landet och även resten av världen, via i princip valfri nätoperatör.

Stokabs verksamhet har också inspirerat många andra kommuner att göra bredbands-satsningar. Även utanför Sverige har Stokab modellen kopierats. Singapore och Australien är bara några exempel på bredbandssatsningar som hämtat inspiration från Stokab. Alla har dock inte använt hela modellen utan gjort egna varianter lokalt anpassade. Framgången har varierat, kanske för att modellen inte har genomförts konsekvent.

## 2.2 Fibernätet i Stockholm

FTTH-nätet i Stockholm, vars utbyggnad beskrivs i föregående avsnitt, innehåller tre typer av aktörer: en fysisk infrastruktur leverantör, Stokab, nätoperatörer som kommunikationsoperatörer och traditionella telekomoperatörer samt tjänsteleverantörer.

Stokab ansvarar för den passiva infrastrukturen mellan huvudnoder (Central Office, CO) och anslutning till användare och flerbostadshus (MDU). I senare utbyggnads fas har fiber från huvudnoder (CO) och hela vägen till respektive lägenhet installerats, se Figure 2.

Stokab hyr ut svart fiber i nätet och utrymme i CO för den aktiva utrustningen till operatörer, vilken innebär en mer kostnadseffektiv lösning än om alla operatörer skall bygga egna nät och anläggningar. Det innebär att Stokabs kunder själva kan designa sina nät efter deras egna önskemål och behov.

Den offentliga karaktären, genom kommunalt ägande, har underlättat Stokabs samordning av grävning med andra ledningsnät och medfört en betydelsefull reduktion av anläggningskostnader. Nätoperatörer skapar överföringskapaciteten genom att aktivera den passiva fibern som de hyr från Stokab.

Stockholm stads interna nät hanteras av ett dotterbolag till Stokab, S:t Erik Kommunikation, som installerar aktiv utrustning, och skapar överföringskapacitet för de tjänster som stadens verksamheter handlar upp genom öppna anbudsförfaranden. S:t Erik Kommunikation har alltså endast en enda kund - stadens egna verksamheter - och dess enda uppgift är att på bästa sätt koppla upp stadens verksamheter. Detta innebär stordriftsfördelar och möjliggör för små tjänsteleverantörer att erbjuda tjänster då en leverantör bara behöver ansluta sig på ett fysiskt ställe till nätet oavsett var sedan användarna befinner sig.

Det finns flera privata nätoperatörer som använder Stokabs nät, för att erbjuda tjänster till hushåll. Dels så kallade kommunikationsoperatörer som erbjuder öppna lösningar, där användaren kan välja mellan flera olika leverantörer och dels traditionella operatörer som levererar olika bredbandstjänster. Bland dessa såväl telekom-operatörer som kabel-tv operatörer. Bostadsföretag och fastighetsägare har också en viktig roll i modellen för fiberutbyggnaden.

Cirka 100 operatörer använder Stokabs nät. Dessa leverantörer agerar därmed inte på egna nät utan hyr istället fiber av Stokab. Förutom de telekom-orienterade aktörerna, använder också över 700 företag sig av Stokabs nät. Dessa företag (banker, media och säkerhetsverksamheter m.m.) hyr så kallade punkt-till-punkt-anslutningar direkt från Stokab och kan använda sin egen utrustning (eller via outsourcing) för att skapa kommunikation mellan egna anläggningar med ibland säkerhets- och informationskänsliga tjänster. Detta innebär att företagen kan upphandla tjänster i konkurrens, utan att tjänsterna är kopplade till infrastrukturen.

Inledningsvis förutspåddes att Stokab skulle agera som en konkurrent till de traditionella aktörerna. Dock har med tiden telekom-operatörerna istället övergått till att använda Stokabs nät. Det är tydligt för marknaden att Stokab inte konkurrerar med aktiva nättjänster utan istället ger en konkurrensneutral spelplan, ett svart fiber nät, för dessa aktörer.



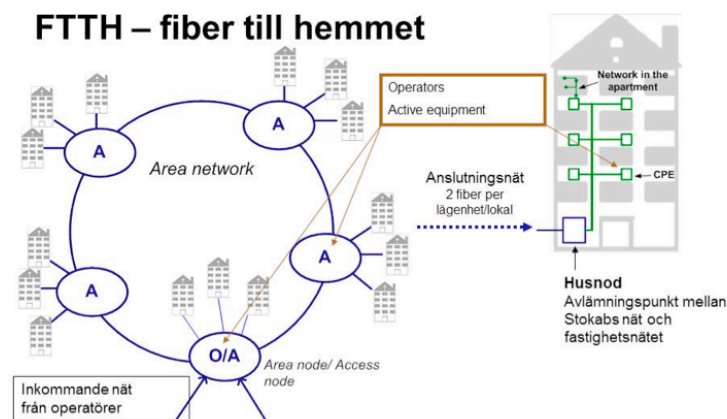


Figure 2 - Stokabs nät-modellen (källa: Stokab AB)

## 2.3 Stokab modellen

Den modell som Stokab använder består dels av en affärsmodell och dels av en modell för nätplanering och topologi samt också en grundläggande tanke att fibern utgör infrastruktur för hela samhället, offentlig sektor, företag och naturligtvis även telekom.

Detta skiljer sig avsevärt från uppfattningen och agerandet i övriga Europa, där fiber och bredbandsnät i huvudsak betraktas som ett nät för telekomoperatörer för att de skall kunna leverera tjänster i första hand egna och ibland även andras.

Det intressanta med Stokab-modellen är att man inte konkurrerar med telekomsektorn utan håller sig på den lägsta nivån i värdekedjan, svartfibernivån. Att Stokab inte konkurrerar med telekomoperatörer utan istället samverkar med marknaden, har medfört att i princip alla operatörer i Sverige (Stockholm) använder Stokabs nät. Det är billigare att kunna hyra svartfiber än att behöva anlägga ett helt eget nät. När hundratals operatörer och företag använder samma infrastruktur (i många fall i samma kabel) så blir det naturligtvis kostnadseffektivt. Den största kostnaden är kostnaden för anläggning och grävning. Här har Stokab ett välplanerat samarbete med andra verksamheter som också kan ha anledning att gräva, som v/a och el, med flera andra. Dessutom samarbetar Stokab med tunnelbana och andra infrastruktur-aktörer för att effektivt kunna använda utbyggnadsmöjligheterna.

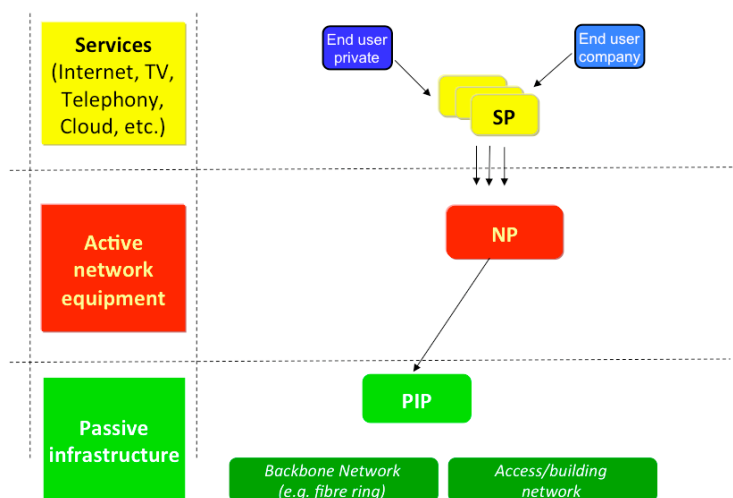
I princip är alla operatörer i Sverige anslutna till Stokab. Många andra stadsnät och regionnät är också anslutna till Stokabs knutpunkter vilket innebär att de kan nå alla operatörer i Stokabs nät. Det finns över 15 000 anslutningspunkter över hela staden, vilket innebär att fastighetsägare och företag kan koppla sig dit för att sedan kunna välja tjänster från alla operatörer. Stokabs affärsmodell är att erbjuda och tillhandahålla infrastruktur, svartfiber, som sedan kunderna kan använda för att skapa kommunikation mellan olika punkter.

Främst var det telekom-verksamheter och företag som önskade hyra förbindelser från punkt till punkt. Numera har accessförbindelser till privata användare, blivit en betydande verksamhet och används av operatörer och tjänsteleverantörer för att koppla upp sig till flerfamiljsfastigheter och leverera tjänster till sina kunder. En viktig framgångsfaktor i Stokabs verksamhet är att kunna ansluta alla överallt.

Stokabs nät är väl utbyggt och fiber finns i alla delar av Stockholm samt även som väl utbyggt sammanbindande nät i regionen. Det stora antalet fiber-km gör troligen Stockholm till en av världens mest fiberutbyggda städer.

Stokabs affärsmodell att endast tillhandhålla fiberförbindelser möjliggör konkurrens och har inneburit en positiv effekt på priser för företag och slutkunder. En djupare beskrivning av den öppna-nät affärsmodellen finns i Appendix A1. Stokab motsvarar det som i modellen för nättaktörer anges som PIP (*passive infrastructure provider*). De övriga lagren består av operatörerna som anges som kommunikation (KO, eller på engelska *network provider*, NP) och tjänsteleverantörerna (SP).

De flesta andra nätägare agerar på flera olika nivåer i värdekedjan, samtidigt. Det kan innebära risker för monopolartade strukturer och innebär att de möjliga användarna av nätet istället ser nätägaren som en konkurrent och föredrar att etablera egna nät.



Figur 3 - Öppet nät modellen

## 2.4 Bostadsföretag

Bostadsföretagen i Stockholm har en betydande roll i utvecklingen. De tre kommunägda bostadsföretagen har idag tillsammans ca, 70 000 lägenheter (de senaste åren har de avyttrat ca, 20 000 lägenheter). Bostadsföretagen antog tidigt en bredbandspolicy att installera fiber ända in i lägenheten. De har även byggt nät inne i lägenheten med uttag i varje rum. De har också genom samverkansmodeller, inspirerat andra fastighetsägare av flerfamiljshus att ansluta sig till Stokabs nät.

Bostadsbolagen har en viktig roll, eftersom de bestämmer om att ansluta sina fastigheter med en viss nätoperatör. De gör avtal för tillhandahållandet av tjänster till hyresgästerna. De kommunägda bostadsföretagen i Stockholm har valt öppna lösningar där hyresgästerna får valfrihet med flera olika TV och Internetleverantörer. För att kunna åstadkomma detta bidrog bostadsföretagen i Stockholm till att skapa en så kallad kommunikationsoperatör, KO (eller *network provider*, NP).

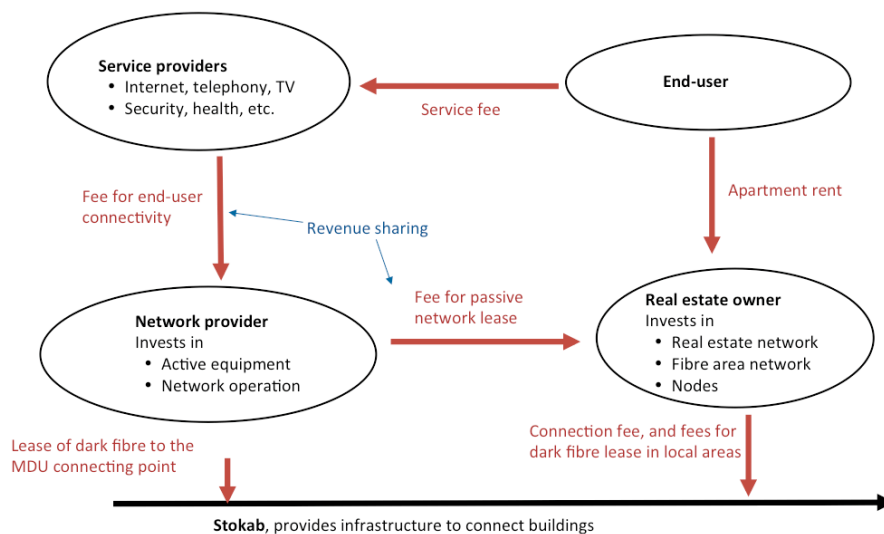
Figur 4 visar värdekedjan från bostadsföretagens perspektiv. Bostadsföretagen installerar och bekostar installationen av fastighetsnätet, det nät som förbinder alla lägenheter till en anslutningspunkt. De har senare utvidgat installationen till att även omfatta lägenhetsnät med uttag i varje rum.

Kommunikationsoperatören hyr nätet inne i husen av fastighetsägaren och svartfiberförbindelser i stadsnätet av Stokab för att ta sig fram till fastighetens anslutningspunkt. Kommunikationsoperatören har vanligtvis inga egna tjänster utan har i sin tur avtalat med olika tjänsteleverantörer så att hyresgästerna, slutanvändarna, får valfrihet att välja mellan flera olika leverantörer samtidigt.

För att få en viss konkurrens har Stockholms stads bostadsföretag anlitat flera olika kommunikationsoperatörer för olika geografiska områden. De har dessutom fått tidsbegränsade avtal för att även få konkurrens på kommunikationsoperatörerna. Modellen med kommunikationsoperatör har spridit sig och i landet i övrigt övergår allt fler stadsnät över till att använda sig av utomstående kommunikationsoperatörer, från att tidigare agerat både som nätägare och kommunikationsoperatör.

En del privata fastighetsägare och bostadsrättsföreningar avtalar med en tjänsteleverantör som då får ensamrätt att leverera i just den fastigheten. En anledning kan vara att dessa erbjuder förmånliga villkor mot ensamrätt. Även i dessa fall använder dock operatörerna Stokabs nät för att ansluta fastigheten. I princip alla bostadsfastigheter i Stockholm har idag anslutning till Stokab.

