

# **Samfunnsøkonomisk nytte og lønnsomhet av høyhastighetsbredbånd i distriktene**

Simen Pedersen, Henrik Lindhjem og Ingeborg Rasmussen

VISTA ANALYSE AS



## Dokumentdetaljer

---

Vista Analyse AS	Rapport nummer 2012/11
Rapporttittel	Samfunnsøkonomisk nytte og lønnsomhet av høyhastighetsbredbånd i distriktene
ISBN	978-82-8126-060-3
Forfattere	Simen Pedersen, Henrik Lindhjem og Ingeborg Rasmussen
Dato for ferdigstilling	25. april 2012
Prosjektleder	Ingeborg Rasmussen
Kvalitetssikrer	Jon Vislie
Oppdragsgiver	Kommunal- og regionaldepartementet
Tilgjengelighet	Offentlig
Publisert	25. april 2012
Nøkkelord	Høyhastighetsbredbånd, Distriktsområder, Nytte-kostnadsanalyse

## Forord

Vista Analyse har på oppdrag fra Kommunal- og regionaldepartementet vurdert nytte og samfunnsøkonomisk lønnsomhet av høyhastighetsbredbånd i distriktene. Som en del av utredningsarbeidet har vi innhentet informasjon fra flere områder med erfaring fra å bygge ut bredbånd, og høyhastighetsbredbånd i distriktene. Vi har også hentet inn informasjon fra et utviklingsprosjekt innen omsorgsteknologi fra Lister.

Vi benytter anledningen til å takke alle som har stilt seg til disposisjon for intervjuer, og som på andre måter har bidratt med kunnskap og nyttig informasjon underveis i prosessen.

Oppdragsgivers kontaktperson har vært Jo Egil Aalerud og Bjørn Kristen Barvik. I tillegg har Lillian Hatling ved Distriktssenteret kommet med innspill i prosessen.

Professor Jon Vislie ved Universitet i Oslo har vært prosjektets kvalitetssikrer.

Simen Pedersen, Henrik Lindhjem og Ingeborg Rasmussen har gjennomført utredning og utarbeidet sluttrapporten.

Ingeborg Rasmussen

Prosjektleder

Vista Analyse

## Innhold

Forord .....	1
Sammendrag og hovedresultater .....	5
1 Innledning.....	11
1.1 Bakgrunn .....	11
1.2 Hovedspørsmål .....	11
1.3 Metodisk tilnærming, avgrensinger og forbehold .....	12
1.4 Disposisjon av rapporten .....	13
2 Høyhastighetsbredbånd i Norge .....	15
2.1 Innledning .....	15
2.2 Mål og virkemidler for bredbånd og distriktspolitikken .....	15
2.3 Bredbånd og høyhastighetsbredbånd .....	15
2.4 Høyhastighetsteknologier .....	17
2.5 Dagens bredbåndsdekning, tilkoblingsandel og bruk.....	19
2.6 Drøfting og oppsummering .....	22
3 Prinsipielt om samfunnsøkonomi og utbygging av høyhastighetsbredbånd .....	23
3.1 Innledning .....	23
3.2 Samfunnsøkonomisk nytte av bredbånd .....	23
3.3 Samfunnsøkonomiske kostnader av bredbånd .....	30
3.4 Investering og levetid .....	32
3.5 Gevinstrealisering .....	33
4 Internasjonale og norske studier .....	35
4.1 Innledning .....	35
4.2 Internasjonale erfaringer .....	35
4.3 Mangelfull kunnskap om effekter fra norske studier .....	37
4.4 Nyere norske studier av bredbånd .....	38
5 Konkrete eksempler og erfaringer fra distrikts-Norge .....	43

5.1	Innledning .....	43
5.2	Austevoll kommune.....	43
5.3	Teknologibedriften WingTech i Snillfjord kommune.....	56
5.4	Det digitale Agder – fiber til alle rådhus er realisert .....	60
5.5	Oppsummering og lærdom fra Agder.....	66
5.6	Listerkommunene – samarbeid og velferdsteknologi .....	67
5.7	Kongsvold Fjeldstue i Oppdal kommune .....	70
5.8	Levetid .....	71
6	Drøfting og konklusjon .....	73
6.1	Innledning .....	73
6.2	Samfunnsøkonomisk nytte av høyhastighetsbredbånd i distriktene .....	73
6.3	Samfunnsøkonomisk kostnad av høyhastighetsbredbånd i distriktene.....	76
6.4	Gevinster som ikke er tatt ut?.....	76
	Referanser .....	77
	Vedlegg 1 - Konsulterte .....	79
	Vedlegg 2 - Bredbåndsteknologier .....	80
	Vedlegg 3 – Spørreundersøkelse til Austevoll kraftlags husholdningskunder .....	82

## Tabeller:

Tabell 4.1	Anslag på utbyggingskostnader i restmarkedet, i 2012-kroner* .....	40
Tabell 5.2	Produkter som tilbys til næringslivet med tilhørende kunder og månedspriser.....	46
Tabell 5.3	Oversikt over prissatte nytteeffekter av fibernettet i Austevoll, i millioner 2011-kroner per år .....	50
Tabell 5.4	Nåverdi av prissatte effekter av radioinvesteringen i Snillfjord, 2011-kroner* .....	59
Tabell 5.5	Kommuner og befolkning i Lister .....	67
Tabell 5.6	Anslag på økonomisk levetid på høyhastighetsbredbånd* .....	72

## Figurer:

Figur 0.1	Forhold mellom bruksmuligheter (tjenester) og hastigheter .....	6
Figur 2.1	Forhold mellom bruksmuligheter (tjenester) og hastigheter .....	17
Figur 2.2	Andel av totalt antall husholdninger med bredbåndsdekning for ulike hastighetsklasser, prosent i 2011 .....	20
Figur 2.3	Nasjonal bredbåndsdekning og tilkoblingsandel ved ulike hastighetsklasser, i prosent av antall husholdninger og bedrifter i 2011* .....	20
Figur 2.4	Prisstatistikk for ulike bredbåndshastigheter, 2012-priser* .....	21
Figur 2.5	Tilkoblingsandel ved ulike overføringshastigheter innenfor SSBs sentralitetsinndeling, i prosent av antall husholdninger og bedrifter i 2011* .....	22
Figur 3.1	Privat nytte for en aktør av ulik hastighet .....	27
Figur 3.2	Direkte og indirekte nytte av ulik hastighet .....	28
Figur 3.3	Metode for å kvantifisere minimum, direkte nytte .....	29
Figur 5.1	Antall kundeaksesser med tilhørende månedspris for hvert av Lysglimits produkter rettet mot husholdningsmarkedet* .....	45
Figur 5.2	Husholdningskundernes daglige tidsbruk av fibernettet i Austevoll .....	47
Figur 5.3	Bruksområder (tjenester) husholdningskundene* oppgir som viktigst .....	47
Figur 5.4	Kostnad- og nyttestrømmer fra fiberinvesteringen i Austevoll .....	53
Figur 5.5	Illustrasjon av fibermarkedet i Austevoll .....	56

## Bokser:

Boks 2.1	Eksempel på ny teknologi – prøveprosjekt i Sør-Trøndelag .....	19
Boks 5.1	Indirekte nytteeffekt – Verdi av spart reisetid ved hjemmekontor .....	51
Boks 5.2	Indirekte nytteeffekt – Potensielle samvirkegevinster av at Wingtech er lokalisert nær oppdrettsnæringen i Sør-Trøndelag .....	58
Boks 5.3	Brukererfarng fra fiberutbygging i Spind (50 hustander inkludert hytter) ..	67

## Sammendrag og hovedresultater

### Oppsummering

*Kommunal- og regionaldepartementet gir årlig tilskudd til utbygging av høyhastighetsbredbånd i distriktsområder. Kunnskapen om den samfunnsøkonomiske lønnsomheten er begrenset og temaet omstridt. Dekningen er allerede opp mot 95 prosent for hastigheter som normalt sees som tilstrekkelig for de fleste daglige nettbaserte gjøremål. Våre undersøkelser, blant annet basert på den lave andelen som faktisk utnytter eksisterende kapasiteter, tyder på at økte hastigheter i dag vil utløse begrensede ekstra nytteeffekter. Utbyggingskostnadene som faller til betaling i dag er store, særlig knyttet til fiberløsninger. Videre er det stor usikkerhet om fremtidige gevinster og om kostnader forbundet med å utløse disse, særlig for fremtidens e-tjenester, for eksempel innen helse- og omsorgssektoren. På bakgrunn av dette synes det ikke som en storstilt offentlig satsing på utbygging av høyhastighetsbredbånd i distriktene kan begrunnes ut ifra samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Imidlertid, er det rundt 5-6 prosent av befolkningen som fortsatt kun har tilgang til lavere hastigheter, og for denne gruppen som typisk er lokalisert i distriktene, kan en moderat økning potensielt gi stor ekstra nytte. Våre undersøkelser tyder på at det er potensial for å realisere flere samfunnsøkonomisk lønnsomme prosjekter ved bedre koordinering innad i offentlig sektor, for eksempel ved å gjøre eksisterende infrastruktur tilgjengelig, ved å dele erfaringer for å redusere kostnader og ved å utøve en mer profesjonell bestillerrolle. Støtten bør målrettes og ikke duplisere private tilbud. En offentlig støttet utbygging begrunnet i distriktpolitiske målsettinger, kunne for eksempel i første omgang begrenses til å sikre høyhastighetsbredbånd inn til hvert kommunesenter (rådhushus), og deretter tilpasse et teknologifleksibelt tilbud etter etterspørselen i de respektive kommunene.*

### Bakgrunn og problemstilling

Det er en del av Regjeringens strategi å tilrettelegge for bredbånd av tilstrekkelig hastighet i hele landet. Kommunal- og regionaldepartementet (KRD) gir årlig tilskudd til fylkeskommunene for utbygging i områder som ikke er kommersielt lønnsomme. KRD planlegger en Stortingsmelding om distrikts- og regionalpolitikken høsten 2012. I den forbindelse ønsker departementet å styrke kunnskapsgrunnlaget om samfunnsøkonomiske effekter av utbygging av høyhastighetsbredbånd i distriktene.

Med utgangspunkt i tilgjengelig litteratur, intervjuer med sentrale aktører, og analyser av eksempler fra distriktene har Vista Analyse vurdert samfunnsøkonomisk nytte og lønnsomhet av høyhastighetsbredbånd. Utredningen inkluderer også vurderinger av modeller for finansiering, levetid ved investeringer og tiltak for å realisere flere gevinster. Bredbåndsteknologier endres raskt, og som et utgangspunkt ser vi ikke bare på fiberkabler, men også trådløse løsninger av god hastighet. Merk at det er effekter av økninger fra dagens nivåer til høye(re) hastigheter som først og fremst er relevant i denne sammenhengen, ikke dekning eller ikke-dekning av en eller annen form for bredbånd.

## Hovedresultater

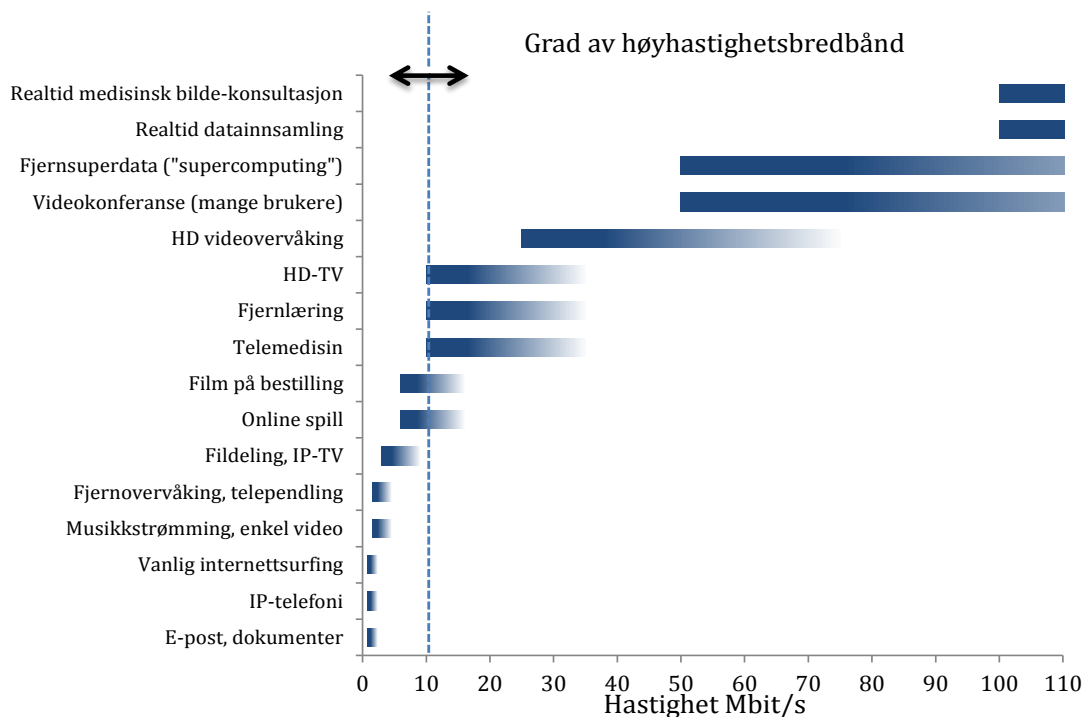
### *Høyhastighetsbredbånd bærer preg av å være et fellesgode*

Oppgradering av bredbåndsnett, enten eksisterende nett eller etablering av nytt, bærer preg av å være en type fellesgode på linje med annen infrastruktur som veier og strømmnett. Det betyr at investeringer i bredbånd som er samfunnsøkonomisk lønnsomme ikke nødvendigvis blir realisert uten offentlig støtte. Nyten er i samfunnsøkonomien definert som den betalingsvillighet folk har for å oppnå en økning i sin internetthastighet. Denne betalingsvilligheten reflekterer folks avveining mellom den nytten økt hastighet kan gi og andre goder de kan bruke sin inntekt på og som gir dem nytte.

### *Ekstranytten av høye(re) hastigheter ser generelt ut til å være begrenset*

Siden dekningen er opp mot 95 prosent for hastigheter som normalt sees som tilstrekkelig for de fleste daglige nettbaserte gjøremål (rundt 4 Mbit/s, se figur 0.1), er vår vurdering at økte hastigheter fra eksisterende nivåer generelt vil utløse begrensede ekstra nytteeffekter. Det gjelder særlig oppgradering til de store hastighetene, fra 20 Mbit/s og oppover. Fibernett gir kapasiteter på over 100 Mbit/s, symmetrisk, dvs. både i opp- og nedlastning. En del underholdningstjenester, som online-spill og -video i høykvalitetsformat, har imidlertid krav til noe høyere hastigheter (men ikke 100 Mbit/s) for å fungere godt.

**Figur 0.1 Forhold mellom bruksmuligheter (tjenester) og hastigheter**



Kilde: Anslag basert på OECD Communications Outlook 2007, og korrigert for oppdateringer fra URL: <http://broadband.about.com/b/2011/10/01/broadbandspeedtable.htm>.

Mange har allerede tilgang til høye hastigheter til moderate priser, men har valgt ikke å koble seg til. Det tyder på at dagens tjenestetilbud ikke er tilstrekkelig utviklet til å kreve



de høyeste hastighetene. Dette er noe en også finner i flere andre land, for eksempel i Frankrike. Flere fibertilbydere tilbyr heller ikke de raskeste hastighetene i dag, trolig siden det er manglende betalingsvillighet. Oppsummert betyr dette at den ekstra nytten brukere opplever ved å gå opp fra lave til middels store hastigheter nok er ganske stor (en nyttekomponent som i dag i stor grad er «tatt ut»), mens økning fra allerede gode hastigheter oppleves som liten. Dette kalles avtakende grensenytte, og gjelder for de fleste offentlige og private goder.

### *En mindre gruppe i distriktene kan ha nytte av moderat hastighetsøkning*

Imidlertid, er det rundt 5-6 prosent av befolkningen som fortsatt kun har tilgang til lavere hastigheter (det vil si lavere enn 4/0,5 Mbit/s i ned- og opplastning). For denne gruppen som typisk er lokalisert i distriktene, kan moderat økning i hastighet potensielt gi stor ekstra nytte for daglige gjøremål som e-post, nettbank, informasjonsinnhenting og vanlig nettsurfing. I likhet med resten av befolkningen, er det for denne gruppen trolig lite ekstra nytte å hente på de store hastighetene, som for eksempel fiber vil kunne gi. I tillegg, er det verdt å merke seg at kun en andel av de som i dag ikke har tilgang til minst 4/0,5 Mbit/s i distriktene vil være interesserte i å utnytte den økte kapasiteten. Siden kostnaden ved fiberbredbånd er svært høy, er det fra et samfunnsøkonomisk synspunkt mer fornuftig å vurdere tilkobling av denne gruppen via billigere og mer fleksible teknologiske løsninger (for eksempel trådløst).

### *Eksisterende kapasiteter i distriktene kan utnyttes bedre*

Utviklingen av «fremtidens» tjenester for de høye hastighetene, for eksempel medisinske konsultasjoner i sanntid over høykvalitetsvideo, ser ut til å ha et stykke igjen før realisering. I tillegg, er det god grunn til å tro at utviklingen og bruken av disse tjenestene ikke først og fremst begrenses av hastighetene i dag. Tvert i mot, finnes det videokonferansesystemer, e-læring og e-helseløsninger, som allerede fungerer fint på hastigheter som er godt innenfor dagens tilbud de aller fleste steder. Det er for eksempel de aller færreste som trenger hastigheter opp mot fiberkapasitet for å ha en effektiv hjemmekontorløsning, som hovedsakelig består av e-post, ned- og opplasting av dokumenter og enkle videokonferanseløsninger (for eksempel Skype). Flere av eksemplene i denne rapporten viser at det er større behov for utvikling av tjenester og bedre utnyttelse av eksisterende kapasiteter, enn videre økning i hastighetene fra dagens nivåer. Mange av de tjenestene en kunne ta i bruk (som for eksempel e-læring og mindre avanserte e-omsorgstjenester), passer jo spesielt godt for å overkomme avstandsulemper i distriktene.

### *Fremtidige gevinster av høyhastighetsbredbånd kommer ikke av seg selv*

Videre bør en ikke undervurdere de omstillingene som ellers må til i offentlig og privat sektor før en kan få til fullskala bruk av «fremtidens» tjenester over høyhastighetsbredbånd. Disse kommer ikke uten kostnader. For eksempel, er det flere organisatoriske og andre omstillinger som er påkrevet før en kan implementere et system innenfor helse- og omsorgssektoren som effektivt kan ta i bruk framtidens, avanserte e-helse- og omsorgstjenester. Digitalisering av pasientjournaler, utvikling av nye omsorgstjenester ved hjelp av nettbaserte løsninger og fungerende systemer for informasjonsutveksling, er eksempler på oppgaver som en ikke trenger høyhastighetsbredbånd for å utnytte.

Likevel, er det allerede store utfordringer knyttet til å utvikle selv disse enklere tjenestene som ville fungere fint på lavere hastigheter.

### *Høye utbyggingskostnader og stor usikkerhet om gevinster taler for en edruelig satsing*

Erfaringene så langt tyder på at det er svært dyrt å bygge fiberbredbånd, særlig i griskrendte områder der det er langt mellom hus og bedrifter og grunnforholdene er utfordrende (hav, fjell). Investeringskostnadene per bruker kan i noen tilfeller ligge flere ganger høyere enn for mobile løsninger (4G/LTE). Sett i sammenheng med at store utbyggingskostnader faller til betaling i dag, særlig knyttet til utbygging av fiberløsninger, og det er stor usikkerhet om fremtidige gevinster og kostnadene forbundet med å utløse disse, er det neppe samfunnsøkonomisk lønnsomt med en storstilt utbygging av høyhastighetsbredbånd i distriktene i dag med mindre kostnadene kan reduseres vesentlig. Vi vil imidlertid peke på at erfaringer fra Agder, tyder på at det er mulig å realisere høyhastighetsløsninger og bredbåndstilbud til adskillig lavere kostnader enn det som framkommer fra tidligere studier. Der utbygging av høyhastighetsbredbånd til kommunene inngår som en del av kommunenes produktivitets- og tjenesteutvikling, kan det være potensielle gevinster som forsvarer at kommunene investerer i høyhastighetsbredbånd til egen virksomhet.

### *Teknologiene utvikles raskt, og private tilbud ekspanderer fort*

I en samfunnsøkonomisk analyse teller nytten vi kan observere i dag, mer enn usikre, fremtidige gevinster. Dette tilsier at full bredbåndsdekning med hastigheter som gir tilgang til tjenester det er betalingsvillighet for i dag, bør telle mer enn potensielle gevinster av fremtidige tjenester som kanskje vil kreve høyhastighetsbredbånd i fremtiden. Videre utvikles teknologiene så raskt, at vi allerede i dag ser at mobile og trådløse løsninger har hastigheter som gjør at de for mange bruksområder er substitutter for fysisk tilkobling til faste nett. Mobile løsninger har også mange fordeler som fiber ikke har, bl.a. at man kan være tilkoblet uansett hvor man er, og dermed kan utnytte nettbrett og smart-telefoner uten å være avhengig av en fysisk tilknytning. Vi ser også at kommersielle tilbud ekspanderer raskt, også i områder som tidligere ikke har vært kommersielt interessante. Alle disse momentene tilsier generelt at det kan gi positive gevinster å vente med å bygge ut høyhastighetsbredbånd med full dekning i områder der utbyggingskostnadene er høye og brukerne er få. Derimot kan enklere, og fortrinnsvis mer fleksible løsninger med tilstrekkelig kapasitet til å dekke dagens behov, være et godt alternativ for å nå den gruppen på 5-6 prosent av befolkningen som ennå ikke tilgang til midlere hastigheter.

### *Potensielle gevinster ved bedre koordinering og samordnet innkjøp*

Våre funn tyder på flere samfunnsøkonomisk lønnsomme prosjekter kan realiseres ved bedre koordinering innad i offentlig sektor. Disse gevinstene kan utløses ved å gjøre eksisterende infrastruktur mer tilgjengelig, ved å samordne erfaringer for å redusere fremføringskostnadene og ved utvikle bestillerrollen ved offentlige kjøp.

Erfaringer fra blant annet Agder tyder på at eierskap til eget fibernett, kombinert med markedskonkurranser der flere delmarkeder er samlet, kan utløse betydelige kostnadsreduksjoner samtidig som det åpnes for innovative løsninger. Vi observerer at Agderfylkene har realisert høyhastighetsbredbånd til alle kommunesenter og rådhus,

også for kommuner i distriktene med et innbyggertall på under 2000 personer, for kostnader som ligger langt under det som er observert andre steder.

### *Innretningen på en eventuell offentlig støtte*

Dersom det skal gis offentlig støtte til utbygging av bredbånd i distriktene bør støtten rettes mot prosjekter som kan være utløsende for effektivisering eller tjenesteutvikling i kommunene. Ved å prioritere høyhastighetsbredbånd til kommunesenter, og skoler vil det etableres en grunnleggende infrastruktur som kan danne grunnlaget for kommersielle tilbud til befolkning og næringsliv. Offentlige støtteordninger bør ikke bidra til å duplisere tilbud i områder som er privatøkonomisk lønnsomme nå eller i nær framtid. Det er videre grunn til å advare mot investeringer der kommunen eller eksempelvis offentlige e-verk – tilsiktet eller utilsiktet – gis anledning til å skape lokale monopoler. I våre eksempler ser vi antydning til monopoltilpasning der en risikerer å prise bort brukere, samtidig som tilbudet i stor grad låses til en teknologi og en leverandør. Offentlig støtte til å utvikle lokale tilbud, kan dermed, paradoksalt nok, bidra til innelåsning og dyrere løsninger i distriktene enn en markedsbasert konkurranse om å levere løsninger der kommunen sikrer seg eierskap til leveransene.



# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Kommunal- og regionaldepartementet (KRD) har ansvaret for bolig- og bygningspolitikken, distrikts- og regionalpolitikken, kommuneøkonomi, lokalforvaltning og gjennomføring av valg. Et sentralt mål i distrikts- og regionalpolitikken er å gi innbyggerne frihet til å bosette seg der de ønsker. Utbygging av grunnleggende infrastruktur som vann, vei, og elektrisitet er en viktig betingelse for å oppnå dette. I de senere år har bredbånd av tilstrekkelig hastighet i økende grad også blitt sett på som nødvendig infrastruktur for bosetting, næringsutvikling og offentlige velferdstjenester. Digital infrastruktur reduserer for eksempel avstandsulemper for områder med få innbyggere og små markeder, og kan derfor være spesielt viktig i distriktspolitikken.

Som nedfelt i regjeringsplattformen («Soria Moria II») vil Regjeringen fortsette arbeidet med å tilrettelegge for bredbånd med tilstrekkelig kapasitet til å møte fremtidige behov. KRD gir i perioden 2007– 2013 tilskudd til fylkeskommunene for utbygging av bredbånd i områder som ellers ikke vil bli utbyggt av kommersielle aktører innenfor det distriktspolitiske virkeområdet. I 2011 var dette tilskuddet på 128,6 mill. kroner.

KRD planlegger en Stortingsmelding om distrikts- og regionalpolitikken høsten 2012. I den forbindelse ønsket departementet å styrke kunnskapsgrunnlaget om effekter av utbygging av høyhastighetsbredbånd i distriktene.

Vista Analyse har fått i oppdrag fra KRD å analysere samfunnsøkonomisk nytte og lønnsomhet av utbyggt høyhastighetsbredbånd. Utredningen skal kartlegge, om mulig beregne, og vurdere de samfunnsøkonomiske nytteeffektene av utbyggt høyhastighetsbredbånd. Bredbåndsteknologier endres raskt, og som et utgangspunkt ser vi ikke bare på bredbåndshastigheter gjennom fiberkabler, men også trådløse løsninger av god hastighet. Merk at det er effekter av bredbåndshastigheten vi først og fremst er interessert i, ikke dekning eller ikke-dekning av en eller annen form for bredbånd.

## 1.2 Hovedspørsmål

I henhold til mandatet har vi tatt utgangspunkt i noen utvalgte lokalsamfunn eller regioner for å få innsikt i hvordan bredbånd dekker ulike behov i ulike typer lokalsamfunn. I utgangspunktet skulle de utvalgte områdene ha hatt tilgang til høyhastighetsbredbånd over en periode, for å kunne studere om og hvordan effektene av høyhastighetsbånd endrer seg over tid. I arbeidet med utredningen viste det seg vanskelig å finne distriktsområder som hadde hatt høyhastighetsbredbånd over en lengre periode, og som samtidig hadde tilgjengelige data om effekter og kostnader ved høyhastighetsbredbånd. Vi har derfor lempet noe på forutsetningen, og heller studert ulike distrikters bruk og erfaring fra bredbånd- og høyhastighetsbredbånd for derigjennom å få mer kunnskap om effekter som kan isoleres til høyhastighetsbredbånd.

### Utredningens mandat:

1. Kartlegging og beskrivelse av nytten. Kartleggingen må omfatte nytte for både privat næringsliv, offentlig sektor, husholdninger og fra eventuelt andre.

Kartleggingen må angi hvordan nytten har oppstått og i hvilken grad nytten har endret seg siden området fikk god tilgang.

2. Beregne den samfunnsøkonomiske verdien av nytten, i den grad det er mulig. Det må fremkomme hvordan gevinstene fordeler seg på ulike sektorer (privat sektor, offentlig sektor, husholdninger og andre)
3. Vurderinger av den samfunnsøkonomiske lønnsomheten ved utbygging av høyhastighetsbredbånd i distriktsområder, herunder ulike modeller for finansiering av utbygging og vurderinger av levetid til de investeringer som er foretatt.
4. Kartlegging og vurdering av potensielle gevinster som foreløpig ikke er tatt ut.
5. Vurderinger av hvordan gevinstene i enda større grad kan realiseres.

Hovedmotivasjonen for oppdraget er å bidra til en bedre forståelse av typer nytteeffekter, størrelsesorden og fordeling av slike effekter, og flaskehalser for realisering av ytterligere nytteeffekter. Videre er det sentralt å vurdere om offentlig støtte av økt bredbåndsutbygging og -kapasitet i privatøkonomisk ulønnsomme distriktsområder kan begrunnes med at de samfunnsøkonomiske kostnadene er mindre enn sannsynlig total nytte.

### ***1.3 Metodisk tilnærming, avgrensinger og forbehold***

Problemstillingene som ønskes belyst er komplekse og omfattende i forhold til prosjektets rammer. Spesielt er det krevende å kartlegge nytten slik at denne kan vurderes og evt. kvantifiseres med et tilfredsstillende empirisk belegg. Siden bredbånd på mange måter er et kollektivt gode, er det ønskelig å si noe om nytteeffekter utover det ulike bredbåndskunder betaler i dag for tilkobling og abonnement for ulike bredbåndshastigheter (som kun gir et minimumsanslag på dagens nytte). Samtidig er det innenfor den angitte rammen ikke rom for egne empiriske undersøkelser av større omfang for å anslå nytteeffekter, som for eksempel undersøkelser av betalingsvillighet. Det er også viktig å nevne at de nytteeffektene en ønsker skal realiseres kan ligge langt fram i tid og være vanskelig å forutse, og dessuten kan være avhengig av at en rekke andre samfunnsendringer skal finne sted (for eksempel omlegging innenfor helse- og utdanningssektorene). Dette gjør nyttevurderingen utfordrende og usikker.

Vi har tatt utgangspunkt i eksempel-områder der nyttevurderingen baserer seg på informasjon om eksisterende tilkoblinger og abonnementer for ulike hastigheter for privatkunder (husstander og hytteiere), privat næringsliv og offentlig sektor. I tillegg, undersøkes ytterligere nytteeffekter gjennom samtaler med nøkkelpersoner i ulike distrikt og næringer som har noe erfaring fra høyhastighetsbredbånd, eller eventuelt mangel på bredbånd med god kapasitet og hastighet. Der det har vært tilgjengelig dokumentasjon med relevant informasjon for problemstillingene, er dette gjennomgått.

For ett eksempelområde (Austevoll kommune) gjør vi en mer fullstendig vurdering av både nytte og kostnader, 10 år etter at bredbåndsinvesteringen ble foretatt. Selv om Austevoll kraftlag er en ren privat aktør som opererer uti fra forretningsmessige, ikke samfunnsøkonomiske prinsipper, gir eksemplet likevel en nyttig illustrasjon for andre

prosjekter av liknende type som kunne vært berettiget for offentlig støtte. For et annet eksempelområde (Snillfjord kommune) har vi indirekte beregnet hva nytten av en radiobasert høyhastighetsløsning må være for at utbyggingen skal være lønnsom. For de andre to eksempel-områdene har vi valgt å vektlegge å gå nærmere inn på utvalgte faktorer av relevans for hovedspørsmålene.

Nyttesiden belyses også gjennom teori og ved henvisning til (begrenset) internasjonal litteratur som har forsøkt å kvantifisere sammenhengen mellom (høy) bredbåndshastighet og for eksempel sysselsetting, innovasjon, økonomisk vekst og andre underliggende nyttekomponenter. Resultater fra slike studier er sjelden direkte overførbare til Norge, men kan likevel gi en pekepinn på hvor store eller små effektene ser ut til å være. I Norge (eller Norden), finner vi ingen studier som ser spesielt på sammenhengen mellom bredbåndshastighet og ulike nyttegevinster.

### **Forbehold**

Rapporten tar ikke mål av seg å gi en utfyllende samfunnsøkonomisk analyse av videre utbygging av høyhastighetsbredbånd i privatøkonomisk ulønnsomme distrikter i Norge. Med utgangspunkt de eksempel-områdene vi har valgt har formålet vært å illustrere viktige nyttekomponenter og utfordringer i å realisere disse for typiske distriktsområder i Norge. Det betyr at resultatene har en viss overføringsverdi, men ikke kan skaleres opp til landet som helhet uten videre analyser.

Videre er det grunn til å nevne at analysene er basert på erfaringer med høyhastighetsbredbånd over forholdsvis få år og at den teknologiske utviklingen innenfor bredbånd og elektroniske løsninger går svært raskt og er uoversiktlig fremover. Det gjelder i større grad for bredbånd enn for andre typer nettverks-infrastruktur. Det betyr at en kanskje ikke vet før om noen år, med tilstrekkelig sikkerhet, om det var samfunnsøkonomisk begrunnet å investere i høyhastighetsbredbånd i områdene vi ser på.

Arbeidet med utredningen har gitt innblikk i et svært lite transparent marked med få, og til dels sterke aktører på tilbydersiden, nasjonalt så vel som internasjonalt. Vi observerer at «hemmelige» rapporter og udokumenterte påstander refereres, og i noen tilfeller også legges til grunn for politikkutforming. I vårt arbeid har vi utelukkende støttet oss på offentlig tilgjengelig informasjon i kombinasjon med informasjon som er framskaffet via intervjuer og lokale erfaringer.

### **1.4 Disposisjon av rapporten**

Kapittel 2 gir først en nærmere forklaring av de ulike bredbåndsløsningene, oversikt over bredbåndsutbyggingen (dekning og tilkoblingsandeler for ulike hastigheter) i Norge og markedssituasjonen og politiske målsetninger. Kapitlet er ment å gi nødvendig bakgrunnsinformasjon om «bredbåndsmarkedet», som grunnlag for analysene som følger.

Kapittel 3 diskuterer først prinsipielt de hovedkategoriene av nytteeffekter en kan regne med å observere i større eller mindre grad som følge av ulike bredbåndshastigheter. Vi gir også en nærmere beskrivelse av den metoden vi har benyttet for å beregne minimumsnytt i noen av eksemplene som følger. Kapitlet forklarer så videre hvilke faktorer som typisk bestemmer størrelsen på investerings- og driftskostnadene og

levetiden ved utbygging av høyhastighetsbredbånd. Kapitlet avsluttes med en kort drøfting av gevinstrealisering.