Bostadsföretagen har också andra förtjänster av att bygga fastighetsnät än att enbart leverera bredbandstjänster till de boende. Fastighetsägarna får alla delar av fastigheten uppkopplade med ett kommunikationsnät som kan användas för styrning, övervakning och mätning av utrustning. Det är främst på energisidan som stora besparingar kan göras. Även tidigare har det funnits möjligheter att installera sensorer, för mätning och övervakning, men kommunikationen har då varit alltför kostsam.



Figur 4 - Värdekedja för bredbandstjänster och bostadsföretagen

## 2.5 Stockholms IT-Utveckling

Förutom telekom-företag är det många andra aktörer som hyr fiber för att koppla ihop sina verksamheter. Det är företag som exempelvis banker, medieföretag, säkerhetsföretag, m.m. I dag är det cirka 700 olika företagsanvändare förutom de ca 100 operatörer (telekombolag, mobiloperatörer, kabel-tv) som hyr svartfiber i nätet. Det är därför ingen överdrift att påstå att Stokab haft stor betydelse för företagen och för Stockholms IT-utveckling.

Kista har en stor inverkan på Stockholms utveckling och är idag en attraktiv miljö för IT-företag och utvecklare. Många betydande IT- och telekomföretag har idag kontor i Kista, liksom universitet och forskningsinstitut som Swedish ICT och andra utvecklingsverksamheter.

Kista har blivit *Science City of Stockholm* och idag finns här ca över 1000 både stora och små ICT-företag med tillsammans 24.000 anställda. I Kista Science City finns också 6800 universitetsstudenter och 1100 forskarexaminerade inom ICT. Detta hade naturligtvis inte varit möjligt utan en väl utbyggt IT-infrastruktur av fiber.

Fibernätet i Stockholm har också fått stor betydelse även för media. Tack vare att fibern är ansluten till många olika platser i Stockholm inklusive arenor, så kan TV-bolagen ansluta sin inspelningsutrustning och koppla den direkt till redigering och TV-utsändning. Traditionellt använder TV-bolag mobila s.k. OB-bussar med länkar på taket för att distribuera TV-sändningar.

Tack vare fiberanslutning blir utsändningarna effektivare och ger bättre kvalitet och kräver betydligt mindre utrustning och färre personal på plats. SVT räknar med en 40-procentig lägre kostnad för produktion (och ökad kvalitet) när de använder fiber i stället för OB-bussar. Adde Granberg på Sveriges Television säger: *"Hyra svartfiber är väldigt viktigt för oss, svartfiber är grunden i nästan all överföring och är en av de viktigaste tekniska förutsättningar"*<sup>3</sup>.



## 2.6 Stokab som förebild

Det finns i Sverige ca 180 kommuner (av 290) som delar Stockholms uppfattning om att det offentliga har ett ansvar för infrastrukturen. 97 procent av stadsnäten hyr ut svart fiber även om många även agerar på en nivå högre upp, som KO, och då oftast genom att upphandla KO-funktion. Det finns sedan en tid tillbaka en klar tendens att stadsnäten är på väg ner i värdekedjan och enbart ägna sig åt passiv infrastruktur.

Det finns flera olika satsningar runt om i världen som har hämtat inspiration från Stokab. Näten i Singapore och Amsterdam, liksom många andra, är byggda med Stokab som förebild. Dock har dessa nät inte genomfört Stokab-modellen helt konsekvent.

En del olika stadsnäts affärsmodeller har egentligen inneburit att de nya näten agerar ungefär likadant som traditionella telekomverksamheter eller kabel-tv. Ibland agerar dessa nät också på flera olika nivåer i värdekedjan.

Kan Stokabmodellen tjäna som förebild för andra delar inom EU? Ja, särskilt om det finns svårigheter att uppnå målen i den europeiska digitala agendan. Författarna anser det framstår tydligt att om fler kommuner och regioner i Europa skulle använda Stokab-modellen så skulle bredbandsutvecklingen se annorlunda ut och förmodligen gå snabbare.

---

<sup>3</sup> Sveriges television (2012)

I Stokabs fall är det kommunen som är drivkraften istället för de traditionella telekomoperatörerna som det är i övriga Europa. Kommuner och regioner kan göra helt andra överväganden och samordningar om fibernäten betraktas som infrastruktur för samhället, i likhet med gator och vägar, istället för enbart telekom-nät.

Det skulle kunna innebära att IT-infrastruktur och fiber behandlas om en naturlig del av den offentliga sektorns ansvarsområden och ingår i stadsplaneringen. Förutsättningen bör vara som i Stokabmodellen att nätet upplåts på likvärdiga villkor till alla aktörer och att nätägaren inte konkurrerar med användarna.

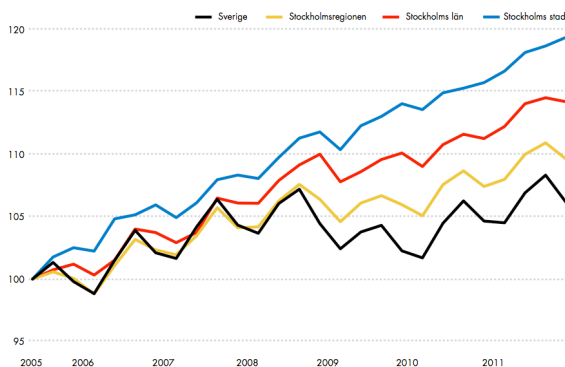


### 3 Stokabs samhällsekonomiska betydelse

Flera studier visar att investeringar i fiber, bredband och IT leder till fler jobb, ökad produktivitet och högre BNP<sup>4</sup>. Till exempel visar en studie av Arthur D. Little för Ericsson att en 10 % ökning i bredbandspenetration leder till 1 % BNP-ökning<sup>5</sup>. En studie som Acreo gjorde 2011 visar tydligt att en ökning i fiberpenetration leder till ökad sysselsättning<sup>6</sup>.

Det som är mest slående är att Stockholm var den första att se fiber ur ett bredare perspektiv: som en offentlig infrastruktur (bredvid vatten och el) som ska vara tillgängliga för alla på lika villkor och de indirekta fördelar ett sådant nätverk skulle innebära för den ekonomiska tillväxten.

Stokab är alltså inte, till skillnad från många andra, enbart ett stadsnät av fiber, utan ett strategiskt verktyg för att skapa förutsättningar för IT-utvecklingen och därmed stödja den ekonomiska utvecklingen. Därför är det allt för begränsande att enbart titta på Stokabs egna affärer för att kunna bedöma Stokabs ekonomiska betydelse. Det kanske är viktigare att utvärdera vilken påverkan Stokab har haft på tillväxt och utveckling. Vi har därför valt ut några exempel som vi har tittat närmare på, som kan visa på dessa värden. Det handlar om värdet av lägre priser, av ökade fastighetspriser, bruksvärde på lägenheter m.m.



**Figur 5 - Antal sysselsatta invånare i Stockholms län (röd), Stockholmsregion (gul) och Stockholms stad (blå), jämfört med Sverige (svart); källa: Statistiska centralbyrån, Stockholm Stads 2012.**

<sup>4</sup> För de som är intresserade, finns det mycket att läsa; här är några exempel: Arthur D Little (2010), Atkinson et al. (2009), Brynjolfsson and Saunders (2010), CESifo (2009), Connected Nation (2008), Crandall & Jackson (2001), Crandall et al. (2007), Czernich et al. (2009), Datta and Agarwal (2004), Draca et al. (2007), EkoT (2011), Fornefeld et al. (2008), Forzati and Larsen (2008), Forzati et al. (2010a), Forzati et al. (2011), Katz et al. (2009), Koutroumpis (2009), Kramer et al. (2006), LECG (2009), Lehr et al. (2005), Liebenau (2009), Majumdar (2008), OECD (2009), Ovum (2009), Pociask (2002), Qiang (2009), Qiang and Rossotto (2009), Röller and Waverman (2001), Van Ark et al. (2010), Van Reenen et al. (2010)

<sup>5</sup> A. D. Little (2010)

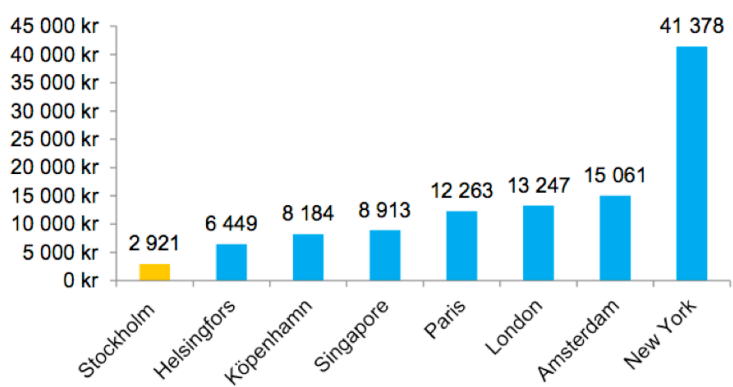
<sup>6</sup> Forzati et al. (2012)



### 3.1 Svartfiber till alla

Ett sätt att se vinsten med Stokabs investering – och kanske den mest direkta – är att tänka på att investeringar görs bara en gång av en neutral infrastrukturhållare. De operatörer som skulle investerat i fiberutveckling kan nu istället hyra fiber från Stokab och investera i annat, såsom produktutveckling, och kunna erbjuda bättre tjänster vid lägre priser.

Stokabs neutrala fiberinfrastruktur leder till lägre svartfiberpris: enligt en studie från 2011<sup>7</sup>, är svartfiberpris i Stockholm 55 % lägre än priset i den billigaste huvudstaden analyserat i rapporten (Helsingfors), se Figur 6. Operatörer och företag som hyr svartfiber kan i sin tur erbjuda lägre priser till sina kunder, och/eller öka deras vinst. Denna besparing är förmodligen inte den viktigaste effekten, utan man kan förvänta sig att lägre pris och ökad konkurrens leder till ytterligare effektiviseringar i marknaden, samt till nya affärsmöjligheter och ökade samhällsnytta, som vi kommer att analysera i detta kapitel. I kapitel 5 summerar vi de effekter som går att kvantifiera med nuvarande data och modeller.



Figur 6 – Snittpriser svartfiber (SEK) per månad beräknad på 36 månadsavgifter och anslutningsavgift (källa: United Minds)

### 3.2 Operatörernas förbättrade möjligheter

Initiala etableringskostnader är en tröskelkostnad som begränsar möjligheten för etablering. I Stockholm kan en operatör lätt etablera sig, då det är det möjligt att hyra infrastruktur av en nätägare som inte konkurrerar på tjänstenivå. Stokabs nät är dessutom väl utbyggt så väl i staden som i regionen. Stokabs knutpunkter och noder är utrustade så att det gör etableringen enklare och kräver mindre investeringar än på de flesta platser. Detta gör att tröskeln för att komma in på marknaden är tämligen låg och

<sup>7</sup> United Minds (2011)

man kan starta i liten skala utan att behöva göra stora investeringar i infrastruktur. Det är naturligtvis en av anledningarna till att så många operatörer har etablerat sig och kanske också uppstått i Stockholm.

Att det finns ca 100 operatörer i Stockholm som använder Stokabs nät utgör ett tydligt bevis på värdet av ett operatörsneutralt nät. Antalet operatörer har också medfört att priserna på fiberförbindelser har kunnat hållas låga eftersom anläggningskostnader och fiberkablar delas av flera aktörer. Etableringskostnaden för ett nät handlar främst om uppbyggnaden av nätet, antal fiber påverkar inte i samma utsträckning vilket medför att om flera aktörer använder samma nät kan kostnaden minskas för varje aktör. Det är troligen inte den enda bakgrunden till operatörsantalet i Stockholm, men en bidragande orsak.

Tack vare Stokabs heltäckande nät kan också en mobiloperatör snabbt etablera sig och hyra ett helt basnät inklusive antennplatser. Det är en av anledningarna till att Stockholm snabbt blev en av de mobiltätaste städerna i världen, med flera olika konkurrerande mobilföretag.

Möjligheten att kunna hyra fiber har också inneburit att förutsättningarna för mobiltelefoni är goda. Det finns idag i Stockholm fyra konkurrerande 4G operatörer, beroende på att basinfrastrukturen (fiber) redan är på plats. Operatörer vi talat med uppger att det är tack vare Stokab som det är möjligt att bygga ut ett 4G-nät eftersom det inte är tillräckligt kostnadseffektivt att bygga ut nödvändiga fiberförbindelser enbart för ett mobilt nät. 4G kräver till skillnad från tidigare generationers mobiltelefoni, fiber som basinfrastruktur till basstationer och sändare.

Vi kunde i detta skede inte kvantifiera effekterna beskrivna i detta kapitel på ett robust sätt, så de ingår inte i summeringen i kapitel 5.

### **3.3 Förtjänster för Stockholms stad interna verksamhet**

När det gäller Stockholm stads interna användande har Stokab ett dotterbolag, S:t Erik Kommunikation som hyr fiber av Stokab, och sedan ansluter stadens verksamheter. Därefter kan staden handla upp tjänsteleverantörer i konkurrens på en öppen marknad.

Fibernätet har också inspirerat Stockholms stads förvaltningar till att utveckla och införa e-tjänster med ökad service för invånarna och företag. Dessa har också medfört att förvaltningarna har blivit mer effektiva. Kraven för satsningar med e-tjänster är att dessa investeringar skall återbetalas inom 3 år.

Fibernätet har också fördelar för andra offentliga institutioner som skolor och sjukhus, som nu har en snabb och pålitlig bredbandsuppkoppling. Vilket i sin tur har möjliggjort införande av funktioner som inte varit möjligt utan fiberanslutning.

För Stockholms stads egen interna verksamhet har nätet inneburit avsevärda kostnadsbesparingar för data och telekommunikation. Detta beror delvis på

ökat effektivitet (reducerat utrustning, energiförbrukning, och *footprint* per överförd informationsenhet), delvis på att fibernät med högkapacitet möjliggör mer konkurrens (i regel kan alla operatörer använda samma fibernät<sup>8</sup>).

Stockholms Stad handlade upp telefoni som tjänst 1996 tillsammans med statskontoret. En förutsättning för att kunna handla upp telefoni i full konkurrens (vilket var unikt för offentliga verksamheter i Europa vid denna tid) och pressa kostnaderna för telefoni var att staden genom Stokab hade knutit samman sina verksamheter med ett eget fibernät. Stadens externa telefonikostnad vid denna tid var 150 miljoner kronor per år. Med fibernätet som grund kunde Stockholms stad handla upp telefonin i full konkurrens vilket gav en besparing på 30 % dvs. **45 miljoner** kronor årligen<sup>9</sup>. Detta är dock lågt räknat och vid detta tillfälle – besparingen är större än så över tid uppger Stockholms stads stadsledningskontor.

Liknande besparingar har observerats på landstings nivå. Stockholms läns landsting minskade sina data- och telekostnader med 50 % av, vilket motsvarar **60 miljoner** kronor tack vare fibernätet<sup>10</sup>.

### 3.4 Bostadsföretagens ekonomiska vinster

Det finns många olika ekonomiska vinster som en fastighetsägare kan göra, å ena sidan tack vare bättre styrning och mätning, å andra genom ökade intäkter och ökat fastighetsvärde.

#### 3.4.1 Automatisering

Värme, el och vatten är stora kostnader för ett bostadsföretag. Svenska Bostäder som har 24.000 lägenheter betalar årligen mellan 500 och 600 miljoner i förbrukning. Genom att använda fibernätet för övervakning och styrning kan nya funktioner införas. Svenska Bostäder räknar med att spara 30 % på 20 år<sup>11</sup>.

Enbart investeringen i elektroniska lås kan räknas hem på 1 år. Även traditionell hemtjänst kan betydligt minska sina kostnader genom att använda bredband samtidigt som service och kvalitet ökar för brukarna.

Det kommunägda bostadsföretaget Micasa sköter vård- och omsorgsfastigheter. De räknar med att kunna införa nya tjänster för de

---

<sup>8</sup> t.ex. i Stockholm finns ca 100 olika operatörer i nätet

<sup>9</sup> Stockholms stad (2011)

<sup>10</sup> Stockholms LL (2011)

<sup>11</sup> SvB (2012)

boende och för omsorgen som framför allt kan förbättra situationen för vårdtagarna, men också innebära stora kostnadsbesparingar. Micasa uppger att de räknar med att kunna sänka sina energikostnader med 2-3 % årligen och uppnå besparingar på 20 % på 10 år<sup>12</sup>. Micasa anser att de främsta förtjänsterna av att installera bredbandsnät är möjligheten att installera sensorer som kan förbättra verksamheten genom att införa kommunikationsbaserade tjänster, elektroniska lås (t.ex. övergång till att använda elektroniska nyckelsystem beräknas betala sig på 1 år, främst tack vare minskade hanteringskostnader), tjänster särskilt för äldreboende m.m.

Övervakning av fastighetens funktioner kan eliminera skador på fastigheter på ett tidigt skede innan skadorna hunnit växa i omfattning. Vattenskador är ett bra exempel där ett tidigt åtgärdande kan begränsa skadorna betydligt. De i särklass vanligaste och dyraste skadorna i fastigheter är vattenskador. De orsakar kostnader på ca 10 miljarder per år sammanlagt för samtliga bostäder i Sverige enligt VVS Företagen.

Baserat på diskussioner med bostadsbolag, bedömer författarna att de förtjänster som uppstår tack vare förbättrade övervakning och styrning på energisidan leder till besparingar som är mer än 1 %. Om de kommunägda bostadsföretagen i Stockholm, som har 70.000 lägenheter kan spara 1 % årligen så innebär det en besparing på 14,5 mkr per år.

Inkluderar man samtliga idag anslutna fastigheter (103.000 lägenheter), kommer förtjänsten att bli 20,8 miljoner årligen. Målet för de kommunägda bostadsföretagen är att spara 30 % på 20 år (437,5 mkr). Fiberinfrastruktur gör det lättare att installera sådana automationssystem, men det är förmodligen inte ett absolut krav. Med fiberanslutning är dock tröskeln låg att använda den för fastighetstjänster och därmed kapacitetsmässigt inte vara någon flaskhals vid utvidgning av tjänsteanvändande.

Eftersom vi för tillfället saknar en bra modell för att kvantifiera hur stor andel besparingar beror på fiber, har vi bestämt att *inte* räkna in dem här<sup>13</sup>.

### **3.4.2 Fastighetsvärde**

Om en fastighet får ökade hyresintäkter (pga. ökad bruksvärde, se avsnitt 3.5) så påverkar det inte bara avkastningen utan påverkar naturligtvis också fastigheterna värde som baseras på avkastningen. I fallet med de kommunalt ägda bostadsbolagen i Stockholm en årlig avkastning på 5 % används, medan hyreshöjningen beslutades i ett avtal med bostadsrättsföreningen att vara 47 kronor per år per lägenhet. Med tanke på att det finns 103.000 anslutna lägenheter, blir ökningen av fastighetsvärdet på samtliga anslutna fastigheter

---

<sup>12</sup> Micasa (2012)

<sup>13</sup> Modellen kommer att uppdateras under 2013.

**över 1 miljard.** Det bör noteras att den extra intäkt på 47 kronor per månad och lägenhet endast ingår som bruksvärde för hyresgästerna (se nedan) och inte som extra intäkter för bostadsbolaget, vilket skulle annars innebära en dubbelräkning.

Det finns också en tilläggshyra för lägenheter som har installerat även lägenhetsnät, som aktiveras först när de byter hyresgäst. Då tillkommer en ökad hyresintäkt med ca, 40 kr per lägenhet och månad. Det kommer att innebära ytterligare värdeökning som växer med tiden och kommer snart att hamna till ytterligare **1 miljard.**

Vi beräknar investeringar och vinster för bostadsföretagen i detalj i kapitel 5.

### 3.5 Slut användares bruksvärde

Som vi tidigare har anfört, får individer nytta av FTTH på olika direkta och indirekta sätt: högkvalitetstjänster till lägre priser, särskilt underhållning och kommunikation, möjligheten att jobba på distans och att friare kunna välja arbetsplats och bostad, förbättrad individuell hälsovård, minskat behov av sjukhusvistelse, enklare och mer transparent interaktion med offentlig service, m.m.<sup>14</sup>. Det är svårt att uppskatta mervärde av FTTH för slutanvändare i kronor, men vi kan estimerar ett konservativt tal genom följande antagande.

Hyresgästföreningen och fastighetsägarna i Stockholm har avtalat om värdet av en fiberanslutning. Det gäller alltså inte själva tjänsterna utan enbart möjligheten att ansluta sig. Om lägenheten är ansluten med fiber anses det innebära ett så kallat ökat bruksvärde om **47 kronor** per lägenhet och månad. Det tillkommer ytterligare ett belopp för lägenhetsnätet inne i lägenheten, det gäller för närvarande dock bara ett fåtal lägenheter eftersom hyrestillägget för nätet inne i lägenheten aktiveras först när lägenheten byter hyresgäst. Den hyresgäst som ursprungligen bor i lägenheten vid installationen betalar inget hyrestillägg för lägenhetsnätet, bara för anslutningen till fiber<sup>15</sup>.

De kommunägda bostadsföretagen har tillsammans ca 76.000 lägenheter, och det kooperativa bostadsföretaget, SKB har 7000 lägenheter. Ytterligare 20.000 lägenheter blev tidigare anslutna av bostadsföretagen och är nu sålda men har kvar sina ursprungliga bredbandsavtal.

Det årliga bruksvärdet av fiberanslutningen, på samtliga fastigheter som är anslutna, innebär **58.1 miljoner**. Enkelt räknat skulle det kunna innebära ett

---

<sup>14</sup> Se text resultat bland slutanvändare i Ovum (2009)

<sup>15</sup> Uppkopplingen med fiber är symmetrisk; fördelen för fastighetsägaren är också att de får en gemensam plattform för alla typer av tjänster, allt från tripple-play till fastighetsrelaterade tjänster - behövs inte parallella infrastrukturer

bruksvärde om **225 miljoner per år** när samtliga Stockholms 400.000 lägenheter, privata och bostadsrätter även blir kopplade till fibernätet på likvärdiga villkor.

I kapitel 5 tar vi dock bara siffran för kommunägda bostäder, då vi inte har tillräckligt pålitliga siffror när det gäller anslutningsgrad och fastighetsnätsinvesteringar när det gäller privata bostadsföretags och föreningar.

### 3.6 Konsumenternas besparingar i lägre priser

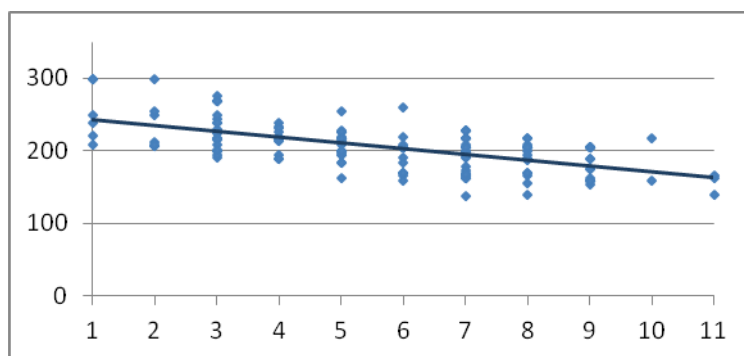
Konsumenternas kostnader för Internet är relativt lika över hela Sverige. Det finns dock vissa skillnader som både PTS och Acreos studier visar. Skillnaderna är främst mellan nät med en *Internet Service Provider* (ISP) eller nät med flera konkurrerande ISP:er. Det kan naturligtvis vara svårt för en leverantör att motivera för stora skillnader mellan olika delar av Sverige.

Enligt PTS<sup>16</sup>, ”En granskning av lokala erbjudanden visar att bredbandsabonnemang om 100 Mbit/s erbjuds till priser under riksgenomsnittet i områden med stadsnät där flera tjänsteleverantörer tillåts att tävla om slutkunderna (så kallade öppna stadsnät). I områden med stadsnät där endast en tjänsteleverantör erbjuder bredbandsabonnemang om 100 Mbit/s (så kallade stängda stadsnät) är priserna däremot ofta i nivå med riksgenomsnittet. Det kan därmed konstateras att i områden där det finns öppna stadsnät är priset på bredbandsabonnemang via fiber ofta billigare för slutkunden än i områden som saknar öppna stadsnät. PTS bedömning är att priserna på bredbandsabonnemang via fiber i öppna stadsnät ofta ligger 20-30 procent lägre än motsvarande rikstäckande erbjudanden.”

Acreo gör en egen studie av stadsnätens priser som tydligt visar att priset minskar med antalet konkurrerande tjänsteleverantörer (se preliminära resultat i Figur 7). Skillnaderna blir tydligare och mer uppenbara vid en internationell jämförelse. Vid en jämförelse med Danmark kan man se bredbandstjänster som baseras på fibernät är dyrare i Danmark, medan så kallade bredbandstjänster, med lägre överföringshastigheter som levereras på kopparnät är billigare i Danmark. 100 Mb/s idag en vanlig tjänst, medan det fortfarande är ganska ovanligt internationellt, troligen främst beroende på tillgången eller bristen på fiber.

---

<sup>16</sup> PTS (2012)



**Figur 7 – Öppna nät och pris för Internettjänst. Kurvan visar genomsnittet på lägsta pris (för 10 Mb/s symmetrisk) beroende på antal konkurrenter i respektive nät: färre leverantörer innebär högre priser än flera konkurrerade leverantörer. (Varje punkt i figuren representerar ett fibernät, positionen av varje fibernät definieras av antal tjänsteleverantörer och pris för 10 Mb/s symmetrisk Internettjänst offererat av den billigaste tjänsteleverantör på det nätet.)**

Stokabs nätutbyggnad har haft en avgörande inverkan på prisutvecklingen genom att stimulera konkurrens och mångfald. En symmetrisk 100 Mb/s Internet tjänst kostar från runt 300 kr per månad i Stockholm, och så lågt som ca 70kr för gruppavtal med 100 lägenheter. Det är väldigt få städer där symmetrisk 100 Mb/s är överhuvudtaget tillgänglig för privata kunder. Om man istället tittar på 100/10 Mb/s, och ett individuellt kontrakt för privatpersoner kostar detta i Stockholm typiskt under 250 SEK/mån, ofta så lågt som 230 SEK/mån. Detta kan jämföras med liknande erbjudande på de få ställen internationellt där 100/10 Mb/s finns. Till exempel:

- Fastweb i Italien erbjuder 100/10 Mb/s för 450 SEK/mån
- Orange i Frankrike erbjuder PON-baserad osymmetrisk 100 Mb/s för 400 SEK/mån
- BT erbjuder ”up to” 160/20 Mb/s för 500 SEK/mån
- Portugal Telecom erbjuder 100/10 Mb/s för 350SEK/mån
- Telekom Slovenje erbjuder 100/10 Mb/s för 250SEK/mån<sup>17</sup>

Vi har dock bestämt att *inte* kvantifiera lägre pris i en allmän samhällsekonomisk vinst i kapitel 5, utan valt att ta den konservativa ställningen att den ökade bruksvärde för slutanvändare beror delvis på bättre tjänster vid lägre pris.