Kapittel 4 summerer opp noen nasjonale og internasjonale erfaringer med bredbåndsutbygging, mens kapittel 5 så går igjennom resultatene fra eksempel-områdene. Kapittel 6 sammenlikner og drøfter resultatene fra vår samlede informasjonsinnhenting og konkluderer i forhold til hovedspørsmålene i mandatet.



## **2 Høyhastighetsbredbånd i Norge**

### **2.1 Innledning**

I dette kapitlet gir vi en kort gjennomgang av mål og virkemidler i distriktpolitikken med relevans for utbygging av bredbånd og høyhastighetsbredbånd. Vi gir også en kort drøfting av ulike definisjoner av høyhastighetsbredbånd, samt hvordan vi har forholdt oss til begrepet i våre analyser. Vi gir deretter en overordnet statusoversikt over hvilke omtrentlige bredbåndshastigheter ulike typer tjenester krever, hvilke av dagens teknologier som kan benyttes, og dekningsgrader, tilkoblingsandeler og abonnementspriser for ulike hastigheter. Dette er et sentralt bakteppe for å kunne vurdere nytten av bredbåndshastighet i dag siden det er tjenestene bredbånd utløser som gir nytte, ikke bredbåndet i seg selv.

### **2.2 Mål og virkemidler for bredbånd og distriktpolitikken**

Et sentralt mål i distrikts- og regionalpolitikken er å gi innbyggerne frihet til å bosette seg der de ønsker. Regjeringen mener tilgang til grunnleggende infrastruktur som vann, vei og elektrisitet og digital infrastruktur er en viktig betingelse for å oppnå dette. Digital infrastruktur anses som viktig fordi den reduserer avstandsulempen for områder med få innbyggere og små markeder. I regjeringsplattformen («Soria Moria II») heter det at Regjeringen vil fortsette arbeidet med å tilrettelegge for bredbånd med tilstrekkelig kapasitet til å møte fremtidige behov. Med bakgrunn i dette gir KRD tilskudd til fylkeskommunene for utbygging av bredbånd i områder innenfor det distriktpolitiske virkeområdet. I 2011 var tilskuddet på 128,6 millioner kroner.

Ved å se bort fra distriktpolitiske målsetninger og andre politiske målsetninger som eksempelvis «Den digitale allemannsretten», kan det være grunner til at kommersielle aktører bygger ut mindre bredbånd i distriktene enn hva som er lønnsomt i et samfunnsøkonomisk perspektiv. Den viktigste årsaken til dette er poengtert av Strøm og Vislie (2009). Oppgradering av bredbåndsnettet kan bidra til eksterne nytteeffekter ved for eksempel at leverandører og brukere får en økt nytte av at flere kobler seg til høyere hastigheter. Som for andre kollektive goder er det vanskelig eller umulig for private aktører å hente inn betaling for alle nytteeffektene, noe som ofte medfører at private aktører vil tilby for lite av godet. Vi diskuterer dette mer i detalj i neste kapittel.

Det kan også være andre hindre som gjør at samfunnsøkonomiske løsninger ikke realiseres. Eksempelvis kan det ligge reguleringsbestemmelser som påvirker framføringskostnadene, eller andre former for reguleringssvikt som sperrer for realisering av samfunnsøkonomisk gode tilpasninger (for eksempel monopolmarked med for høye priser). Fjerning av slike hindre kan være en av flere strategier for å realisere flere gevinster (se kapittel 3.5).

### **2.3 Bredbånd og høyhastighetsbredbånd**

Det fins ikke noen standardisert definisjon av begrepet «bredbånd» eller «høyhastighetsbredbånd», men de fleste er enige om at det sistnevnte begrepet kan forstås som en høyhastighetstilkobling til telenettet som tillater rask surfing på internett, IP-telefoni og sanntids overføring av lyd og bilder (for eksempel web-radio og

web-TV). I de aller fleste tilfeller er det snakk om en permanent tilkobling til nettet, uten oppringning eller tellerskritt. Nexia (2010) definerer grunnleggende bredbåndsdekning som minimum 640 kbit/s nedstrøms- og 128 kbit/s oppstrøms hastighet.

Høyhastighetsbredbånd må i det minste innebære hastigheter over grunnleggende bredbåndsdekning, altså over 640/128 kbit/s. Ulike aktører opererer med ulike definisjoner. Nexia (2010) bruker fibernett<sup>1</sup> og høyhastighetsnett som synonyme begreper. Fra Telepriser.no finner vi at det tilbys fiberhastigheter fra og med symmetriske<sup>2</sup> hastigheter på 1 Mbit/s. Fiberproduktene er symmetriske og innebærer hastigheter på 8 Mbit/s og oppover.

Norsk post- og teletilsyn (2010) definerer høyhastighetsnett som:<sup>3</sup>

- Faste aksessnett som kan gi sluttbrukere høyere kapasitet enn dagens ADSL-løsninger. De mest aktuelle teknologiene er fiber og oppgraderte kabel-TV nett og kobbernett. Normalt vil sluttbrukere i disse nettene kunne tilbys kapasitet på mer enn 25 Mbit/s nedstrøms og 5 Mbit/s oppstrøms.
- Mobile aksessnett som kan gi sluttbrukere høyere kapasitet enn standard 3G (det vil si tredje generasjons mobiltelefoni som kan brukes til å sende data, bilde og tekst i mobilnettverk). Det er flere aktuelle teknologier som gir en oppgradering av 3G. Normalt vil sluttbrukerne i disse nettene kunne tilbys kapasitet på mer enn 5 Mbit/s nedstrøms- og 1 Mbit/s oppstrøms hastighet.

Dekningsrapporten fra 2011 som Nexia har utført på oppdrag fra Fornyings-, administrasjons- og kirkedepartementet (FAD) viser at 99,7 prosent av befolkningen er bosatt i områder med tilgang til grunnleggende bredbånd (640/128 kbit/s), men at det er store geografiske forskjeller i kapasitet. I Nexias rapport ligger hovedvekten av analysen på høyhastighetsbredbånd, som inkluderer fiber og andre kabelteknologier (kobber, kabel-TV mv.), men trådløse teknologier er også inkludert.

Det fins ikke altså ikke noen standardisert definisjon av begrepet høyhastighetsbredbånd. Vårt oppdrag innebærer å vurdere samfunnsøkonomisk nytte og lønnsomhet av høyhastighetsbredbånd i ikke-kommersielle områder. I stedet for å ta utgangspunkt i en definisjon av høyhastighetsbredbånd har vi forsøkt å vurdere nytten av tjenestene som utløses ved ulike hastigheter, for deretter å vurdere den opp mot den samfunnsøkonomiske kostnaden ved å realisere hastigheten.

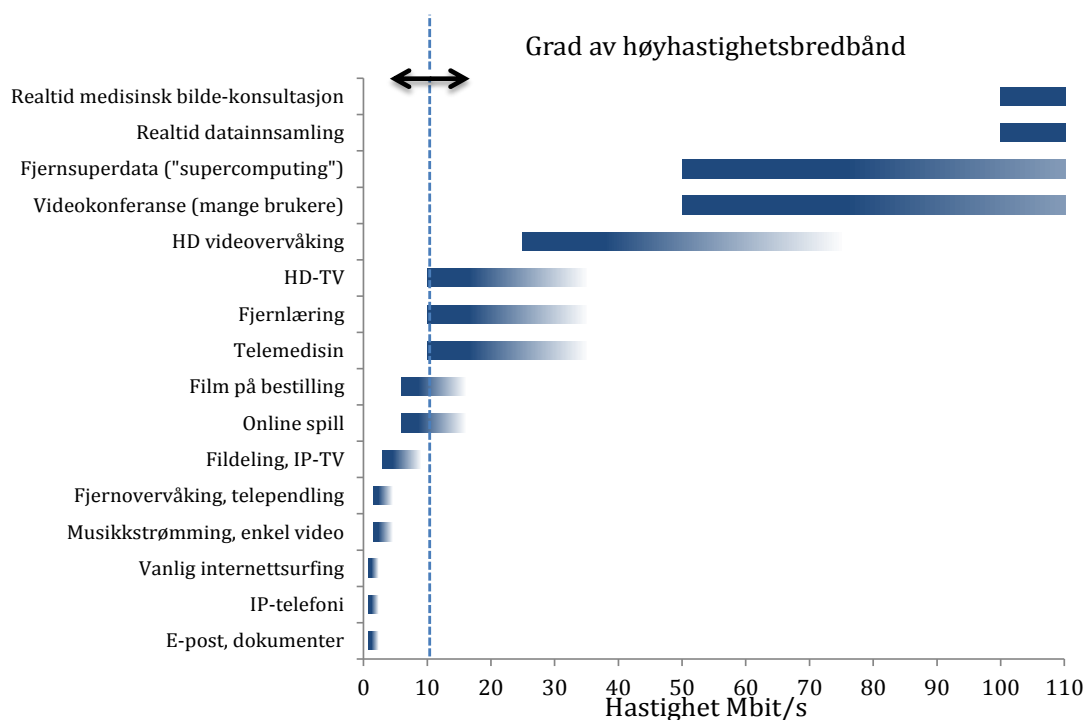
Figur 2.1 viser en oversikt over omtrentlige hastigheter som ulike tjenester krever.

---

<sup>1</sup> Fiber er egne kabler som enten føres i bakken eller i luftstrekk og kobles fysisk til husstander og bedrifter. Alternativer til denne type bredbånd er oppgradering av eksisterende telenett (kobber), internett gjennom tv-kabler og ulike radiobaserte, trådløse bredbåndsløsninger (mest aktuelt i spredtbygde strøk eller for hyttetilkobling). Som vi senere skal komme tilbake til kan man via fiber få tilgang til kapasiteter over 100 Mbit/s symmetrisk ned- og oppstrøms hastighet.

<sup>2</sup> Symmetrisk betyr at nedlastings- og opplastingshastighetene er de samme.

<sup>3</sup> Se vedlegg 2 for noen relevante teknologidefinisjoner.

**Figur 2.1 Forhold mellom bruksmuligheter (tjenester) og hastigheter**

Kilde: Anslag basert på OECD Communications Outlook 2007, og korrigert for oppdateringer fra URL: <http://broadband.about.com/b/2011/10/01/broadbandspeedtable.htm>

Figuren kan tolkes som grove angivelser av hvilke hastigheter som normalt kreves for ulike typer bruk. Eksempelvis utløser bredbåndshastigheter over 10 Mbit/s muligheten til bruk av tjenestene: avansert online-spilling, telemedisin, se på HD-TV og mer avansert videokonferanse. Intervallenes bredde (og reduserte farge på søylene utover til høyre) indikerer at de er basert på brukernes subjektive opplevelse: noen vil oppleve surfing som raskt med 5 Mbit/s, mens andre kanskje «krever» 20 Mbit/s. For de fleste tjenestene er det imidlertid minimumskrav til hastighet for å få en god brukeropplevelse (for eksempel at video ikke «hakker»). I tillegg, vil opplevd hastighet avhenge av hvor mange innenfor en husholdning som bruker nettet samtidig til ulike tjenester. Gjennomsnittshusholdningen i Norge består av noe over 2 personer, mens en-personhusholdningene utgjør rundt 20 prosent, så for mange husstander vil samtidig bruk være relevant i forhold til hastighet.<sup>4</sup>

## 2.4 Høyhastighetsteknologier

Det finnes mange bredbåndsteknologier. Teknologiene kan defineres innenfor følgende fire hovedkategorier med tilhørende maksimale nedlastningshastigheter:<sup>5</sup>

- **xDSL – maksimalt 40/50 Mbit/s nedstrømhastighet:** xDSL er en samlebetegnelse for en hel «familie» av teknologier for bredbåndstilknytning via telefonkablene (kobberlinjer). DSL er en forkortelse for Digital Subscriber Line (digital abonnentlinje). Linjelengden fra sentral til bruker begrenser kapasiteten,

<sup>4</sup> <http://www.ssb.no/familie/main.html>

<sup>5</sup> Se vedlegg 2 for en mer fullstendig oversikt.

og i teorien kan man oppnå inntil 40-50 Mbit/s nedstrøms- og 10 Mbit/s oppstrøms hastighet.

- **Kabel-TV – maksimalt 100 Mbit/s nedstrøms hastighet:** Tilbydere av kabel-TV har bygd ut egne nettverk som i hovedtrekk består av optisk fiber i kjernenettet og koaksialkabel ut til abonnentene. I tillegg til å overføre en rekke TV-kanaler har nettet også mulighet til å transportere internettrafikk. Hvor høy hastighet man kan oppnå er avhengig av hvor moderne nettet er. Det tilbys hastigheter opp mot 100 Mbit/s nedstrøm.
- **Fiber – kapasiteter over 100 Mbit/s symmetrisk hastighet:** Optisk fiber er alminnelig akseptert som den beste teknologien for høyhastighets datakommunikasjon. Via fiber kan man få tilgang til kapasiteter over 100 Mbit/s symmetrisk, men hastighetene kan legges lavere og differensieres til ulike brukere (som ofte er tilfelle i praksis).
- **Trådløst – maksimalt 80 Mbit/s nedstrøms hastighet:** Det finnes flere varianter av trådløst bredbånd. Felles for alle varianter er at oppnådd hastighet er sterkt avhengig av avstand til basestasjonen, hvor mange brukere som benytter en basestasjon, værforhold, og om man har fri sikt eller ikke. I dag finnes det tre landsdekkende mobile nettverk: Disse tilbys av hhv. Telenor, Netcom og ICE, og vi vet at Network Norway i disse dager bygger et til. Den nye teknologien (4G/LTE) gir vesentlig bedre overføringskapasitet enn 3G, og markedsføres av Netcom med hastigheter på opptil 80 Mbit/s.

Gitt de maksimale nedstrøms hastighetene fremstår kabel-TV i liten grad som et konkurransedyktig utbyggingsalternativ i distriktsområder sammenliknet med fiber. Kabel-TV har tilnærmet samme fremføringskostnad og kapasiteten i nettet er lavere. Maksimal kapasiteten som oppgis for teknologiene xDSL og trådløst vil være teoretiske hastigheter som er vanskelig å realisere i praksis, spesielt i distriktsområder med betydelige geografiske avstander. Begrensningen for trådløs teknologi er i all hovedsak at oppnådd hastighet er avhengig av avstand til basestasjon, antall brukere tilkoblet, om det er fri sikt osv. Det er verdt å merke seg at antall brukere, nærmest per definisjon, ikke vil være noe problem for kapasiteten i distriktsområder. Geografien er en større begrensning i praksis, og her vil mulige løsninger kunne variere mye lokalt. For xDSL, internett via kobbernettet, vet vi også at dette nettet kan være i dårlig forfatning, noe som innebærer at det i praksis vil være kostbart og i realiteten kanskje begrensede muligheter for å øke kapasiteten i nettet. På den annen side, er fordelene med å utnytte eksisterende kobbernett at de fleste husstander er tilknyttet telenettet gjennom (tidligere) fasttelefon.

Den teknologiske utviklingen taler for at det kan komme nye høyhastighetsløsninger som er mer kostnadseffektive i fremtiden. Et prøveprosjekt fra Sør-Trøndelag, som utnytter satellitt, er et eksempel på det (se Boks 2.1).

## **Boks 2.1      Eksempel på ny teknologi – prøveprosjekt i Sør-Trøndelag**

Sør-Trøndelag fylkeskommune har som regional utviklingsaktør etablert en felles trøndersk satsing på IKT gjennom eTrøndelag.<sup>6</sup> eTrøndelag har satt i gang et pilotprosjekt som innebærer å tilby et fåtall husholdninger tilgang til 2. generasjons satellittbredbånd. Teknologien kan tilby nedlastningshastigheter opp mot 10 Mbit/s. Prosjektet er i oppstartsfasen, men tilbakemeldingene fra forsøkshusholdningene så langt gode. Skulle teknologien vise seg å være brukbar i større skala, kan den være et relevant alternativ for å dekke «hvite flekker» i områder der andre kjente teknologier blir uforholdsmessig kostbare. I følge Nexia (2011a) er prisene på satellittbredbånd på vei ned (bl.a. på grunn av en ny, fransk satellitt), noe som har gitt kommersielle tilbud med denne teknologien også i Norge.

Kilde: eTrøndelag, dokumentert av Vista Analyse

## **2.5 Dagens bredbåndsdekning, tilkoblingsandel og bruk**

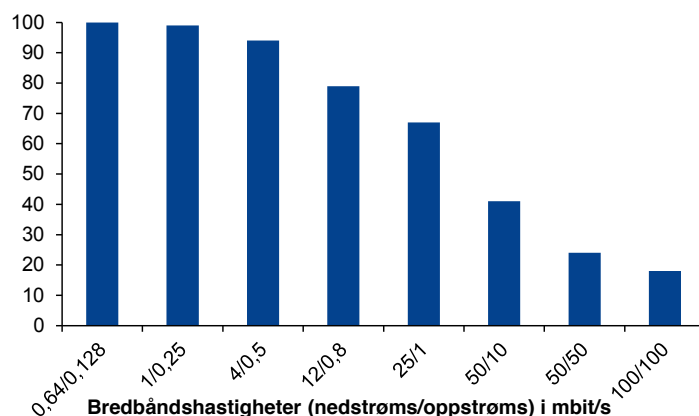
For å få en oversikt over dagens bredbåndstilbud har vi tatt utgangspunkt i Nexias kartlegging av bredbåndsdekningen i 2011 (Nexia 2011a). Som nevnt, finner de at om lag 99,7 prosent av norske husstander hadde et grunnleggende bredbåndstilbud via fast linjebundet aksess og radiobasert bredbånd. Siden vår analyse skal ta for seg samfunnets nytte og lønnsomhet av høyhastighetsbredbånd, høyere hastigheter enn grunnleggende bredbånd, er det viktig å ha innsikt i dekningsgrader for høyere hastigheter. Dagens bredbåndstilbud (og en sannsynlig fremskrivning av denne) utgjør sammenlikningsgrunnlaget når en skal vurdere ekstrainsats for å bygge ut høyhastighetsbredbånd. Figur 2.2 oppsummerer resultatene fra Nexias undersøkelse i 2011.

Den nasjonale bredbåndsdekningen er tilnærmet 100 prosent for hastigheter på 0,64/0,128 Mbit/s, lik 99 prosent for 1/0,25 Mbit/s, 94 prosent for 4/0,5 Mbit/s, 79 prosent for 12/0,8 Mbit/s, 67 prosent for hastigheter over 25/1 Mbit/s og mellom 24 og 41 prosent for 50 Mbit/s nedlastning. Dette er en svært høy dekning for hastigheter som vi så i Figur 2.1 normalt regnes som tilstrekkelig for de fleste gjøremål.

---

<sup>6</sup> Satsingen er organisert i fire innsatsområder: IKT-infrastruktur; bredbånd og mobil, eForvaltning i kommunene, Digital kommunikasjon og samhandling og IKT-utvikling kultur og ABM-sektoren (Arkiv, bibliotek og museum).

**Figur 2.2 Andel av totalt antall husholdninger med bredbåndsdekning for ulike hastighetsklasser, prosent i 2011**

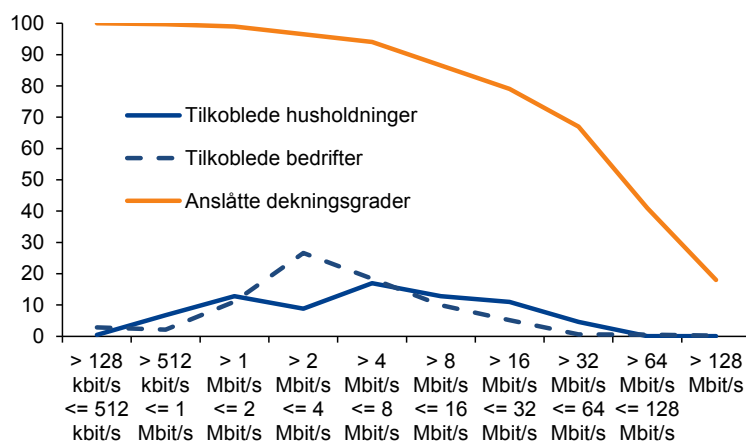


Kilde: Nexia (2011a)

Men ikke alle som har tilgang til høye hastigheter, kobler seg til disse hastighetene. Det er derfor interessant å se dekningsgradene innenfor hver hastighetskategori i sammenheng med tilkoblingsandelen (penetrasjonen) blant husholdnings- og bedriftskundene. Ved å ta utgangspunkt i SSBs bredbåndsabonnementstatistikk og se denne i sammenheng med dekningsgradene utarbeidet av Nexia (2011a), finner vi at den nasjonale tilkoblingsandelen er høyest for nedlastningshastigheter mellom 2 og 8 Mbit/s (se Figur 2.3).

Ved å sammenlikne husholdningenes tilkoblingsandel og ikke-utnyttede kapasitet med bedriftenes, ser vi at bedriftene i mindre grad utnytter de høyere hastighetene. Denne forskjellen kan skyldes at det i dagens situasjon er flere tjenester (for eksempel underholdningstjenester som video) som krever høyere hastigheter hos husholdningene enn hos bedriftene. En annen forklaring kan være at bredbåndstilbyderne tilbyr andre typer bredbåndsprодукter til bedriftene enn til husholdningene, eller tar høyere priser for høyhastighetsproduktene blant sine bedriftskunder enn sine husholdningskunder. En annen viktig observasjon fra figuren er at tilkoblingsandelen er lav for høyere hastigheter, både for bedrifter og husholdninger. Kan dette være fordi prisene for de raskeste abonnementene er høye?

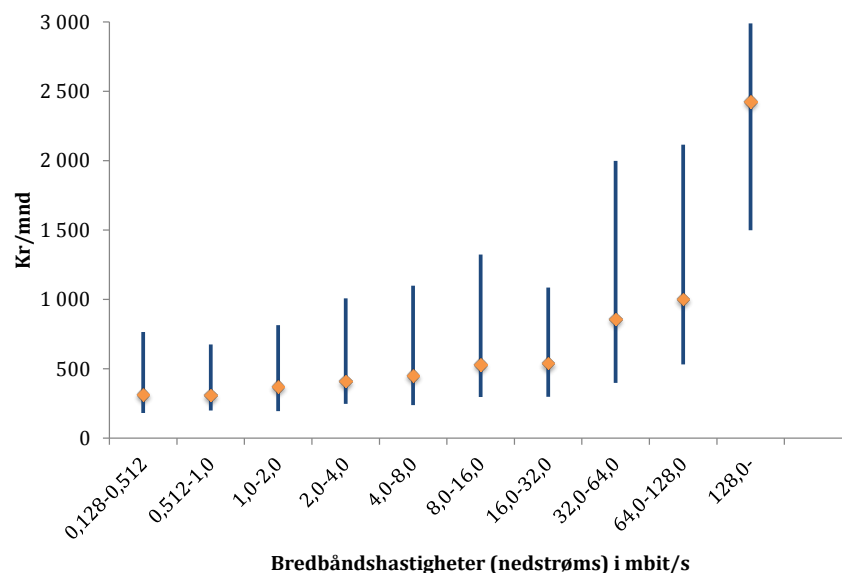
**Figur 2.3 Nasjonal bredbåndsdekning og tilkoblingsandel ved ulike hastighetsklasser, i prosent av antall husholdninger og bedrifter i 2011**



Kilde: Nexia (2011a), Statistisk sentralbyrå og Vista Analyse.

For å vurdere om høye priser er forklaringen har vi undersøkt tilgjengelig prisstatistikk for tilgang til ulike nedlastningshastigheter på [telepriser.no](http://telepriser.no). Figur 2.4 viser månedspriser ved ulike bredbåndshastigheter. Prikkene viser gjennomsnittsprisen på hver hastighet, mens den vertikale linjen viser intervallet prisene ligger innenfor. Som vi ser fra Figur 2.4 er prisvariasjonene små, spesielt for nedlastningshastigheter under 32 Mbit/s. For nedlastningshastighet over 32 Mbit/s er det større prisvariasjoner. Dette taler samlet sett for at prisene alene ikke kan forklare lav tilkoblingsandel ved høyere hastigheter. Med andre ord kan det se ut som folk ikke ser den ekstra nytten som utløses ved høyere hastigheter fra nivåer rundt 2-8 Mbit/s som verdt de moderat høyere prisene som må betales (kanskje med unntak for 128 Mbit/s). Dette indikerer raskt avtakende grensenytte, som vi diskuterer nærmere i neste kapittel.

**Figur 2.4** Prisstatistikk for ulike bredbåndshastigheter, 2012-priser

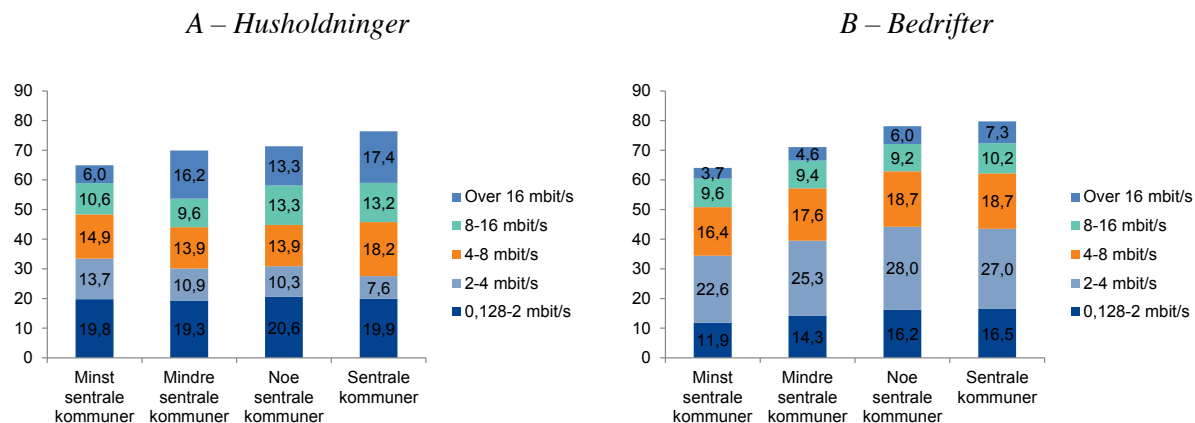


Kilde: [www.telepriser.no](http://www.telepriser.no), bearbeidet av Vista Analyse

Vårt oppdrag innebærer å vurdere høyhastighetsbredbånd i områder hvor det ikke er privatøkonomisk lønnsomt å bygge ut. Siden lønnsomheten avhenger av kundegrunnlag, geografiske avstander, spredtbygdhet mv., er det interessant å se på hvordan dagens bredbåndssabonnementer med tilhørende hastigheter fordeler seg på sentrale og mindre sentrale områder. Ved å ta utgangspunkt i SSB sin kommunale sentralitetsinndeling, som deler kommunene i fire sentralitetskategorier fra minst sentrale til sentrale kommuner, finner vi, som forventet, at tilknytingsandelene er lavere i mindre sentrale kommuner enn i sentrale kommuner. Figur 2.5 viser at husholdninger og bedrifter lokalisert i de minst sentrale kommunene har en relativt lav andel tilknyttet på hastigheter over 16 Mbit/s overføringshastighet.

Det er også verdt å merke seg at tilkoblingsandelene for husholdningene er relativt like for hastigheter mellom 2 og 16 mbit/s og dermed uavhengig av sentralitet. Den totale tilkoblingsandelen øker noe med sentralitet, som nok har demografiske og andre forklaringer.

**Figur 2.5 Tilkoblingsandel ved ulike overføringshastigheter innenfor SSBs sentralitetsinndeling, i prosent av antall husholdninger og bedrifter i 2011**



Kilde: Statistisk sentralbyrå og Vista Analyse

## 2.6 Drøfting og oppsummering

Dekningsrapporten til Nexia viser at det er store geografiske forskjeller i kapasitet. Som vist i avsnitt 2.5 er kapasiteten best i tettbygde strøk og svakest i spredtbygde områder. Det skyldes at kommersielle aktører ikke finner det privatøkonomisk lønnsomt å bygge ut i mange av disse områdene, dels pga. store geografiske avstander og relativt svakt kundegrunnlag. Imidlertid, er dekningsgraden for hastigheter på 4/0,5 mbit/s 94 prosent, dvs. så å si hele befolkningen har tilgang til hastigheter som fungerer godt for de fleste digitale gjøremål. Nær 80 prosent har tilgang til det tredobbelte av denne hastigheten (oppstrøms).

Tilkoblingsandel og bruk i områder der høyhastighetsbredbånd er tilgjengelig, tyder på at det per i dag er en relativt lav betalingsvillighet for økt hastighet utover et gitt midlere nivå.



### **3 Prinsipielt om samfunnsøkonomi og utbygging av høyhastighetsbredbånd**

#### **3.1 Innledning**

Dette kapitlet gir først en prinsipiell diskusjon og beskrivelse av hvilken nytte en kan forvente ved økt bredbåndshastighet, og hvordan en i prinsippet kan måle den. I praksis er mulighetene for måling mer begrenset, og vi gjør rede for en enkel metode vi vil benytte oss av i noen av eksemplene i kapittel 5, som gir et anslag på minimumsnytt for dagens brukere. Kapittel 4 bygger videre på diskusjonen her og gir en kort oversikt over noen internasjonale og norske studier som forsøker å si noe om effektene av bredbåndshastighet.

Andre del av kapitlet diskuterer hvilke faktorer som bestemmer kostnadene med utbygging av høyhastighetsbredbånd, særlig i form av fiber, men også trådløse alternativer. Siste del av kapitlet diskuterer levetiden til bredbåndsprosjekter og prinsipielt hva som må til for å realisere flere, potensielle gevinster.

#### **3.2 Samfunnsøkonomisk nytte av bredbånd**

Oppgradering av bredbåndsnettet, enten eksisterende nett eller etablering av nytt, bærer preg av å være en type fellesgode på linje med annen infrastruktur som veier og strømmnett. Det gjelder i prinsippet både såkalt kjernenett og lokale nett og tilkoblinger (aksesser), selv om kjernenettet i noen grad kan sies å være et renere fellesgode (større innslag av eksterne nytteeffekter). Det betyr, som vi har nevnt, at investeringer i bredbånd som er samfunnsøkonomisk lønnsomme ikke nødvendigvis blir realisert uten offentlig støtte (Strøm og Vislie *ibid*).

Nytten er i samfunnsøkonomien definert som den betalingsvillighet folk har for å oppnå en økning i sin internetthastighet. Denne betalingsvilligheten reflekterer folks avveining mellom den nytten økt hastighet kan gi og andre goder de kan bruke sin inntekt på og som gir dem nytte. Selv i et land som Norge er ressursene begrenset, og for å få mer av noe, må man gi avkall på noe annet. Poenget er at summen av disse individuelle avveiningene (betalingsvillighet) i sum gir et gir uttrykk for samfunnsnytt av bredbånd. For rene markedsgoder (som for eksempel en iPad), er denne betalingsvilligheten og dermed nytten i kroner observerbar gjennom priser og etterspørsel. For bredbånd, og liknende goder, er det ofte både eksisterende markeder (der det er privatøkonomisk lønnsomt) som kan gi en del informasjon om nytte, men også "hvite flekker" i markedet der en har liten kunnskap om hva nytten av høyhastighetsbredbånd ville vært.

Det er også en utfordring å avgjøre betalingsvillighet i dag for tjenester i fremtiden som en har liten informasjon om på det tidspunktet en for eksempel må bestemme om en skal knytte seg til et høyhastighetsnett. Det en i realiteten snakker om da er at folk har en viss betalingsvillighet for opsjonen å ha tilgang til hastigheter nå som en kanskje ikke kan utnytte fullt ut før om noen år. Dekning sammenliknet med reell tilkobling og priser, som vi diskuterte i kapittel 2, gir en indikasjon på hvor stor vekt folk legger på denne opsjonsverdien.

Grunnen til at private aktører normalt sett underinvesterer i bredbånd er at bredbånd har en rekke indirekte nytteeffekter (såkalte eksterne virkninger), som ikke kan fanges inn av en privat tilbyder gjennom prising av tjenesten. I tillegg, øker typisk den totale nytten av bredbånd med antallet som har tilkobling innenfor et mindre område, en region eller et land (såkalte nettverksekskernaliteter<sup>7</sup>). Begge disse typene effekter er gevinster av bredbånd som private utbyggere ofte ikke selv kan høste gjennom prising mot nettabonnenter, noe som medfører at private aktører underinvesterer i bredbånd sammenliknet med det som er samfunnsøkonomisk optimalt. Dette, og mer om myndighetenes rolle i å regulere denne typen goder, er diskutert nærmere i for eksempel Strøm og Vislie (*ibid*).

Det er mange måter å dele inn potensielle nyttekomponenter av bredbånd på. Vi vil først forklare en mulig grovinndeling av nytte av bredbånd mer generelt, før vi ser spesielt på nytten av bredbåndshastighet. Vi går senere mer konkret inn på beskrivelse og (der det har vært mulig) kvantifisering av ulike nyttekomponenter.

Nytten av bredbånd består prinsipielt av tre komponenter:

- Den direkte nytten for bredbåndsabonnenter (husholdninger, bedrifter og offentlige institusjoner)
- Nytten for bredbåndstilbydere
- Indirekte nytte for andre mennesker som følge av bredbåndsbruk

**Den direkte nytten** for abonnentene er knyttet til de tjenestene de kan benytte som følge av bredbåndstilgangen. Bredbåndet i seg selv har altså ingen nytte for forbrukerne. De tjenestene som skaper nytte er både knyttet til privat fritidsbruk og bruk i forbindelse med jobb i privat og offentlig sektor. De grunnleggende tjenestene varierer fra enkel e-post, nedlastning av dokumenter, musikkstrømming og annen kommunikasjon (for eksempel videokonferanser, IP-telefoni, Skype) til mer avanserte underholdningstjenester. Noen av disse tjenestene er gratis (gitt at man er oppkoblet bredbånd), mens andre er betalingstjenester som tilbys gjennom nettleverandør eller ulike nettselskaper. Merk at det er nytten av en *endring* i bredbåndshastigheten sammenliknet med den bredbåndshastigheten brukerne står overfor i dag, som er det relevante (ikke i forhold til en situasjon uten bredbånd eller internett i det hele tatt).

Det er en rekke eksempler på utvikling av tjenester innenfor flere sektorer som kan få økende betydning i fremtiden. Innenfor helsesektoren, for eksempel, er det stort potensial for bruk av telemedisin og IKT-løsninger for å effektivisere pasientbehandling og generelle omsorgstjenester (se for eksempel NOU 2011:11 om innovasjon i eldreomsorgen)<sup>8</sup>. Utdanningssektoren har også et stort potensial for e-læringssystemer, som for eksempel baserer seg på at studenter følger undervisning hjemmefra over datanettverket (noe som i økende grad skjer allerede). Dette kan være viktig i områder med spredt bosetting. Elektrisitetssektoren, på samme måte, begynner å utvikle smarte målemetoder og nett ("smart grids") som fordrer bredbånd av en viss hastighet (ofte relativt lav), som både kan redusere strømforbruk og effektivisere drift. Forsvaret og politiet kan i større grad ta i bruk realtids overføring av ulike typer overvåkingsdata og –

---

<sup>7</sup> Dette er til forskjell fra veier og strømmnett, der det ofte ikke er slike positive nettverkseffekter.

<sup>8</sup> Se også Nasjonalt senter for samhandling og telemedisin. <http://www.telemed.no/>

video, osv. I privat og offentlig sektor, har mye av diskusjonen om nytte handlet om potensialet for redusert pendling og større fleksibilitet ved å kunne arbeide hjemmefra, bruke videokonferanser osv.

Disse nytteeffektene kommer både private og offentlige sektorbrukere til gode direkte, men har også indirekte nytteeffekter for et langt større antall, som vi kommer mer inn på nedenfor. Landskapet for tjenester via nettet er uoversiktlig og forandrer seg raskt. Utvikling av nye tjenester går til en viss grad hånd i hånd med raskere nett, særlig innenfor underholdningstjenester som internettspill og filmleie. Noen av tjenestene innenfor helsesektoren som avansert telemedisin, krever imidlertid også økende båndbredder, som vi så i kapittel 2.

All nytte av direkte bruk av bredbånd som reflekteres i privatpersoners og privat sektors betalingsvillighet, er relevant nytte og skal tas med i den samfunnsøkonomiske vurderingen. Det er ikke prinsipielt noen forskjell på om nytten stammer fra private underholdningstjenester eller fra bruk i arbeidssammenheng. Imidlertid, kan det være interessant for fordelingspolitiske vurderinger å vite hvilke grupper nytten tilfaller. Hvis det for eksempel er slik at underholdningstjenester er de dominerende tjenestene som i dag krever relativt høye hastigheter, er det relevant å vite at denne gruppen typisk ikke utgjør de svakeste eller de med lavest inntekt, snarere tvert i mot. **Nytten for bredbåndstilbyderne** er ofte en mindre del av den totale nytten av bredbånd for samfunnet. Den utgjør det såkalte produsentoverskuddet, det vil si det overskuddet tilbyderne sitter igjen med etter kostnader ved drift og investering i nett er dekket gjennom abonnementsbetalinger. Avhengig av markedssituasjonen (for eksempel om tilbyderen opptrer som en monopolist og tar høyere priser enn det det koster å tilknytte en ny bruker), vil dette produsentoverskuddet inngå i justert form som en del av samfunnsnytt. På samme måte som for abonnentene er det endringen i produsentoverskuddet som følge av økt bredbåndshastighet sammenliknet med dagens situasjon som er det relevante. Denne presiseringen er nødvendig, siden de fleste husstander og bedrifter, allerede har bredbånd av en eller annen hastighet, som vi så i kapittel 2.

**Den indirekte nytten**, er en potensielt stor, men usikker nyttekomponent. En kan tenke på denne som de samlede effektene av en mer velfungerende økonomi og offentlig sektor, som raskere bredbånd kan gi opphav til. Vekst i produktivitet er helt sentralt for å opprettholde økonomisk vekst og økt velstand, og IKT nevnes som en av de faktorene som er viktigst for å «smøre» offentlig og privat maskineri. Helt konkret betyr det at arbeidsprosesser og kommunikasjon internt på arbeidsplasser, mellom bedrifter og kunder og offentlig sektor og brukere, kan gå raskere, er mer fleksible og bedre (for eksempel gjennom hjemmekontorløsninger, videokonferanser, elektroniske skjemaer, netthandel osv). Alle disse effektene samlet gir produktivetsgevinster innenfor de sektorene som bruker elektroniske løsninger mest, men gir også «spillovers» til andre sektorer som er mindre avhengige av teknologi.

Økonomisk vekst som sådan skal som hovedregel ikke regnes som en nytteeffekt i en samfunnsøkonomisk analyse. Da risikerer man dobbelttelling av de underliggende, relevante nytteeffektene som kan gi seg utslag i økonomisk vekst. I et distriktssamfunn vil det likevel være relevant å vurdere effekter som har betydning for nærlivet på stedet, og næringslivets vilkår for vekst og utvikling i distriktene. I tillegg til rene produktivetsgevinster og bedre tjenester og produkter, gir også bredbånd en rekke andre indirekte nytteeffekter. Et eksempel er potensialet for mindre reising og dermed

lavere utslipp fra transportmidler som bil og fly. Et annet er effektene en får via endringer i sosiale mønstre for interaksjon. En kan tenke seg en del av disse effektene som positive, for eksempel at bevegelseshemmede lettere kan opprettholde sosiale relasjoner, men også at en kan få negative effekter (se neste omtalen av kostnader i neste delkapittel).

Prinsipielt kan en også regne potensial for tjenesteutvikling og innovasjon som gjøres mulig av bredbånd og mange tilkoblinger (store nettverkseffekter) som en indirekte nytteeffekt. For eksempel, var utviklingen av sosiale tjenester som Facebook og arbeidsnettverket LinkedIn avhengig av stor utbredelse av internett og mange potensielle brukere. Imidlertid er det ikke opplagt hvordan selve hastigheten (over et visst minimumsnivå) påvirker utviklingen av slike tjenester og innovasjon generelt.

De indirekte positive effektene av bredbånd kan potensielt være ganske store, men de er også de vanskeligste å måle, bl.a. fordi de ligger lengre frem i tid, i hvert fall når vi tenker på effekter av de største båndbreddene. De er også potensielt svært usikre, siden en over lengre tidsperioder også vil få en rekke andre samfunnsendringer som vil påvirke om bredbånd vil utløse gevinster. For eksempel, vil sentraliseringen i Norge sannsynligvis fortsette i samme eller økende takt, mer eller mindre uavhengig av bredbåndsutviklingen, noe som potensielt vil gjøre mange av de indirekte nytteeffektene mindre over tid av bredbåndsinvesteringer i dag. Det er også verdt å merke seg at potensielle nyttegevinster langt frem i tid skal tillegges mindre vekt i samfunnsøkonomiske analyser. Det skyldes at diskontering regner nytte som utløses tidlig som mer verdt enn nytte som utløses om mange år.

Vi kommer tilbake til noen internasjonale erfaringer og studier som forsøker å se på nytte av bredbånd i neste kapittel.

### **Hvordan avhenger nytten av hastighet?**

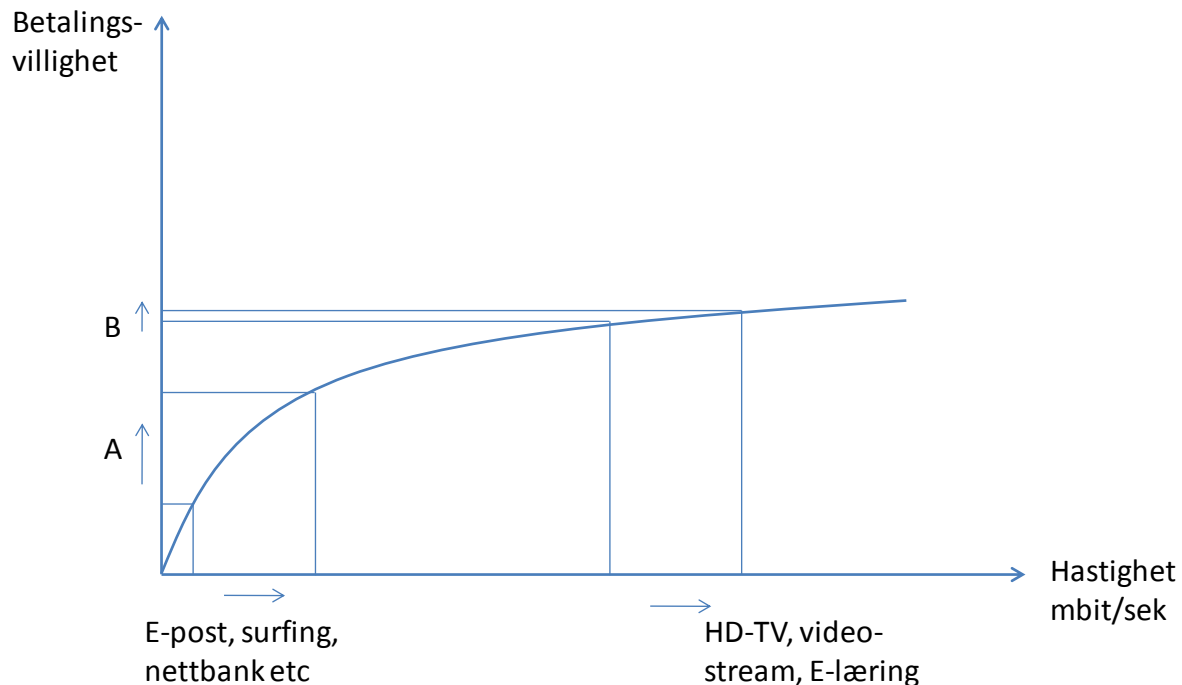
Det forrige avsnittet ga en prinsipiell diskusjon av nytte av bredbånd. Mer konkrete eksempler gis senere i rapporten og i Nexia (2010). Et helt sentralt spørsmål her er imidlertid hvordan nytten avhenger av bredbåndshastigheten. Som vi så i kapittel 2, har de aller fleste husstander i Norge en eller annen form for bredbåndstilkobling av relativt god hastighet. Og ulike typer bruk krever ulike hastigheter. Det vi er ute etter å si noe om er den ekstra nytten en får ved å gå fra dagens situasjon (relativt raske tilkoblinger) til svært raske tilkoblinger. Noen figurer kan brukes til å illustrere dette.

Figur 3.1 viser den totale, direkte nytten en bruker får ved ulike hastigheter, der hastigheten er målt på førsteaksen og nytten i form av betalingsvillighet på andreaksen. Kurvens stigningstakt er avtagende etter hvert som hastigheten øker, med andre ord: de fleste brukere har stor ekstra nytte av å gå fra si 0,5 Mbit/s til si 3-4 Mbit/s (markert med A), men langt mindre ekstra nytte ved en tilsvarende økning fra 20,5 til 23 Mbit/s (markert med B).

Økning fra den lavere hastigheten gjør at den type bruk som folk flest i dag er opptatt av som e-post, nettsurfing, internetthandel, musikkstrømming osv., går en del raskere. Dette vil utgjøre en stor ekstra nyttegevinst for mange mennesker i form av redusert tidsbruk og frustrasjon, og er med det en stor total nyttegevinst. En økning fra allerede ganske høye hastigheter er per i dag relevant for langt færre mennesker eller brukere generelt, og det er færre typer tjenester som begrenses av denne hastigheten. Det betyr

at de fleste ikke vil merke noen markant forskjell i sin typiske internettbruk, og den totale ekstra nytten for en slik hastighetsøkning er begrenset. Det er dette vi kan lese ut av figurene om forskjell mellom tilgang og tilknytning vi presenterte i kapittel 2.

**Figur 3.1 Privat nytte for en aktør av ulik hastighet**

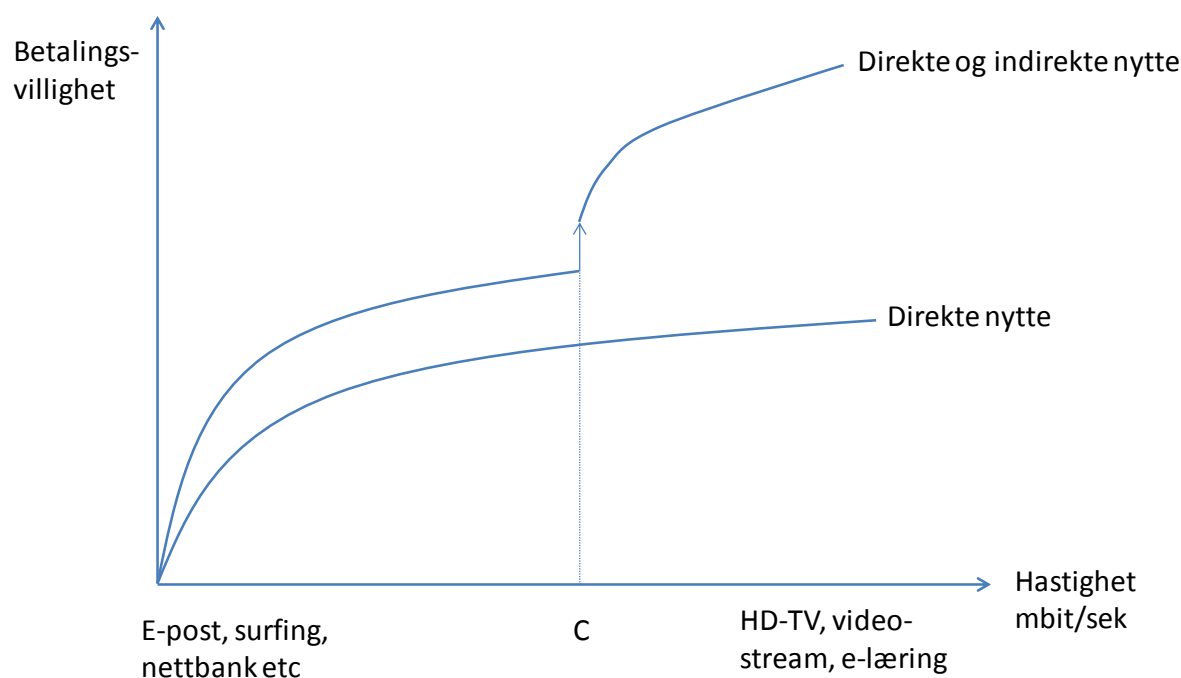


Kilde: Vista Analyse

Figur 3.1 illustrerer det som mange har vært opptatt av i debatten (se kapittel 4 og 5), at økning av hastighet på allerede høye nivåer i hovedsak gir nyttegevinster for et begrenset antall allerede avanserte brukere av underholdningstjenester særlig.

Kurven i figuren kan ha et noe annet forløp for ulike typer bedrifter eller andre virksomheter (for eksempel at den ekstra nytte en får er større opp til noe høyere hastigheter), men reflekterer et generelt trekk ved alle typer goder – den ekstra nytten er avtagende når en får mer av noe.

Tar en hensyn til både direkte og indirekte nytte vil kurven ligge høyere opp i diagrammet. Figur 3.2 illustrerer dette. Den nederste kurven kan ses som den totale, direkte nytten samlet for alle brukere (dvs. summen av nytten for alle brukere). Når en regner med positive indirekte effekter av ulike slag vil kurven skifte oppover i diagrammet. I tillegg kan det være terskeeffekter, det vil si at når en kommer opp på et bestemt hastighetsnivå (markert som C i figuren), vil en kunne utløse ekstra nyttegevinster som ikke var mulig på lavere nivåer, for eksempel hastigheter som er nødvendig for å dra nytte av avansert telemedisin. I diagrammet skifter kurven oppover, og i tillegg er den tegnet slik at den ekstra nytten en får med hastigheter større enn C nå gir mer ekstra nytte enn før. Det er godt mulig at bredbåndshastighet av en viss størrelse kan utløse slike gevinster, men de kommer ikke av seg selv (se kapittel 3.4 og 4) og er dessuten vanskelige å forutse og måle.

**Figur 3.2 Direkte og indirekte nytte av ulik hastighet**

Kilde: Vista Analyse

### Enkel metode for å måle deler av nytteeffektene

Det er vanskelig å måle samfunnsøkonomisk nytte av bredbånd generelt og hastighet spesielt. Se for eksempel Hayes (2011) som diskuterer prinsipielt og praktisk hvordan nytte av bredbånd kan måles. Og det er svært få studier som har gjort metodisk tilfredsstillende undersøkelser av effekter av bredbånd (se kapittel 4). For å måle de totale nytteeffektene av økt bredbåndshastighet bør en i prinsippet følge områder som har høy hastighet og områder som har lav(ere) hastighet over flere år, og gjerne før og etter områdene har fått økt hastighet. Så ved hjelp av avansert statistikk kan en forsøke å isolere effektene av hastigheten på for eksempel økonomisk vekst og andre variable man er opptatt av. Dette er svært komplisert og omfattende og langt utenfor rammen for dette prosjektet.

I stedet benytter vi i noen av eksemplene som følger en enklere metodikk. Vi forsøker å identifisere de viktigste nyttekomponentene og så kvantifisere den direkte nyttedelen på en måte som gir et uttrykk for hva denne nyttekomponenten minst er. De komponentene som ikke kan kvantifiseres beskrives mer kvalitativt og ved bruk av eksempler.

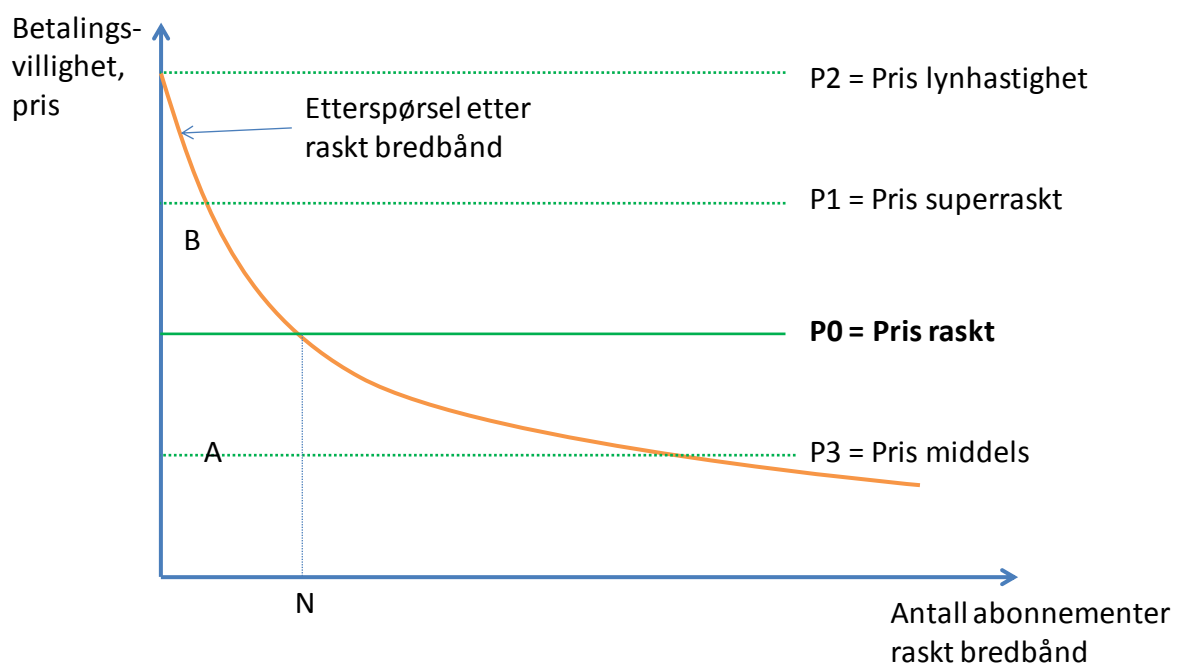
Kvantifiseringen tar utgangspunkt i de abonnementsprisene vi har fått tilgang til. Figur 3.3 illustrerer tankegangen, der førsteaksen nå er antall abonnemeter for en bestemt type raskt bredbånd og andreaksen er pris og betalingsvillighet. Kurven viser avtagende etterspørsel etter abonnementet når månedsprisen på abonnementet stiger. Hvis prisen på abonnementet er  $P_0$  vil antall abonnemeter bli  $N$ , som markert i figuren. Den totale nytten for de  $N$  abonnentene er summen av arealene A og B. Arealet A kan vi regne ut og indikerer at siden  $N$  abonnemeter er villige til å betale  $P_0$  er deres nytte minst  $P_0 \times N$  (ellers ville de ikke vært kunder). Arealet B, er konsumentoverskuddet, det vil si nettoytten for abonnentene utover det de betaler til bredbåndstilbyder. Dette arealet

ville vi bare kunne regne ut hvis vi hadde en fullstendig etterspørselskurve for bredbånd. Det har vi ikke. Vi har ofte bare en eller to prisalternativer for samme hastighet, og vet dermed ikke hva etterspørselen ville ha vært om prisene var høyere eller lavere. En del av arealet A vil utgjøre produsentoverskudd for bredbåndstilbyder (det vil si overskudd utover kostnader ved å tilby bredbånd), og skal ikke regnes med to ganger i en samfunnsøkonomisk analyse.

Bredbåndssabonnementer av ulike hastigheter har hver sin etterspørselskurve liknende den som er tegnet i Figur 3.3. Vi kjenner ikke dissers forløp, men vi kan likevel si noe om hvordan nytten av raskt bredbånd forholder seg til andre typer bredbåndssabbonnement. Hvis det finnes et bredbåndstilbud som er raskere til en høyere pris (for eksempel de to abonnementene til P1 og P2 i figuren) som de samme abonnentene som har valgt det normalt raske abonnementet, kan vi i hvert fall si at deres ekstra nytte av de raskere alternativene er mindre enn prisen for disse abonnementene, ellers ville de valgt et av disse.<sup>9</sup> Tilsvarende, har de valgt abonnementet "raskt" i stedet for "middels" til pris P3, fordi deres ekstra nytte av økt hastighet overstiger prisdifferansen.

Den totale nytten av økt hastighet vil så avhenge av hva utgangssituasjonen er (hvilket tilbud folk har i dag) og hvilken endring en ser på.

**Figur 3.3** Metode for å kvantifisere minimum, direkte nytte



Kilde: Vista Analyse

Denne metoden vil kun kvantifisere den direkte nytten. Vi vil også vurdere nytten på en implisitt måte, det vil si gitt kostnadene ved å oppgradere bredbåndshastigheten: hva må nytten minst være for å forsvare kostnaden? Det blir så en diskusjon om denne

<sup>9</sup> De horisontale prislinjene brukes bare som illustrasjon i figuren, og en kan ikke si noe om arealer for konsumentoverskudd i figuren når en går over til et raskere abonnement. Det er fordi hver hastighet har sin individuelle etterspørselskurve, som ikke er tegnet inn i figuren.

verdien realistisk kan forventes å være reflektert i de nyttekomponentene som er identifisert og beskrevet og om det eventuelt finnes andre urealiserte gevinster.

### **3.3 Samfunnsøkonomiske kostnader av bredbånd**

For å vurdere samfunnsøkonomisk lønnsomhet av en investering i høyhastighetsbredbånd i privatøkonomisk ulønnsomme områder, må den neddiskonterte samfunnsnytt (direkte og indirekte nytte) av investeringen i driftsperioden veies mot den neddiskonterte verdien av ressursbruken knyttet til realisering og drift av høyhastighetsnettet. I tillegg må man ta hensyn til de indirekte kostnadene som for eksempel effekter på landskap og miljø, og skattekostnaden.

Prinsipielt beregnes de samfunnsøkonomiske kostnadene ved et offentlig investerings tiltak ved å summere verdien av alle endringer i ressursbruk som følger av tiltaket. Endringene i ressursbruk verdsettes ved hjelp av kalkulasjonspriser. Kalkulasjonsprisen er et uttrykk for ressursens alternativverdi, dvs. hva ressursen er verdt i sin beste alternative anvendelse.

Finansdepartementet (2005b) sier følgende om hvilke kalkulasjonspriser som skal brukes i samfunnsøkonomiske analyser:

*«I de tilfeller der det offentlige i liten grad konkurrerer med privat virksomhet, benyttes følgende kalkulasjonspriser for innsatsfaktorene:*

- *Arbeidskraft: Lønn inklusive skatt og arbeidsgiveravgift mv.*
- *Vareinnsats: Pris eksklusive toll og avgifter, men inklusive avgifter som er begrunnet med korreksjon for eksterne virkninger.»*

Punktet om vareinnsats innebærer blant annet at vareinnsats skal vurderes til priser uten merverdiavgift, siden merverdiavgiften ikke har til hensikt å korrigere for eksterne virkninger. Videre anbefaler Finansdepartementet (2005b) at kostnaden for arbeidskraft i samfunnsøkonomiske analyser bør være lik den bedriftsøkonomiske (dvs. lønn inkl. skatt og arbeidsgiveravgift).

Trolig er skattekostnaden den viktigste indirekte kostnaden. Skattefinansiering av offentlige tiltak innebærer kostnader for samfunnet som må inkluderes i en samfunnsøkonomisk vurdering. Skatten utgjør en kile mellom prisen til tilbyder og prisen til den som etterspør, og vil dermed endre prisforholdet mellom goder i økonomien. Skatten bidrar derfor til vridninger i ressursbruken som innebærer et samfunnsøkonomisk effektivitetstap. Finansdepartementet (2005b) presenterer den slik:

*«Økonomiske utredninger av statlige tiltak skal inkludere kostnadene ved skattefinansiering. Skattekostnaden settes til 20 øre per krone. Grunnlaget for beregningen av skattekostnaden vil være tiltakets nettovirkning for offentlige budsjetter, dvs. det offentlige finansieringsbehovet.»*

Ytterligere en samfunnsøkonomisk kostnad er at høyhastighetsbredbånd kan ha negative eksterne effekter utover investering-, drift- og skattekostnad. I samfunnsøkonomi er det prinsippet om forbrukersuverenitet som i hovedsak gjelder, det vil si at en i analysen respekterer de avveininger folk gjør som grunnlag for nytte- og kostnadsberegninger (selv om valgene folk gjør til en viss grad skulle være skadelige for



dem selv). Hvis folk gjennom raskere bredbånd blir sittende mer innendørs og se på TV eller spille internettspill (i stedet for å gå en helsebringende tur), vil likevel deres betalingsvillighet representere den nytten de har av bredbånd. På samme måte vil økt båndbredde kunne gi lettere tilgang til pornografi, igjen en nyttekomponent som reflekteres i det folk betaler for sitt bredbåndsabonnement og gjennom leie av film over nett. Men hvis økte båndbredder gir atferd som får uønskede effekter for resten av samfunnet (såkalte negative eksterne effekter) utover den evt. skade enkeltpersoner «påfører» seg selv, er dette kostnader en må ta hensyn til. En annen effekt av at en økende andel av tenåringer sitter inne og spiller dataspill, er dårligere helse blant unge, som igjen belaster helsevesenet. Disse kostnadene bør i prinsippet trekkes fra i det store regnestykket (i hvert fall de eksterne effektene for samfunnet for øvrig). Selv om internettilgang i seg selv kan ha negative eksterne effekter vil det være ressurskrevende å isolere de negative effektene som utløses av høyhastighetsbredbånd. Det er også rimelig å anta at disse kostnadene er relativt små og derfor av mindre betydning.

Ethvert teknisk inngrep i naturen vil kunne ha effekter på landskap, miljø og friluftsliv i større eller mindre grad. Den samfunnsøkonomiske kostnaden ved slike effekter er i prinsippet folks betalingsvillighet for å unngå dem (evt. den kompensasjon de må ha for å akseptere dem). Denne kan man anslå for større effekter ved bruk av etablerte økonomiske verdsettingsmetoder. Et godt eksempel er at personer kan ha betalingsvillighet for at det ikke legges fiberkabler i luftspenn som forstyrrer utsikt og reduserer naturopplevelser mv.

De kostnadene som står igjen som viktige i den samfunnsøkonomiske vurderingen av å bygge ut høyhastighetsbredbånd, er:

- investeringskostnad – engangskostnad ved bygging
- kostnader ved drift og vedlikehold – løpende årlige kostnader
- skattekostnad

Som nevnt vil utbyggingskostnaden av høyhastighetsbredbånd være lik alternativverdien av ressursene som trengs for å realisere tilbudet. Samfunnsøkonomiske kostnader ved utbygging av høyhastighetsbredbånd vil kunne avhenge av:

- *Geografiske avstander.* Geografiske avstander er en av de viktigste kostnadsdriverne i høyhastighetsbredbåndsutbygging, og er en av årsakene (i tillegg til kundegrunnlag) til at distriktsområder er mindre attraktive for kommersielle bredbåndssaktører.
- *Grunnforhold.* I følge IKT Norge er fremføringskostnaden en av de viktigste kostnadsdriverne for høyhastighetsbredbåndsutbygging. I de tilfeller hvor kabler må graves ned i bakken har grunnforholdene mye å si. Eksempelvis er det mer ressurskrevende å sprengje fjell istedenfor å legge kabel i jord. Et viktig moment som kan nevnes her, er at de ellers høye kostnadene ved nedgraving kan reduseres ved at en passer på å legge rør som fiber kan trekkes igjennom når grøfter uansett graves for andre formål (for eksempel veibygging).
- *Kommunale- og fylkeskommunale retningslinjer.* Retningslinjer og krav fra kommuner og fylkeskommuner kan bidra til å øke ressursbruken knyttet til

bredbåndsutbygging. Eksempelvis vil kommunale graveforskrifter og begrensninger på å legge kabler i luft potensielt kunne bidra til økt ressursbruk.

- *Dårlig samhandling mellom offentlige virksomheter.* Bruk av allerede utbygde infrastruktur kan begrenses ved at det stilles krav til motytelser for bruken.
- *Manglende kompetanse og erfaring på innkjøpssiden.* Utbygging krever innkjøp av varer (fibre, basestasjoner mv.) utover arbeidskraft. Lite erfaring med slike innkjøp kan bidra til at man inngår dårlige kontrakter som bidrar til økte kostnader.
- *Manglende kompetanse og erfaring med å bygge ut.* Utbygging kan potensielt koste mer hvis utbyggingskompetansen er begrenset, da opplæringskostnadene og økt sannsynlighet for at feil oppstår vil kunne bidra til økt ressursbruk og økte kostnader til varekjøp.

De samfunnsøkonomiske utbyggingskostnadene vil kunne variere mye ut fra hvor investeringen gjennomføres, og bildet kompliseres ytterligere når man legger til grunn at utbyggingskostnadene også avhenger av valgt teknologi og kapasitet.

### **3.4 Investering og levetid**

Valg av levetid på et bredbåndsprosjekt vil ha stor virkning på beregningen av samfunnsøkonomisk lønnsomhet. I bredbåndsprosjekter er det slik at kostnads-virkningene kommer relativt tidlig (utbyggingskostnaden), mens nyttevirkninger blir realisert gjennom hele driftsperioden. Et slikt forløp innebærer at et prosjekt vil fremstå som mer lønnsomt jo lengre levetiden settes. Prosjektets levetid må være lang nok til å omfatte de sentrale virkningene av prosjektet.

Nyttevirkninger vil imidlertid bli mer og mer usikre desto lenger frem vi ser, som vi var inne på i kapittel 3.2. Det er vanskelig å overskue hvordan rammebetingelsene vil se ut om 30-40 år, spesielt innen forhold som berører teknologisk utvikling. En svært lang levetid kan dermed bli spekulativ.

Det er viktig å merke seg at infrastrukturens faktiske (tekniske) levetid vanligvis er lengre enn den økonomiske levetiden, dvs. den tid det er lønnsomt for samfunnet å holde seg til den eksisterende teknologien (den samfunnsøkonomiske nedskrivningstiden). På grunn av teknologisk utvikling og forandringer i markedet er den økonomiske levetiden kortere enn den faktiske levetiden på infrastrukturen:

- *Teknologiske endringer.* Teknologiske nyvinninger kan bidra til at det er lønnsomt å bytte til ny teknologi til tross for at det utbygde høyhastighetsinfrastrukturen er fullt brukbar.
- *Etterspørselsendringer.* Økt etterspørselen etter nye tjenester som ikke kan leveres via den utbygde infrastrukturen kan bidra til at det er lønnsomt å gjøre nye investeringer i annen teknologi.

Bredbåndsinfrastruktur vil teoretisk kunne ha en såkalt restverdi etter den økonomiske levetiden. I den grad det eksisterer et marked for infrastrukturen, vil markedsverdien reflektere restverdien på dette tidspunktet. Imidlertid kan den teknologiske utviklingen medføre at den utbygde infrastrukturen reelt sett ikke er omsettbart, det vil si at reell

markedsverdi er null. I noen tilfeller kan utstyret likevel ha en positiv nytteverdi for virksomheten eller for nye brukere.

### 3.5 Gevinstrealisering

SSØ (2006) omtaler gevinstrealisering i forbindelse med IKT-prosjekter på følgende måte:

*«Gevinstrealisering skjer etter at prosjektet er igangsatt. Potensielle gevinster vil i de fleste tilfeller ikke realiseres av seg selv straks tiltaket er iverksatt. Investering i nye IKT-løsninger medfører ofte at rutiner og arbeidsprosesser må endres, noe som blant annet innebærer behov for opplæring, informasjonstiltak og i noen tilfeller organisatoriske endringer for å kunne hente ut de ønskede nyttevirkningene. Gevinstrealisering er derfor i første rekke en styringsmessig utfordring etter at prosjektet er overlevert til linjen.»*

Ved offentlige investeringsprosjekter skal det foreligge en gevinstplan, og spesifiserte mål for hva som ønskes oppnådd med investeringsprosjektet. Det samme gjelder dersom det gis offentlige tilskudd. Mål og gevinstplan utarbeides før tilskudd gis, mens gevinstrealiseringen skjer etter at prosjektet er gjennomført. Dersom et tilskudd eller en offentlig investering ikke har den forventede mål- og nytterealiseringen, kan det være aktuelt å supplere med ytterligere virkemidler for å realisere de opprinnelige målene.