---

<sup>17</sup> Det bör beaktas att den allmänna kostnadsnivån och köpkraften är lägre i Slovenien än i Sverige och att 250 SEK för en slovensk konsument är förhållandevis mer än för en konsument i Stockholm.

### 3.7 Företagens lägre priser

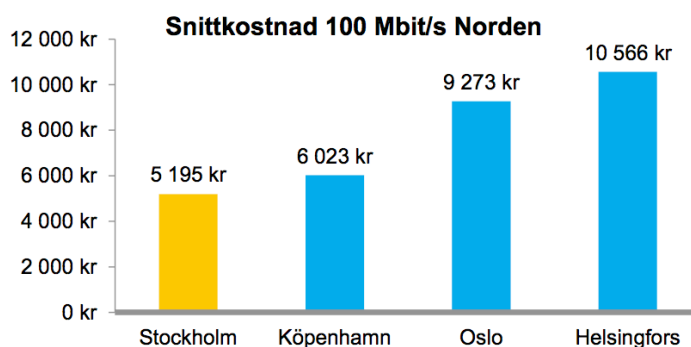
Att priserna för fiberanslutningar för företag är billigare i Stockholm utgör ett konkret värde för företagen. I Stockholm har Stokabs öppna svartfibernet skapat en konkurrens för att tillhandahålla kapacitet som har medfört en lägre prisnivå än i övriga storstäder<sup>18</sup>.

Skillnaden i kostnaden för ett företag jämfört med kostnaden i Köpenhamn innebär ett värde för företagen i Stockholm. Vi har kalkylerat detta värde på antalet företag.

Skillnad i kostnad mellan Stockholm och Köpenhamn (se Figur 8) är 9936 kr per år (och ännu högre i jämförelse med andra europeiska städer). Beräknat på antalet företag i Stockholm innebär det ett värde av totalt 75 miljoner kr per år (antagandet för beräkningen är att 30 % av de runt 25 000 arbetsställen har idag i snitt en 100 Mb/s uppkoppling<sup>19</sup>).

Kostnaderna för företagen har med all sannolikhet en positiv påverkan på etablering av företag i Stockholm. Som vi konstaterat när det gäller Kista, så är tillväxten av nya företag i Stockholm betydligt högre än riksgenomsnittet eller de andra storstadsregionerna.

Det har naturligtvis flera skäl, stora städer, huvudstäder har en särskild attraktion och påverkar nya etableringar. Men tillgången till infrastruktur är viktig, när det gäller IT-infrastruktur kan priser och tillgång vara avgörande för etableringsmöjligheterna.

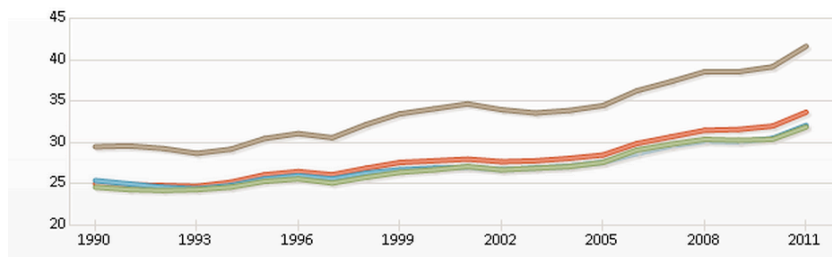


Figur 8 – Snittkostnad (SEK) per månad beräknad på 36 månadsavgifter och anslutningsavgift; källa: United Minds (2011)

<sup>18</sup> källa: United Minds (2011)

<sup>19</sup> baserad på dagens genomsnittliga anslutningsgrad hos bostadsföretag mellan 30 % och 40 %, SvB (2012), SABO (2012).





Figur 9 - Antal företag per tusen invånare i Stockholms län (brun) jämfört med andra län samt Sverigemedel (orange): som man kan se, Stockholm har alltid varit mer aktiv, men skillnaden har ökat under de senaste 15 år; källa: Statistisk centralbyrån, via ekonomifakta.se

## 4 Jämförelse med Köpenhamn

Köpenhamn har inget kommunägt stadsnät, men i övrigt är de samhällsmässiga förutsättningarna ganska lika Stockholms stad. Det finns också flera allmännyttiga bostadsföretag i Köpenhamn, de är dock närmast att likna vid kooperativa bostadsföretag<sup>20</sup>.

Det har gjorts en del insatser att etablera fibernät i Köpenhamn. Det svenska Bredbandsbolaget etablerade ett dotterbolag i Köpenhamn i början 2000-talet och genomförde några pilotprojekt i samarbete med det allmännyttiga bostadsföretaget AKB. Projektet dog i princip i samband med den s.k. telekom krisen. De danska energibolagen, NVE och Dong gjorde också en bredbandssatsning, som efter att bolagen fusionerats överläts till TDC, som efterhand har låtit det tyna ut. Sannolikt är detta beroende på att verksamheten konkurrerar med deras egna DSL och kabel tv-nät.

På Jylland och andra regioner utanför stor-Köpenhamn finns en del bredbandsinitiativ från lokala energibolag. Det finns en del bredbandsaktörer som använder fiber, men det marknadsförs inte som fiber på det sätt som i Sverige. Det finns en del fiber att hyra från så kallade ”carriers”. Den fiber som finns i Danmark används främst av operatörerna för att nå deras egna stationer (noder).

Det existerar ingen öppen lösning där kunder kan välja flera olika tjänsteleverantörer. Bolaget Global Connect erbjuder fiber till uthyrning och har ett relativt välutbyggt nät, dock ej till slutkunder, utan erbjuder förbindelser till operatörer och företag, mestadels i form av kapacitet. Det förefaller som att operatörer i Danmark föredrar att hyra kapacitet istället för svart fiber som är fallet i Sverige, kanske beroende på att fibernätet inte är lika väl utbyggt och att monopolistens prissättning missgynnar svart fiber.

Kommunerna och bostadsföretagen i Danmark har idag ingen uttalad fiberstrategi (enligt *Boligsällskapernas Landsförening* och Dansk Energi) utan de förlitar sig helt på DSL och kabel-TV. Det föreligger i Danmark en allmän uppfattning att kommuner inte skall engagera sig i bredbandsutvecklingen. Det anförs ofta att det inte skulle vara tillåtet för kommuner att investera eller äga nät. Jämför med Sverige där den allmänna uppfattningen i kommunerna är att det är viktigt att kommunerna engagerar sig (se Figur 11).

I slutet på januari har dock, Carsten Hansen, *Minister för By och Bolig* uttalat att kommunerna bör engagera sig och baserar detta på en analys som Acreo har skrivit: ”*Den svenska analysen underbygger att goda bredbandsförbindelser skapar tillväxt och välfärd i sambället och säkerar framtidens välfärd.*”<sup>21</sup> Ministern kommer också att undersöka möjligheterna för offentlig-privat-partnerskap (OPP) inom bredbands-området.

---

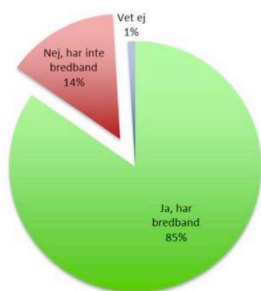
<sup>20</sup> Dansk Energi (2012), Global Connect (2013), BSL (2012)

<sup>21</sup> Børsen (2013)

	Stockholm	Köpenhamn
<b>Stadens engagemang</b>	Hög	Mycket låg
<b>Offentlig finansiering</b>	Inget statligt bidrag. Stokab bygger med banklån	Inget statligt bidrag. Viss skattelättnad <sup>22</sup>
<b>Fiberinfrastrukturen ägs huvudsakligen av:</b>	Stokab (kommunägd); Skanova i mindre utsträckning	TDC (privatägd telekombolag, f.d. monopolist); Global Connect i mindre utsträckning (särskilt i industriområde)
<b>Kvarter med fiber</b>	100 %	<60 %
<b>Fiberkopplade byggnader (FTTB)</b>	>90 %	15-20 % (inte använt idag)
<b>Dedicerade fiberpar från varje hushåll till accessnod</b>	Ja	Nej
<b>Affärsmodell</b>	Funktionell separation och öppen access	Vertikal integrerade operatörer
<b>Tillgång till svartfiberhyrning</b>	Ja, till alla på lika och transparenta villkor, från neutral aktör (Stokab)	Begränsad tillgång (från Global Connect, som också levererar tjänster)

Figur 10 - Fibersituationen i Köpenhamn jämfört med Stockholm

Diagram 1 Har du bredband hemma? (totalt)



Tabell 1 Har du bredband hemma? (per län)

Län	Har du bredband hemma?		
	Ja	Nej	Vet ej
Blekinge	80%	20%	0%
Dalarna	78%	22%	0%
Gävleborg	92%	8%	0%
Halland	80%	20%	0%
Jämtland	92%	8%	0%
Jönköpings län	89%	11%	0%
Kalmar län	63%	31%	6%
Kronoberg	93%	7%	0%
Norrbottn	83%	17%	0%
Skåne	89%	11%	0%
Stockholms län	88%	13%	0%
Södermanland	100%	0%	0%
Uppsala län	91%	9%	0%
Värmland	57%	43%	0%
Västerbotten	88%	12%	0%
Västernorrland	80%	20%	0%
Västmanland	93%	7%	0%
Västra Götaland	90%	9%	1%
Örebro län	80%	20%	0%
Östergötland	65%	30%	4%
Totalt	85%	14%	1%

Figur 11 – Uppfattningen om samhället skall äga fiber infrastruktur hos svenska kommuner, källa: SSNf (2012)

<sup>22</sup> Deloitte (2010)

## 4.1 Priser

Priserna i Danmark för fiberförbindelser företag är i förhållande till många andra storstäder relativt låg. Men ändå är priserna betydligt högre än i Stockholm (se Figure 12). Detta är särskilt sant för svartfiber, vilket i Köpenhamn är mer sällsynt och framför allt, i stort sätt ägd av en icke-neutral operatör (TDC eller Global Connect).

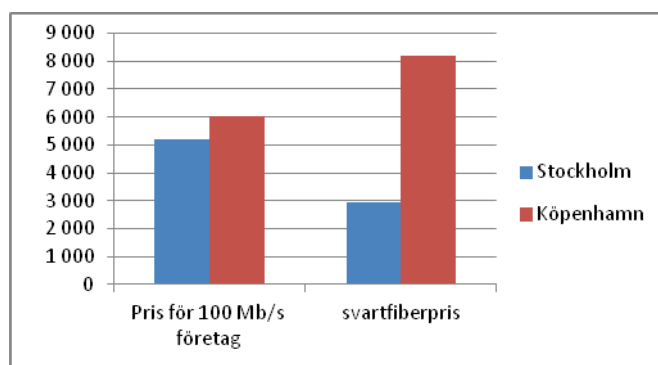


Figure 12 - Jämförelse av företagspriser (månadspris för 100 Mb/s beräknat på 36 månadsavgifter och anslutningsavgift) i Stockholm och Köpenhamn; källa: United Minds (2011)

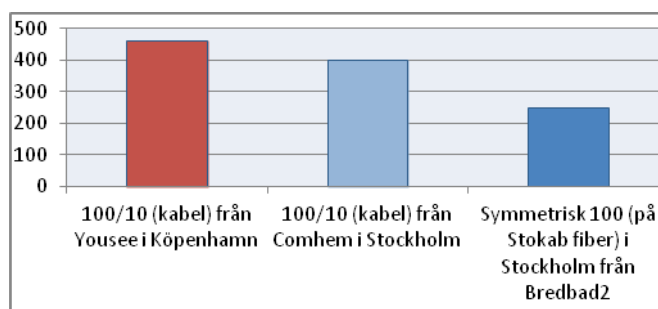


Figure 13 - Jämförelse av konsumentpriser (månadspris för 100 Mb/s) i Stockholm och Köpenhamn; källa: online information hos respektive tjänsteleverantörer, per den 4:e februari 2013

## 4.2 Företagandet

Det är intressant att se om fibersituationen i Stockholm och de förbättrade kommunikationsförutsättningarna ger några konkreta effekter på ekonomin. Det är utanför ramen för denna studie att köra en fördjupad samhällsekonomisk analys av Köpenhamn, men en intressant indikation kan vara att jämföra internationella företag inställningar till etablering.

Siffror som tagits fram av Öresundsinstitutet<sup>23</sup> visar att när internationella företag väljer placeringsort för sina skandinaviska huvudkontor så väljer 49 procent av företagen att etablera sig i Stockholm (siffrorna gäller för 2009). Det är en ökning från 45 procent tre år tidigare. För Öresundsregionen, främst Köpenhamn och Malmö, har det gått åt motsatt håll. 35 procent av de internationella företagen väljer att placera sitt skandinaviska huvudkontor i Öresundsregionen. Tre år tidigare var motsvarande siffra 41 procent. Andra indikatorer, som genomsnittlig inkomst och inflyttning av arbetskraft, talar också till Stockholms fördel jämfört med Öresundsregionen.

Bland förklaringar som nämns i studien är bättre infrastrukturinvesteringar i Stockholm. Vi kan inte bevisa att just fiberinfrastrukturen har haft en avgörande roll, men de andra indikatorer vi har analyserat (svartfiber tillgänglighet, lägra kommunikationspriser) leder oss att tro att det öppna svartfibernet har bidragit till en förbättrat företagsmiljö som lockat fram fler företag.

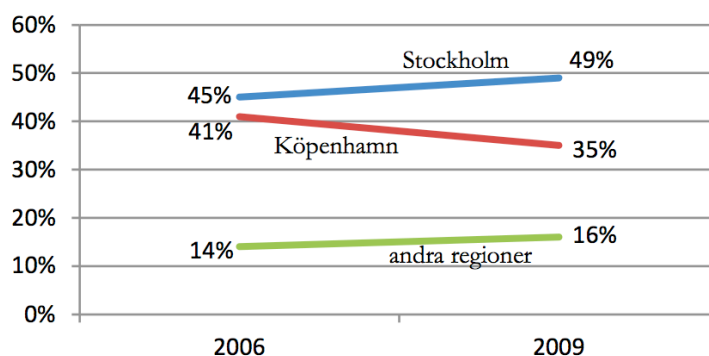


Figure 14 - Antal internationella företag som väljer Stockholm, Köpenhamn eller andra regioner när de etablerar sig i Skandinavien, enligt Öresundsinstitutet.

---

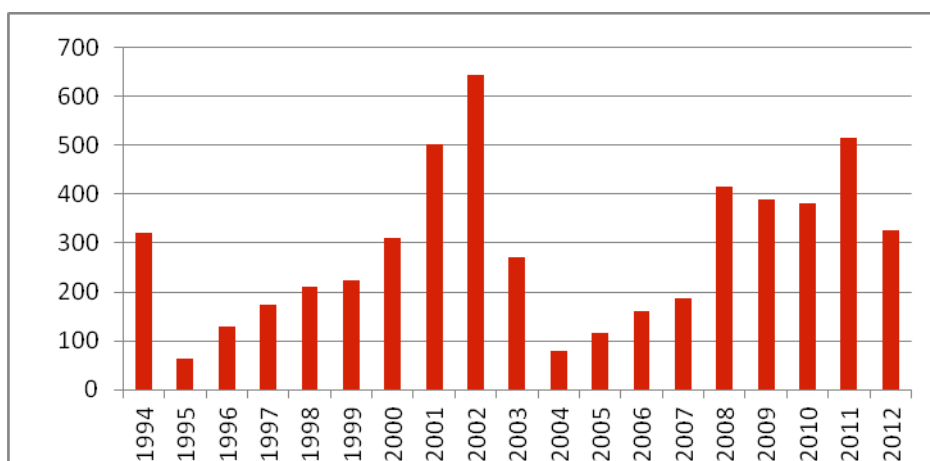
<sup>23</sup> Köpenhamn tar rygg på Stockholm, *Handelskammartidningen*, Nr 1/2012, tillgänglig på <http://www.parkrause.se/artiklar-sv/kopenhamnstockholm.htm>

## 5 Summering av samhällsekonomiska vinster

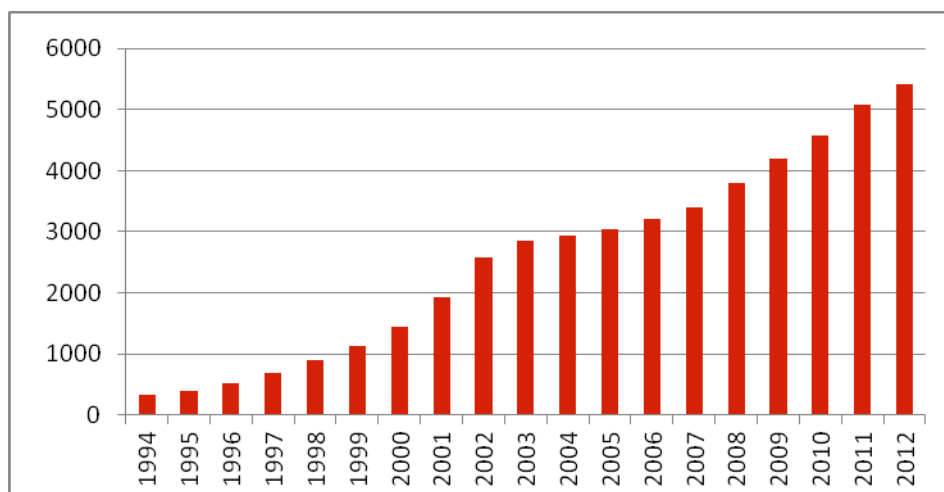
I kapitel 3 har vi gjort en översikt av olika direkta och indirekta effekter av Stokabs fiberinvestering och affärsmodell. Vi har också gett ett estimat av den årliga vinsten i monetära termer, för de effekter som idag går att kvantifiera med en viss trovärdighet. I detta kapitel presenterar vi resultatet av en analys där vi summerar dessa effekter och kommer fram till den ackumulerade vinsten under tiden.

### 5.1 Stokabs investeringar

Stockholm har under senaste 20 åren investerat i snitt över 250 miljoner per år (se Figur 16). Den ackumulerade investeringen tom 2012 uppgår till över 5,4 miljarder SEK (se Figur 16). Kraftiga investeringar gjordes första året (250 miljoner SEK 1994), och andra året med 50 miljoner som efterhand trappades upp till 550 miljoner år 2002. Efter något lägre investeringar mellan 2003 och 2007, har investeringen de senaste fem åren legat på över 300 miljoner årligen.



Figur 15 – Stokabs investeringar i miljoner SEK (år 2012: preliminär estimering)

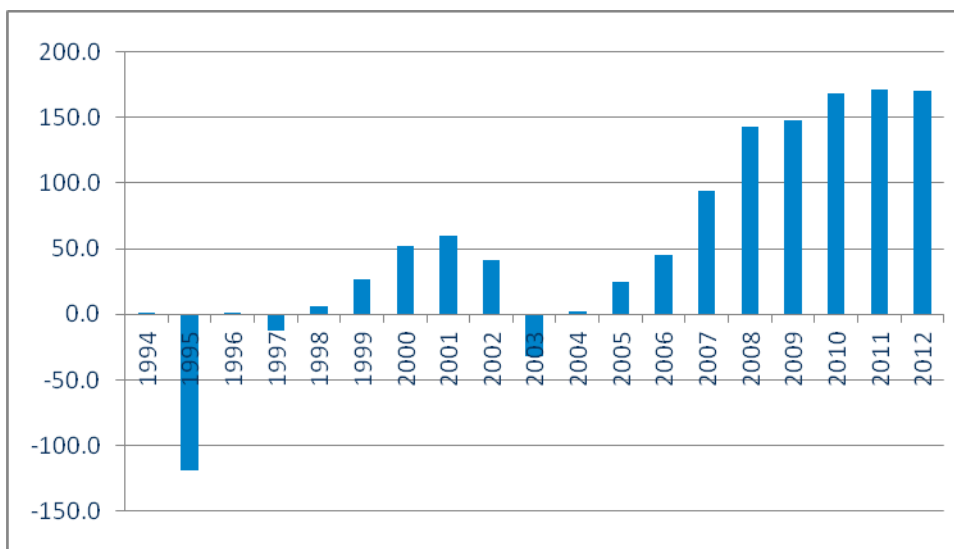


Figur 16 – Stokabs ackumulerade investeringar i miljoner SEK (år 2012: preliminär estimering)

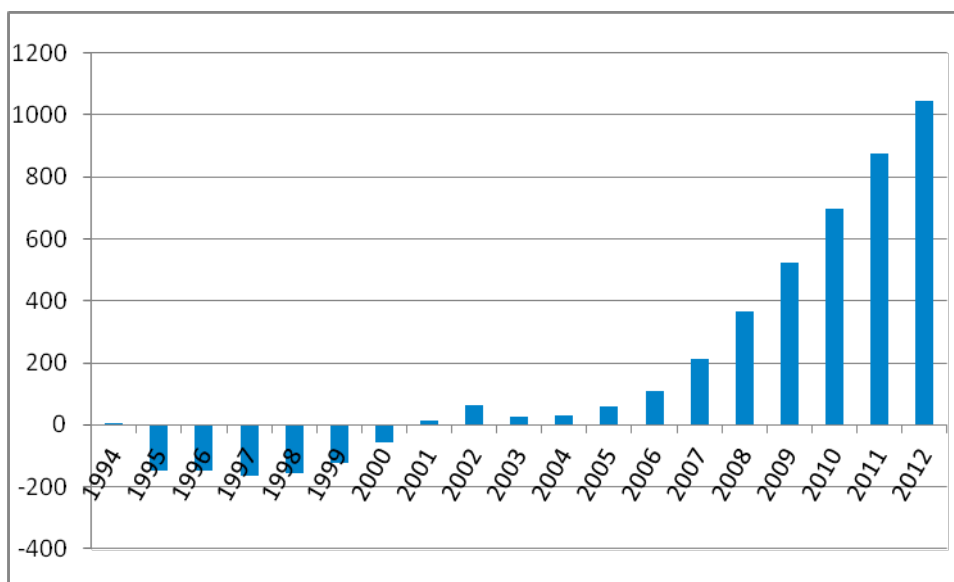
## 5.2 Stokabs resultat

Den mest självklara vinsten med Stokab har varit bolagets resultat (Figur 17) som varit positiv alla åren förutom 1995, 1997 och 2003. Sedan dess har vinsten ökat varje år, till rekordet 171 miljoner förra året och år 2012 är den beräknat att ligga på samma nivå. Därmed kommer det ackumulerade resultatet att passera 1 miljard i år (i kronor 2012). All vinst har återinvesterats i utökad fiberinfrastruktur.

Som man kan se i Figur 18 nåddes break-even år 2001, men det ackumulerade resultatet har varit obetydligt jämfört med investeringarna under några år, något som är typiskt för "marktunga" investeringar. Från och med år 2005 har resultatet dock börja växa stadigt.



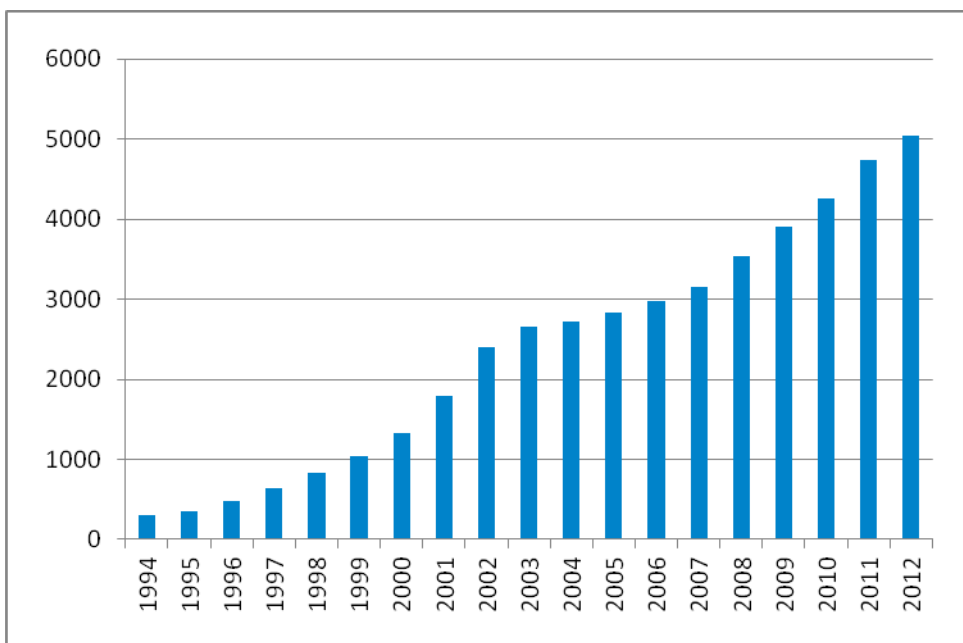
Figur 17 - Stokabs resultat före skatt, i miljoner SEK (år 2012: preliminär estimering)



Figur 18 - Stokabs ackumulerat resultat före skatt, i miljoner SEK 2102 (preliminär estimering för 2012)

### 5.3 Stokab och leverantörer

Den första indirekta effekten av att en infrastruktur byggs är den ekonomiska aktiviteten som uppstår hos leverantörer. I Stokabs fall gäller det kabel- och utrustningstillverkare, fiberinstallatörer, byggarbetare m.m. Vi använder oss av Katz modellen som genom en omfattande input-output analys av den tyska bredbandsmarknaden har räknat att en investerad euro orsakar 0.93 euro i ekonomisk aktivitet under samma period. Räknar man på Stokabs årliga investeringar, kan vi estimerat att Stokab har genererat en ekonomisk aktivitet av över **5 miljarder** hos leverantörsindustrin (se Figur 19) tills idag, dvs mer än fyra gånger större än Stokabs direkta vinst.



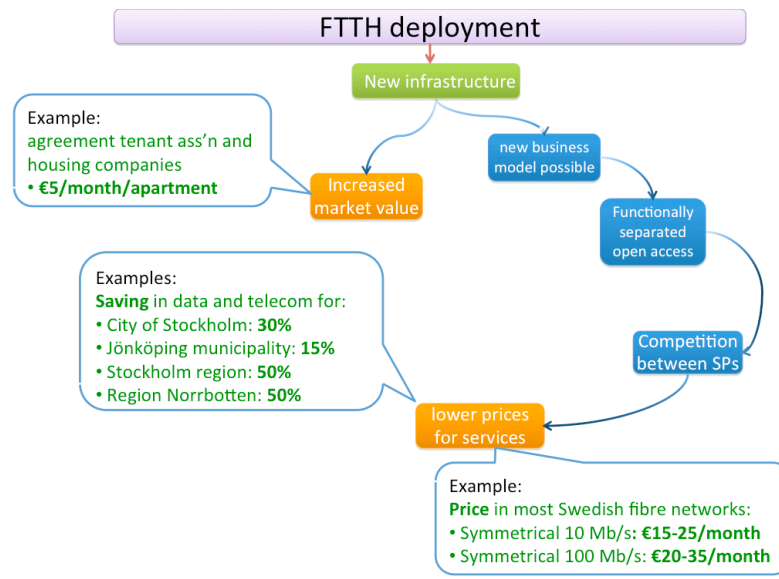
Figur 19 - Estimerad ackumulerad värde för den genererade ekonomiska aktiviteten hos leverantörsindustri för att bygga Stokabs nät i miljoner SEK 2012.