Gevinstrealisering innebærer dermed å få mest mulig velferd ut av gjennomførte investeringer, i dette tilfelle investeringer i høyhastighetsbredbånd. Umiddelbart kan det synes fornuftig at all form for gevinstrealisering bør iverksettes. Det er ikke riktig. I et samfunnsøkonomisk perspektiv skal den gjennomførte investeringen behandles som tapte kostnader, noe som innebærer at beslutningen om gevinstrealiseringstiltak skal være uavhengig av investeringens størrelse og form. Med andre ord skal forventet neddiskontert nytte av gevinstrealiseringstiltaket veies opp mot tiltakets ressursbruk. Hvis nettoeffekten er positiv er tiltaket samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre. Dette er et viktig poeng, siden det er lett å glemme at en del av nyttekomponentene som en ser for seg kan utløses på høye hastigheter (for eksempel avanserte systemer for telemedisin) i seg selv krever kostbare omlegginger og omstruktureringer i ulike sektorer (for eksempel i helsesektoren) (dette poenget trekkes sterkt frem bl.a. av Kenny og Kenny (2010) og Hayes (2011)).<sup>10</sup> Dette er kostnader som må tas med når en vurderer en del av de mer usikre nytteeffektene av høyhastighetsbredbånd.

I sammenheng med vurdering av gevinstrealisering av utbygd høyhastighetsbredbånd bør man skille mellom gevinstrealisering på ulike nivåer. Gevinstrealiseringen kan innebære å:

- Utvikle tjenester som gjør at nytten av nettet øker
- Redusere transaksjonskostnader
- Korrigere for markedssvikt

---

<sup>10</sup> Digitalisering av pasientjournaler, en omlegging en har forsøkt og ikke alltid lykkes med i mange land, er for eksempel noe som må på plass lenge før en kan (bør) vurdere avanserte telemedisinsystemer.

- Korrigere for styringsmessige utfordringer og dårlig samarbeid

I det følgende gjennomgår vi de tre første kulepunktene nærmere.

### **Utvikle tjenester for å øke nytten av bredbånd**

Det offentliges rolle i utviklingen av tjenester for å øke nytten av bredbånd, bør i utgangspunktet avgrenses til områder der offentlig sektor har et ansvar. I første rekke bør derfor utviklingen av tjenester rettes mot kommunene og deres tjenesteproduksjon. I praksis innebærer dette tjenester som kan effektivisere kommunenes ordinære driftsoppgaver, stimulere til interkommunalt samarbeid der dette har vært en del av formålet med en eventuell støtte til bredbåndsutbygging, og å legge til rette for utvikling innenfor helse- og omsorgssektoren. Kostnadene ved tjenesteutviklingen må sees i forhold til nytten. Det er ikke noe poeng i seg selv å utvikle helse og omsorgstjenester for å stimulere til bruk av et høyhastighetsbredbånd.

### **Redusere transaksjonskostnader**

Gevinstrealisering kan innebære å redusere personer, bedrifter og offentlige virksomheters transaksjonskostnader knyttet til å ta i bruk teknologien. Også på dette området bør det de opprinnelige målene med en støtte, eller en offentlig investering være retningsgivende for hvilke gevinster som skal stimuleres gjennom ytterligere tiltak etter infrastrukturen er bygd.

### **Korrigere for markedssvikt**

Utover å redusere transaksjonskostnader kan som nevnt gevinstrealisering øke samfunnets totale velferd ved å korrigere for markedssvikt. De viktigste markedssviktene en kan korrigere for er asymmetrisk informasjon, nettverksekskernaliteter og markedsmakt (monopoltilpasning).

Som poengtert av Strøm og Vislie (2009) bærer høyhastighetsbredbåndsinvesteringer preg å være naturlige monopoler, spesielt i distriktsområder. Det skyldes at det verken er samfunnsøkonomisk- eller bedriftsøkonomisk lønnsomt å etablere overlappende høyhastighetsnett, da utbyggingskostnaden er høy. Ikke-regulerte monopoler med kommersielle lønnsomhetskrav (uten mulighet til å prisdifferensiere) møter en fallende grenseinntekt, da markedsverdien av tilbudt mengde synker med tilbudet. Sagt med andre ord gir dette monopolisten et insentiv til å sette en høyere pris enn den (upåvirkbare) prisen ved fullkommen konkurranse. Resultatet av utnyttelse av markedsmakt er altså at deler av kundemassen prises bort, og det er et uforløst velferdspotensial i å regulere markedet. I arbeidet med gevinstrealisering, kan derfor regulerings- og tilsynsmyndigheter spille en viktig rolle. Virkemidlene som kan brukes er prisregulering, eller tilrettelegging for at andre aktører kan leie kapasitet i nettet slik at man unngår uønsket misbruk av markedsmakt.

## 4 Internasjonale og norske studier

### 4.1 Innledning

Dette kapitlet gir en kort oversikt over erfaringer og studier av samfunnsøkonomiske effekter av bredbånd og bredbåndshastighet. Det er på ingen måte en fullstendig oversikt, men vi mener det er nyttig å ha med både det internasjonale og nasjonale bildet når en vurderer bredbånd i Norge, særlig siden det er mange udokumenterte påstander både fra «motstandere» og «tilhengere» av videre utbygging av bredbånd. Hva sier erfaringene så langt?

Mange land har mange av de samme utfordringene som Norge, for eksempel i forhold til ønsket om å utnytte bredbånd i distriktsutvikling. Vi har ikke i dette prosjektet hatt mulighet til å gjøre en grundig gjennomgang av internasjonal studier som ser på sammenhengen mellom bredbåndshastighet og nytteeffekter. Det har heller ikke vært en del av mandatet. Imidlertid, for å få et bedre grunnlag for å vurdere potensielle nytteeffekter, har vi gjort noen søk i akademisk og «grå» litteratur.

I andre del av kapitlet går vi gjennom nyere norsk litteratur som med ulike tilnærminger belyser effekter av bredbånd og bredbåndshastighet.

### 4.2 Internasjonale erfaringer

Det vi har funnet viser at det er svært få veldokumenterte studier internasjonalt. En studie av Ericsson og Chalmers (se kapittel 4.3) hevder å være den første som ser spesielt på effekter av hastighet. Videre er det flere studier som ser spesielt på tilkobling og internett (og IKT-bruk mer generelt) for økonomisk utvikling, i utviklingsland (for eksempel ECLAC 2011), i USA (Kelko 2012), Europa (EU 2008) og Australia (Hayes 2011). Ingen av disse studiene ser spesielt på hastighet.

En ganske ny studie fra Frankrike, kun tilgjengelig på fransk<sup>11</sup>, vurderer framtidige tjenester for høyhastighetsbredbånd og effekten på bruk av eksisterende tjenester blant forbrukere på ordinære hastigheter, ved utbygging av mer høyhastighetsbredbånd. De konkluderer blant annet at brukere i Frankrike i dag ikke ser noen klare incentiver til å bytte til raskere nett der det er tilgjengelig og at de ikke har betalingsvillighet for å bytte. I følge forfatterne skyldes dette blant annet at det er svært få av dagens tjenester som krever høye hastigheter.

Den eneste mer fullstendige samfunnsøkonomiske analysen vi har funnet om bredbånd er PWC (2004), som finner at det er samfunnsøkonomisk lønnsomt å tilby bredbåndstjenester i EU-området. Interessant for vår problemstilling, finner de også, at det er signifikant mindre lønnsomt i distriktsområder (men fortsatt marginalt positivt). Når de ser kun på nytten for eksisterende abonnenter i distriktene opp mot kostnadene ved utbygging, finner de at netto nytten er negativ. Det er dermed indirekte nytte i et lenger tidsperspektiv som gjør at det blir samfunnsøkonomisk lønnsomt også i distriktene i denne studien. Men i denne studien handler det mer om tilknytning av bredbånd av

---

<sup>11</sup> Et engelsk sammendrag finnes på:

[http://www.arcep.fr/index.php?id=8571&L=1&tx\\_gsactualite\\_pi1%5buid%5d=1496&cHash=df7940c8cb](http://www.arcep.fr/index.php?id=8571&L=1&tx_gsactualite_pi1%5buid%5d=1496&cHash=df7940c8cb)

forholdsvis lav hastighet, snarere om å øke hastigheten hos dem som allerede er tilknyttet eller har tilgang. Det er derfor sannsynlig at en måler nytteeffekter relativt langt til venstre på nyttekurven, der denne er bratt, som vist i Figur 3.1 og 3.2

Mange av studiene vi har sett dokumenterer en positiv sammenheng mellom bredbåndstilgjengelighet og økonomisk vekst og sysselsetting, men resultatene er ikke entydige i alle studier. Imidlertid, er det vanskelig eller umulig ut i fra disse studiene å si noe om hvordan ulike hastigheter, på de nivåene som er aktuelle for Norge, påvirker de samme størrelsene. Videre, som nevnt i kapittel 3, er det jo ofte de underliggende nytteeffektene som skal med i en samfunnsøkonomisk analyse, ikke økonomisk vekst og sysselsetting *per se* (selv om disse størrelsene kan være interessante i et distriktpolitisk perspektiv).

En kritisk studie av Kenny og Kenny (2010) gir en ganske omfattende oversikt over eksisterende studier. De påpeker mange svakheter i tidligere studier, og understreker poenget om at det er den *ekstra nytten* av høyere hastighet som er relevant. For eksempel, er det ikke alltid opplagt i en del av studiene hvilken vei kausaliteten går. Følger økonomisk vekst og produktivitetsgevinster av økte bredbåndshastigheter, eller er det den økonomiske veksten og velstandsøkningen som har gitt finansielt rom og mulighet for bredbåndsutbygging?

De påpeker også at alternativer (substitutter) så som trådløse, mobile løsninger, som blir raskere og bedre, ofte ignoreres i vurderingen av fiberutbygging. Dette påpekes også i en svensk studie, der mobile løsninger gradvis blir gode nok substitutter til faste løsninger (Srinuan m.fl 2011).<sup>12</sup> En amerikansk undersøkelse som har sett på subsidieordningene i USA for fiberutbygging, finner at ordningene tenderer til å duplisere bredbåndstilbud fra private leverandører (trådløse tilkoblinger eller andre kabel-løsninger), og dermed ikke er kostnadseffektive (Navigant Economics 2011).<sup>13</sup>

Til slutt i sin gjennomgang av svakheter ved eksisterende forskning minner Kenny og Kenny (*ibid*) om at endel av de tjenestene som ofte trekkes frem som viktige gevinster av høyhastighetsbredbånd, så som avansert telemedisin, ligger langt frem i tid og krever store, kostbare systemendringer ellers i økonomien, for å realiseres. Dette er en utfordring i forhold til strategier for gevinstrealisering som tar sikte på å fjerne hindringer for at bredbånd kan benyttes i større grad, uten samtidig å ta hensyn til at bredere forandringer, for eksempel i organisering av offentlige tjenester kan være nødvendig.

Basert på denne korte gjennomgangen er det grunn til å være edruelig i forhold til vurderingen av hvilke positive effekter raske hastigheter kan ha på kort og lang sikt. For det første, vet vi for lite. Og for det andre, er de studiene vi har funnet primært opptatt av å vurdere effekter av tilknytning i det hele tatt (på lave til midlere hastigheter). Videre ser det ut til at utviklingen av mobile og trådløse løsninger blir viktigere, noe som betyr at offentlige støtteordninger til bredbånd ikke bør duplisere private tilbud av

---

<sup>12</sup> “.. show that mobile broadband (MBB) is complementary service to fixed broadband (FBB) in Sweden at this stage. However, the cross price elasticities of FBBs and MBB report that there is high possibility that MBB could be substitution service to FBB in the near future.”

<sup>13</sup> Se også omtale av dette i the Economist: <http://www.economist.com/node/21541061>

liknende kvalitet. Det kan dermed være mye å hente på å målrette støtteordninger i områder hvor slik duplisering er mindre sannsynlig.

#### **4.3 Mangelfull kunnskap om effekter fra norske studier**

Det er så vidt vi kjenner til ingen studier i Norge som har undersøkt kvantitativt hva nytteeffektene av økt bredbåndshastighet kan være, for eksempel på økonomisk vekst, bosetting eller andre nyttekomponenter. Det ville bety å undersøke endringer i hastigheter over tid, kanskje opptil 10 år, i områder med og uten høyhastighetsbredbånd, og helst også før og etter investeringen er gjort. Med tilstrekkelig antall slike områder, og data for økonomisk aktivitet og andre nytteindikatorer, samt andre forklaringsfaktorer som inntekt, næringsstruktur, bosettingsmønster osv., ville det være mulig å isolere effekten av høyhastighet sammenliknet med lavere hastigheter (som ofte er det reelle alternativet, ikke ingen tilkobling). Dette er metodisk komplisert, men ikke umulig.

Videre er det heller ingen studier i Norge vi har sett som har foretatt en samfunnsøkonomisk analyse av bredbåndsinvesteringer. Vårt forsøk på å se nærmere på nytte og kostnader, er den eneste vi kjenner til. Totalt har vi egentlig svært liten dokumentert, kvantifisert kunnskap om effekter av bredbånd i Norge, og særlig i en distriktssammenheng.

Det er derfor grunn til å utøve en sunn skepsis til påstander som enten avskriver bredbånd som en viktig faktor eller hauser opp effektene (det er flest av de siste stemmene i debatten). NOU (2011:3, side 16) uttaler, for eksempel, i forhold til kompetansearbeidsplasser i distriktene, at:

*"Utvalgets vurdering er at tilgang på høyhastighetsbredbånd er en vesentlig forutsetning for lokalisering av kompetansearbeidsplasser og stedsuavhengige funksjoner, og bør prioriteres høyt som regionalpolitisk tiltak."*

Dette kan være riktig, men er upresist (hvilken hastighet og dekning er nødvendig?), og dessuten ikke dokumentert i empiriske studier. Det refereres til *en* studie av SSB, Rybalka (2008), som viser at bruk av bredbånd øker produktiviteten, men den hastigheten Rybalka (2008) definerer som «raskt bredbånd» er 2 Mbit/s og over, og det er nok egentlig ikke snakk om veldig raske hastigheter som vi forbinder med «høyhastighetsbredbånd». Nexia (2011b) kommer også med påstander som bidrar til den samme opphaussingen av effekter av økt bredbåndshastighet:

*«For tjenesteproduksjon kan bruk av informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) muliggjøre en tilsvarende produktivitetsøkning som innføring av elektrisitet gjorde for fysisk produksjon. Sett fra et slikt perspektiv kan man ikke få nok kapasitet, og den kan ikke bli billig nok. Det finnes en rekke studier som har sett på sammenhengen mellom bredbånd og økonomisk vekst. De fleste studiene konkluderer med at man kan forvente positiv samfunnsøkonomisk avkastning fra investeringer i infrastruktur for bredbånd så lenge forretningsmodellen er bærekraftig. Forskere ved Chalmers-universitetet i Göteborg konkluderte nylig i en studie med at en dobling i bredbåndskapasitet medfører en økning i brutto nasjonalprodukt på 0,3 prosent.»*

Er disse påstandene dokumenterte empirisk? Nexia henviser leseren til The Broadband Commission<sup>14</sup> for studier, men dette er et organ under FN som hovedsakelig er opprettet for å promotere bredbånd i samarbeid med privat sektor som bidrag til å nå FN's fattigdomsmål. Og det er ikke umiddelbart enkelt å finne gode studier der. Videre er studien det refereres til av Chalmers, finansiert og ledet av Ericsson (en stor teknologileverandør) og ikke offentlig tilgjengelig<sup>15</sup>, utover en pressemelding sendt ut av Ericsson, med tittelen «Need for speed»<sup>16</sup>. Det er grunn til å ha all mulig skepsis til slike «studier». På tilsvarende måte er det grunn til å ha en viss skepsis til norske studier og utredninger, som er finansiert eller ledet av dem som har mye å tjene på leveranser knyttet til bredbånd.

Vårt poeng her er ikke å avvise at høyhastighetsbredbånd kan ha positive nytteeffekter, men fra et samfunnsøkonomisk synspunkt, bør en vurdering av de potensielle effektene være basert mest mulig på nøkterne fakta og dokumentasjon. Videre er det et helt sentralt poeng, som vi diskuterte i kapittel 3, å skille mellom effekter av bredbånd eller ikke og effekter av ulike hastigheter. De aller fleste (som vil) har, som vi viste i kapittel 2, tilgang til bredbånd av gode hastigheter i Norge som er tilstrekkelig for de fleste daglige, elektroniske gjøremål privat og på jobb. Så, alternativet er å gå fra denne situasjonen til en situasjon med svært raske hastigheter i distriktene. Som vi har argumentert for, er det sannsynlig at de positive effektene kan være relativt store for økning i tilknytning og hastighet på de forholdsvis lave hastighetsnivåene, mens nytteeffektene nok flater ut for de større hastighetene.

Før vi går inn på konkrete eksempler og illustrasjoner av nytte og kostnader av bredbånd i Norge i neste kapittel, gir vi først en kort oversikt over de siste norske studiene vi kjenner til av relevans for utbygging av høyhastighetsbredbånd i Norge.

#### **4.4 Nyere norske studier av bredbånd**

Vår metode for å kartlegge nytte, kostnad, fremtidige gevinster og gevinstrealisering av høyhastighetsbredbånd innebærer å samle inn kunnskap og erfaringer fra Norge ved hjelp av litteratur- og eksempelstudier. Selv om større, kvantitative studier mangler i Norge og ikke har vært mulig å gjennomføre i dette prosjektet, gir likevel vår tilnærming et bedre empirisk grunnlag for å vurdere videre utbygging av høyhastighetsbredbånd i distriktene.

Som del av kunnskapsgrunnlaget, har vi gjennomgått de viktigste utredningene vi kjenner til som på en eller annen måte tar for seg samfunnsøkonomisk nytte og lønnsomhet av høyhastighetsbredbånd. Arbeidene vi har sett nærmere på er:

- Strøm og Vislie (2009) – Utredning om bredbånd
- Nexia og Econ (2009) – Bredbånd 2.0
- Nexia (2010) – Gevinster av høykapasitets bredbåndsnett i distrikts-Norge
- Almklov m.fl. (2010) – Samhandlingsreformen og bruk av digitale verktøy på Fosen

---

<sup>14</sup> <http://www.broadbandcommission.org/>

<sup>15</sup> Vi har kontaktet både Ericsson og Chalmers for å få tak i studien uten å lykkes.

<sup>16</sup> <http://www.ericsson.com/news/1550083>. Studien ser angivelig på effekter av både hastighet og tilkobling i 33 OECD-land, inkludert Norge, i perioden 2008-2010.



- Nexia (2011b) – Bredt nok? Kapasitetsbehov og utviklingstrender innen bredbåndskommunikasjon

I denne sammenheng er det viktig å presisere at det finnes to relevante arbeider vi ikke har fått tilgang til, og derfor ikke kan omtale i detalj.<sup>17</sup> Disse arbeidene er:

- Norsk Telecom (2012) – Trenger vi superbredbånd?
- Teleplan (2008a) – Samfunnsmessig lønnsomhet ved økt bruk av bredbånd

I det følgende gjennomgår vi i korthet hvert av arbeidene med fokus på de problemstillinger som synes relevante for vårt arbeid.

### **Støm og Vislie (2009) - Utredning om bredbånd**

Strøm og Vislie (2009) fikk i oppdrag av Fornyings- og administrasjonsdepartementet å vurdere hvorvidt en oppgradering av bredbåndsnettet i Norge er samfunnsøkonomisk lønnsomt. De behandler problemstillingen ved å drøfte oppgradering av hovednettet på et prinsipielt grunnlag.

Utredningen påpeker, som vi har nevnt, at bredbåndsmarkedet er preget av flere typer markedssvikt. Utvidelse av nettkapasitet innebærer stordriftsfordeler på grunn av store faste kostnader. Private aktører vil av den grunn velge å bygge ut mindre bredbåndskvalitet enn det samfunnsøkonomisk optimale. Det er også vesentlige innslag av nettverksekskternaliteter. Økt kapasitet i nettet vil for eksempel kunne gi store kostnadsbesparelser i kraftbransjen, innen transport, samferdsel og helsetjenester. Dette vil igjen innebære at privatøkonomiske beslutninger alene gir utbygging av mindre hastighet enn det samfunnsøkonomiske optimale. Når det gjelder markedsmakt hevdes det imidlertid at det ikke er opplagt om monopolistisk atferd fører til over- eller underforsyning av kvalitet (hastighet i nettet).

Det blir videre presentert flere ulike roller det offentlige kan spille i bredbåndsmarkedet for å korrigere for markedssvikt. Nettverksekskternalitetene kan, som nevnt, utløse et behov for offentlig finansiering av prosjekter. Selv om monopolistisk adferd ikke nødvendigvis bidrar til under- og overforsyning av hastigheter i nettet har monopolister et insentiv til å prise tjenestene høyere enn marginalkostnad, den samfunnsøkonomiske riktige prisen. Prising høyere enn marginalkostnad bidrar til at færre vil ønske å være kunder enn det som er samfunnsøkonomisk optimalt. I arbeidet med gevinstrealisering, å få mest mulig velferd ut av høyhastighetsinvesteringene, kan regulerings- og tilsynsmyndigheter spille en viktig rolle, som nevnt i kapittel 3. Virkemidlene som kan brukes er prisregulering eller tilrettelegging for at andre aktører kan leie kapasitet i nettet slik at man unngår uønsket misbruk av markedsmakt.

Rapporten påpeker at offentlig regulering av bredbåndsmarkedet vil kreve offentlige undersøkelser for å avdekke betalingsvilje, marginalkostnader og verdi av eventuelle eksterne effekter. De advarer imidlertid om at det er spesielt stor usikkerhet og fare for å overvurdere betalingsvilligheten sammenlignet med marginalkostnader for bredbånd av en viss kvalitet i grisgrendte strøk på grunn av få observasjoner. Samfunnsøkonomisk optimal dekningsgrad innebærer ikke nødvendigvis at alle innbyggerne i et land får

---

<sup>17</sup> Vi omtaler heller ikke Teleplan (2008), som er en evaluering av bredbåndsutbyggingen basert på tildelinger over statsbudsjettet.

tilgang til bredbånd. Det vil ikke være samfunnsøkonomisk lønnsomt å tilknytte en ny bruker så lenge den marginale kostnaden ved å knytte en ny forbruker til bredbåndet overstiger betalingsvilligheten til forbrukeren (inkludert evt. eksternaliteter).

### Nexia og Econ (2009) – Bredbånd 2.0

Nexia og Econ (2009) er skrevet på oppdrag for Fornyings- og administrasjonsdepartementet. Målet er foruten å kartlegge bredbåndsdekningen, å vurdere utvikling av kapasitetsbehov fremover og kostnader forbundet med å dekke behovene i det såkalte restmarkedet (dvs. de som ikke har et kommersielt tilbud). Drøftelsen av markeds-messig og teknologisk utvikling gir ikke noe entydig svar på hva kapasitetsbehovet i bredbåndsmarkedet vil være i 2015. To eksempler på mulige utviklingsbaner for kapasitetsbehovet de nærmeste årene trekkes frem: «Godt nok?» og «En ledende bredbåndsnasjon». Det siste alternativet ligger nærmest opptil høyhastighet med 50 Mbit/s nedstrøms og 10 Mbit/s oppstrøms definert som minimumskapasiteter. For dette alternativet beregner Nexia og Econ (2009) et nødvendig tilskuddsbehov på 7-14 milliarder kroner. Tilskuddsbehovet sies særlig å avhenge av fremføringskostnader internt i den enkelte kommune. Dette er anslag på tilskudd, ikke de samfunns-økonomiske kostnadene. Rapporten konkluderer med at:

*”Hvis vi tenker langsiktig, kan vi realisere et landsdekkende, fremtidsrettet bredbåndsnett til en relativt lav kostnad gjennom klok og konsistent fremførings- og tilgangsregulering kombinert med et regime som sikrer et tett samarbeid mellom kommersielle nettutbyggere og lokalsamfunn. Jo raskere en utvikling mot fremtidens løsninger starter, desto større vil verdien for samfunnet bli.”*

Tilskuddsbehovet på 7-14 milliarder kroner er begrunnet med bakgrunn i kostnadsanslag, se Tabell 4.1. Nexia og Econ (2009) anslår altså at det koster 37 000 2012-kroner å gi en tilfeldig husholdning i restmarkedet tilgang til fiber. Siden erfaringene tilsier at ikke alle husholdningene vil takke ja, er kostnaden per kunde 61 200 2012-kroner. For trådløs teknologi (4G/LTE) anslår de at det vil koste fra 5 400 til 6 500 2012-kroner.

**Tabell 4.1 Anslag på utbyggingskostnader i restmarkedet, i 2012-kroner\***

	Fiber	Trådløs 4G/LTE
Per dekket hus/virksomhet	37 000	
Per kunde	61 200	5 400-6 500

\*Tallene er eksklusive mva. og er prisjustert fra 2009- til 2012-kroner ved hjelp av KPI. Kilde: Nexia og Econ (2009)

Etter vår vurdering undervurderer Nexia markedspotensialet i distriktene. Ved å samle og koordinere flere marginale markeder som utlyses samlet, eller auksjoneres ut, vil det kunne skapes markedskonkurranser som utløser båndtilbud til betydelig lavere støttebeløp (se kapittel 5).

### Nexia (2010) – Gevinster av høykapasitets bredbåndsnett i distrikts-Norge

Nexia har på oppdrag for Kompetansesenteret for distriktsutvikling (Distriktssenteret) utarbeidet rapporten. Målet er å kartlegge gevinster av høykapasitets bredbåndsnett i

seks distriktsområder som har vært tidlig ute med å etablere fibernett. Studien gjennomgår en rekke eksempler, illustrasjoner og anekdoter fra de seks distriktsområdene som indikerer en rekke nyttegevinster som Nexia mener er knyttet spesielt til fiber og som ikke ville blitt realisert, i hvert fall ikke for næringsliv og offentlig sektor, ved andre typer bredbånd med lavere kapasitet. Studien er ikke ment å være en samfunnsøkonomisk analyse av fiberbredbånd, og tar derfor ikke mål av seg å kvantifisere nyttegevinstene. Et av områdene som omtales i rapporten er Austevoll kommune, som vi også bygger videre på i vår samfunnsøkonomiske analyse i neste kapittel.

### **Almklov m.fl. (2010) - Samhandlingsreformen og bruk av digitale verktøy på Fosen**

Gjennom prosjektet «Pilot Digitale Fosen» ønsker kommunene på Fosen å prøve ut nye samhandlingsmodeller innen regionale helsetjenester basert på bruk av nye digitale verktøy og digital infrastruktur med god kapasitet. Målet er bedre helsetjenester og støtte i samarbeidet mellom kommunene og spesialhelsetjenestene. Almklov m.fl (2010) redegjør for prosjektet og resultater fra den innledende kartleggingen. Den grunnleggende forutsetningen er tilstrekkelig hastighet på nettforbindelsen for å kunne holde videokonferanser i HD-format mellom sentrale helseinstitusjoner på Fosen. Ved hjelp av videokonferanser skal det tilbys nettbasert opplæring i helsevesenet for både helsepersonell og pasienter, og man ser for seg gevinster i form av bredere deltagelse, økt erfaringsutveksling og styrket samhandlingen mellom yrkesgrupper og nivå i helsevesenet.

Basert på høyhastighetsnett ønsker prosjektet å gjennomføre medisinske utredninger nærmere pasientenes hjem, for eksempel ved å anvende sensorteknologi for å registrere EKG og blodsukker over internett. Dette vil kunne spare pasientene og spesialhelsetjenestene for reiseutgifter, og redusere kostnadene på grunn av pasientenes fravær fra arbeidsplassen osv. Medisinsk behandling («fremtidens pleie- og omsorgsbolig») vil også bli implementert, hvor man legger til rette for medisinske støttefunksjoner i pasientens hjem basert på bruk av digitale visningsskjermer og sensormonitorering. Dette kan utsette behovet for institusjons- og sykehusinnleggelse, redusere legevaktbesøk og føre til økt mestring og livskvalitet.

For å realisere de ønskede gevinstene ser prosjektet behov for å opprette en koordineringskanal som blant annet sørger for forankring av den nye teknologien og konseptene, og legger til rette for nødvendig opplæring og trening i endrede organisatoriske prosesser.

### **Nexia (2011b) – Bredt nok? Kapasitetsbehov og utviklingstrender innen bredbåndskommunikasjon**

Nexia (2011b) er kort omtalt i innledningen til dette kapitlet. Det er en studie på oppdrag for Post- og Teletilsynet, ferdigstilt i desember i fjor. Målsettingen er å estimere kapasitetsbehov og analysere utviklingstrender innen bredbåndskommunikasjon. Nexia hevder at kapasitetsbruk i mobile bredbåndsnett vil nesten doubles hvert år de nærmeste årene, mens veksten i kapasitetsbruk i fastnett anslås til rundt 30 prosent. Hoveddriveren sies å være etterspørsel etter mer avanserte videotjenester, mens bruken av tradisjonelle teletjenester nok ikke vil øke. Spørsmålet er så om vi har nok kapasitet. Nexia slår fast at en stor andel brukere allerede har bra hastigheter og at rundt 70 prosent vil ha tilgang til 40 mbit/s eller mer i 2015. De slår også fast at mange

brukere vil ha behov for mindre kapasitet enn dette og vil hovedsakelig bruke mobilt bredbånd. Det finnes færre tilgjengelige datakilder om bedriftsmarkedet enn om privatmarkedet, og bedrifter har generelt et mer heterogent kapasitetsbehov enn private bredbåndsbrukere. Nexia mener, i likhet med oss, at *"Betalingsviljen for kapasitet er imidlertid varierende: Nytten av "den første megabiten" er langt høyere enn nytten av "den siste megabiten"*. I sin vurdering av nytten av store hastigheter, er de imidlertid likevel euforiske med vag referanse til internasjonale studier, som illustrert i sitatet gjengitt ovenfor (kapittel 4.3).

### **Norsk Telecom (2012) – Trenger vi superbredbånd?**

Som nevnt er ikke dette arbeidet tilgjengelig for offentligheten.<sup>18</sup> I korte trekk belyser studien problemstillinger, muligheter og videre utviklingstrekk - og vurderer de aktuelle veivalg - så vel markedsmessig som politisk ved utbygging av høyhastighetsbredbånd i Norge. Telecom-rapporten stiller spørsmål ved om pengene offentlige instanser har investert for å bygge ut superbredbånd kunne kommet bedre til nytte til tjenesteutvikling eller for eksempel i eldreomsorgen. I DN-artikkelen den 22. februar 2012<sup>19</sup> og i rapportens sammendrag kommer det klart frem at en av begrunnelsene for denne konklusjonen ligger i det skillet som gjøres mellom nytte- og underholdningstjenester. Dette gir et inntrykk av at velferd generert av underholdningstjenester er mindreverdige i forhold til andre tjenester høyhastighetsnettene gir. Dette er ikke i tråd med samfunnsøkonomiske prinsipper (se diskusjon i kapittel 3), der underholdningsverdi er i samfunnsøkonomisk forstand likestilt med annen samfunnsøkonomisk nytte. Imidlertid, er det (alltid) en relevant problemstilling om en kan få høyere samfunnsøkonomisk nytte ved å omprioritere ressurser, for eksempel fra fokus på hastigheter til tiltak som kan gjøre at eksisterende nettkapasiteter kan utnyttes bedre. I så måte er rapporten inne på liknende vurderinger som vi diskuterer i denne rapporten.

---

<sup>18</sup> Sammendrag av rapporten og innholdsfortegnelse kan lastes ned på følgende URL-adresse: [www.teleinfo.no](http://www.teleinfo.no)

<sup>19</sup> Oppslag i Dagens Næringslivs papirutgave den 22. februar 2012 side 18 med tittelen: Rapport mot superbredbånd.

## 5 Konkrete eksempler og erfaringer fra distrikts-Norge

### 5.1 Innledning

I dette kapitlet vil vi illustrere samfunnsøkonomisk nytte og kostnader ved utbygging av bredbåndshastighet i ulike deler av Norge. Vi har lagt vekt på både å dekke enn viss variasjon i næringer og regioner med ulike forutsetninger som kan ha betydning både for nytte og kostnader.

Vi starter med en analyse av Austevoll kommune i Hordaland. Austevoll var tidlig ute med å bygge ut fiberbredbånd. Selv om investeringsbeslutningen ble gjort av Austevoll kraftlag, en privat aktør, mener vi det likevel er nyttig for vår problemstilling å se på nytte og kostnader fra et litt bredere perspektiv enn det rent privatøkonomiske. Det er illustrativt for tilsvarende bredbåndsprosjekter, som vil kunne kvalifisere for støtte og dermed som i prinsippet burde vurdere bredere samfunnseffekter. Imidlertid er ikke vår analyse ment å tolkes som annet enn en illustrasjon, ikke som en fullstendig samfunnsøkonomisk analyse av det som i realiteten var en privatøkonomisk beslutning (riktignok med uttrykt samfunnsansvar som del av motivasjonen).

Vi går så inn på enkeltteksempler og illustrasjoner fra andre deler av landet som i første rekke har hatt til hensikt å identifisere potensielle nytteeffekter i forhold til kostnadene over offentlige budsjetter. Blant områdene vi ser nærmere på er Agderfylkene. Agder er valgt ut fordi de – i motsetning til Austevoll som utviklet tilbudssiden – har valgt en strategi basert på å samle etterspørselen, og med dette utgangspunktet har utviklet bestillerrollen. I gjennomgangen av eksemplene er det også lagt vekt på å vurdere eventuelle framtidige effekter av et høyhastighetsbredbåndstilbud som går utover de effektene som observeres i dag.