### 5.4 Värde för konsumenter, kommun och landsting, och företag

Som vi redogör för i kapitel 3, innebär en ny infrastruktur en viktig förutsättning för positiva effekter i olika delar av marknaden och samhället, som vi illustrerar i Figur 20. Eftersom fiber i Stockholm ägs av en neutral aktör som Stokab, kan en riktig öppet-nät modell implementeras, där olika affärsaktörer konkurrerar för att leverera bra tjänster med låg pris.

Denna syns på privatmarknaden, samt på företagsmarknaden, som vi visar i kapitel 3. Den största dokumenterade besparingen gäller dock offentlig sektorn: Stockholm Stad och Stockholms läns landsting sparar mer än 100 miljoner kronor per år. Denna besparing började väldigt tidigt och har hittills vuxit till mer än **2 miljarder** (se Figur 21).

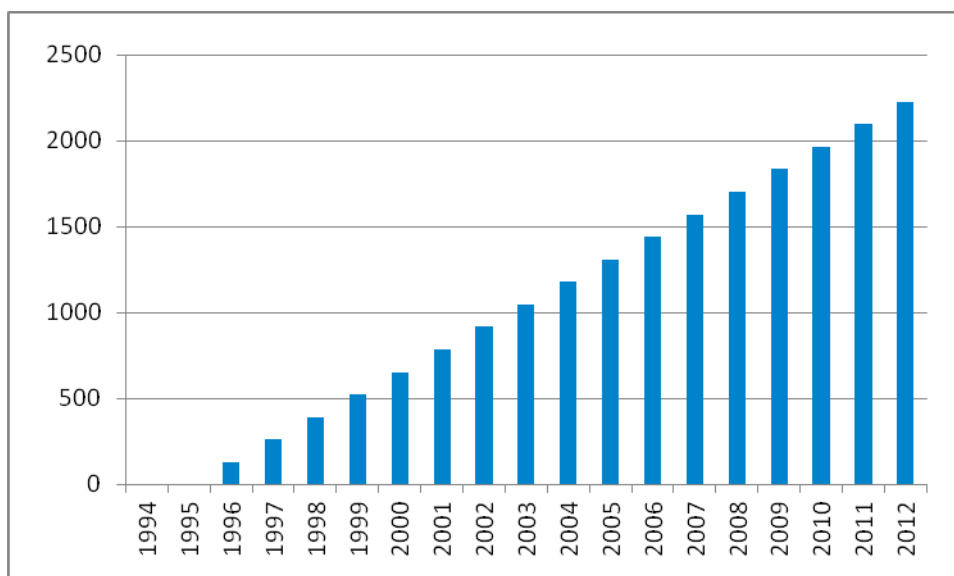




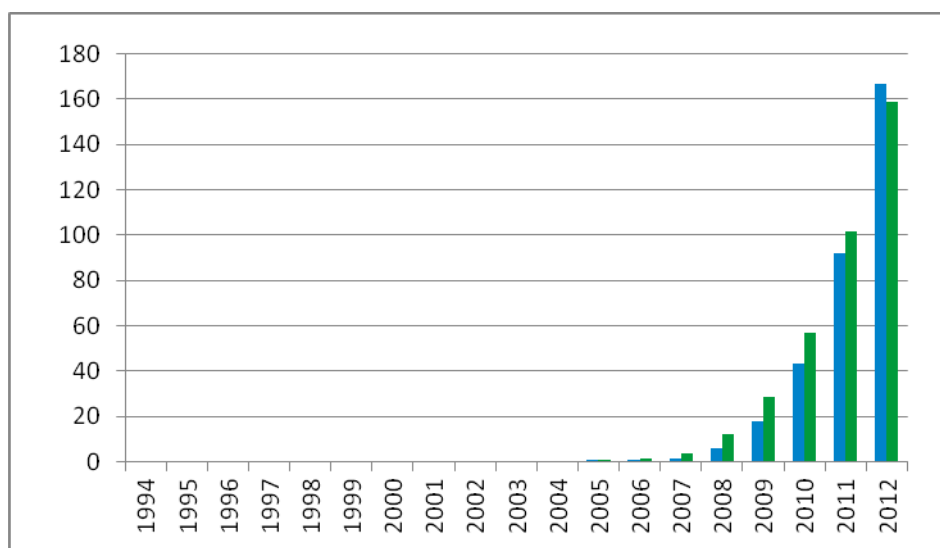
Figur 20 - En ny infrastruktur leder till positiva effekter i olika delar av marknaden och samhället

Trots att företag i olika branscher och med olika storlekar har olika behov av datakommunikation, kan man anta att de flesta arbetsställen behöver en datakoppling idag. Det fanns år 2010 runt 25.000 arbetsplatser i Stockholm, och genom att anta att 30 % av arbetsplatserna som har möjligheten köper en 100 Mb/s uppkoppling (se avsnitt 3.7) blir besparingen uppskattningsvis 75 miljoner årligen. Vi tror att denna är en konservativ siffra, som kommer dessutom att stiga ytterligare. Denna besparing har börjat ackumuleras bara nyligen och med dessa antagande, vi estimerar den att ha nått **167 miljoner** (för varje år har vi räknat bara de arbetsställen som har tillgång till fiber enligt PTS samt Stokab data).

Slutanvändarens betalningsvilja är 47 kronor per månad för att ha en fiberuppkoppling (se kapitel 3). Resultatet blir en växande effekt som vi estimerar ha nått **159 miljoner**. Figur 21 visar den ackumulerade effekten av dessa två effekter i miljoner.



Figur 21 - Besparingar i data- och telekostnader hos Stockholms stad och Stockholms läns landsting (blå), ackumulerade milj. SEK 2012



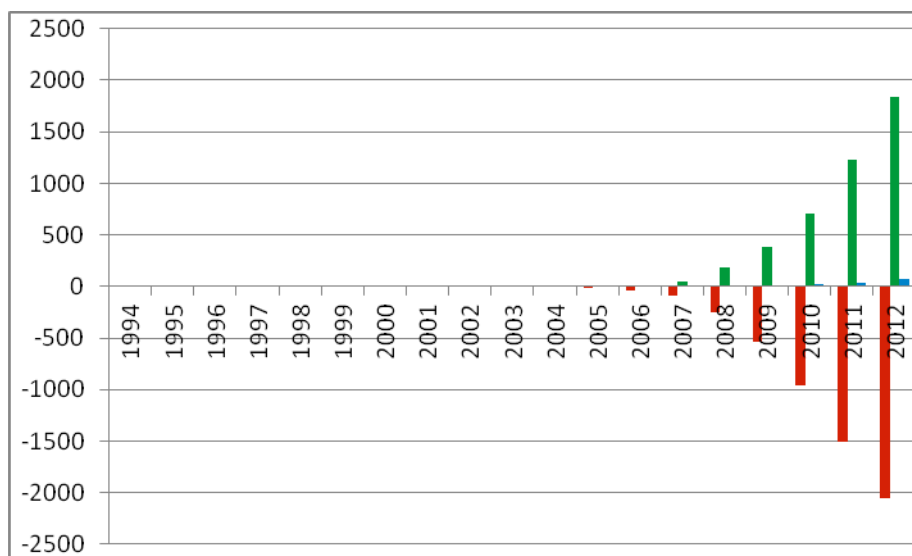
Figur 22 - Besparingar i kommunikations kostnader hos Stockholms företag (blå), mervärde hos slutanvändare (grön); alla siffror är ackumulerade miljoner SEK 2012

## 5.5 Bostadsföretagens investeringar och vinster

Bostadsföretagen har gjort stora investeringar<sup>24</sup> i fiber i fastigheterna och har därmed varit en viktig FTTH aktör i Stockholm. Som vi kan konstatera från Figur 23, deras investeringar är i stort sätt täckta av den direkta avkastningen i termer av ökad fastighetsvärde pga. av uppgraderad infrastruktur, (som i sin tur beror av ökade hyror pga. fastighets- och lägenhetsnät), samt intäkter från kommunikationsoperatörer och ökade hyror (för att undvika dubbelräkning

<sup>24</sup> Claes Engerstam (2012), SvB (2012), SABO (2012)

när det gäller mervärde för slutanvändare, så räknade vi här bara med ökade hyror för lägenhetsnät, som fortfarande är ganska låg för att det börja betalas bara när nya hyresgäster flyttar in). De positiva effekterna har från 2012 börjat uppväga investeringar. Dessutom tillkommer besparingar på el, vatten, och värme som uppstår tack vare automatisering och smarta lösningar som använder fiberinfrastrukturen. De kommer förmodligen att växa fort inom de närmaste åren. Fiberinfrastruktur gör det lättare att installera sådana automationssystem. Vi saknar en bra modell för att kvantifiera hur stor andel besparingar beror på fiber, så vi har bestämt att inte räkna in dem här<sup>25</sup>.



Figur 23 - bostadsföretagen investeringar (röd) och avkastning: ökade intäkter pga installerad lägenhetsnät samt hyra från kommunikationsoperatörer (blå) och ökad fastighetsvärde (grön); alla siffror är ackumulerade miljoner SEK 2012

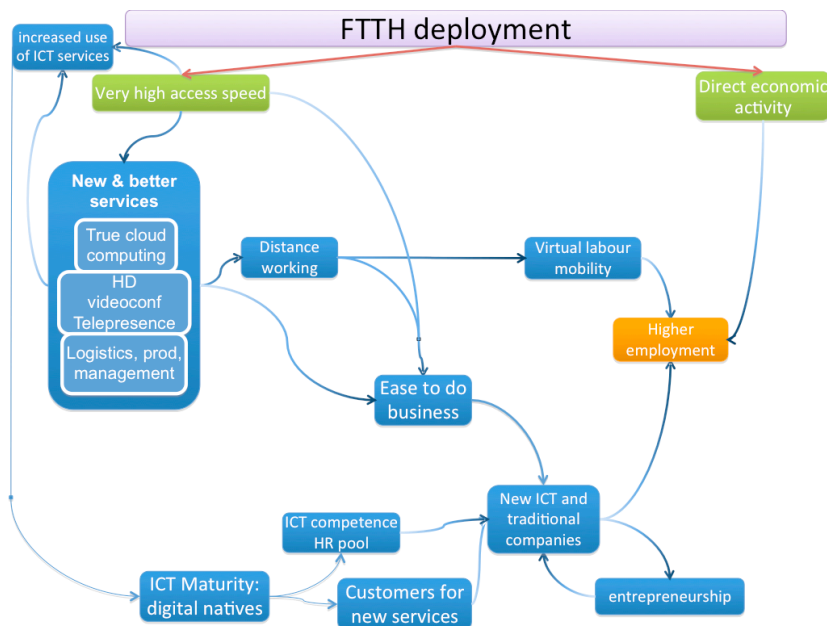
## 5.6 Sysselsättning

Det är genom flera olika fenomen som sysselsättning kan öka tack vare fiber. Till exempel, avancerade tjänster som höghastighets "cloud-computing", videokonferenser och tele "närvaro" har en positiv inverkan på e-learning, med fördelar för utbildning och kompetensutveckling och distansarbete, som i sin tur reducerar trafikpåverkan, trängsel, utvecklande av privata företags och offentlig förvaltnings effektivitet. Ökad användning av ICT-tjänster genom FTTH ökar ICT mognaden hos befolkningen vilket medför nya kunder och ett nytt humankapital för att kunna producera nya tjänster och produkter. Detta leder i sin tur till skapande av nya ICT företag som ökar nivån av entreprenörskap, skapande av nya företag och förbättrad

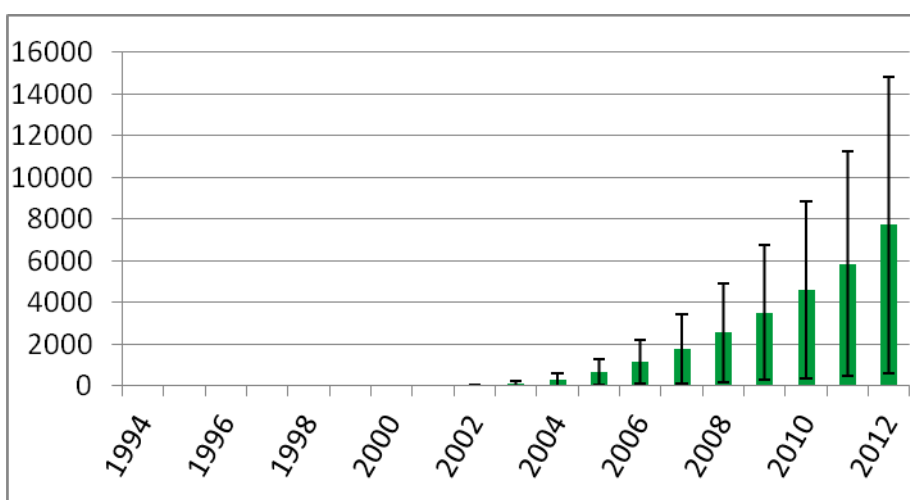
<sup>25</sup> Modellen kommer att uppdateras under 2013.

företagsledning av existerande företag. Ny företagande, eller ökad produktion hos etablerade kan leda till ökad sysselsättning, som illustreras i Figur 24.