### 5.2 Austevoll kommune

Austevoll er en øykommune i ytre Midthordaland. Kommunen ligger ut mot Nordsjøen, og er ellers omgitt av Sund og Bergen kommuner i nord, Os og Tysnes i øst, og Fitjar og Bømlo i sør. Kommunen har om lag 4700 innbyggere, og har Hordalands yngste befolkning med 28 prosent av befolkningen under 17 år. I likhet med nabokommunene Sund og Os, har kommunen hatt en høy befolkningsvekst de siste årene..

Administrasjonssenteret i kommunen er Storebø, som også er den største bygda. Kommunen har en videregående skole, Fiskerfagskolen i Austevoll. Havforskningsinstituttet har forskningsstasjon i Austevoll. Fiske har i flere generasjoner vært den største næringen i kommunen. Mellom 1/3 og 1/4 av den norske havfiskeflåten har tilhørighet til Austevoll og kommunen er regnet som en av landets største lakseoppdrettskommuner. Dessuten har tre børsnoterte selskaper DOF, Austevoll Seafood og Bergen Group sine hovedkontor på Storebø.

Fiberutbyggingen i Austevoll startet i 2001/2002, og ble ferdigstilt slik det er i dag i 2006 – altså ble det brukt 4-5 år på selve utbyggingen. Utbyggingen er finansiert av Austevoll kraftlag, et privateid andelslag for alle innbyggerne i kommunen. Beslutningen om å bygge ut fibernett i kommunen ble fattet med bakgrunn i at kraftlaget hadde frigjort betydelige finansielle midler ved aksjesalg og ønsket å ta et samfunnsansvar.

Austevoll kraftlag vurderte at den beste anvendelsen av de frigjorte midlene var å investere en stor andel av pengene i et fibernett for å gi innbyggerne et godt internetttilbud, bidra til at bedrifter ikke flyttet ut av kommunen, gi næringslivet forbedrede vekstmuligheter og forberede lokalsamfunnet for fremtiden. Bredbånd-satsningen i Austevoll kraftlag heter Lysglimt. Lysglimt drifter og vedlikeholder fibernettet i dag.

### **Dagens fibertilbud, abonnementer, priser og dekningsgrader<sup>20</sup>**

Lysglimt, Telenor og ICE tilbyr internett i Austevoll kommune. Telenor tilbyr ADSL-tilgang via det eksisterende kobbernettet mens Lysglimt tilbyr fibertilgang, og WiMax til husholdninger og bedrifter som ikke har tilgang til fibernettet. I tillegg vet vi at ICE tilbyr lavfrekvens bredbånd i kommunen. BKK<sup>21</sup> leverer bredbåndstjenester via Telenors kobbernett til Hordaland fylkeskommunes kontor i kommunen. Vi har fått oppgitt at Fylkeskommunen er bundet til å bruke BKK som leverandør via eksisterende avtaler. BKK leverer så vidt vi er kjent med, ikke bredbåndstjenester til andre aktører i kommunen.

Bredbåndsmarkedet i Austevoll er kjennetegnet ved en viss grad av konkurranse på lavere hastigheter. På høyere hastigheter er konkurransen fraværende siden Lysglimt er eneste leverandør. I prinsippet kunne Telenors kobbernett blitt oppgradert slik at det kunne tilbys høyere hastigheter via dette nettet. Årsaken til at dette nettet ikke er oppgradert, synes å være at Telenor ikke finner det privatøkonomisk lønnsomt å gjøre en slik oppgradering.

I det følgende gir vi en kort gjennomgang av produktene som tilbys i kommunen (med tilhørende priser), antall abonnementer og dekningsgrader for hhv. husholdninger, næringsliv og offentlig sektor.

**Husholdninger.** Telenor tilbyr ADSL via kobber til bortimot alle husholdningene i kommunen (ca 1 750 stk), mens Lysglimt har etablert 1 350 fiberaksesser (til 75 prosent av husstandene). Av disse 1 350 som har mulighet til å koble seg til, er det 1 150 husholdninger som er kunder hos Lysglimt, altså er det 200 husholdninger som ikke benytter seg av tilbudet. SSBs bredbåndsstatistikk for 2. kvartal 2011 viser at om lag 1 400 husholdninger i Austevoll abonnerer på en internetthastighet over 512 kbit/s, noe som tilsier at Telenor har cirka 350 husholdningskunder i kommunen. Dekningsgrader og penetrasjon for Telenors og Lysglimts tilbud er vist i Tabell 5.1.

I husholdnings- og hyttemarkedet tilbyr Lysglimt syv produkter. Produktene som tilbys er to fiberhastigheter på hhv. 20/20 og 10/10 Mbit/s, disse koster hhv 548 og 448 kroner per måned. I tilknytning til disse produktene kan man også kjøpe seg tilgang til IP-telefon til en ekstrakostnad på 100 kroner per måned. Det tilbys også tre WiMax-produkter til husholdninger/hytter som ligger et stykke unna det utbygde fibernettet. To av disse er rettet mot husholdningsmarkedet, og hastighetene som tilbys er hhv. 5/1 og 2/0,5 Mbit/s til hhv. 548 og 448 kroner per måned. Det siste produktet er rettet mot hytte- og fritidsboligmarkedet, og har en hastighet på 2/0,5 Mbit/s og månedskostnad på 150 kroner.

---

<sup>20</sup> Referat fra samtaler med informanter er dokumentert i vedlegg 1.

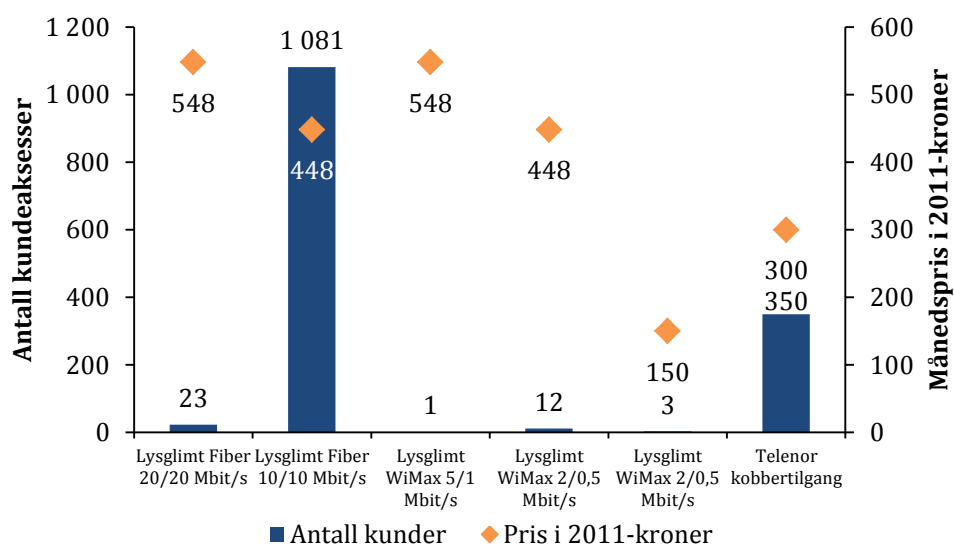
<sup>21</sup> BKK er et kraft- og bredbåndsselskap med hovedkontor i Bergen.

**Tabell 5.1 Leverandører, dekningsgrader og penetrasjon i blant husholdninger i Austevoll kommune**

Leverandør	Teknologi	Dekningsgrad	Penetrasjon
Telenor	ADSL	1750 hh (100 %)	350 hh (20 %)
Lysglimt	Fiber/WiMax	1350 hh (75 %)	1120 hh (65 %)

Kilde: Austevoll kraftlag og Statistisk sentralbyrå, bearbeidet av Vista Analyse

Figur 5.1 viser antall kunder og månedspriser for hvert av Lysglimts produkter. Vi ser at 1 081 av Lysglimts 1 104 fiberkunder, tilsvarende 97,9 prosent, er tilknyttet den laveste fiberhastigheten (10/10 Mbit/s) til tross for at en dobling av hastigheten kun koster 100 kroner mer. Som nevnt tilbyr Telenor bredbåndstilgang via det eksisterende kobbernettet i kommunen. Med utgangspunkt i penetrasjonsstatistikk fra Statistisk sentralbyrå og Lysglimts kundestatistikk, tilsier våre beregninger at Telenor har cirka 350 kunder i kommunen. Telenor tilbyr teoretiske nedlastningshastigheter på 1-8 Mbit/s. Kobberlinjens kvalitet avhenger av alder, lengde mv. De teoretiske nedlastningshastighetene er derfor ikke nødvendigvis tilgjengelig over alt i kommunen.

**Figur 5.1 Antall kundeaksesser med tilhørende månedspris for hvert av Lysglimts produkter rettet mot husholdningsmarkedet\***

\*Vi vet også at ICE tilbyr lavfrekvens bredbånd til innbyggerne i Austevoll. Vi har imidlertid ikke oversikt over hvor mange husholdninger som er tilknyttet dette tilbudet. Månedsprisen på tilgang til Telenors kobbernett antas å være lik rundt 300 2011-kroner. Kilde: Austevoll kraftlag og Statistisk sentralbyrå bearbeidet av Vista Analyse

**Næringsliv.** I dag har Lysglimt om lag 60 bedriftskunder. I følge SSBs bredbåndsstatistikk er det cirka 120 bredbåndskunder i kommunen, altså har Telenor de øvrige 60 bedriftene som kunder. Som nevnt tilbyr Lysglimt ni produkter til næringslivet, men kun fem av dem er i bruk. Det er verdt å merke seg at det i dag ikke finnes noen næringslivskunder tilknyttet hastighetene 8/8, 10/10 og 20/20 Mbit/s.

**Tabell 5.2 Produkter som tilbys til næringslivet med tilhørende kunder og månedspriser**

Produktnavn	Hastighet i Mbit/s	Antall kunder	Månedspris (ekskl. mva)
Internettleveranse 20 Mbit/s	20/20	0	6 000
Internettleveranse 10 Mbit/s	10/10	0	3 990
Internettleveranse 8 Mbit/s	8/8	0	3 490
Internettleveranse 4 Mbit/s*	4/4	25	1 490 - 2 490
Internettleveranse 2 Mbit/s*	2/2	9	990 - 1 990
Internettleveranse 1 Mbit/s*	1/1	14	790 - 1 490
Internettleveranse 512 Kbit/s	0,512/0,512	5	590
WiMax Bredbånd	2/0,5	5	1 290
<b>Totalt</b>		<b>58</b>	

\*Prisen avhenger av antall brukere i bedriften. Kilde: Austevoll kraftlag

**Offentlige virksomheter.** Havforskningsinstituttet, Hordaland fylkeskommune og Austevoll kommune er de eneste offentlige virksomhetene i kommunen. Av disse er Havforskningsinstituttet registrert som en ordinær næringslivskunde, Hordaland fylkeskommune har en internettavtale med BKK, mens Austevoll kommune er kunde hos Lysglimt. Kontrakten mellom kommunen og Lysglimt ble signert i 2010, varer i 5 år, og har en samlet pris på 4,9 millioner kroner, tilsvarende om lag 1 million 2011-kroner per år.<sup>22</sup> Kontrakten innebærer drift og vedlikehold av følgende nettverk:

- 1 Gbit/s symmetrisk ned- og opplastning for alle kommunens virksomheter.
- To interne tjenestenett innen administrasjon og helse.

### Dagens bruk av fibernettet i Austevoll

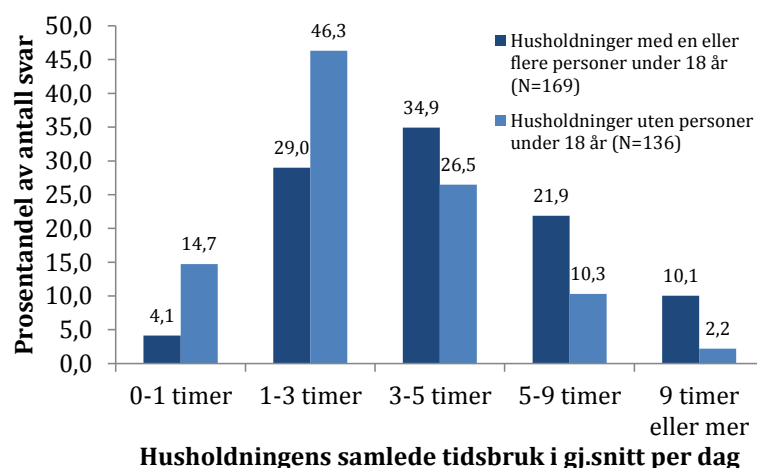
I prosessen med å vurdere nytten av fibernettet i Austevoll tok Lysglimt/Austevoll kraftlag initiativet til å gjennomføre en kundeundersøkelse for oss. Vi fikk muligheter til å utvikle spørsmålene og sto fritt til å bruke de resultatene vi mente var faglig forsvarlige.<sup>23</sup> Se vedlegg 3 for dokumentasjon av spørsmålene som ble stilt. Undersøkelsen er rettet mot husholdningskundene som helhet. Svarene må vurderes i lys av at undersøkelsens gjennomsnittshusholdning består av 3,1 personer, hvorav 1,1 personer er under 18 år.

Et av spørsmålene som ble stilt var hvor mye tid hver av husholdningene var pålogget fibernettet per dag. Figur 5.2 viser at gjennomsnittshusholdningen bruker fibernettet 3-5 timer per dag. Det kommer også tydelig frem at husholdninger med én eller flere personer under 18 år i gjennomsnitt bruker fibernettet mer enn øvrige husholdninger.

<sup>22</sup> Kontrakten ble satt ut på anbud i 2010, og kommunen mottok to tilbud. I følge våre informanter var prisen fra den konkurrerende leverandøren om lag dobbelt så høy og innebærer betydelig lavere internetthastigheter.

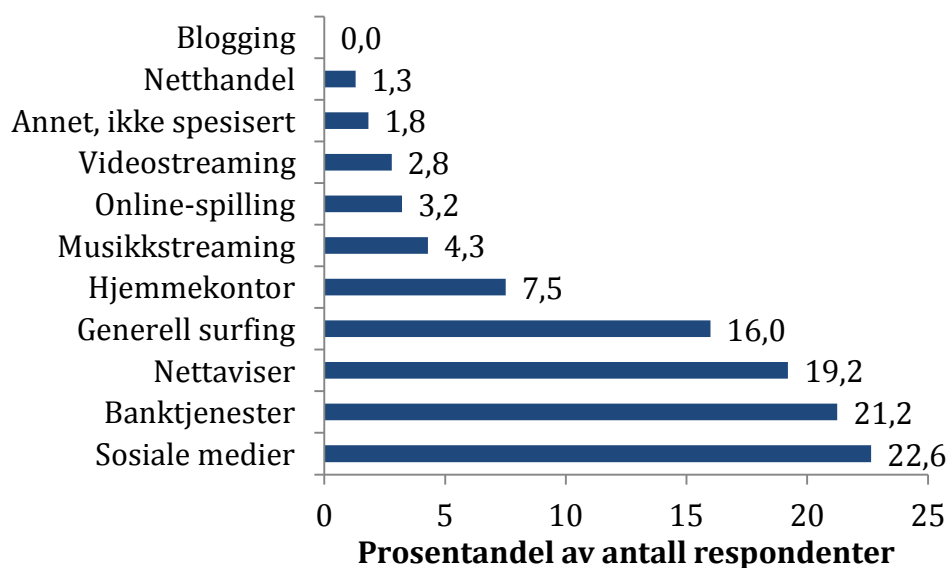
<sup>23</sup> Undersøkelsen ble rettet mot husholdninger som er kunder av produktet «Liten storm 10/10 Mbit/s» og ble gjennomført av Netigate i perioden fra 22. februar til 2. mars 2012. Av de i alt 1 081 husholdningskundene, av produktet «Liten storm», svarte 355 på undersøkelsen tilsvarende om lag 33 prosent.



**Figur 5.2 Husholdningskundernes daglige tidsbruk av fibernettet i Austevoll**

Kilde: Netigate og Lysglimt, bearbeidet av Vista Analyse

Det er også interessant å undersøke hva husholdningskundene bruker nettet til. Vi stilte derfor spørsmålet om hvilke bruksområder som fremstår som viktigst for husholdningskundene. Figur 5.3 viser resultatene. Som vi ser fra figuren fremstår sosiale medier, banktjenester, lesing av nettaviser og generell internettsurfing som de viktigste bruksområdene for kundene.

**Figur 5.3 Bruksområder (tjenester) husholdningskundene\* oppgir som viktigst**

\*N=318. Kilde: Netigate og Lysglimt, bearbeidet av Vista Analyse

Ved å se Figur 5.3 i sammenheng med Figur 2.1, er det kun et fåtall av bruksområdene som krever ned- og opplastningshastigheter på 10/10 Mbit/s. De tjenestene som kan sies å kreve denne hastigheten er videostreaming og online-spilling (jf. diskusjonen i kapittel 2). En fordel ved fibernettet er at det gir en lav responderingstid. Det taler for at den opplevde brukernytten av tidskritiske tjenester, som banktjenester og hjemmekontor, kan være noe høyere ved fibernettet enn via kobber- eller det trådløse lavfrekvensnettet til ICE.

### Nytte av fiberinvesteringen

Gjennom samtaler med informanter har vi identifisert en rekke nyttegevinster av fibernettet i Austevoll. Utover at fibernettet bidrar til redusert tidsbruk på opp- og nedlastning av filer og ressurskrevende nettsider, bidrar til tilgang til nye tjenester som strømming av TV/film og online-spilling mv., finner vi at fibernettet utløser flere andre effekter.

Husholdningskundene opplever at fibernettet bidrar til:

- *Økte muligheter for hjemmekontor.* Et raskere og sikrere nett bidrar til å øke mulighetene for kommunens innbyggere å ha hjemmekontor.
- *Tilgang til filmleie, flere kanaler og HD-tv via Get.* Lysglimt har inngått en avtale med Get om å levere tv- og filmtjenester via fibernettet. Dette gir kommunens innbyggere tilgang til flere tv-kanaler, høyoppløsnings-tv og filmleie.

Bedriftskundene opplever at fibernettet bidrar til:

- *Redusert tidsbruk siden fibernettet er raskere og oppleves som sikrere.* Fibernettet er raskere og oppleves som sikrere enn andre teknologier, noe som bidrar til økt toleranse i næringslivet for å oversende sensitiv informasjon via nettet (eksempelvis skipstegninger).
- *Muligheter for at hovedkontor kan lokaliseres i Austevoll.* Rask og sikker internettilgang er, og har vært, en forutsetning for at flere av bedriftene kan ha hovedkontor i kommunen.

Austevoll kommune opplever at fibernettet bidrar til:

- *En mer samkjørt kommune.* Fibernettet brukes av kommunen til å samkjøre informasjonsflyten, noe som ifølge våre kilder bidrar til en mer samkjørt kommune gjennom bedre kommunikasjon, mindre tidsbruk til koordinering og en større fellesskapsfølelse. Dette er nyttekomponenter som er vanskelig å måle økonomisk, men som kan være viktige for kommunens tjenesteproduksjon.
- *Spart ressursbruk til internpost.* Som følge av det sikre nettet slipper kommunen å drifte et internpostbud for sensitiv informasjon. Den årlige besparelsen anslås å ligge mellom 1 og 2 millioner per år.<sup>24</sup>

Utover å identifisere nyttekomponentene har vi vurdert den samfunnsøkonomiske verdien av nytten. Som nevnt innledningsvis i kapittel 5.1, er Austevoll-eksemplet litt spesielt siden det er et privat kraftlag, eid av kommunens innbyggere. På en måte kan en da vurdere kraftlagets investering som en indikasjon på at de på investeringstidspunktet hadde en betalingsvillighet, og dermed forventet nytte, som oversteg investeringskostnaden. Imidlertid vil vi for illustrasjonens skyld frigjøre oss litt fra dette, og heller forsøke å kvantifisere nyttekomponentene der det er mulig, og så sammenlikne disse med kostnadene knyttet til investering og drift. Det vil gi en illustrasjon av en type vurdering en kan gjøre for bredbåndsprosjekter der offentlig støtte vurderes. Med dette som utgangspunkt har vi forsøkt å kvantifisere den direkte nytten på en måte som gir et uttrykk for hva denne nyttekomponenten minst er verdt i

---

<sup>24</sup> Muntlig informasjon – vi har ikke verifisert anslaget gjennom regnskaps- eller budsjett dokumenter

kroner. Kvantifiseringen tar utgangspunkt i hva kundene betaler, da dette er et minsteanslag på deres betalingsvilje for å få tilgang til tjenestene fibernettet gir. Se avsnitt 3.2 for en beskrivelse av metoden.

Vårt første steg for å kvantifisere deler av den årlige nyttestrømmen av fibernettet i Austevoll, er å ta utgangspunkt i dagens priser og kunder. Figur 5.1 og Tabell 5.2 dokumenterer hvor mange husholdnings- og næringslivskunder som er tilkoblet fibernettet. Vi bruker månedsprisene som et minsteanslag på betalingsvilligheten.<sup>25</sup> Ved å summere betalte månedspriser for alle Lysglimts husholdnings- og bedriftskunder har vi et anslag på minste betalingsvillighet per måned, som så kan oppskaleres til et år.

Ved å gjøre dette finner vi at samlet årlig betalingsvillighet minst er lik 6 millioner 2011-kroner for husholdningskundene, og om lag 0,7 millioner 2011-kroner for næringslivskundene. Når det gjelder offentlige virksomheter, vet vi at Austevoll kommune betaler 4,9 millioner 2011-kroner for tilgang til fibernettet over en fem års-periode. Et minsteanslag på deres betalingsvillighet er dermed ca. 1 million 2011-kroner per år.

Lysglimts husholdningskunder har også muligheten til å kjøpe TV- og filmtjenester fra Get via fibernettet. I september 2011 var 549 husholdninger i Austevoll Get-kunder, og den samme måneden leide de 223 filmer til en gjennomsnittlig pris på 52 kroner.

Den samfunnsøkonomiske gevinsten av tilgang til flere kanaler via Get, er det de 549 husholdningene samlet sett er villige til å betale for å få tilgang til de ekstra kanalene. Det er imidlertid viktig å være klar over at det finne andre leverandører av disse tjenestene. Vi vet for eksempel at RiksTV tilbyr digital-TV via kobbernettet til 98 prosent av landets husholdninger. Etter å ha undersøkt nærmere finner vi at månedsprisen på RiksTVs basisprodukt er 250 kroner, mens Gets basisprodukt koster 350 kroner per måned. I mangel på informasjon om hvilke Get-produkter kundene i Austevoll benytter seg av, forutsetter vi for enkelhets skyld at denne prisdifferansen på 100 kroner per måned, er den ekstra betalingsvilligheten for Get-tilgangen.<sup>26</sup> Det tilsvarer 1 200 kroner per Get-kunde i året. Det tilsvarer 1 200 kroner per Get-kunde i året. Ved å multiplisere antall Get-kunder (549 husholdninger) med 1 200 2011-kroner får vi et årlig anslag på minstenytten av Get-tilgang via fibernettet på 660 000 2010-kroner per år..

Som nevnt leide de 549 Get-kundene 223 filmer til en gjennomsnittlig pris på 52 2011-kroner i september 2011. Denne størrelsen kan tolkes som den samlede minsteverdien av spart reisetid, økt mulighet til å få tilgang til film hele døgnet og tilgang til et større filmutvalg (hvis det er tilfelle). 223 filmer per måned tilsvarer om lag 2 700 filmer i året. Ved å multiplisere 2 700 filmer med gjennomsnittlig pris på 52 kroner finner vi at et samlet minsteanslag på betalingsvilligheten for tilgang til filmleie via Get er 140 000 2011-kroner.

Vi benytter så resultater fra kundeundersøkelsen som har blitt gjennomført mot Lysglimts husholdningskunder, der vi stilte spørsmålet om hver av husholdningene brukte fibernettet til hjemmekontor. Med bakgrunn i svarene på disse spørsmålene har vi også verdsatt spart reisetid ved fibernettets bidrag til økt bruk av hjemmekontor. Beregningen er dokumentert i Boks 5.1. Beregningene viser at verdien av spart reisetid som følge av økt bruk av hjemmekontor er på omlag 0,5 millioner 2011-kroner per år.

---

<sup>25</sup> Husholdnings- og bedriftskunder har betalt et engangsbeløp for å knytte seg til fibernettet. Vi har valgt ikke å legge til tilkoblingskostnaden i denne verdsettingen.

<sup>26</sup> Vi har valgt å se bort fra husholdningenes kostnader, innkjøp av utstyr (dekoder mv.) og tidsbruk, knyttet til å koble seg til RiksTV.

Det er ikke tvil om at spart reisetid er en samfunnsøkonomisk gevinst. Likevel må vi være klar over at hele eller deler av betalingsvilligheten for hjemmekontor allerede kan være internalisert i brukernes betalingsvillighet. For å unngå dobbelttelling setter vi derfor verdien av spart reisetid konservativt til å være mellom 0 og 0,5 millioner 2011-kroner.

Tabell 5.3 oppsummerer minsteanslag på nytteeffekter av fibernettet i Austevoll per år. Samlet total prissatt nytte er lik 8,6-9,1 millioner 2011-kroner.

**Tabell 5.3 Oversikt over prissatte nytteeffekter av fibernettet i Austevoll, i millioner 2011-kroner per år**

Samfunnsøkonomisk nytteeffekt	Minsteanslag på verdi
Bruksverdi – husholdninger	6,0
Bruksverdi – næringsliv	0,7
Bruksverdi – offentlig sektor	1,0
Verdi av tilgang på flere kanaler og bedre TV-kvalitet via Get	0,7
Verdi av filmleie via Get	0,2
Verdi av spart reisetid ved hjemmekontor	0-0,5
<b>Sum prissatt nytte per år</b>	<b>8,6-9,1</b>

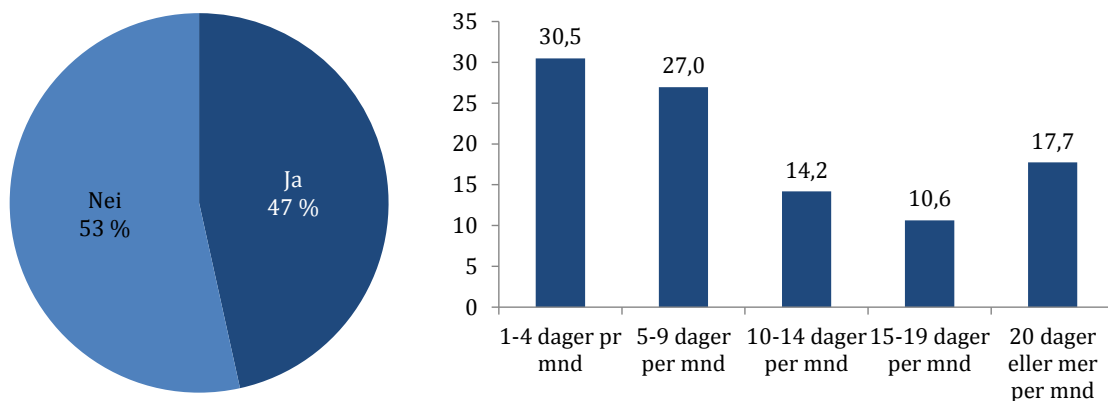
Kilde: Vista Analyse

Det er flere effekter vi ikke har hatt tilstrekkelig grunnlag for å kvantifisere:

- *Positive eksternaliteter ved økt bruk av hjemmekontor.* Hjemmekontor utløser spart reisetid som enten kan brukes på mer fritid eller økt arbeidstid. Økt fritid kan ha positive eksternaliteter for venner, familie og lokalmiljø, da det er naturlig å tro at deres verdi av fritid øker. Tilgang til hjemmekontor kan også bidra til at personer med krevende omsorgsoppgaver blir mer produktive ved at arbeid- og omsorgsoppgaver letter kan kombineres.
- *Bedre match på arbeidsmarkedet.* Høyhastighetsbred med muligheter til å arbeide eksternt fra Austvoll, kan også bidra til bedre matching på arbeidsmarkedet, økte arbeidsmarkedsregioner mv. og derigjennom utløse produktivitetsgevinster
- *Negative eksternaliteter ved økt bruk av hjemmekontor.* Det kan også argumenteres for at økt bruk av hjemmekontor bidrar til negative eksternaliteter ved mindre sosial interaksjon på arbeidsplassen osv.
- *En mer samkjørt kommune.* Fibernettet brukes av kommunen til å samkjøre kommunens informasjonsflyt, noe som ifølge våre kilder bidrar til en mer samkjørt kommune ved bedre kommunikasjon, mindre tidsbruk til koordinering og en økt fellesskapsfølelse.
- *Økt arbeidstilbud* – kan oppstå gjennom muligheter til fjernarbeid, og/eller lengre arbeidsdager som følge av spart reisetid

## Boks 5.1 Indirekte nytteeffekt – Verdi av spart reisetid ved hjemmekontor

I kundeundersøkelsen som har blitt gjennomført mot Lysglimts husholdningskunder stilte vi spørsmålet om hver av husholdningene brukte fibernettet til hjemmekontor. 47 prosent av de 355 respondentene svarte ja på dette spørsmålet (figur under til venstre). Blant de som svarte ja ser vi at 17,7 prosent sier at de har hjemmekontor 20 dager eller mer per måned, 10,6 prosent svarer at de har hjemmekontor 15-19 dager i måneden osv.(figur under til høyre).



Sparte reisekostnader er en av nyttekomponentene som er identifisert. Et anslag på den samfunnsøkonomiske verdien av spart reisetid er å verdsette den samlede tiden som spares. Vi spurte derfor respondentene, som svarte ja på at de brukte fibernettet til hjemmekontor, hvor lang reisetid de hadde til sin arbeidsplass. De oppga en gjennomsnittlig reisetid på om lag 34 minutter, tilsvarende 64 minutter per dag. Ved å multiplisere deres respektive reisetid med hvor mange ganger de oppga at de har hjemmekontor per måned, fant vi at hver av dem i gjennomsnitt sparer 11,7 timer per måned, eller ca. 130 timer i året. Korrigert for at 47 prosent av husholdningskundene bruker fibernettet til hjemmekontor, er gjennomsnittlig tidsbesparelse av hjemmekontor for en husholdningskunde 61 timer i året. Multipliserer vi dette tallet med antall husholdningskunder, 1 100 stykk, får vi at samlet årlig tidsbesparelse på 67 100 timer.

Ved å legge til grunn tidsverdier for korte reiser (under 100 km) til/fra arbeid for bilførere fra den norske verdsettelsesstudien (Ramjerdi m.fl, 2010) finner vi at betalingsviljen for å unngå reisetid er 90 2009-kroner per time. Det tilsvarer om lag 93,4 2011-kroner ved å korrigere for økt prisvekst ved hjelp av SSBs konsumprisindeks.

Vi har nå det som trengs for å verdsette en av nyttekomponentene ved verdien av hjemmekontor blant fiberkundene i Austevoll. Ved å multiplisere den sparte tidsbruken på 67 100 timer med 93,4 2011-kroner, finner vi en samlet årlig besparelse på 6,3 millioner 2011-kroner. Det tilsvarer en verdi av hjemmekontor på 5 700 2011-kroner per fiberkunde.

Vi er ikke interessert i verdien av hjemmekontor i seg selv, men verdien av den ekstra hjemmekontorbruken som utløses av høyere internetthastigheter, i dette tilfelle fibertilgang. Det sentrale spørsmålet vi må ta stilling til er hvor stor andel av denne tidsbesparelsen som kan tilskrives fibertilgangen alene. Vi stilte derfor spørsmålet om hva husholdning brukte internett til som er avhengig av fibernetttilgangen. På dette spørsmålet svarte 27 av de 355 respondentene hjemmekontor, tilsvarende 7,6 prosent.

Med utgangspunkt i kundeundersøkelsen kan vi derfor si at fibernettet utløser en samlet spart reisetid som følge av hjemmekontor på 7,6 prosent av 6,3 millioner 2011-kroner i året. Det tilsvarer en samlet årlig verdi av tidsbesparelsen i Austevoll på 480 000 2011-kroner, eller 435 2011-kroner per fiberkunde (husholdningskunde).

Kilde: Vista Analyse

### Kostnader ved fiberinvesteringen

Som for identifisering og verdsettingen av nyttekomponenter er det også nyttig å vite hva kostnaden av fiberinvesteringen i Austevoll har vært. Lysglimt mener at et grovt

Samlet anslag på kostnaden av fiberutbyggingen er på mellom 55 og 70 millioner kroner. Det har vist seg vanskelig å få helt presise tall for denne investeringskostnaden da utbyggingskostnadene, varekjøp og tidsbruk ikke er spesifisert i kraftlagets regnskap. Denne utbyggingskostnaden anses som høy, noe som i følge våre informanter skyldes at utstyret som ble kjøpt inn var dyrt på den tiden, at det ble gjort flere feilvurderinger som bidro til at man måtte trekke opp igjen deler av fiberen, og at Lysglimt ikke hadde erfaring med å legge fiber. Vi legger til grunn det høyeste kostnadsanslaget på 70 millioner i den videre beregningen.

Utbyggingen ble gjennomført i perioden 2001-2006. Med en gjennomsnittlig prisvekst fra 2001-2006 til 2011 på 15 prosent, tilsvarer investeringen om lag 80 millioner 2011-kroner.<sup>27</sup> Det tilsvarer om lag 70 000 2011-kroner per kunde.

I Austevoll er 95 prosent av fiberen lagt i luft, resten i sjø. Det er så vidt vi har observert, ingen uhensiktsmessige kostnadsdrivende offentlige reguleringer som kan forklare høye utbyggingskostnader. En spredt befolkning, med fast bosetting på 12 øyer, er naturlig nok en sentral kostnadsdrivende faktor.