Enligt den modell som vi utvecklat för Bredbandsforum studie, leder ökad fiberpenetration (definierat enligt PTS gamla definitionen: antal hushåll inom 325 meter från en fiberansluten fastighet) med 10 % till 0.11 % (rättare sagt mellan 0.02 % och 0.20 %, med en 95 % konfidensintervall) ökat sysselsättning inom 3 år. Vi har applicerat detta till Stockholms historiska siffror för FTTH penetration, och värderat varje skapat jobb till medellönen i Stockholm. Resultatet visas i Figur 25: år 2012 har samhället kumulerat **mellan 0.75 och 15 miljarder** i ökat sysselsättning. Den utvidgade studie som Acreo håller på att definiera nu kommer att ge oss robustare estimat.



Figur 24 - effekter av fiber på ekonomi och sysselsättning



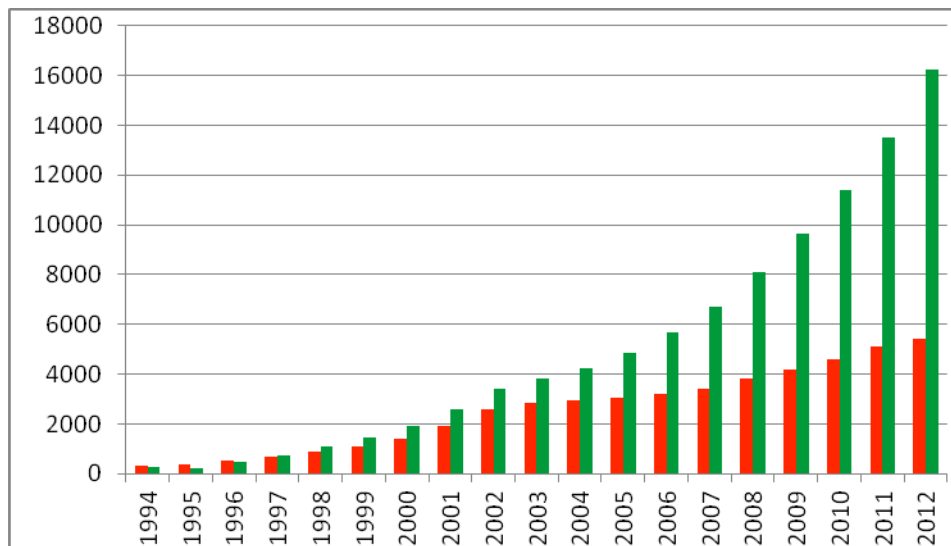
Figur 25 - Effekt på sysselsättning, i termer av ackumulerad värde producerad, i miljoner SEK 2012. Det gula staplarna visar den estimerade avkastningen. Felmarginalen i estimatet (i svart) visas vara relativt stor, men man kan med mer än 95 % konfidens säga att ökat fiberpenetration leder till högre sysselsättning.

## 5.7 Den totala samhällsekonomisk inverkan

I detta kapitel har vi kvantifierat några av de socio-ekonomiska effekter där vi kunde bygga en förenklad men robust modell, och samla in tillförlitliga värde. Det är ett begränsat urval bland den stora mängd effekter som vi kan förvänta oss av en fiber driftsättning (se kapitel 3 för en kvalitativ beskrivning). Följande tabell sammanfattar de resultat som presenterades tidigare avsnitten i kapitlet.

<b>Investment (MSEK 2012)</b>	<b>5417</b>
Stokab profit before tax	1044
Saving local gov ICT costs	2228
<i>Municipality</i>	955
<i>County</i>	1273
Use value for private end-users	159
Saving for 100 Mb/s businesses)	167
Directly generated economic activity	5037
Produced wealth from mid-term higher employment	7718
<i>Stockholm county</i>	7718
Investment in network (housing companies)	-2052
<i>vertical network</i>	-1140
<i>in-home network</i>	-912
Increased real-estate value (housing companies)	1841
<i>from vertical network</i>	1162
<i>from in-home network</i>	679
Increased revenue (housing companies)	68
<i>from higher rent for in-home network</i>	34
<i>from network provider (NP) fees</i>	34
<b>TOTAL RETURN (MSEK 2012)</b>	<b>16210</b>

När vi sammanräknar alla de effekter som vi har presenterade i en graf, vi ser att Stokabs samhällsekonomiska nytta är nu nästan tre gånger investeringen. Figur 26, tillsammans med investeringar, vi ser att nyttan med Stokab är nu nästan tre gånger större än investeringarna. Även i den värsta antagande när det gäller sysselsättning är nytta större än investeringar. När fler effekter blir inräknade (vi nu utöka vår modell), förväntas den totala avkastningen på investeringarna bli betydligt större. Den historiska utvecklingen av samlade investeringar och socio-ekonomisk avkastning visas i Figur 29.



Figur 26 - Ackumulerade investeringar (röd) och samhällsekonomisk inverkan (grön) i form av ökat fastighetsvärde och intäkter för de kommunala bostadsföretag (för tillfället plus minus noll, pga stora investeringar) samt mervärde för deras hyresgäster, ökat sysselsättning, Stokabs vinst, besparing för kommunens och landstingets data- och IT-kostnader ökat ekonomisk aktivitet i leverantörindustri; båda i miljoner SEK 2012;



## Referenser

Arthur D Little (2010), Socioeconomic effects of broadband investments

Atkinson, RT, D. Castro and SJ Ezell (2009): "The Digital Road to Recovery: A Stimulus Plan to Create Jobs, Boost Productivity and Revitalize America," *The Information Technology & Innovation Foundation (ITIF)*, <http://www.itif.org/files/roadtorecovery.pdf>

BSL (Boligselskaparnas landförening) (2012), interview med Bjarne Zetterström, Köpenhamn, december 2012

Børsen (2013), *Fibernet er en mia-gevinst for samfundet*, 22 januari 2013, <http://borsen.dk/nyheder/avisen/artikel/11/39350/artikel.html?hl=ZmliZXJuZXQ7RmliZXJuZXQ>

Brynjolfsson, E. and A. Saunders (2010): *Wired for Information. How Information Technology is Reshaping the Economy*, Cambridge, MA: The MIT Press.

CESifo (2009): "Investment in high speed Internet in the course of economic stimulus packages," CESifo DICE Report 3/2009, 61-62,

Claes Engerstam (2012), f.d. bredbandssamordnare, telefoninterview, Nov. 2012

Connected Nation (2008), "The Economic Impact of Stimulating Broadband Nationally"  
[http://www.connectednation.org/\\_documents/Connected\\_Nation\\_EIS\\_Study\\_Executive\\_Summary\\_02212008.pdf](http://www.connectednation.org/_documents/Connected_Nation_EIS_Study_Executive_Summary_02212008.pdf)

Crandall, R. and C. Jackson (2001): "The \$500 Billion Opportunity: The Potential Economic Benefit of Wide-spread Diffusion of Broadband Internet Access," *Criterion Economics*, [http://www.att.com/public\\_affairs/broadband\\_policy/Brookings\\_Study.pdf](http://www.att.com/public_affairs/broadband_policy/Brookings_Study.pdf)

Crandall, R., W. Lehr and R. Litan (2007): "The Effects of Broadband Deployment on Output and Employment: A Cross-sectional Analysis of US Data," *The Brookings Institution: Issues in Economic Policy*, Number 6, July 2007 [www.brookings.edu/~media/Files/rc/papers/2007/06labor\\_crandall/06labor\\_crandall.pdf](http://www.brookings.edu/~media/Files/rc/papers/2007/06labor_crandall/06labor_crandall.pdf)

Czernich, N., O. Falk, T. Kretschmer and L. Woessmann (2009): „Broadband Infrastructure and Economic Growth," *CESifo Working Paper*

Deloitte (2010), Impact of Stokab – benchmarking study, december 2010

Dansk Energi (2012), interview med Christian Berg, Köpenhamn, Jan. 2013-01-31

Datta, A. and S. Agarwal (2004): "Telecommunications and economic



growth: a panel data approach,” *Applied Economics*, 36, 1649-1654.

Draca, M., R. Sadun and J. van Reenen (2007): “Productivity and ICTs: A review of the evidence,” in: Mansell, R., C. Avgerau, D. Quah and R. Silverstone (eds.), *The Oxford Handbook of Information and Communication Technologies*, Oxford University Press, 100-147.

EkoT (2011): email communication with Lars Hedberg, EkoT AB, September 2011

Felten B. (2012), Stockholm’s Stokab: A Blueprint for Ubiquitous Fiber Connectivity?, Diffraction Analysis, July 2012.

Fornfeld, M., G. Delaunay and D. Elixmann (2008), “The Impact of Broadband on Productivity and Growth,” *Micus Management Consulting* (on behalf of the European Commission) [http://ec.europa.eu/information\\_society/eeurope/i2010/docs/benchmarking/broadband\\_impact\\_2008.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/docs/benchmarking/broadband_impact_2008.pdf)

Forzati, M and Mattsson, C. (2011), *Socio-economics return of fth investment in sweden, a prestudy*, Acreo report for Sveriges Bredbandsforum, 2011, available at [https://www.acreo.se/sites/default/files/public/acreo.se/upload/publications/prestudy\\_socio-economic\\_return\\_of\\_ftth\\_0.pdf](https://www.acreo.se/sites/default/files/public/acreo.se/upload/publications/prestudy_socio-economic_return_of_ftth_0.pdf)

Forzati, M, Mattsson, C., Aal E-Raza (2010a), S., *Early effects of FTTH/FTTx on employment and population evolution, an analysis of the 2007-2010 time period in Sweden*, proceedings of the 11th Conference of Telecommunication, Media and Internet Techno-Economics (CTIE), Athens, 2012.

Forzati, M., Larsen, CP, Mattson, C. (2010b), *Open access networks, the Swedish experience (invited)*, proceeding of International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON), Munich, Germany.

Forzati, M. and Larsen, CP (2008), *Broadband Access and its Impact on the Economy, a Swedish Perspective (invited)*, proceeding of International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON), paper Mo.B1.5, Athens, Greece.

Global Connect (2013), interview med Claus Bülow, Köpenhamn, jan 2013

Forzati, M and Mattsson, C. (2011), *Socio-economics return of fth investment in sweden, a prestudy*, Acreo report for Sveriges Bredbandsforum, 2011, available at [https://www.acreo.se/sites/default/files/public/acreo.se/upload/publications/prestudy\\_socio-economic\\_return\\_of\\_ftth\\_0.pdf](https://www.acreo.se/sites/default/files/public/acreo.se/upload/publications/prestudy_socio-economic_return_of_ftth_0.pdf)

Katz, R. (2009): “The Impact of the Broadband Policy Framework on Jobs and the Economy,” *The Parliament*, 293, 2-3.

Katz, R., S. Vaterlaus, P. Zenhäusern, S. Suter and P. Mahler (2009): “The Impact of Broadband on Jobs and the German Economy,” [http://www.elinoam.com/raulkatz/German\\_BB\\_2009.pdf](http://www.elinoam.com/raulkatz/German_BB_2009.pdf)

Koutroumpis, P. (2009): “Broadband Infrastructure and Economic Growth: A Simultaneous Approach,” *Telecommunications Policy*, 33(9), 471-485.

Kramer, R., Lopez, A., Koonen, T. (2006), Municipal broadband access networks in the Netherlands, three successful cases and how New Europe may benefit, AccessNets, Athens, Greece, September 2006.

LECG (2009): "Economic Impact of Broadband: An Empirical Study," final report for Nokia Siemens Networks, [http://www.connectivityscorecard.org/images/uploads/media/Report\\_BroadbandStudy\\_LECG\\_March6.pdf](http://www.connectivityscorecard.org/images/uploads/media/Report_BroadbandStudy_LECG_March6.pdf)

Lehr, W., C. Osorio, S. Gillett, and MA Sirbu (2005): "Measuring Broadband's Economic Impact" paper prepared for Telecommunications Policy Research Conference, Arlington, VA [http://www.andrew.cmu.edu/user/sirbu/pubs/MeasuringBB\\_EconImpact.pdf](http://www.andrew.cmu.edu/user/sirbu/pubs/MeasuringBB_EconImpact.pdf)

Liebenau, J., R. Atkinson, P. Kärrberg, D. Castro and S. Ezell (2009): "The UK's Digital Road to Recovery," *LSE / ITIF*, April 2009, <http://www.itif.org/files/digitalrecovery.pdf>

Majumdar, S. (2008): "Broadband adoption, jobs and wages in the US telecommunications industry", *Telecommunications Policy*, 32, 587-599

Micasa (2012), interview med Anders Nordstrand

OASE (2010): The FP7 Integrated Project ICT-OASE, Deliverable D5.2

OECD (2009): The Role of Communication Infrastructure Investment in Economic Recovery, <http://www.oecd.org/dataoecd/4/43/42799709.pdf>

Ovum (2009): Socio-economic Benefits of FTTH, Ovum draft report to the Market Intelligence Committee of the FTTH Council Europe, February 2009

Pociask, S. (2002): "Building a Nationwide Broadband Network: Speeding Job Growth," TeleNomic Research, LLC, 29. Herndon, Virginia [www.newmillenniumresearch.org/event-02-25-2002/jobpaper.pdf](http://www.newmillenniumresearch.org/event-02-25-2002/jobpaper.pdf)

Qiang, C. (2009): "Telecommunications and Economic Growth," unpublished working paper, World Bank, Washington DC

Qiang, C. and C. Rossotto (2009): "Economic Impacts of Broadband," in: World Bank Informations and Communications for Development 2009: Extending Reach and Increasing Impact, Washington, DC

Röller, LH and L. Waverman (2001): "Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach," *American Economic Review*, 91(4), 909-923.

SABO (2012): interview med Anders Johansson, Nov. 2012

SCB (2012): Årsbok för Sveriges kommuner 2012, Statistiska centralbyrån

SOU (2004): "Liberalisering, regler och marknader", SOU 2004:5, samt partimotioner från m och fp - 1990/91:N34 respektive 1990/91:N33.