Det brukes tre årsverk på drift og vedlikehold av fibernettet i dag, i tillegg byttes det årlig ut utstyr til verdier på 50-70 000 2011-kroner i året. Lysglimt anslår at drift- og vedlikeholdskostnad knyttet til fibernettet er om lag 3-4 millioner 2011-kroner per år, om lag 4 prosent av investeringskostnaden.

### **Samfunnsøkonomisk nytte versus kostnad**

Tenker vi oss at investeringen i Austevoll var en offentlig investering, ikke en privat utbygging som nevnt ovenfor, er det interessant å sammenlikne de identifiserte nyttekomponentene med samlede, påløpte kostnadene. Normalt gjøres samfunnsøkonomiske vurderinger av investeringsprosjekter *ex ante*, men det er likevel nyttig å lære av investeringer som er blitt gjort *ex post*. Siden nytte- og kostnadsstrømmene kommer på ulike tidspunkter må vi ta stilling til fiberinvesteringens levetid og vi må velge en diskonteringsrente. For å ta stilling til det siste først anbefaler Finansdepartementet (2005a) at det for normale offentlige prosjekter (fra lav til moderat systematisk risiko) benyttes en reell diskonteringsrente på 4 prosent i alle perioder.

Valg av levetid på prosjektet vil ha stor innvirkning på beregningen av den samfunnsøkonomiske lønnsomheten. I infrastrukturprosjekter som denne fiberinvesteringen er det ofte slik at kostnadene kommer relativt tidlig, mens nyttevirksomheter blir realisert senere i perioden. Et slikt forløp innebærer at et prosjekt vil fremstå som mer lønnsomt jo lengre levetiden settes. Det er vanskelig å overskue hvordan rammebetingelsene vil se ut om for eksempel 30 år, spesielt innen forhold som berører teknologisk utvikling. En så lang levetid kan dermed bli spekulativ (jf. kapittel 3.4).

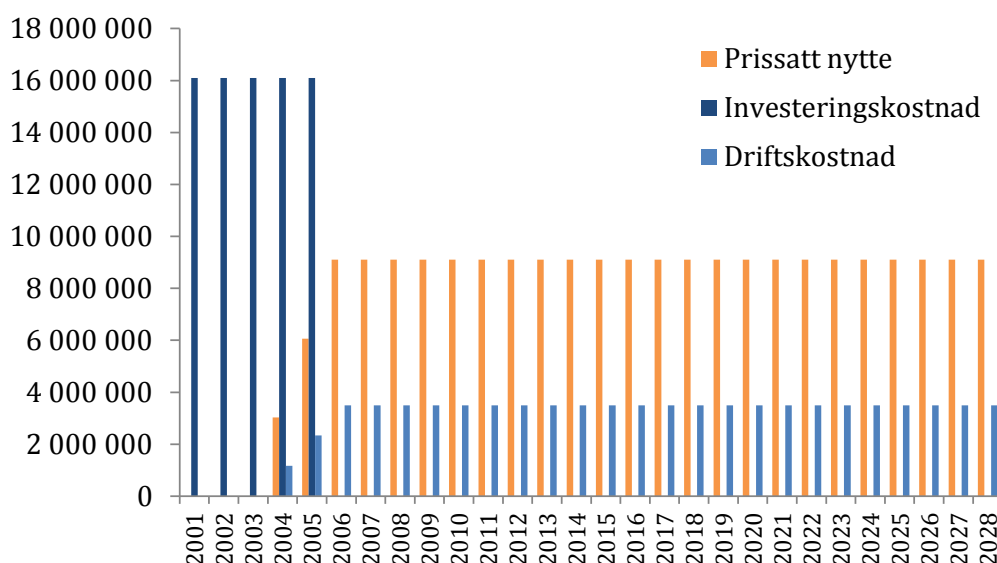
Siden det er vanskelig å vurdere levetiden for et bestemt prosjekt som fiberutbyggingen i Austevoll, er det et alternativ å identifisere hvor lang den økonomiske levetiden av fiberinvesteringen må være for at verdsatt nytte skal overstige kostnaden. Vi antar at investeringskostnaden fordeles likt over de fem utbyggingsårene 2001-2005, og at driftskostnadene og nyttestrømmen gradvis fases inn i økonomien fra 2003 til 2006.

---

<sup>27</sup> De vi har snakket med mener at utbyggingen kunne blitt gjennomført i løpet av fem år uten de store forsinkelsene. Vi har derfor valgt å legge til grunn at utbyggingen tar fem år i vårt påfølgende regneeksempel.

Ved å legge disse forutsetningene til grunn, finner vi at prosjektet først vil være lønnsomt ved utgangen av 2028, dvs. 29 år etter at første spadetak ble satt i jorda. Det er viktig å bemerke at vi i dette regneeksempelet ikke har forsøkt å korrigere for vellykket gevinstrealisering og demografiutviklingens naturlige påvirkning på kundemassen mv. Vi har heller ikke verdsatt samtlige identifiserte nytteeffekter. På den andre siden har vi heller ikke inkludert skattekostnaden. Dersom investeringen hadde vært en offentlig investering, skulle kostnaden vært plussert på med 20 prosent. Nytte- og kostnadsberegningene er kun basert på en enkel fremskrivning av dagens situasjon i hele perioden.

**Figur 5.4 Kostnad- og nyttestrømmer fra fiberinvesteringen i Austevoll**



Kilde: Vista Analyse

### Opsjoner og fremtidig usikkerhet

I beregningen over legger vi til grunn en forutsetning om at nytten per år i fremtiden vil være konstant sammenliknet med en referansebane (situasjonen uten fiberutbygging i Austevoll). Denne referansebanen er imidlertid forbundet med usikkerhet. Den viktigste usikkerheten er teknologisk utvikling. På den ene siden taler den teknologiske utviklingen for at det vil dukke opp nye og rimelige teknologier som er konkurranse-dyktige sammenliknet med fibernettet. Mobile løsninger begynner allerede å utvikle seg til substitutter for en del typer bruk. En annen måte å se dette på er å tenke seg at den økonomiske levetiden av fiber reduseres. På den annen side vil teknologisk utvikling kunne utløse økt nytte for brukerne av fibernettet ved at nye tjenester gjøres tilgjengelige. Nettoeffekter av disse potensielle endringene er usikre, og vi velger derfor ikke å korrigere for dem.

### Gevinstrealisering

Flere husholdninger og bedrifter har i dag mulighet til å knytte seg til fibernettet i kommunen/området, men har valgt ikke å gjøre det. Dette gjelder 230 husholdninger og om lag 60 bedrifter. Disse har dermed en nytte av bredbånd som er lavere enn gjeldende priser. I tillegg kan det også ligge et urealisert potensial for fritidseiendommer og hytter.

På spørsmålet om hvilke virkemidler Lysglimt kan benytte seg av for å øke bruken blant allerede tilkoblede abonnenter, er svaret å legge til rette for nye tjenester gjennom

fibernetet. Eksempler på slike nye tjenester som er vurdert, er å tilby tilgang til spill-servere som muliggjør og tilrettelegger for økt dataspilling via fibernetet. I kraftlaget har man også respondert positivt på initiativer knyttet til å benytte nettet til å tilby alarm- og overvåkingstjenester. Dette er velferdstjenester som kan utløse gevinster ved at eldre eksempelvis kan bo lengre hjemme. Dette kan igjen spare kommunen for kostnader, samtidig som kvaliteten i eldreomsorgen kan økes. Det vises til at det har vært samtaler med kommunen om å utvikle produkter som kan redusere behovet for hjemmehjelpstjenester og legebesøk. Imidlertid, ser det ut til at utvikling av tjenester som tar i bruk nettet, ikke har vært prioritert i Austevoll.

Årsakene til at de 230 husholdningene og 60 bedriftene har valgt ikke å koble seg til fibernetet kan være flere:

- De har ikke behov for så raske internetthastigheter.
- De ønsker ikke å ha luftstrek inn til sitt eget hus eller næringslokaler.
- De har sperre mot å kjøpe og ta i bruk slik teknologi (teknologisk vegring).
- Tilkoblingsprisen og månedsprisen oppleves som for høy.
- Markedet er i for liten grad differensiert, man kunne eksempelvis tilbudt mer spesialtilpassede produkter for hytter og fritidsboliger.
- Konkurrerende leverandører har bedre (mer tilpassede) tilbud. Dette kan for eksempel gjelde for næringslivskunder som ønsker å forholde seg til en leverandør for mobiltelefon, bredbånd, fasttelefon etc.

Som poengtert i avsnitt 3.4 handler gevinstrealisering om å få mest mulig velferd ut av den gjennomførte investeringen. Her er det viktig å skille mellom transaksjonskostnader og markedssvikt. Gevinstrealisering bør kun iverksettes i de tilfeller hvor det er påvist en form for markedssvikt, og tiltaket må samtidig utløse mer velferd enn det koster i form av ressursbruk.

Det faktum at folk ikke har behov for høyere bredbåndshastigheter forteller oss at etterspørselen etter produktet er fraværende. Det bør ikke korrigeres for. Lysglimt kunne valgt å tilpasse produktet ved grave ned fiberkabelen inn til husene som ønsket det. Etter vårt syn er dette en kommersiell vurdering som leder frem til et samfunnsøkonomisk optimalt utfall. Hvis gravekostnaden (inn til husstanden fra utlagt fiber) er høyere enn hva de får igjen via inntekter fra kunden vil de velge ikke å bygge ut, og motsatt.

Teknologisk vegring kan skyldes transaksjonskostnader (at det koster tid og utstyrskjøp for å ha nytte av fiberen) eller ufullkommen informasjon (at man ikke kjenner til hvilken nytte de vil ha av fibertilgangen). Høye transaksjonskostnader bør ikke korrigeres for med mindre man kan redusere tidsbruken på en kostnadseffektiv måte, utnytte stordriftsfordelen i undervisning mv., slik at nettonytten av fiberbruken overstiger ressursbruken ved å få vedkommende på nett. Ufullkommen informasjon er en markedssvikt som bør korrigeres for, men kun hvis informasjonskampanjen koster mindre enn den realiserste nytten. Siden Lysglimt kan sies å være en tilbyder av høyere hastigheter i Austevoll kan slike informasjonskampanjer gi uheldige virkninger ved at Lysglimt får forsterket sin markedsposisjon i kommunen. En forsterket markeds-situasjon taler for en større grad av monopolprising, altså pris høyere enn grensekostnad. Informasjonskampanjer kan altså ha en tilbakevirkende effekt via høyere priser og færre som ønsker å knytte seg til.



Det faktum at tilkoblingsprisen oppleves som for høy kan skyldes at etterspørselen er fraværende (som vi ikke bør korrigere for) eller at markedsrett utnyttes ved at prisen settes høyere enn kostnaden ved å tilby en ekstra enhet (marginalkostnaden). I et samfunnsøkonomisk perspektiv er den riktige prisen lik marginalkostnaden, dvs. den kostnaden det koster og drifte- og vedlikeholde en aksess. Denne prisen maksimerer det samfunnsøkonomiske overskuddet ved at alle som har betalingsvillighet over marginalkostnaden vil knytte seg til.

Som nevnt over er Lysglimt en tilbyder på høyere hastigheter i Austevoll og har dermed et insentiv til å prise høyere enn marginalkostnad, som normalt er for en (tilnærmet) monopolist. Et enkelt regnestykke, under forutsetningen om konstant marginalkostnad, illustrerer at poenget. Lysglimt har årlige driftskostnader på om lag 3,5 millioner 2011-kroner og får inntekter fra sine kunder på om lag 7,5 millioner kroner per år, altså utgjør driftskostnadene ca. 47 prosent av inntektene.<sup>28</sup>

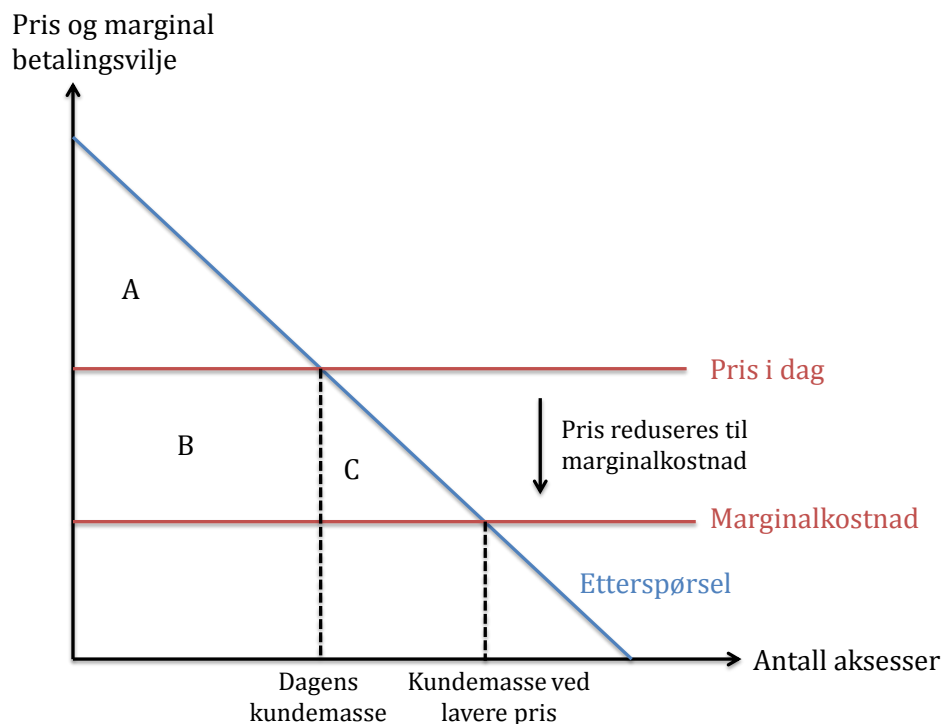
Dette indikerer at markedsmakten utnyttes og at man ville kunne oppnå en høyere velferd i Austevoll ved å halvere prisen. Poenget er illustrert i Figur 5.5. Under forutsetningen om at etterspørselen etter tilgang til fibernettet (aksess) øker ved lavere priser, som i Figur 3.3, vil dagens pris innebære et samfunnsøkonomisk overskudd på trekanten A pluss firkanten B. Der A er opplevd konsumentoverskudd og B er Lysglimts overskudd. Siden Austevolls kunder anslagsvis betaler 7,5 millioner 2011-kroner per og driftskostnaden per år er 3,5 millioner 2011-kroner, er Lysglimts profitt (firkant B) lik om lag 4 millioner 2011-kroner. Ved en prisreduksjon ned til marginalkostnaden vil det totale samfunnsøkonomiske overskuddet være størrelsen A pluss B pluss C, til forskjell fra før prisreduksjonen da det samfunnsøkonomiske overskuddet var A pluss B. Samfunnsøkonomisk overskudd øker med trekanten C. Ved prising lik marginalkostnad sitter kundene igjen med hele nytten (konsumentoverskudd er lik samfunnsøkonomisk overskudd), mens produsentoverskuddet til Lysglimt er lik null (driftsinntektene dekker akkurat driftsutgiftene). Dette taler for at prisen bør reduseres for at man skal kunne realisere en høyest mulig velferd ut av investeringen i Austevoll.

Når det gjelder den lave tilknytningsandelen på fritidsboliger skyldes det i følge våre informanter at Lysglimt enda ikke har sydd sammen pakker som er attraktive for hytte- og fritidsboligeierne. Utfordringen med å prisdifferensiere mellom ulike kundegrupper er at man ofte må bruke tid og ressurser på å følge opp at kundene ikke gir seg ut for å være en annen type kunde enn de faktisk er. Prisdifferensieringsvirkemiddelet er et virkemiddel Lysglimt selv rår over, og hvis de finner det bedriftsøkonomisk lønnsomt å gjøre det vil det kunne bidra til økt samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

---

<sup>28</sup>Under kvalitetssikringen av våre anslag har vi fått vite at Lysglimts samlede driftsinntekter var på 11,5 millioner kroner i 2011. Siden vi ikke har detaljert informasjon om hva disse driftsinntektene består av har vi valgt å benytte oss av kunde- og prisstatistikk som vi mottok høsten 2011. Driftsinntektene fra ordinære aksesstilgang fra fibernettet er, med utgangspunkt i tilgjengelig statistikk, beregnet til 7,5 millioner kroner i 2011.

**Figur 5.5 Illustrasjon av fibermarkedet i Austevoll**



Kilde: Vista Analyse

### Finansieringsmodell

Som nevnt ble fiberutbyggingen i Austevoll finansiert av midler frigjort fra aksjesalg, noe de færreste kommuner og fylkeskommuner har mulighet til. Deres finansieringsmodell er derfor ikke et godt eksempel i denne sammenhengen.

### 5.3 Teknologibedriften WingTech i Snillfjord kommune

Snillfjord er en kommune i Sør-Trøndelag med i underkant av 1 000 innbyggere og med et areal på 510 km<sup>2</sup>. Den grenser i nordøst mot Agdenes, i sørøst mot Orkdal, mot sørvest mot Hemne og over fjorden i nord mot Hitra. Senteret i kommunen heter Krokstadøra.

Bedriften WingTech AS holder til i kommunen. WingTech AS utvikler, produserer og vedlikeholder avansert telleteknologi for brønnbåtnæringen. Kort sagt utvikler bedriften avansert teknologi som blant annet benyttes til telling og registrering av biomasse av fisk. Teknologien kan blant annet benyttes til dosering av fôrmengder og vaksinerings av fisk. Bedriften har store deler av den norske oppdrettsnæringen som kunder, i tillegg til en rekke oppdrettsanlegg i Chile, Skottland og Canada.

For å kunne være konkurransedyktige på verdensmarkedet har bedriften behov for å tilby live-support via videooverføring. Slik live-support var angivelig ikke mulig å få til ved hjelp av den eksisterende teknologien som tilbys av Telenor.

For å sikre sine fremtidige markedsmuligheter ytret WingTech at de hadde behov for høyere bredbåndskapasiteter. Alternativet var at bedriften ikke ville være konkurransedyktig og på sikt tape markedsandeler. I 2010, da Snillfjord kommune ble oppmerksom

på dette behovet, ba de om hjelp fra eTrøndelag (Sør-Trøndelag Fylkeskommunes satsing på digital utvikling), som iverksatte et prosjekt med hensikt å øke bredbåndskapasiteten til den delen av kommunen WingTech er lokalisert i. eTrøndelag utarbeidet en anbudskonkurranse for å øke bredbåndskapasiteten i tråd med de identifiserte behovene. I tillegg til et forprosjekt, utarbeidet eTrøndelag en prosjektskisse som lå til grunn for anbudskonkurransen.

Telenor vant anbudskonkurransen og vil levere en løsning i løpet av våren 2012. Den valgte løsningen er en oppgradert høyhastighet radiolink, sammen med en ny kombinode som gir mulighet for både DSL- og fiberløsninger ut fra sentralpunktet. Dette gir en begrensning på 96 DSL-aksesser og åtte fiberaksesser fra noden. Ved hjelp av denne teknologien vil det være mulig å oppnå opplastingshastigheter opp til 40 Mbit/s via DSL-aksessene og 100 Mbit/s via fiberaksessene.<sup>29</sup>

### Samfunnsøkonomisk vurdering

Ut fra et samfunnsøkonomisk perspektiv er nytten av en slik høyhastighetsinvestering lik hva kundene (WingTech og husholdninger i nærområdet som velger å knytte seg til) er villige til å betale for å få tilgang til den raske hastigheten, pluss eventuelle positive eksterne effekter. De vi har snakket med forteller oss at det er et poeng i seg selv at WingTech er lokalisert i kommunen, da en betydelig andel av Norges oppdrettsnæring er lokalisert i nærområdet. Det er altså ikke et alternativ å flytte til andre steder i landet for å få tilgang til høyere bredbåndshastigheter. Dette skulle tilsi at bedriften selv burde ha betalingsvillighet for å realisere en løsning.

Etter samtaler med eTrøndelag har vi fått vite at WingTech vil måtte betale en månedlig pris på 1 000 2011-kroner for å få aksess til det nye høyhastighetsnettet. Følger vi metoden for verdsetting av minstenytte, må altså deres betalingsvillighet i det minste overstige 1 000 2011-kroner per måned, eller 12 000 kroner i året. Siden tilbudet er utviklet med bakgrunn i deres behov, kan vi med sikkerhet si at de vil benytte seg av muligheten. Deres betalingsvillighet er trolig også høyere enn dette da WingTech selv oppgir at de forventer at den nye løsningen på sikt vil kunne bidra til å sikre dagens drift, og til en økt årlig omsetning på 2-3 millioner 2011-kroner. Med bakgrunn i disse observasjonene er det rimelig å tro at deres betalingsvillighet per år ligger mellom 12 000 kroner og den forventede omsetningen fratrukket ressursinnsatskostnaden.

Som nevnt utløser den oppgraderte sentralen/noden muligheten for at syv andre fiberaksesser og 96 DSL aksesser, som gir mulighet for andre bedrifter og husholdninger til å knytte seg til. Siden dagens tjeneste innebærer betydelig lavere hastigheter enn hhv. maksimalt 40 Mbit/s via DSL og oppimot 100 Mbit/s via fiber fra noden, vil dette utløse en ekstra nytte for de husholdningene som knytter seg til. Etter nærmere undersøkelse ligger det om lag 100 husholdninger i området der WingTech er etablert. Vi har ingen gode kilder som kan hjelpe oss med å si hvor mange av disse husholdningene som vil koble seg til, eller hva de må betale for å benytte seg av nettet. Ved å legge til grunn en konservativ forutsetning om at ¼ av husholdningene (25 stykker) vil knytte seg til noden via DSL og at de må betale 500 kroner per måned for å få denne tilgangen, finner vi at den samlede årlige minstenytten av aksesstilgangen er 150 000 kroner. Andelen som vil koble seg til kan godt være høyere, men vil bl.a. avhengig av eksisterende tilbud.

---

<sup>29</sup> I dag tilbyr Telenor ADSL til det samme område med betydelig lavere hastigheter.

Man kan også argumentere for at forbedrede bredbåndskapasiteter kan utløse positive eksterne effekter ved at den faktiske geografiske avstanden oppleves som mindre. Dette kalles samvirkeeffekter, se en utdypet forklaring av disse eksternalitetene i Boks 5.2. I tillegg til at disse effektene trolig er begrensede, er de krevende å verdsette. Vi har derfor ikke forsøkt å verdsette verdien av slike effekter innenfor rammen av dette prosjektet.

### **Boks 5.2      Indirekte nytteeffekt – Potensielle samvirkegevinster av at WingTech er lokalisert nær oppdrettsnæringen i Sør-Trøndelag**

Utover WingTech's betalingsvillighet for å få tilgang til høyhastighetsbredbånd, kan man tenke seg at bedriftens tilstedeværelse i Snillfjord har positive eksternaliteter for oppdrettsnæringen i Sør-Trøndelag. Det er viktig å være klar over at disse effektene kun er gjeldende såfremt høyhastighetsbredbåndstilgangen er en forutsetning for at WingTech er lokalisert i kommunen.

To forhold kan gi opphav til slike samvirkegevinster:

Reelle eksternaliteter – dvs. direkte, positive koblinger mellom bedrifter. Det klassiske eksempelet på et slikt forhold er koblingen mellom birøkting og fruktdyrking, der fordelene av samlokalisering er åpenbare. Tilsvarende samlokaliseringsfordeler oppstår om for eksempel kunnskaper opparbeidet i WingTech kommer oppdrettsnæringen i Sør-Trøndelag direkte til gode.

Markedskoblinger (såkalt pekuniære eksternaliteter) – dvs. positive virkninger som én bedrift påfører andre fordi dens nærvær bidrar til å skape et større marked for sluttproduktet, innsatsvarer eller nøkkelressurser som arbeidskraft og kapital.

Kilde: Vista Analyse

### **Samfunnsøkonomiske kostnader**

I følge eTrøndelag kommer den totale utbyggingskostnaden på 330 000 2011-kroner ekskl. mva. Til sammenlikning ville en tilsvarende fiberutbygging koste mellom 2 og 3 millioner 2011-kroner. Hovedårsaken til at eTrøndelag har fått til dette er at de har brukt tid på å utfordre aktørene til å komme opp med en god løsning. Dette arbeidet har imidlertid tatt tid. eTrøndelag anslår at arbeidet med å komme frem til dagens løsning har beslaglagt en tidsbruk i eTrøndelag og Snillfjord kommune på i underkant av et halvt årsverk tilsvarende om lag 400 000 2011-kroner.

Over investeringens levetid, som eTrøndelag forventer er 10 år, vil infrastrukturen kreve drift og vedlikehold. eTrøndelags anslag er at drifts- og vedlikeholdskostnadene er 10 000 2012-kroner per måned, tilsvarende 120 000 2011-kroner per år.

Investeringen vil bli finansiert over offentlige midler. Fylkeskommunen vil betale 50 prosent av utbyggingskostnaden og Snillfjord kommune vil betale de resterende 50 prosentene. Drifts- og vedlikeholdskostnader dekkes inn av månedlige brukerbetalinger. Dette tilsier at utbyggingskostnaden blir finansiert via skatter som bidrar til et effektivitetstap i økonomien. Ved å følge Finansdepartementets (2005a) anbefaling setter vi skattekostnaden lik 20 prosent av finansieringsbehovet. Siden finansieringsbehovet er utbyggingskostnaden på 330 000 2011-kroner, pluss verdien av merarbeidet på 400 000 2011-kroner, vil et anslag på skattefinansieringskostnaden være 73 000 2011-kroner.

**Samfunnsøkonomisk lønnsomhet**

Siden vi ikke har et gyldig anslag på WingTech's betalingsvillighet for å få tilgang til det trådløse høyhastighetstilbudet kan vi ikke gjennomføre en fullstendig nytte-kostnads-analyse. Vi velger derfor å undersøke hva betalingsvilligheten må være for at investeringen skal være lønnsom i et samfunnsøkonomisk perspektiv (dvs. implisitt verdsetting av nytten). Tanken er at man etter å ha beregnet hva betalingsvilligheten må være, frittstående kan vurdere om det er sannsynlig at den overstiger denne kritiske verdien.

Ved å legge til grunn en økonomisk levetid på infrastrukturen på 10 år og ved å bruke en diskonteringsrente på 4 prosent, finner vi at neddiskontert netto prissatt nåverdi av utbyggingen er minus 630 000 kroner. Tabell 5.4 viser regnestykket.

**Tabell 5.4 Nåverdi av prissatte effekter av radioinvesteringen i Snillfjord, 2011-kroner\***

Samfunnsøkonomisk effekt	Årsverdi	Neddiskontert verdi
Prosjektering- og utbyggingskostnad (A)	-730 000	-730 000
Drifts- og vedlikeholdskostnad	-120 000	-970 000
Skattekostnad ( $A \cdot 0,2$ )	-146 000	-145 000
Sum samfunnsøkonomiske kostnader (B)		-1 845 000
Brukernytte – husholdninger (C)	150 000	1 215 000
Prissatt neddiskontert netto nytte (B-C)		-630 000

\*Nåverdi i 2012 med 10 års analyseperiode og 4 prosent diskonteringsrente. Kilde: Vista Analyse

Vi finner altså at den prissatte neddiskonterte netto nytten er lik minus 630 000 2011-kroner. Dette tilsier at WingTech's betalingsvillighet og eventuelt andre indirekte nytte-effekter (som økte samvirkeeffekter mv.) må overstige 78 000 2011-kroner per år for at investeringen skal være lønnsom i et samfunnsøkonomisk perspektiv. Hvis det er slik at omsetningen til WingTech forventes å øke med 2-3 millioner per år, virker det sannsynlig at betalingsvilligheten overstiger 78 000 kroner per år. Altså er vår vurdering at investeringen er lønnsom i et samfunnsøkonomisk perspektiv.

I tillegg til den beregnede nytten, kan det være en positiv verdi knyttet til opsjons-verdien av at det er et høyhastighetstilbud i det aktuelle området. Vi ser fra andre områder at det kan være betalingsvillighet i befolkningen for å få høyhastighets-bredbånd til sitt lokalområde, selv blant husholdninger og bedrifter som selv ikke har bruk for høyhastighetsbredbånd i dag. Hvorvidt dette er tilfelle i det aktuelle området, har vi ikke grunnlag for å kunne vurdere.

Uavhengig om prosjektet er samfunnsøkonomisk lønnsomt kan politikerne mene at investeringen bidrar til målet om opprettholdelse av levedyktige distriktssamfunn. Utbyggingen i Snillfjord kan dermed fungere som et virkemiddel for å underbygge det distriktspolitiske målet. Om dette virkemiddelet er godt vil avhenge av om investeringen gjør noen forskjell på bosetting og næringsgrunnlag. Vi stilte derfor WingTech spørsmålet om de ville stått for utbyggingen selv hvis eTrøndelag og Snillfjord kommune ikke hadde hjulpet til å organisere arbeidet. Svaret fra WingTech var nei. De var altså

ikke villige til å betale hele utbyggingskostnaden selv. I dette tilfelle ville altså ikke den samfunnsøkonomisk optimale løsningen bli realisert av markedet selv.

Investeringsmidlene som ble brukt fra offentlige budsjetter kunne alternativt vært brukt til å finansiere andre velferdsgoder som kunne kommet en større del av befolkningen til gode. I og med den aktuelle kommunen bidrar med investeringsmidler, er det rimelig å forutsette at investeringen oppfattes som nyttig. Om det er en offentlig oppgave å organisere slike utbygginger er avhengig av om koordinert innkjøp og bruk av innkjøpskompetanse får realisert mer kostnadseffektive løsninger, eller at det offentlige har kunnskap og erfaring som tilsier at de har stordriftsfordeler i bestillerrollen. Eksempelet fra Snillfjord taler for at det offentlige har en rolle å spille som bestillere og organisatorer.

### **Finansieringsmodell**

Utbyggingen i Snillfjord blir som nevnt finansiert av eTrøndelag (Sør-Trøndelag fylkeskommune) og Snillfjord kommune. De deler utbyggingskostnaden 50:50 mellom seg. Det skal imidlertid påpekes at dette ikke er tilfelle for alle prosjekter eTrøndelag støtter finansielt. For hvert prosjekt de iverksetter gjennomfører de alltid en forundersøkelse der man undersøker om markedsaktørene selv er villige til å betale for det forbedrede tilbudet. Resultatet av denne forundersøkelsen avgjør om eTrøndelag støtter prosjektet finansielt, eller kun tar rollen som en igangsetter og bestiller. eTrøndelag støtter prosjektene med maksimalt 50 prosent av utbyggingskostnaden, og brukerne selv, kommunen eller andre organisasjoner (grendelag eller nærings sammenslutninger) betaler resten.

## ***5.4 Det digitale Agder – fiber til alle rådhus er realisert***

Det digitale Agder (DDA) er et samarbeidsprosjekt mellom de to Agderfylkeskommunene og inkluderer i dag samtlige 30 kommuner i de to fylkene. Prosjektet har en lang historie og har vært gjennom flere faser. Prosjektets hovedmål er at alle fastboende i Agder skal få bredbånd, uavhengig av hvor de bor. I prosjektet er det etablert et innkjøpssamarbeid hvor 30 kommuner og 2 fylkeskommuner samarbeider.

Prosjektet har følgende faser:

- Del 1. Leveranse til Fylkeskommune og kommunene
  - Fibernett til alle kommuner, begge fylkeskommuner, alle videregående skoler etc.
  - Plikt til etablering av bredbånd, ved et visst volum på etterspørsel (16 privatkunder eller 1 bedrift og 8 privatkunder)
- Del 2. Leveranse til private – «alle alltid på»
  - Pr. 2006 hadde ca. 90 % bredbåndsdekning. Fra 2009 hadde alle fastboende i Agder tilbud om bredbånd innenfor en leveringsfrist på 8 uker fra bestilling. Avtalen gjelder ut 2012. Fast- og mobiltelefoni til begge fylkeskommunene og 24 kommuner inngikk i prosjektet.
- Del 3. Mobildekning og mobil bredbåndsdekning – utbygging av nødvendige basestasjoner for å sikre full innendørs mobildekning. Dekningsutbygging er

koblet til avtale om mobiltelefoni for alle deltakerne. I tillegg kjøper DDA inn fasttelefoni og bredbåndskapasitet til begge fylkeskommunene og alle kommunene på Agder.

Del 1 av prosjektet ble kalt Det Digitale DistriktsAgder og omfattet distriktskommuner. Utfordringene viste seg etter hvert ikke bare å være et distriktsproblem. Når det gjelder bredbånd til private, så viste det seg at den kommunen der flest innbyggere ikke kunne få bredbånd i 2006, var Arendal. Fra delprosjekt nummer 2 ble derfor samarbeidet kalt Det digitale Agder (DDA)– og hele Agder (begge fylkene) ble inkludert.

For problemstillingene i vår utredning er det i første rekke utbygging i områder som ikke ville blitt bygd ut av kommersielle aktører i distriktsområder som er av interesse. Vi har derfor sett på erfaringene fra det digitale DistriktsAgder, og deretter supplert med distriktserfaringer fra DDA.

### **Det digitale DistriktsAgder**

Prosjektet det digitale DistriktsAgder ble etablert i 2001 av 18 distriktskommuner og de to fylkeskommunene i Agder. Etter første fase av prosjektet knyttet ytterligere tre kommuner seg til prosjektet slik at det digitale DistriktsAgder i 2006 bestod av 21 kommuner. Målet var å framskaffe et konkurransedyktig bredbåndstilbud til kommunenes offentlige sektor, næringsliv og privatpersoner. Foruten et mål om å framskaffe et konkurransedyktig bredbåndstilbud til næringsliv og publikum innenfor egne kommuner, var det også et mål for kommunene å ta i bruk bredbånd for å effektivisere og kvalitetsutvikle egen organisasjon. Samarbeidet og utviklingsarbeidet mellom kommunene er dermed et sentralt element i bredbåndstrategien som ble valgt.