Stockholms Stad (2012): Fakta om företagandet i Stockholm 2012.

Stockholms Stad (2011): uttalande från Sten Nordin, Stockholms Stads

finansborgarråd, juli 2011

Stockholms LL (2011): uttalande från Catharina Elmsäter-Svärd, finanslandstingsråd, Stockholms läns landstingsråd, juli 2011

Sveriges Television (2012), mail-konversation med Adde Granberg, VD, december 2012.

SvB (2012), Interview med Maria Andersson och Eric Johansson, Svenska Bostäder, Nov 2012

United Minds (2011), Företags kostnad för 100 Mbit/s-anslutning – En jämförande studie mellan elva städer, studie utfört på uppdrag från Stokab.

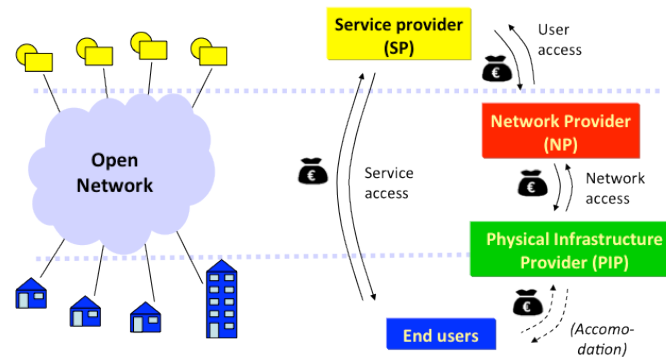
Van Ark, B., V. Chen, A. Gupta, G. Levanon and A. Therrien (2010): “The 2010 Productivity Brief: Productivity, Employment and Growth in the World's Economies,” The Conference Board, 319(1), [http://www.conference-board.org/economics/downloads/Productivity\\_Brief\\_2010.pdf](http://www.conference-board.org/economics/downloads/Productivity_Brief_2010.pdf)

Van Reenen, J., N. Bloom, M. Draca, T. Kretschmer and R. Sadun (2010): “*The Economic Impact of ICT*,” *Final Report*, LSE Centre for Economic Performance, [http://ec.europa.eu/information\\_society/europe/i2010/docs/eda/econ\\_impact\\_of\\_ict.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/europe/i2010/docs/eda/econ_impact_of_ict.pdf)

## A. Appendix

### A1. The open access network business model

The open network model, in which services are provided on a fair and non-discriminatory basis to the network users, is enabled by conceptually separating the roles of the **service provider (SP)** and the infrastructure and network provider. Due to the different technical and economic nature of the different layers of the network, different roles and actors can be identified. A fibre access network broadly consists of a *passive infrastructure* (implying right-of-way acquisition, trenching, cable duct laying, local-office premises), and *active equipment* (transponders, routers and switches, control and management servers). The passive infrastructure is typically characterised by high CAPEX, low OPEX, low economies of scale, and is highly local, hard to duplicate and inherently subject to regulation. The active equipment is characterised by high OPEX, economies of scale, and is subject to limited regulation. These factors justify a further role separation between a **physical infrastructure provider (PIP)**, which owns and maintains the passive infrastructure (typically real estate companies, municipalities, utilities); and the **network provider (NP)** which operates (and typically owns) the active equipment (incumbent operators, new independent operators, broadband companies).



Figur 27 – The open network model and typical open access value chain (adapted from Forzati 2010)

Depending on which roles different market actors take up, the network will be open at different levels and different business models will arise, as illustrated in Figur 28. A single actor may act as PIP and NP (a), in which case the network is open at the service level. If the roles of NP and PIP are separate (c, d), then openness at infrastructure level is achieved. Generally, one PIP operates the infrastructure, while one or several NP can be allowed to operate the active infrastructure generally over a fixed period of time, at the end of which the contract may or may not be renewed (in which case a new NP is designated and active equipment may need to be replaced). Most often, economies of scale make it impractical to have a truly multi-NP network (although larger networks may assign the operation of different

geographical parts of the network to different NP). Independently of the specific model, however, the NP should offer different service providers access to the network (and therefore the users) on non-discriminatory conditions. The end users typically purchase services directly from the service providers. The NP receives revenue from the SP and pays a connection fee to the PIP for network access.

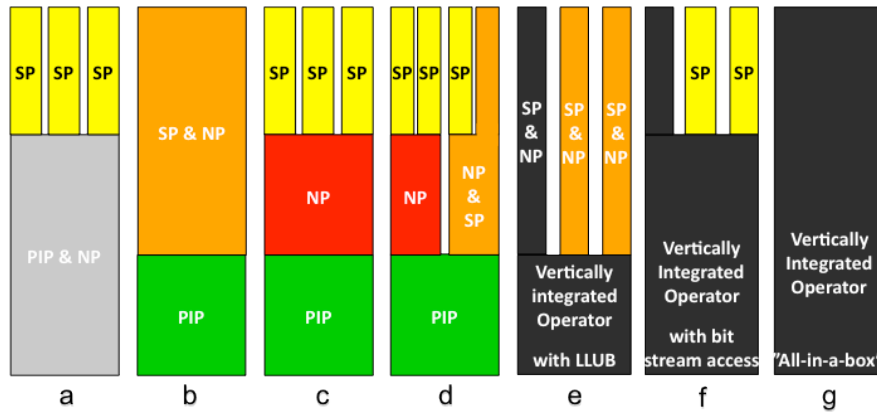


Figure 28 – Access network business models (adapted from Forzati 2010)

If the NP also acts as SP (b) the network cannot be described as being really open according to the definitions here, but it is still “more” open than the conventional vertically integrated model in (g) which most incumbents worldwide follow today. In case of local loop unbundling (LLUB), a vertically integrated operator is still present, but there can be multiple actors working as combined NP and SP. In case of bit stream access the vertically integrated operator assumes the role of NP, but there can be multiple SPs offering their services in the networks.

Observe that some of the roles in Figure 3 can be subdivided into more roles and that the limit between the different roles is not always as clear as in the figure. However, the figure should give a pretty good idea of which kinds of business models (in particular with respect to open access) are used in Sweden today. The definition of “open” may vary a lot depending on the type of actor and which level in the network is regarded. It may for instance be claimed that Figure 3b is also a truly open network. On the other hand, one could argue that if there is only one entity owning the fibre infrastructure the network is not open – despite the fact that all NP get access to the fibre on equal terms.

## A2. Fiberinvesteringens effekter: *Uncaptured Values*

När man räknar effekter av fiberutbyggnad, är det viktigt att ta hänsyn till alla effekter, direkta och indirekta, för olika intressenter och för samhället i sin helhet. Acreo har i en studie inom ramen för det EU forskningsprojektet OASE analyserat *Uncaptured Value*-begreppet. Effekter relaterat till anläggandet av FTTH, kan övergripande delas upp i direkta, indirekta och inducerade effekter. Vi har vidare identifierat olika intressenter och vilka fördelar de kan dra från FTTH och dess effekter.

**Direkta effekter** av anläggandet av FTTH är

- signifikativt högre accesskapacitet,
- tillgång till en ny framtidssäker infrastruktur och
- direkta ekonomiska värden genererade av nätverksbyggande, anläggande, fiberkablar och aktivutrustning.

Dessa värden är tillgängliga omedelbart vid anläggandet (och vi kan därför förvänta oss att de är synliga redan efter 1 år) men leder i syn tur på andra **indirekta effekter**, till exempel:

- högre accesskapacitet tillåter bättre servicekvalitet, som i sin tur kan leda till högre användning och utveckling av nya tjänster: en del av dessa tjänster kan vara beroende av hög bandbredd i sig, tex en del videobaserade tjänster;
- högre kapacitet kan möjliggöra nya tjänster som vi inte känner till idag; även tjänster som fungerar på andra typer av bredbandsanslutningar kan tjäna på den högre bandbredd som FTTH ger eftersom den totalt tillgängliga bandbredden då inte mäts av andra tjänster som levereras samtidigt (ett sådant aktuellt exempel kan vara sensornätverk med tjänster som videoövervakning, smarta elnät, system för trafik och trängselavgifter, olycksundvikande genom övervakning av byggnader och samhällsfunktionell infrastruktur: många av dessa tjänster kan var för sig fungera via kopparinfrastruktur, men den aggregerade bandbredden av det ökande antalet och ökningen av data-intensiva tjänster, stöds bäst av fiberanslutning).
- FTTH representerar en framtidssäker infrastruktur som erbjuder högre bandbredd och lägre signalförluster jämfört med radio och mikrovåglängd: därför innebär anläggande av FTTH en investering som leder till högre anläggningsvärde;
- installation av en ny infrastruktur erbjuder möjligheten att lättare överge traditionella affärsmodeller och att lösa marknadssvårigheter i närvaro av ägarskap, långsiktiga överenskommelser och etablerade förmåner

De direkta och indirekta effekterna av FTTH har i sin tur positiva konsekvenser i andra områden än ICT: vi kallar dessa **inducerade effekter**.

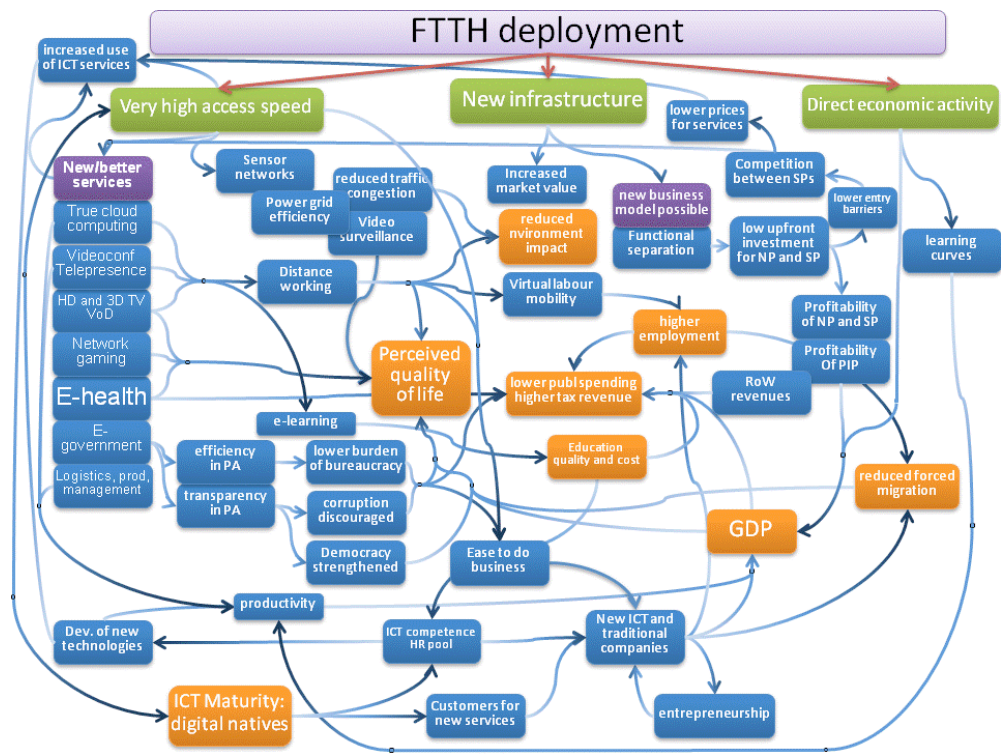
Till exempel

- tjänster som höghastighets ”cloud-computing”, videokonferenser och tele ”närvaro” har en positiv inverkan på e-health, e-learning, med fördelar för utbildning och kompetensutveckling och distansarbete, som i sin tur reducerar trafikpåverkan, trängsel, utvecklande av myndighets och offentlig förvaltnings effektivitet och transparens, vilket i sin tur ökar demokrati och minskar byråkrati;
- ökad användning av ICT-tjänster genom FTTH ökar ICT mognaden hos befolkningen vilket medför nya kunder och ett nytt humankapital för att kunna producera nya tjänster och produkter;
- detta leder i sin tur till skapande av nya ICT företag som ökar nivån av entreprenörskap, skapande av nya företag och förbättrad företagsledning av existerande företag.
- skapandet av korrekta affärsmodeller inducerar andra förtjänster tillbaka till ICT-sektorn, om nätverk och tjänsteleverantörer kan dela den omfattande nödvändiga investeringen för att anlägga den passiva infrastrukturen, så kan de skala investeringen med antalet användare, och därför uppnå lönsamhet på mindre tid;
- detta tillsammans med tillgången till slutanvändare med mycket hög anslutningshastighet möjliggör bandbreddskrävande men lönsamma tjänster som HDTV, 3DTV, VOD, etc. Vinsterna kommer att sprida sig ned i värdekedjan till NP och PIP.

En ingång till att utveckla en affärsmodell där *“uncaptured values”* är integrerad i värdekedjan, är att identifiera nyckelintressenter och undersöka hur de kan dra fördelar från de direkta, indirekta och indicerade effekterna beskrivna ovan.

Fördelar för **individer** är förbättrad livskvalitet, nya högkvalitetstjänster till lägre priser, särskilt nöjen och kommunikation. Indirekta effekter är förbättrad individuell hälsovård, minskat behov av sjukhusvistelse, enklare och mer transparant interaktion med offentlig service, ökad sensor säkerhet i trafiken och ökad säkerhet på offentliga platser. Vissa av de effekter kan reflekteras i högre BNP, medan andra kan klassificeras som livskvalité, en viktig men svårt mätbar indikator. Vi har begränsat oss till mätbara ekonomiska effekter.

Figur 29 beskriver de komplexa sambanden mellan olika faktorer som påverkas av och har inverka på FTTH.



Figur 29 - Direct, indirect, and induced effects of FTTH deployment