I utgangspunktet fantes det et bredbåndstilbud i de større byene og sentrale strøk i regionen, men tilbudet i distriktene var dårlig, og mange steder helt fraværende. De atten distriktskommunene som var med i første fase i det digitale DistriktsAgder utgjorde 74 prosent av Agder-fylkenes samlede areal, men hadde bare 22 prosent av befolkningen. Ti av kommunene har mindre enn 2000 innbyggere. De fleste kommunene ligger langt unna de sentrale storstedene i fylkene. Innenfor de enkelte kommunene er bebyggelsen spredt, med til dels store avstander fra kommunesenter til ytterpunktene for bosetting. Lokalisering av næringsliv viser en noe mindre spredning enn bosettingen, men det er eksempler på bedrifter som ligger til dels isolert i flere av de spredtbebygde distriktskommunene.

Telekommunikasjon og bredbånd er som produkter kjennetegnet av stordriftsfordeler. Leverandørene vil derfor gå etter de store markedene først. Små, spredtbebygde markeder vil i utgangspunktet være preget av høye investeringskostnader, med små utsikter for lønnsom kommersiell drift. Hver av kommunene i det digitale DistriktsAgder ble antatt å være for små til å være markedsmessig interessante for nasjonale og regionale bredbåndsaktører i 2001. Det var heller ikke forventninger om en snarlig teknologisk utvikling som ville gjøre utbyggingskostnadene lave nok til at distriktsområdene ville bli kommersielt interessante innenfor en rimelig nær framtid.

### **Markedskonkurranse**

I motsetningen til en rekke andre kommuner, der enten kraftlag, kommunen eller andre offentlige aktører i samarbeid med offentlige eide kraftleverandører har gått inn som aktører på tilbydersiden, valgte Agder en strategi basert på markedskonkurranse og

koordinering av innkjøp. Ved å samle kommunene og annonsere felles innkjøp av bredbånd, sikkerhetsløsninger og videokonferanseutstyr sammen med to fylkeskommuner, ble det skapt en produktpakke med en kontraktsverdi som ble utlyst gjennom markedskonkurranse. Et markedet med 60 000 innbyggere, kombinert med tilleggsavtaler om leveranse til atten kommuner som dekket tjenester utover utbygging av bredbånd, ble antatt å være kommersielt interessant. Etter litt prøving og feiling med konkurranseform, blant annet med avlysning av den første konkurransen, ble "forhandlet kjøp" valgt som løsning. Markedskonkurransen gav hele fire tilbydere – noe som i de fleste tilfeller regnes som tilstrekkelig for å sikre en effektiv konkurranse.

### **Framtidsrettet kommunebestilling der kommunens samfunnsansvar er ivaretatt**

Hver av de 18 kommunene hadde i utgangspunktet et selvstendig behov for bredbånd i egen virksomhet. Bestillingen (og inngåtte avtaler) til kommunene i første fase, var *24 Mbit/s til det lokale rådhuset*. Det framkommer fra samtaler med nøkkelpersoner og tilgjengelig dokumentasjon fra prosjektet, at det hele tiden har vært et strategisk mål å utnytte kommunens anskaffelser slik at de kommer kommunens innbyggere til gode. For å ivareta befolkningens og næringslivets behov ble det fastsatt et prinsipp om at dersom det kunne dokumenteres en nærmere angitt etterspørsel i et område (16 husstander, eller 1 bedrift og 8 husstander), så skulle valgte leverandør være forpliktet til å tilby bredbånd (også høyhastighetsbredbånd) til området.

Kommunenes samfunnsansvar ble ytterligere vektlagt i del 2 av prosjektet der alle kommunene fikk 1 Gbit/s levert til egen virksomhet. For de fleste kommunene var dette mer enn de i utgangspunktet hadde behov for. En «overdimensjonert» bestilling ble begrunnet i to hensyn; forventet behov for mer kapasitet i fremtiden, og et strategisk mål om å drive fram underliggende infrastruktur for derigjennom å utløse videre investeringer i infrastruktur for å imøtekomme befolkningens og næringslivets behov.

### **Status og kostnader andre fase – 1 Gbit/s til alle rådhus etablert fra 2006-2009**

Det Digitale Agder (DDA) ble som nevnt etablert i 2006, og dekket da hele Agder. DDA har evaluert sitt eget prosjekt fra lanseringen av visjonen om den *digitale allemannsrett* fra 2006 (Det digitale Agder, 2010). Visjonen ble basert på en felles innkjøpsstrategi av bredbånd for 20 kommuner i Agder. Prosjektet bygde videre på de positive erfaringene fra det digitale DistriktsAgder. Da visjonen ble etablert manglet rundt 8000 fastboende husstander bredbåndstilknytning. Det ble derfor satt som mål at alle fastboende i Agder skulle få tilbud om ferdig installert bredbånd innen 2008. Målet ble realisert i 2009.

Konkurranspreget dialog ble benyttet som innkjøpsform, og en kontrakt ble inngått med TDC som leverandør. For å sikre *digital allemannsrett* måtte kommunene og fylkeskommunen *betale 32 millioner kroner, altså 3.500 kr per husholdning som ikke hadde eksisterende tilknytning*. Denne kostnaden lå langt unna FAD sitt overslag fra 2007 på 8.000-115.000 kr for oppkobling av de som ikke hadde bredbånd i Norge.

Alle kommunene i DDA-samarbeidet har i dag 1 Gbit/s basert på fiber levert til rådhuset. Fra sentraler i kommunen er det etablert fiber fram til hvert eneste rådhus. Fiber fram til sentralen eies av Telenor Networks eller Song Networks. Fra sentralene og fram til rådhusene er det lagt kabel hvor halvparten av fibre eies av kommunen og halvparten av bredbåndslleverandøren (Song Networks). Flere av kommunene har etablert fiber videre til nærliggende institusjoner. Det er opprettet tre regionale knutepunkter. Disse er sentrale for etablering av kostnadsbesparende fellesløsninger for kommunene. Via



knutepunktet kjøper kommunene felles internettaksess. Dette blir billigere for kommunene enn å kjøpe hver for seg. Med 1 Gbit/s fiber til alle rådhusene og kommunesentrene i distriktene, ble det dermed etablert en «motorvei» mellom kommunene, samt et grunnlag for videre kommersielle forgreninger innad i de enkelte kommunene.

### **20 millioner kroner i støtte – utløsende for kommunenes deltagelse**

Kommunene fikk totalt 20 millioner kroner i støtte fra Høykom, et statlig program som ga støtte til bredbåndsprosjekter i offentlig regi. Denne støtten pekes på av flere som utløsende for deltagelse i prosjektet, og for kommunenes motivasjon og mulighet til å stille med nødvendige egenandeler for å kunne realisere den digitale allemannsretten. Blant informantene pekes det på at flere av kommunene har en stram økonomi, og at det derfor ikke alltid er mulig å foreta langsiktige, lønnsomme investeringer som kan gi langsiktige besparelser over kommunebudsjettene. Bredbånd med tilstrekkelig kapasitet trekkes også fram som en nødvendig (men ikke tilstrekkelig) betingelse for flere regionale samarbeid som er utviklet i Agder i løpet av de siste årene (jf. omtalen av Lister under).

### **Kommunen har sikret seg eierskap til egne optiske fibre**

Kommunene har sikret seg eierskap til egne optiske fibre. Dette for å unngå innelåsning gjennom muligheter for en operatør å opprettholde et lokalt monopol i strid med kommunens ønske og samfunnets interesser. Det pekes på at denne rettigheten kan ha bidratt til å øke kostnadene i første runde, men at friheten til å velge leverandør gjennom markedskonkurranse forventes å gi besparelser over tid. I følge informasjon fra DDA har eierskap med utlysning av kontrakter for avgrensede tidsperioder gitt positive utslag for innkjøpet (del 3) som nå er i avslutningsfasen. I et langsiktig perspektiv vurderes det at eierskap til egen kabel, med muligheter til å utlyse konkurranse om leveranser inn på kabelen, også vil bidra til tilgang til et bredere tjenestespekter.

### **Nytte for kommunene – utvikling, samarbeid og lavere kostnader**

Alle kommunene har videokonferanseutstyr. Internt i hver region kjøres dette over eget nettverk, dvs. til interne kostpriser. Ut av regionen benyttes en felles gateway. Oppsett av videokonferanser og administrering av disse skjer gjennom felles konferanseserver (MCU) for hver region.

Det er etablert en løsning med felles leid linje for kommunenes økonomisystem ut fra de regionale knutepunktene. Fellesløsningen har gitt bedre kapasitet og funksjonalitet, samtidig som løsningene er blitt langt rimeligere enn det enkelte kommuner hadde initialt. Gevinstene ved organiseringen rundt ett felles knutepunkt utgjør mer enn leiekostnadene for nettverket.

Innenfor Listerkommunene (jf. omtale under) som utgjør de vestligste kommunene i Vest-Agder, er det utviklet en rekke samarbeidsprosjekter på tvers av kommunegrensene. Bredbånd med «tilstrekkelig» kapasitet har vært en av flere, nødvendige innsatsfaktorer for å utløse et effektivt samarbeid mellom kommunene.

Hvorvidt høyhastighetsbredbånd har gitt mer nytte for kommunene og samarbeidet mellom kommunene, enn et bredbånd tilpasset observert behov for å betjene dagens virksomhet i kommunene, er ikke besvart. Derimot vises det til en kontinuerlig

tjenesteutvikling, blant annet et utviklingsprosjekt innenfor omsorgssektoren der tjenestetilbudet søkes utviklet ved hjelp av ulike digitale tjenester. Sentralt i dette arbeidet står utvikling av helse- og omsorgstjenester i distriktene som kan bidra til å øke eldres trygghet, og trygghetsfølelse, samt å utvikle funksjonelle løsninger som kan gjøre at eldre kan bo lengre i egne hjem (jf. omtale under). I dag må ofte eldre i distriktene flyttes tidligere til omsorgsboliger enn eldre med samme funksjonsnivå som bor mer sentralt.

Det vises også til utvikling av ulike mobile enheter i form av PDAer som både kan bedre logistikken og kvaliteten innenfor omsorgstjenesten, prosjektet e-kommune der blant annet ulike varianter lesebrett og PDA utvikles for å kunne erstatte sakspapirer og annen informasjon som i dag sendes i dokumentform til kommunestyret, og generelle produktivitetsforbedringer der bredbånd er nødvendig.

Blant informantene vises det for øvrig til at hovedutfordringen i dag er å «finne gode løsninger å fylle nettet med» – ikke mer eller raskere nett til befolkningen kommunen skal betjene. Det vises til at det er behov for å utvikle tjenester i tråd med mulige framtidige tekniske løsninger. Den begrensende faktoren i dag er ressurser til utvikling i kommunene og tilgjengelig teknologiske løsninger som er klare til å tas i bruk. Bredbåndsmobildekning vises også til som en nødvendig betingelse for en del tjenester som eksempelvis «digital sårbehandling» der MMS og kommunikasjon fra pleier på besøk i hjemmet til behandlende lege og helsefaglig spisskompetanse er sentralt.

Innenfor undervisningssektoren brukes en rekke bredbåndsbaserte tjenester. Fibernett gir stabilitet og rask overføringer. Et viktig poeng som framheves er at likestillingen mellom spredtbebygde kommuner og større sentraliserte kommuner mht. tilgjengelige tjenester innen blant annet helse- omsorg og undervisning over nett, har en verdi i seg selv. Dette bekreftes til en viss grad gjennom tilslutning til en solidarisk betalingsmodell der kostnadskrevenne utbygginger i distriktene realiseres innenfor de samme brukerprisene som for resten av fylket.

Alt i alt tyder informasjonen vi har fått tilgang på at fiber og høyhastighet til alle rådhus og kommunesentre vurderes som nyttig, og også en sentral betingelse for kommunens videre utvikling. Kvalitetsutviklingen og kostnadsbesparelsene synes å overstige den samlede offentlige betalingene og ressursinnsatsen av bredbåndssatsningen.

### **Eksterne effekter og nytte for andre sektorer**

Vi har ikke tilgang til data som viser tilknytning til høyhastighetsbredbånd i de ti kommunene som inngår i de digitale DistriktsAgder eller fra distriktsområdene som inngår i hele DDA. Personer vi har vært i kontakt med viser imidlertid til at bedrifter som er lokalisert utenfor senterområdene i hver kommune der det er lagt fibertilgang, eller ligger langt fra de «digitale motorveiene», har fått tilpasset bredbåndshastighet etter behov og betalingsvilje. Med lav terskel for å utløse leverandørens utbyggingsplikt (1 bedrift pluss 8 husstander) dekkes i praksis de aller fleste bedriftene. Det vises til at det i flere områder har vært vist betalingsvillighet for å få bredbåndssatsning til eget område ved at husstander som ikke har behov for bredbånd har koblet seg til. Videre vises det til betalingsvilje i form av dugnadsinnsats, eller andre former for egeninnsats for å få løsninger med høyere hastigheter enn det leverandøren i utgangspunktet har vært forpliktet til å levere. Kommunene har også forsøkt å tilrettelegge gjennom tilgang

til rør og annen infrastruktur for å få ned framføringskostnadene fra hovednett og ut til befolkning og bedrifter.

Flere peker også på at eksistensen av fiber inn til kommunesenteret styrker næringslivet ved at de vet at de kan koble seg opp til høyhastighetsbredbånd dersom de i framtiden skulle få behov for det. Hvorvidt dette er en reell og vesentlig nytteeffekt, krever bredere undersøkelser for å verifisere.

Vi har forsøkt å vurdere effekten av høyhastighetsbredbånd på fritidsboligmarkedet. Det foreligger ikke data som gjør dette mulig. Vi har fått referert brukerundersøkelser som tyder på en relativt lav etterspørsel etter bredbånd blant eksisterende fritidsboliger. Det antas at hyttefolk i stor grad benytter mobile bredbånd, ICE eller andre løsninger. Nye høystandard hyttefelt bygges i dag stort sett med høyhastighetsbredbånd. I eldre etablerte fritidsboligområder, for eksempel i skjærgården, er det andre faktorer enn bredbåndstilgang som er de vesentligste for å forklare observerte prisforskjeller.

Brukernytten for lokalbefolkningen antar vi er på linje med det som er observert gjennom undersøkelsen i Austvoll.

### **Kostnadene**

Hva har så kommunens og de samlede offentlige kostnadene vært? Dette er ikke umiddelbart enkelt å svare på. Ved å samordne bestillinger innenfor telefoni, bredbånd og tjenester levert over nett, har kommunene sammen med fylkeskommunene oppnådd lavere priser enn de ville oppnådd hver for seg. Noe av denne gevinsten er brukt til å presse fram løsninger og priser på bredbåndstjenester til befolkningen, som ikke ville vært mulig om leverandøren ikke også hadde fått gevinsten av den samlede kundemassen som kommunene og fylkeskommunene representerer. Uten en større kontrakt, som også inkluderer plikt til å levere til områder med få kunder, ville neppe noen leverandører vært interessert i å levere høyhastighetsbredbåndstjenester til Spind (se tekstrammen).

I prinsippet kunne gevinsten også vært tatt ut i form av lavere pris på de tjenestene kommunene selv hadde bruk for. Ved å gå inn på en avtale med like priser på tvers av kommuner med underliggende forskjellige kostnadsstrukturer, innebærer dette en form for omfordeling mellom kommunene, og også mellom ulike distrikter innenfor en kommune. Det antas at samtlige kommuner opplever at de har vært tjent med å holde sammen, og at gevinsten ved samarbeid derfor vurderes som større enn kostnaden. Gevinstene ved samarbeid bekreftes også gjennom den nylig inngåtte mobiltelefoniavtalen, der kostnadsreduksjonene ligger på 40-50 prosent sammenliknet med dagens kostnader.

Den digitale allemannsretten – bredbåndsdekning til 8000-9000 husstander uten dekning – ble realisert til en kostnad på 3 500 kr per husstand, til sammen 32 millioner kroner. Samlet kostnad for å sikre den digitale allemannsretten og å ruste opp stamnettet til samtlige kommuner og fylkeskommunene til fibernett, er angitt til 51 millioner kroner utenom leiekostnadene. Det er verdt å merke at dette inkluderer fiber til 10 kommuner med færre enn 2000 innbyggere. Leiekostnadene er som nevnt over, fastsatt til å skulle være på samme nivå som leiekostnadene i Kristiansand kommune. Dette tilsier at fibertilknytning til 20 kommunesenter med tilhørende rådhus, til sammen har kostet i underkant av 20 millioner kroner, pluss eventuelle

innkjøpsrabatter som kunne vært realisert på andre måter enn prisreduksjon på fiberutbygging.

### ***5.5 Oppsummering og lærdom fra Agder***

Resultatene fra Agder tyder på at det er mulig å realisere høyhastighetsbredbånd som kan møte store deler av etterspørselen i distriktene til betydelig lavere kostnader enn det som tidligere er anslått (se blant annet: Nexia og Econ (2009)). Med ytterligere reduksjoner av fremføringskostnadene, og en tilrettelegging for høyhastighetsbredbånd ved utbygging av veier, nye bolig- nærings- og hytteområder, gir erfaringene fra Agder grunnlag for å anta at høyhastighetsbredbånd i distriktene bør kunne realiseres over noe tid, og til langt lavere kostnader enn tidligere antatt.

Erfaringene fra DDA tyder også på at felles innkjøp i offentlig regi kan gi vesentlige kostnadsbesparelser, og forhindre overprising av bredbånd i områder med begrenset tilbud. Ved å samle marginale markeder i en større pakke, og utlyse markedskonkurranser, utløses tilbud fra flere leverandører, samtidig som leverandørene presses til å konkurrere om kostnadseffektive løsninger tilpasset behov og stedspesifikke geografiske forhold. Topografien i Agder er til dels utfordrende og bebyggelsen er stedvis ganske spredd. Flere steder var det ikke mulig å knytte seg opp mot eksisterende linjenettverk, og det måtte derfor tas i bruk helt nye løsninger. Innkjøp etter forhandling åpnet for utvikling og innovasjon, noe som i følge evalueringen av prosjektet har bidratt til kostnadseffektive løsninger tilpasset behov og betalingsvillighet.

Det er videre verdt å merke seg at leverandøren måtte forplikte seg til å bygge ut, og tilby fiber, dersom det ble dokumentert en etterspørsel i et nærmere bestemt omfang. I den praktiske gjennomføringen av dette kravet er etterspørselen vurdert i forhold til betalingsvilligheten og kostnadene ved å tilby fiberløsning. Fra eksempelet på utbygging av fiber, ser vi at betalingsvilligheten i enkelte tilfeller har vært realisert som dugnadsinnsats for å redusere de finansielle kostnadene ved utbygging. Ved å forplikte leverandøren til å møte en dokumentert etterspørsel, tyder flere eksempler på at det er utviklet kostnadseffektive løsninger i samarbeid med de enkelte lokale delmarkedene.

### Boks 5.3 Brukererfaring fra fiberutbygging i Spind (50 hustander inkludert hytter)

Spind er en bygd med omtrent 50 husstander utenfor Farsund kommune. Bygdefolket ønsket et mer stabilt internett og tok kontakt med Agder Breiband for å få hjelp til utbyggingen. Bygdefolket ønsket utbygging av fiber, men kostnadene til fiberutbygging ble vurdert som svært høye. Løsningen ble at bygdefolket stilte opp på dugnad for å legge fiber - mens Agder Breiband sammen med partner TDC stilte opp med kunnskap, erfaring og vilje til å være løsningsorientert.

Det ble lagt ned et sted mellom 16 og 18 kilometer fiberkabel, takket være stor dugnadsinnsats i bygda, ekstrainsats fra Agder Breiband og TDC, og stor velvilje fra kommunen og alle andre involverte. Kabelen er lagt i fjorden, noe som gjør at det i fremtiden vil være mulig for svært mange rundt Spind-fjorden å knytte seg til fibernettet.

I følge informasjon om prosjektet har 47-48 av til sammen ca 50 hus og hytter i bygda knyttet seg til. Det sies også at det er flere eldre som har sagt ja, og betalt for tilknytning, selv om de selv mener de ikke trenger fiberkabel til eget hus. Bygdefolket har i dag både TV, telefon og bredbånd via den nye fiberkabelen, til leiepriser på nivå med Kristiansand. Egeninnsats i form av dugnadsinnsats bidro til at installasjonskostnadene også ble lave.

Eksempelet illustrer en lokal betalingsvillighet i form av dugnadsinnsats og tilknytning utover et identifisert behov for å realisere en løsning. Når dette kombineres med en leverandørs plikt til levere bredbånd, har brukere og leverandør felles interesse i å samarbeide for å få ned kostnadene.

(Teksten er basert på brukererfaring hentet fra: <http://www.heleagder.no/> )

### 5.6 Listerkommunene – samarbeid og velferdsteknologi<sup>30</sup>

Listerregionen ligger helt vest i Vest-Agder og dekker følgende kommuner og befolkning:

**Tabell 5.5 Kommuner og befolkning i Lister**

Kommune	Folketall
<b>Farsund</b>	9373
<b>Flekkefjord</b>	9259
<b>Hægebostad</b>	1864
<b>Kvinesdal</b>	6393
<b>Lyngdal</b>	9315
<b>Sirdal</b>	2043
<b>Lister totalt</b>	<b>38247</b>

<sup>30</sup> Dette delkapitlet er basert på prosjektsøknad, delrapport og resultatrapport fra prosjektet "Lenger i eget liv", og samtaler med prosjektleder Inger Marethe Egeland og Bernhard Nilsen, Flekkefjord kommune.

Kommunene har gjennom deltagelse i DDA (se over) fått tilgang til høyhastighetsbredbånd (fiber). Dette har vært en vesentlig betingelse for utviklingen av det interkommunale samarbeidet i regionen. Under gir vi en kort presentasjon av kommunenes samarbeidsprosjekt innen velferdsteknologi og utvikling av velferdstjenester.

Innovasjonsprosjektet "Lenger i eget liv" har sin bakgrunn i St. meld. nr. 25 Mestring, muligheter og mening, Fremtidens omsorgsutfordringer (2005-2006), NOU 2011:11 Innovasjon i omsorg og St. meld. nr. 47 Samhandlingsreformen, Rett behandling – på rett sted – til rett tid (2008- 2009). Prosjektet er et samarbeid mellom Sørlandet sykehus Flekkefjord sammen med kommunene i Listerregionen. Formålet med prosjektet er å bidra til at det utvikles en kultur og et kompetansegrunnlag for å gjøre Listerregionen til landets ledende innen utnyttelse av velferdsteknologi. Blant deltagerne i prosjektet er det en felles forståelse av at *gevinsten ved økt bruk av velferdsteknologi må være bedre kvalitet og økt forutsigbarhet, som igjen vil frigjøre tid og ressurser til mer nærhet og personlig omsorg og mer effektiv og riktig bruk av kompetente medarbeidere.*

Det omsettes for ca. 80 milliarder kroner i omsorgsektoren per år, men det er ingen annen næring som driver med så lite forskning og innovasjon. For at sykehus og kommuner skal kunne ta i bruk velferdsteknologi som svarer til de behov som finnes, kreves det at det samarbeides med personer og leverandører som har nødvendig teknologisk kompetanse. Listerprosjektet har etablert et nært samarbeid med teknologileverandører. Det understrekes at leverandørene har vært svært løsningsorienterte og innovative i prosjektet.

I prosjektet har det videre vært et krav at alle leveranser skal ha åpne koder, «få knapper» og at de skal være kompatible med etablerte teknologier og systemer (android, Iphone mv). Det vises til at det i dag er få, om noen leverandører som har gode løsninger på «alt», men at det finnes mange leverandører med gode løsninger på «noe». En utfordring i prosjektet har derfor vært å få oversikt over leverandørmarkedet og å vurdere dette i forhold til dagens og fremtidens velferdsbehov i kommunene.

For å få oversikt over brukerbehovene er det innhentet informasjon fra tjenesteytere (utvalg fra hjemmebaserte tjenester, sykehjem og spesialisthelsetjeneste), tjenestemottakere/brukere og pårørende. Med utgangspunkt i behovsundersøkelsen og tilgjengelige ressurser er prosjektet lenger i eget liv hovedsakelig innrettet mot ulike former for kognitiv støtte, sporings- og varslingsteknologi som skal prøves ut. Det vises til at verken sosialtjenesteloven eller pasientrettighetsloven kommer til anvendelse på forholdet mellom private parter, så fremt de det gjelder har samtykkekompetanse og har samtykket til det. En pårørende vil ikke kunne tvinge en person uten samtykkekompetanse til å ta i bruk varslingsutstyr. Dette er ett av flere eksempler på organisatoriske, forvaltnings- eller lovmessig forhold som må utvikles sammen med utviklingen av teknologiske løsninger.

I delrapport 1 fra prosjektet diskuteres problemstillinger knyttet til ressursbruk til drift av nye teknologiske løsninger. Eksempelvis vises det til at det vil være etisk utfordrende om det krever to årsverk til drift av systemet, og disse dekkes gjennom innsparinger gjennom reduksjon i antall pleie- og omsorgsårsverk. Løsningene som velges må ta hensyn til driftskostnader og man må stilles seg spørsmålet om "vinninga vil gå opp i spinninga"? Dersom teknologien brukes som erstatning for menneskelig kontakt og

tilsyn vil det kunne reise spørsmål om teknologien bidrar til velferd eller ikke. I rapporten understrekes det at teknologi skal være et supplement til omsorg, ikke en erstatning. Teknologi skal være et alternativ for de som ønsker å leve lenger i eget liv, være mest mulig selvstendige og opprettholde eller øke sitt mestringsnivå.

I prosjektet er det gjennomført en kartlegging innenfor velferdsteknologi generelt og demensomsorg spesielt. Kartleggingen er delt i følgende tre hoveddeler:

- Trygghets- og sikkerhetsteknologi
- Kompensasjons- og velværeteknologi
- Teknologi for sosial kontakt
- Teknologi for behandling og pleie

Som en del av prosjektet arbeides det med utstillingsboliger i Kvinesdal og Lyngdal som skal utstyres med velferdsteknologi. Erfaringene så langt tyder på at bredbånd levert med teknologien fra ICE, er for ustabil til å gi full funksjonalitet. Med et mulig unntak for video og kommunikasjon under kategorien «teknologi for sosial kontakt», synes det som de fleste teknologiene i liten grad avhenger av høyere kapasitet på bredbånd enn det som kan leveres over eksisterende kobbernett. Der bredbånd kreves, synes tilgangen til et stabilt «godt nok» bredbånd å være viktigere enn høy kapasitet i bredbåndet. Videre vises det til at det per i dag, kan være vel så viktig med mobil bredbånddekning for å kunne ta i bruk tjenester som eksempelvis sårbehandling over MMS.

På bakgrunn av de foreløpige resultatene som presenteres i delrapport 1 konkluderer prosjektet med at det er behov for mer kunnskap om velferdsteknologi. Med dette utgangspunkt er målsetningen i 2012 å finne systemer og komponenter som sammen vil utgjøre en såkalt «trygghetspakke» bestående eksempelvis av:

- fallsensor,
- trygghetsalarm med to veis kommunikasjon
- bevegelsessensor
- medisineringsautomat
- dørvarsler
- brann og oversvømmelsesvarsler
- automatisk/bevegelsesstyrt styring av lys og varme
- kjøleskaps varsler mv

Så vidt vi kan bedømme av listen, er det ikke teknologier som krever høyhastighetsbredbånd som er prioritert.

Fra prosjektets årsrapport fra 2011 vises det til at midlene som ble bevilget var lavere enn hva det ble søkt om, noe som medførte at ambisjonsnivået måtte senkes noe. Prosjektregnskapet for 2011 viser samlede kostnader på noe i overkant av 300 000 kroner.

### **Vurdering og kommentar**

Prosjektet i Lister er et samarbeid mellom Sørlandet sykehus, kommunene i Lister (6 kommuner med en samlet befolkning på i underkant av 40 000 personer), leverandørbedrifter og Senter for ehelse ved Universitetet i Agder for å utvikle en ny design hvor eksisterende teknologi og del-løsninger kombineres på en slik måte at

det totalt sett gir en verdiøkning i form av bedre omsorgstjenester og bedre praksis. Så vidt vi kan bedømme rår prosjektet over bred tilgang på teknologisk spisskompetanse, kompetanse innen helse- og velferdssektoren, forskningsfaglig kompetanse og et bredt spekter kompetanse blant de samarbeidende kommunene. De største utfordringene de nærmeste årene synes å være knyttet til de deler av produktutviklingen som handler om organisatoriske, teknologiske og juridiske problemstillinger. Den begrensende faktoren for videre utvikling av nye omsorgstjenester er tilgjengelige ressurser og finansiering av kommunenes deltagelse i utviklingsarbeidet. Med den planlagte mobildekningen i Agder, og dagens bredbåndstilgang synes det som det ligger langt fram i tid før bredbåndskapasiteten blir den begrensende faktoren for utvikling og bruk av velferdsteknologier. Dersom utvikling av e-baserte helse- og omsorgstjenester i distriktene er målet, bør ressursene og eventuelle tilskudd rettes mot interkommunale, målrettede utviklingsprosjekter innen omsorgs- og helsetjenester, framfor ytterlig støtte til bredbåndsinfrastruktur.

### ***5.7 Kongsvold Fjeldstue i Oppdal kommune***

Kongsvold Fjeldstue er et hotell og tidligere skysstasjon på Dovrefjell i Sør-Trøndelag. De eldste bygningene på stedet er fra 1720. Både Pilgrimsleden og Kongeveien går gjennom tunet. Fjellstuen ytret behov for høyere bredbåndsdekning enn ISDN-tilbudet de allerede benyttet seg av.

eTrøndelag har satset flere år på å forbedre mobildekningen i fylket. I 2010 ble det åpnet en basestasjon i nærheten av Fjeldstuen. Basestasjonen ga Turbo 3G-dekning til Kongsvold som utløste at Fjeldstuen fikk et forbedret talesamband og bredbåndsaksess (tilsvarende om lag 3 Mbit/s nedlastningskapasitet). Netcom har bygget ut stasjonen.

Som en del av arbeidet med å komme frem til valgt løsning, undersøkte eTrønderlag bredbåndsinfrastrukturen i området. Det viste seg at BaneTele (senere Ventelo) hadde lagt fiber langs jernbanelinjen. På henvendelsen om å få knytte seg til fiberen fikk eTrøndelag i svar at de måtte betale 600 000 kroner for å knytte seg til.

Siden 3G-løsningen innebar en samlet utbyggingskostnad på 180 000 kroner, valgte man ikke å gå for fiberløsningen som ville gitt nedlastningshastigheter på mer enn 20 Mbit/s.

I et samfunnsøkonomisk perspektiv er motytelsen til BaneTele kun en kostnad såfremt den representerer verdien av en økt ressursinnsats i form av innsatsfaktorer som arbeid og varer. Siden fibertilgangen i seg selv ikke ville utløst noen form for ressursbruk, kan motytelsen i seg selv kun regnes som en finansiell overføring. Denne finansielle overføringen er altså ingen samfunnsøkonomisk kostnad, men kun et hinder mot å realisere en kostnadseffektiv løsning.

Dette eksempelet illustrerer at gevinstrealisering kan handle om tilrettelegging for å utnytte eksisterende infrastruktur, og dermed realisere kostnadseffektive løsninger, ved å sikre at offentlige investeringer i infrastruktur prises riktig. Med riktig pris menes i denne sammenheng en samfunnsøkonomisk riktig pris for å sikre en optimal bruk av infrastrukturen. Uavhengig om det politiske målet er spredt bosetning, høyhastighetsbredbånd til alle eller å realisere samfunnsøkonomisk lønnsomme



prosjekter, vil fjerning av barrierer som følge av feilprising, spare samfunnet for unødvendig ressursbruk.

#### **Boks 5.4      Eksempel på gevinstrealisering – Et sikrere nett ved sammenknytting**

RIKS er en bredbåndsallianse med 13 lokale bredbåndsselskap i Midt-Norge. RIKS fremstår i dag som den største fiberutbyggeren i regionen, hvor det tilbys høyhastighets bredbåndtjenester til ca. 60 kommuner og i underkant av 70 000 brukere i Nord-Trøndelag, Sør-Trøndelag og Møre og Romsdal.

Status i Midt-Norge er at mange av de lokale fibernettene er utbygd. RIKS arbeider for å koble sammen disse fibernettene. Sammenkobling av utbygde fibernett innebærer at datatrafikk kan ledes gjennom alternative ruter. Målet med arbeidet er å etablere to sammenkoblede nett fra Oslo til Trondheim, via Østerdalen (Østerled) og om Bergen (Vesterled).

Arbeidet er begrunnet i effektivisering og gir sammenkoblingsverdier knyttet til kvalitetsforbedringer i nettet ved redusert nedetid ved brudd og andre feilkilder. En forsikring mot nedetid har en samfunnsøkonomisk verdi da sannsynligheten for at nettet er ute av drift reduseres.

Om initiativet er samfunnsøkonomisk lønnsomt avhenger av om den neddiskonterte betalingsvilligheten for å unngå nedetiden og andre positive eksterne effekter er høyere enn verdien av ressursbruken involvert i å knytte sammen fibernettene. Hvis det er slik at betalingsvilligheten for å unngå nedetiden overstiger verdien av ressursbruken, vil man kunne finansiere sammenkoblingen ved brukerbetalte forsikringspremier.

Kilde: Vista Analyse

### **5.8 Levetid**

Som en del av prosjektet er vi bedt om å vurdere levetiden av høyhastighetsbredbånd. Et naturlig utgangspunkt er å ta utgangspunkt i SSØ's veileder i «Samfunnsøkonomisk analyse og gevinstrealisering av IKT-prosjekter» fra 2006. SSØ (2006) presenterer den slik:

*«I praksis virker det rimelig å operere med en levetid i intervallet 5 til 15 år i IKT-prosjekter.»*

Det kan imidlertid argumenteres for at bredbåndsutbygging har en betydelig lengre forventet økonomisk levetid enn IKT-prosjekter. Vi har vurdert levetid av investeringer i høyhastighetsbredbånd i lys av bransjens erfaringer og forventninger. Selv om vi skal være observante på at enkeltaktører kan ha insentiver til å overdrive sin forventning om økonomisk levetid, er det bransjen selv som har mest erfaring og kunnskap om teknologienes begrensninger og muligheter.

Bransjeaktørenes forventninger om økonomisk levetid på utbygd høyhastighetsbredbånd er oppsummert i Tabell 5.6. Som vi ser fra tabellen er forventningene i stor grad sammenfallende. Det er imidlertid verdt og merke seg at trådløs teknologi (4G/LTE) har en betydelig lavere forventet levetid enn fiber. eTrønderlag, Sør-Trønderlags bredbåndsinitiativ, har solide erfaringstall som tilsier at trådløs teknologi som basestasjoner mv. har en levetid på ca. 10 år. Begrunnelsen for dette er at basestasjoner, sendere og mottakere må plasseres på værutsatt områder, og dermed er mer utsatt for slitasje.

**Tabell 5.6 Anslag på økonomisk levetid på høyhastighetsbredbånd\***

Kilde	Anslått økonomisk levetid (nedskrivningstid)	
	Fiber (nedgravd)**	Trådløs 4G/LTE
IKT-Norge	30-40 år	-
eTrønderlag	30-50 år	Ca. 10 år
Uninett	20-30 år	-
Lysglimt	30-40 år	-

\*Etter samtaler med en rekke informanter, se vedlegg 1 for en oversikt over konsulterte. \*\*Flere aktører poengterer at fiber lagt i luftspenn har en lavere forventet levetid enn nedgravd fiber, dette skyldes at fiber i luftspenn blir utsatt for større påkjenninger og slitasje.

Det er altså store variasjoner i forventet økonomisk levetid på dagens fiberteknologi, på mellom 20 og 50 år. Variasjonen i forventninger reflekter vel så mye usikkerhet om alternative teknologier som kan konkurrere ut fibernett, som teknologiens tekniske levetid. Videre vises det blant informantene til legging av rør for å sikre framføring av bredbånd, kan ha en alternativ anvendelse og levetid som strekker seg lengre enn levetiden for fiber. For trådløs teknologi har det vært tid nok til å erfare at det er behov for reinvesteringer etter om lag 10 år.

Med dette som utgangspunkt anbefaler vi at det legges til grunn en forventet levetid på fiber på 30 år og på 4G/LTE på 10 år. I beregningen av levetid som grunnlag for en vurdering av offentlig støtte, bør det skilles med forventet levetid på selve bredbåndsteknologien og den infrastrukturen i form av rør, master mv. som kreves i framføringen. Det er imidlertid viktig å presisere at levetiden bør vurderes fra prosjekt til prosjekt, da fremføringsmåten (nedgravd, luft eller sjø) og basestasjonslokalisering (værutsatt eller mindre værutsatt område) vil påvirke levetidsforventningen.

## 6 Drøfting og konklusjon

### 6.1 Innledning

Hovedmotivasjonen for denne utredning har vært å bidra til en bedre forståelse av typer nytteeffekter, størrelsesorden og fordeling av slike effekter, og flaskehalser for realisering av ytterligere nytteeffekter. Det har også vært sentralt å vurdere om offentlig støtte av økt bredbåndsutbygging og -kapasitet i privatøkonomisk ulønnsomme distriktsområder kan begrunnes med at de samfunnsøkonomiske kostnadene er mindre enn sannsynlig total nytte.

For å få et grunnlag for å kunne besvare utredningens problemstillinger har vi brukt ulike metodiske tilnærminger; fra litteraturstudier, til gjennomgang av tilgjengelig statistikk og videre til konkrete observasjoner fra utvalgte områder som til sammen gir informasjon som belyser problemstillingene som skal besvares. Rammene for utredningen har ikke gitt rom for egne kvantitative undersøkelser, og eksemplene som gjennomgås er neppe representative. Derimot mener vi at de hver for seg og samlet, gir verdifull informasjon om kostnader så vel som nytte ved bredbåndsutbygging i distriktene, og dermed er relevante som en del av et grunnlag for å vurdere om støtte til økt bredbåndsutbygging og kapasitet i distriktene kan begrunnes med samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

Vi har ikke klart å fremskaffe et tilstrekkelig grunnlag til at vi kan kvantifisere nytte og kostnader av offentlig støtte til økt bredbåndsutbygging i privatøkonomisk ulønnsomme distriktsområder. Derimot finner vi klare indikasjoner på at kostnadene ved å realisere en nær 100 prosent bredbåndsdekning i distriktene kan være betydelig lavere enn det som er anslått i tidligere utredninger. Dette skyldes i hovedsak to forhold; markedet løser trolig mer enn tidligere antatt, og tidligere utredninger synes å ha basert kostnadsanslagene på gjennomsnittlige utbyggingskostnader for spesifikke teknologier. Vår gjennomgang viser at det er stor variasjon i kostnadene for å realisere bredbåndsdekning i distriktene, og at måten utbyggingen er realisert på, kan være en vel så viktig forklaringsfaktor som variable knyttet til terreng og avstander. Dersom «best practice» legges til grunn for et kostnadsanslag, kan trolig full bredbåndsdekning med hastigheter som dekker de fleste av dagens behov realiseres med en begrenset offentlig innsats. På nyttesiden finner vi en sterkt avtagende nytte av å øke bredbåndskapasiteten utover et visst minimumsnivå. Dette tilsier at nytten av offentlig støtte til å øke kapasiteten i områder som i dag har bredbåndsdekning, er begrenset. Full bredbåndsdekning med tilstrekkelig kapasitet til å kunne benytte grunnleggende nettbaserte tjenester, synes derimot å kunne forsvares i et krav om samfunnsøkonomisk lønnsomhet (gitt at det velges kostnadseffektive utbyggingsalternativer).

Videre i dette kapitlet gir vi en kort oppsummerende diskusjon av problemstillingene gitt i mandatet med utgangspunkt i funnene fra de foregående kapitlene.

### 6.2 Samfunnsøkonomisk nytte av høyhastighetsbredbånd i distriktene

Oppgradering av bredbåndsnettet, enten eksisterende nett eller etablering av nytt, bærer preg av å være en type fellesgode på linje med annen infrastruktur som veier og strømnett. Det gjelder i prinsippet både såkalt kjernenett og lokale nett og tilkoblinger

(aksesser), selv om kjernenettet i noen grad kan sies å være et renere fellesgode (større innslag av eksterne nytteeffekter). Det betyr at investeringer i bredbånd som er samfunnsøkonomisk lønnsomme ikke nødvendigvis blir realisert uten offentlig støtte.

For bredbånd, og liknende goder, er det ofte både eksisterende markeder (der det er privatøkonomisk lønnsomt) som kan gi en del informasjon om nytte, men også "hvite flekker" i markedet der en har liten kunnskap om hva nytten av høyhastighetsbredbånd ville vært for brukerne. Det er også en utfordring å avgjøre betalingsvillighet i dag for tjenester i fremtiden som en har liten informasjon om på det tidspunktet en må avgjøre om en skal bygge eller som forbruker knytte seg til et høyhastighetsnett. Det en i realiteten snakker om da er at folk har en viss betalingsvillighet for opsjonen å ha tilgang til hastigheter nå som en kanskje ikke kan utnytte fullt ut før om noen år.

Den direkte nytten er den som tilfaller dagens bredbåndsabonnenter (husholdninger, bedrifter, offentlig sektor) fra utnyttelse av nettets tjenester til fritids- og arbeidsbruk. Dette inkluderer alt fra e-post, nettsurfing, underholdningstjenester (video- og musikkstrømming), nettbank osv. Videre er det nytte i form av overskudd for bredbåndstilbyderne. Til slutt, er det en usikker indirekte nyttekomponent som potensielt ligger lenger fram i tid. En kan tenke på denne som de samlede effektene av en mer velfungerende økonomi og offentlig sektor, som raskere bredbånd kan gi opphav til.

Som vi var inne på i kapittel 4, finnes det ingen studier i Norge eller Norden som forsøker å kvantifisere eksisterende og potensiell nytte av ulike bredbåndshastigheter. Det ser også ut til å være begrenset kunnskap internasjonalt, i hvert fall dokumentert i offentlig tilgjengelige studier med tilstrekkelig faglig uavhengighet, metodisk etterrettelighet og som samtidig vurderer effekter av hastigheter per se, ikke bredbånd vs ikke-bredbånd (ofte på lavere og midlere hastigheter). For å få et bedre grunnlag for å konkludere i forhold til nytten av høyhastighetsbredbånd har vi samlet informasjon fra ulike kilder, benyttet noe teori, i tillegg til illustrasjonene fra distrikter i Norge.

Oversikten i Norge over dekning og tilkobling på ulike hastigheter i kapittel 2 viser at det allerede er god dekning på de hastighetene som er tilstrekkelige for de aller fleste av dagens tjenester folk flest bruker. En del underholdningstjenester, som online-spilling og video i høykvalitetsformat, har krav til høyere hastigheter, og for dem dette er svært viktig for, må det forventes at de har koblet seg til høye hastigheter der dette tilbys. Videre ser det ikke ut til at prisene for høyhastighetsabonnenter der dette tilbys, er så høye at de avskrekker tilkoblinger. Forklaringen på en lav tilkoblingsandel til høye hastigheter, er snarere at folk ikke i dag har betalingsvillighet for å gå opp på (svært høy) hastighet, fordi de føler den ekstra nytten de vil få er liten, gitt dagens tjenester og bruksmønstre. Vi diskuterer dette nærmere i kapittel 4, der vi konkluderer med at den ekstra nytten brukere opplever ved å gå opp fra små til middels hastigheter nok er ganske stor (en nyttekomponent som i dag i stor grad er "tatt ut"), mens økning fra allerede gode hastigheter oppleves som liten. Dette kalles avtakende grensenytte, og gjelder for de fleste offentlige og private goder.

Utviklingen av "framtidens" tjenester for de høye hastighetene, for eksempel medisinske konsultasjoner i sanntid over høykvalitetsvideo, ser ut til å ha et stykke igjen før realisering. I tillegg, er det god grunn til å tro at utviklingen og bruken av disse tjenestene ikke først og fremst begrenses av hastighetene i dag. Tvert i mot, finnes det

videokonferansesystemer, e-læring og e-helseløsninger, som allerede fungerer fint på hastigheter som er godt innenfor dagens tilbud. Det er for eksempel de aller færreste som trenger hastigheter opp mot fiberkapasitet for å ha en effektiv hjemme-kontorløsning, som hovedsakelig består av e-post, ned- og opplasting av dokumenter og enkle videokonferanseløsninger (for eksempel Skype).

Videre bør en ikke undervurdere de omstillingene som ellers må til i offentlig og privat sektor før en kan få til fullskala bruk av "framtidens" tjenester over høyhastighetsbredbånd. Disse kommer ikke uten kostnader. For eksempel, er digitalisering av pasient-journaler og fungerende systemer for informasjonsutveksling, noe som står langt foran i køen innenfor helsesektoren og som har lite med høye hastigheter å gjøre. Eksempelet fra et utviklingsprosjekt innen omsorgsteknologi fra Lister (kapittel 5), viser at den begrensende faktoren for utvikling av framtidens omsorgstjenester i kommunen er interne ressurser, tilgjengelige teknologiske løsninger og finansielle midler til å utvikle nye tjenester. Eksempelet viser også at omsorgsteknologiene som er prioritert og dermed ligger nærmest fram i tid, ikke krever spesielt høye bredbåndshastigheter. Stabilitet i nettet og mobil bredbåndsdekning framstår som viktigere på kort sikt enn tilgang til høye hastigheter.

For Listerkommunene som samarbeider om å utvikle omsorgsteknologi, observerer vi et økende samarbeid på tvers av kommunene innenfor en rekke områder. Bredbånds-utbyggingen organisert gjennom det digitale Agder (DDA) har sikret fibertilgang til alle rådhus, også i de små distriktskommunene. Tilgjengelig bredbånd og innkjøpssamarbeid kan ha fungert som en av flere utløsende faktorer for deler av samarbeidet i regionen. I det minste synes et tilgjengelig og fungerende bredbånd å være en betingelse for deler av samarbeidet i regionen. Utover kommunenes behov, er det i liten grad identifisert betalingsvillighet for "høy" bredbåndshastighet i distriktene. Hastighet gir nytte, men så vidt vi har klart å identifisere er det en avtagende grensenytte for hastighet i de områdene vi har studert.

Hvorvidt høyhastighetsbredbånd har betydning for bosetting, eller etablering av næringsliv i distriktene er usikkert. Tilgang til bredbånd har opplagt betydning, men også på dette område finner vi en avtagende nytte. Der høyhastighetsbredbånd er en viktig innsatsfaktor for bedriftene, må det også forventes betalingsvillighet for finne en løsning. Vår gjennomgang tyder på at innkjøpssamarbeid, og en kompetent offentlig innkjøper kan bidra til å finne kostnadseffektive løsninger som næringslivet evner å bære uten ytterligere offentlig støtte.

Med tanke på det usikre kunnskapsgrunnlaget som er tilgjengelig for å vurdere nytte av høyhastighetsbredbånd, er det grunn til å understreke at den nytten vi kan observere i dag bør telle mer enn høyst usikre, fremtidige gevinster av de svært høye hastighetene. Videre utvikles teknologiene så raskt, at vi allerede i dag ser at mobile løsninger har hastigheter som gjør at de i stor grad blir substitutter for fysiske tilkobling. Mobile løsninger har også mange fordeler som fiber ikke har, bl.a. at man kan være tilkoblet uansett hvor man er og utnytte nettbrett og smart-telefoner uten fysisk tilkobling.

### **6.3 Samfunnsøkonomisk kostnad av høyhastighetsbredbånd i distriktene**

Vår gjennomgang av eksempler, og da i særdeleshet fra Agderfylkene som har knyttet samtlige kommunesenter og rådhus opp med høyhastighetsfiber, tyder på at tidligere utredede kostnader er i langt overkant av det en utbygging trenger å koste. Potensialet for kostnadsbesparelser og utvikling av "smarte" behovstilpassede løsninger, synes å være stort. Vår svært begrensede gjennomgang tyder også på at offentlige kjøp, der den offentlige parten beholder rettighetene til bredbåndet, gir mer kostnadseffektive løsninger enn der den offentlige parten går inn på tilbydersiden. Etablering av såkalte spleiselag der helt eller delvis offentlige eide e-verk eller kraftverk, utvikler lokale tilbud, med eller uten offentlig støtte, synes å gi en risiko for lokale monopoler. Innelåsning til en leverandør eller teknologi kan da bli resultatet med mindre kommunen eller en annen offentlig myndighet evner å regulere markedet med tredjemannstilgang og markedskonkurranser.

Vi mener det er behov for mer kunnskap om ulike reguleringsregimers og organisatoriske løsnings betydning for kostnadssiden. Spredningen vi har observert på kostnadssiden kan neppe forklares kun ved geografiske og topologiske forskjeller. Det er også identifisert et betydelig potensial for å redusere framføringskostnadene. Det lokale nivå, dvs kommunen, synes å kunne påvirke framføringskostnadene, både gjennom reguleringsbestemmelser, planlegging gjennom samordnet infrastruktur-utbygging, og lokalkunnskap.

Resultatene fra våre undersøkelser tyder på myndighetene kan ha en vel så viktig rolle som tilrettelegger og regulator, som finansiell bidragsyter til bredbåndsutbygging. Erfaringene fra Agder viser også at offentlig sektor kan spille en sentral rolle som innkjøper, og at koordinerte innkjøp mellom flere delmarkeder, kan skape kommersielt interessante markeder. Ved å utnytte mulighetene som ligger gjennom koordinerte offentlige kjøp og tilbudskonkurranser, viser erfaringene fra Agder at det er mulig å etablere fiber til alle rådhus, samt en "digital motorvei" mellom alle kommuner, innenfor rimelige økonomiske rammer.

### **6.4 Gevinster som ikke er tatt ut?**

Vår gjennomgang gir ikke grunnlag for å anta at det i dag er vesentlige gevinster av høyhastighetsbredbånd som ikke er tatt ut i områder der høyhastighetsbredbånd er tilgjengelig. I områder der prisene er høyere enn det som er en «samfunnsøkonomisk riktig pris» kan det være eksempler på at brukere prises bort, og at en noe høyere samfunnsøkonomisk nytte kunne vært realisert ved riktigere prising.

Innenfor helse- og omsorgssektoren er det store forventer til teknologisk utvikling. Per i dag er ressurser til tjenesteutvikling og tilgjengelige teknologiske løsninger den begrensende faktoren. Bredbåndskapasitet er ikke identifisert som den begrensende faktoren for disse tjenestene i dag.

## Referanser

Almklov P.G., F. Heldal, T. Kongsvik, M. S. Olsen, H. D. Tilset (2010) Samhandlingsreformen og bruk av digitale verktøy på Fosen, NTNU Samfunnsforskning.

California Broadband Task Force, "The State of Connectivity: Building Innovation Through Broadband," Final Report, January, 2008.

ECLAC (2011) Fast-tracking the digital revolution: Broadband for Latin America and the Caribbean. United Nations.

EU (2008) The Impact of Broadband on Growth and Productivity. A study on behalf of the European Commission (DG Information Society and Media).

Finansdepartementet (2005a) Veileder i samfunnsøkonomiske analyser, Veileder, Finansdepartementet.

Finansdepartementet (2005b) Behandling av kalkulasjonsrente, risiko, kalkulasjonspriser og skattekostnad i samfunnsøkonomiske analyser, Rundskriv R-109/2005, Finansdepartementet.

Hayes, R. (2011) Valuing Broadband Benefits: A selective report on issues and options. Melbourne Business School, The University of Melbourne.

Jernbaneverket (2006) Samfunnsøkonomiske analyser for jernbanen, Metodehåndbok JD 205.

Kelko, J. (2012): Broadband and local growth. Journal of Urban Economics. 71: 100-113.

Kenny, R. og C. Kenny (2010) Superfast: Is It Really Worth a Subsidy? Communications Chambers.

Koivisto, M. T. (2011) Economical analysis of Finnish national broadband action plan: broadband to everyone. CIT'11 Proceedings of the 5th WSEAS International Conference on Communications and Information Technology

Navigant Economics (2011) Evaluating the cost-effectiveness of RUS broadband subsidies: three case studies.

Nexia og Econ (2009) Bredbånd 2.0 – status og utvikling mot 2015.

Nexia (2010) Gevinster av høykapasitets bredbåndsnett i distrikts-Norge. Utarbeidet for Distriktssenteret.

Nexia (2011a) Bredbåndsdekning 2011.

Nexia (2011b) Bredt nok? Kapasitetsbehov og utviklingstrender innen bredbåndskommunikasjon. Rapport utarbeidet for Post- og teletilsynet.

NOU (2011:11) Innovasjon i omsorg.

NOU (2011:3) Kompetansearbeidsplasser – drivkraft for vekst i hele landet.

OECD (2007) Communications Outlook 2007.

[http://www.oecd.org/document/17/0,3746,en\\_2649\\_33703\\_38876369\\_1\\_1\\_1\\_1,00&&en-USS\\_01DBC.html](http://www.oecd.org/document/17/0,3746,en_2649_33703_38876369_1_1_1_1,00&&en-USS_01DBC.html)

NPT (2010) Høykapasitetsnett. Utbygging og økt valgfrihet for brukerne: Mulige tiltak, forretningsmodeller og fremtidig regulering, 10. februar 2010. URL: <http://www.npt.no/ikbViewer/Content/115499/H%C3%B8ykapasitetsnett.pdf>

PWC (2004) Technical assistance in bridging the “digital divide”: A Cost Benefit Analysis for Broadband connectivity in Europe.

Ramjerdi F., S. Flügel, H. Samstad og M. Killi (2010): Den norske verdsettingsstudien – Tid, TØI rapport 1053B/2010.

Rybalka, M. (2008) Hvor viktig er IKT for utvikling i næringslivet: produktivitetsanalyse. Økonomiske Analyser 5/2008. SSB.

Srinuan, P., C. Srinuan and E. Bohlin (2011): The Mobile Broadband and Fixed Broadband Battle in Swedish Market: Complementary or substitution? Conference proceeding the Florence School of Regulation. URL: <http://publications.lib.chalmers.se/cpl/record/index.xhtml?pubid=147208>

SSØ (2006) Veileder i Samfunnsøkonomisk analyse og gevinstrealisering av IKT-prosjekter.

Statens vegvesen (2006) Konsekvensanalyser, Håndbok 140.

Strøm S. og J. Vislie (2009) Utredning om bredbånd. URL: [http://www.regjeringen.no/upload/FAD/Vedlegg/IKT-politikk/BB\\_vedl6.pdf](http://www.regjeringen.no/upload/FAD/Vedlegg/IKT-politikk/BB_vedl6.pdf)

Teleplan (2008a) Samfunnsmessig lønnsomhet ved økt bruk av bredbånd.

Teleplan (2008b) Evaluering av bredbåndsutbyggingen basert på tildelinger over Statsbudsjettet kap. 551 post 61 Næringsrettede midler til regional utvikling, kompensasjon for økt arbeidsgiveravgift. Rapport for KRD.

West, D. (2010) An International Look at High-Speed Broadband. Governance studies at Brookings.



## Vedlegg 1 - Konsulterte

I løpet av prosjektet har vi vært i samtaler med:

- Bjørn Barvik og Jo-Egil Aalerud (Kommunal- og regionaldepartementet)
- Lillian Hatling (Distriktssenteret)
- Halvor Ødegaard (Fornyings- og administrasjonsdepartementet)
- Per Morten Hoff (IKT-Norge)
- Kjell Pedersen-Rise (Det digitale Agder)
- Harald Wium Lie (Nexia)
- Tore Aarønæs (Norsk Telecom)
- Pål Magnar Dahlø, Eistein Guldseth og Bjørn Henrik A. Hellandsjø (Sør-Trøndelag Fylkeskommune)
- Geir Arild Siversvik (RIKS)
- Stig Otto Strand (Vitnett)
- Hege Lauvik, Arild Nilsen og Geir Bergflødt (Lysglimt/Austevoll Kraftlag)
- Sven Sandven og Helge Andre Njålstad (Austevoll kommune)
- Bjørn Kåre Rabben (Austevoll næringsråd og MøreNot Austevoll AS)
- Bernhard Nilsen (Helse og Sosial sjef i Flekkefjord kommune, også i prosjektgruppen for helsenettverk Lister)
- Kjell Andresen, Lyngdal
- Inger Marethe Egeland, prosjektkoordinator for Helsenettverk Lister
- Bernhard Nilsen, Kommunalsjef Flekkefjord kommune
- Deltakere på bredbåndsseminaret høsten 2011<sup>31</sup>

---

<sup>31</sup> <http://www.distriktssenteret.no/nyheter/2011/10/nasjonalt-bredbaandsraad-etablert>

## Vedlegg 2 - Bredbåndsteknologier

Det finnes et utall av bredbåndsteknologier, og de kan defineres innenfor følgende fire hovedkategorier:

**xDSL.** xDSL er en samlebetegnelse for en hel "familie" av teknologier for bredbåndstilknytning via telefonkablene (kobberlinjer). DSL er en forkortelse for Digital Subscriber Line (digital abonnentlinje). Linjelengden fra sentral til bruker begrenser kapasiteten, og i teorien kan man oppnå inntil 40-50 Mbit/s nedstrøms- og 10 Mbit/s oppstrøms hastighet.

- **ADSL.** ADSL står for asymmetrisk DSL. Asymmetrisk betyr at nedlastningshastigheten (inn) er større enn opplastingshastigheten (ut). ADSL innebærer teoretiske nedlastningshastigheter på inntil 8 000 kbit/s og opplastingshastigheter på 864 kbit/s.
- **ADSL2+.** ADSL2+ er en videreutviklet ADSL-teknologi som gir vesentlig bedre ytelse. ADSL2+ innebærer teoretiske nedlastningshastigheter på inntil 25 000 kbit/s og opplastingshastigheter på 1 500 kbit/s.
- **SHDSL.** SHDSL er en forkortelse for Single-pair High-Speed Digital Subscriber Line. SHDSL er en symmetrisk tjeneste, det vil si at hastigheten er lik inn og ut. Dette går på bekostning av maksimal hastighet man kan oppnå, som er 2300 kbps. Man kan da oppnå bruttonhastigheter på 4600 kbps (2 linjer) og 9600 kbps (4 linjer).
- **VDSL.** VDSL er en forkortelse for Very high speed Digital Subscriber Line. VDSL finnes både som symmetrisk og som asymmetrisk tjeneste. I asymmetrisk modus kan VDSL gi hastigheter opp til ca 52.000 / 12.000 kbps på svært korte linjer (noen få hundre meter), i praksis kan man forvente ca 25.000 / 800. I symmetrisk modus kan VDSL gi hastigheter opp til ca 26.000 kbps begge veier på svært korte linjer (noen få hundre meter). I praksis kan man forvente ca 10.000 kbps ved ca 1 km avstand, og hastigheten faller raskt ved økende avstand.
- **VDSL2.** Teoretisk skal man med VDSL2 kunne oppnå hastigheter på opp til 250.000 kbps (250 Mbps) på linjer med umiddelbar nærhet av telefonsentralen. Ved en mer realistisk avstand på 1 km er hastigheten nede i ca 40-50.000 kbps, og fra ca 1,6 km er hastigheten på samme nivå som ADSL2+.

**Kabel-TV.** Tilbydere av kabel-TV har bygd ut egne nettverk som i hovedtrekk består av optisk fiber i kjernenettet og koaksialkabel ut til abonnentene. I tillegg til å overføre en rekke TV-kanaler har nettet også mulighet til å transportere internettrafikk. Hvor høy hastighet man kan oppnå er avhengig av hvor moderne nettet er. Det tilbys hastigheter opp mot 100 Mbit/s nedstrøm.

**Fiber.** Optisk fiber er alminnelig akseptert som den beste teknologien for høyhastighets datakommunikasjon. Via fiber kan man få tilgang til kapasiteter over 100 Mbit/s

symmetrisk ned- og oppstrøms hastighet, men hastighetene kan legges lavere og differensieres til ulike brukere.

**Trådløst.** Det finnes flere varianter av trådløst bredbånd. Felles for alle varianter er at oppnådd hastighet er sterkt avhengig av avstand til basestasjonen, hvor mange brukere som benytter en basestasjon, værforhold, og om man har fri sikt eller ikke.

- *WLAN (WiFi).* WLAN er en forkortelse for Wireless Local Area Network (trådløst lokalnett). Teknologien er beregnet for innendørs bruk hjemme eller på kontoret, men siden rekkevidden er opptil ca 100m kan man få tilgang til nettet også utenfor huset.
- *WiMAX.* WiMAX er en standard for trådløs punkt-til-multipunkt og punkt-til-punkt høyhastighets datakommunikasjon. WiMAX standarden gir en normal kapasitet på 10 Mbit/s per 3.5MHz kanal. Med fri sikt skal man kunne dekke utendørsterminaler på avstander opptil 20 km. For punkt-til-punkt samband opptil 50 km.
- *EDGE.* EDGE tilbys pr. i dag hastigheter opp til 200 kbps.
- *3G (UMTS).* 3G (tredje generasjon mobilnett) er en standard for høyhastighets-kommunikasjon over mobiltelefonnettet. Operatørene tilbyr pr. i dag hastigheter opp til 384 kbps.
- *LTE/4G.* 4G er fjerdegenerasjons nett for mobil kommunikasjon. Det kommer til å gi dataoverføringshastigheter som er ti ganger høyere enn det vi får med dagens 3G. 4G-nettet er helt IP-basert til forskjell fra dagens GSM- og 3G-nett. Det betyr at mens vi både surfer og snakker over 3G-nettet, vil 4G-nettet være et rent datanett.

## **Vedlegg 3 – Spørreundersøkelse til Austevoll kraftlags husholdningskunder**

I prosessen med å vurdere av nytten av fibernettet i Austevoll tok Lysglimt/Austevoll kraftlag initiativet til å gjennomføre en kundeundersøkelse for oss. Vi ble med under forutsetningen om at vi fikk utvikle spørsmålene og kan bruke resultatene ut fra hva vi mener er faglig forsvarlig.

Undersøkelsen ble rettet mot husholdninger som er kunder av produktet «Liten storm - 10/10 Mbit/s» og ble gjennomført av Netigate i perioden fra 22. februar til 2. mars 2012. Av de i alt 1 081 husholdningskundene, av produktet «Liten storm», svarte 355 på undersøkelsen tilsvarende om lag 33 prosent.

### **Kundeundersøkelsen**

Din husholdning er fibernettkunde hos Austevoll kraftlag. I forbindelse med at kraftlaget ønsker å evaluere dagens bruk av fibernettet gjennomfører vi en kundeundersøkelse. Vi håper du tar deg tid til å besvare undersøkelsen på vegne av din husholdning. Undersøkelsen tar cirka 5 minutter.

#### **Spørsmål 1)** Hvor mange personer inngår i din husholdning?

Svaralternativer:

- 1: 1 person
- 2: 2 personer
- 3: 3 personer
- 4: 4 personer
- 5: 5 personer eller mer

#### **Spørsmål 2)** Hvilken av følgende husholdningstyper gir en presis beskrivelse av din husholdning?

Svaralternativer:

- 1: Alenehusholdning
- 2: Par uten hjemmeboende barn
- 3: Par med små barn (yngste barn 0-5 år)
- 4: Par med store barn (yngste barn 6-17 år)
- 5: Aleneforsørger med små barn (yngste barn 0-5 år)

6: Aleneforsørger med store barn (yngste barn 6-17 år)

7: Alene- eller parhusholdning med voksne barn (yngste barn over 18 år)

8: Annet – spesifiser her:....

**Spørsmål 3)** Hvor mange personer under 18 år inngår i din husholdning?

Svaralternativer:

1: 1 person

2: 2 personer

3: 3 personer

4: 4 personer

5: 5 personer eller mer

**Spørsmål 4)** Hvor ofte bruker din husholdning fibernettet? (svar oppgis i din husholdnings samlede timebruk i gjennomsnitt per dag)

Svaralternativer:

1: 0-1 timer

2: 1-3 timer

3: 3-5 timer

4: 5-9 timer

5: 9 timer eller mer

**Spørsmål 5)** Hva bruker din husholdning fibernettet til i dag? (kryss av på tre av de viktigste bruksområdene)

Svaralternativer:

1: Sosiale medier (Facebook og Twitter mv.)

2: Nettaviser (VG-nett mv)

3: Generell surfing på nettet

4: Netthandel (Amazon mv)

5: Hjemmekontor

6: Banktjenester

7: Musikkstreaming (Spotify mv)

8: Videostreaming (Youtube mv)

9: Gaming

10: Blogging

11: Annet spesifiser her:.....

**Spørsmål 6)** Hva bruker din husholdning internett til som er avhengig av fibernetttilgang? (Vi er ute etter bruksområder som er begrenset av hastigheter over 10 mb oppstrøms- og nedstrøms hastighet per sekund)

Svar:.....

**Spørsmål 7)** Hva ser du for deg at din husholdning bruker fibernettet til i fremtiden som dere ikke bruker fibernettet til i dag?

Svar:.....

**Spørsmål 8)** Du er i dag kunde av internettpakken «Liten Storm - 10 Mbs» som innebærer 10 megabit nedlastings- og opplastningshastighet som koster 448 kroner per måned. Hvor mye må prisen på produktet «Full Storm – 20 Mbs» (som innebærer doubling av internetthastigheten) være for at din husholdning bytter over til dette produktet? Til orientering er dagens pris på «Full Storm – 20 Mbs» 100 kroner mer per måned.

Svaralternativer:

- 1: 1-24 kroner mer
- 2: 25-49 kroner mer
- 3: 50-74 kroner mer
- 4: 75-100 kroner mer
- 5: Over 100 kroner mer
- 6: Vet ikke

**Spørsmål 9a)** Bruker din husholdning fibernetttilgangen til hjemmekontor?

Svaralternativer: ja eller nei

«Filter A hvis ja på spørsmål 9a»

**Spørsmål 9b)** Hvor mange dager i løpet av en gjennomsnittsmåned bruker din husholdning nettet til hjemmekontor?

Svaralternativer:

- 1: 1-4 ganger per mnd
- 2: 5-9 ganger per mnd
- 3: 10-14 ganger per mnd
- 4: 15-19 ganger per mnd

5: 20 ganger eller mer per mnd

**Spørsmål 9c)** Hva er gjennomsnittlig reisetid (i timer) og distanse (i km) fra din husholdning til arbeidsplassen(e)?

Svar: ...timer Svar: ...km

«filter A slutt»

«Filter B hvis nei på spørsmål 9a»

**Spørsmål 9c)** Hvorfor bruker ikke din husholdning internetttilgangen til hjemmekontor?

Svaralternativer:

1: Jobben krever fysisk tilstedeværelse

2: Reisetiden til arbeidsplassen er så kort at det ikke er hensiktsmessig

3: Jeg har problemer med å koble meg til arbeidsplassens interne nett og e-posttjeneste

4: Annet spesifiser her:.....

«Filter B slutt»

## **Vista Analyse AS**

Vista Analyse AS er et samfunnsfaglig analyseselskap med hovedvekt på økonomisk forskning, utredning, evaluering og rådgiving. Vi utfører oppdrag med høy faglig kvalitet, uavhengighet og integritet. Våre sentrale temaområder omfatter klima, energi, samferdsel, næringsutvikling, byutvikling og velferd.

Våre medarbeidere har meget høy akademisk kompetanse og bred erfaring innenfor konsulentvirksomhet. Ved behov benytter vi et velutviklet nettverk med selskaper og ressurspersoner nasjonalt og internasjonalt. Selskapet er i sin helhet eiet av medarbeiderne.

**Vista Analyse AS**  
**Meltzersgate 4**  
**0257 Oslo**

**post@vista-analyse.no**  
**vista-analyse.no**