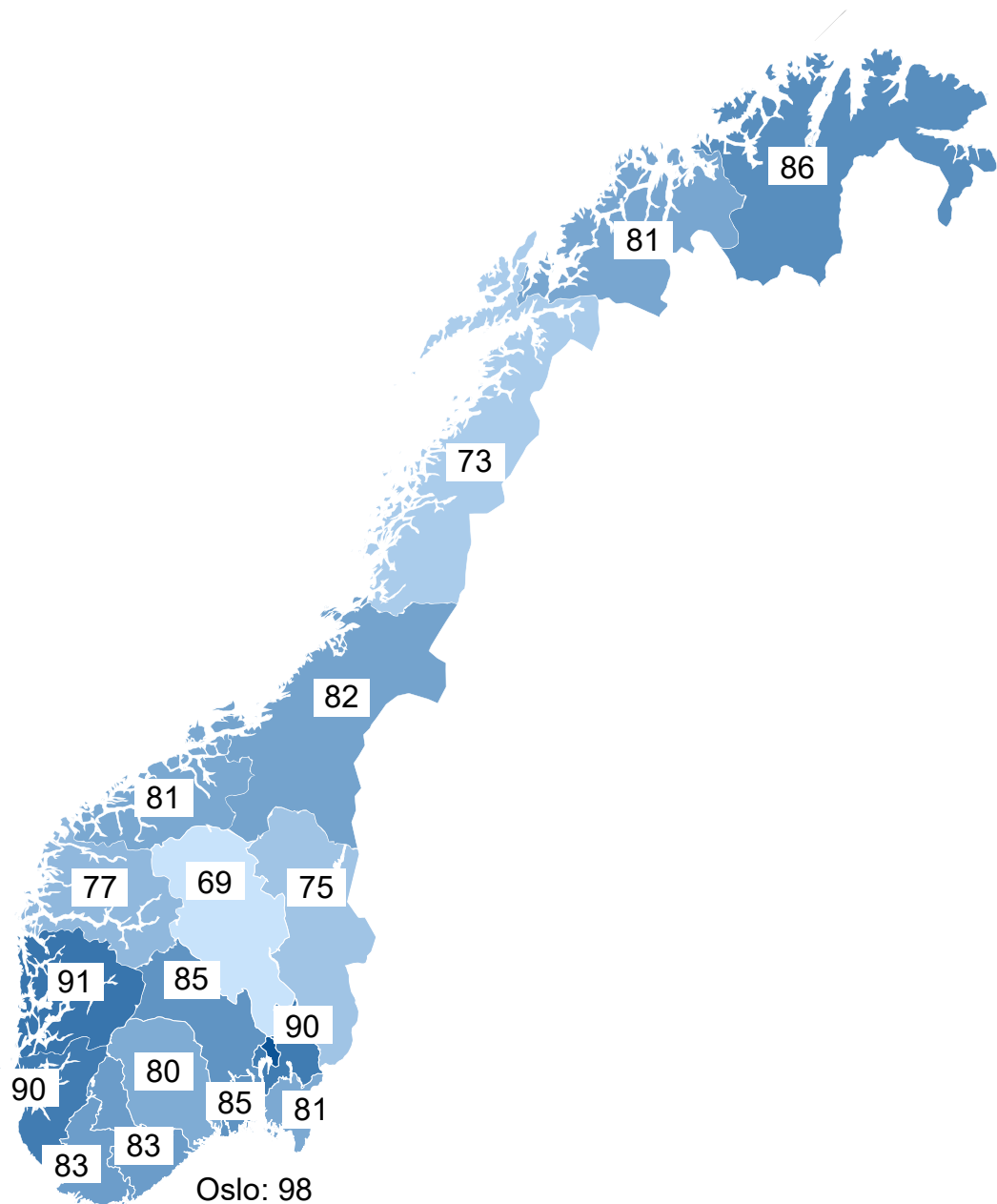


Bredbåndsdekning 2019

Utarbeidet for
Nasjonal kommunikasjonsmyndighet

September 2019



Tittel	Dekningsundersøkelsen 2019
Dato og versjon	26. september 2019 – versjon 1.0
Forsidefigur	Andel husstander med tilbud om 100 Mbit/s nedstrøms kapasitet per fylke. I Oslo er andelen 98 %. Nasjonalt er andelen 86 %.

Prosjektet er gjennomført av Amund Kvalbein, Harald Wium Lie og Amun Govil Lie.

Vi ønsker å rette en stor takk til samtlige store og de aller fleste mindre teleoperatører som har bidratt med detaljert informasjon om sine nett og som på den måten har gjort det mulig å utarbeide rapporten. Analysen er basert på data fra 129 operatører over hele landet.

Innhold

INNLEDNING OG SAMMENDRAG	4
1 MÅLSETTING, DATAKILDER OG METODIKK.....	7
1.1 Mål med kartleggingen	7
1.2 Datakilder.....	8
1.3 Metodikk.....	9
1.3.1 Import av adressedata	9
1.3.2 Kapasitetsestimater for ulike aksessmetoder	10
1.3.3 Brukernes valgmuligheter og avstand til fibernode.....	14
2 BREDBÅNDSDEKNING FOR ULIKE KAPASITETER.....	15
2.1 Dekning med alle aksesssteknologier.....	15
2.2 Kapasitetsdekning for ulike teknologiklasser	16
2.3 Median dekning	18
2.4 Fylkesvis dekning	18
3 BREDBÅNDSDEKNING FOR ULIKE AKSESSTEKNOLOGIER.....	24
3.1 Tilbud om FTTH, HFC eller VDSL	25
3.2 Tilbud i tettsteder og spredtbygde strøk	25
3.3 Muligheter for videre utbygging.....	27
3.4 Kommunalt nivå	27
4 KONKURRANSE OG BRUKERNES VALGMULIGHETER.....	29
4.1 Husstandenes valgmuligheter – aksesssteknologier.....	29
4.1.1 Nasjonalt nivå	29
4.1.2 Fylkesnivå.....	29
4.2 Husstandenes valgmuligheter – bredbåndstilbydere.....	31
4.2.1 Nasjonalt nivå	31
4.2.2 Fylkesnivå.....	32
5 AVSTAND TIL FIBERNODE	34
6 DEKNING FOR NÆRINGS LIV OG OFFENTLIG SEKTOR.....	35
6.1 Samlet dekning: Næringsliv og offentlig sektor	36
6.2 Skoler og forvaltning - fylkesvis fordeling.....	37
6.2.1 Skoler.....	37
6.2.2 Offentlig forvaltning	38

Vedlegg 1 – Resultater på kommunenivå

Vedlegg 2 – Resultater på fylkes- og nasjonalt nivå

Vedlegg 3 – Resultater for ulike typer næringsbygg

Vedlegg 4 – Liste over forespurte bredbåndstilbydere

Innledning og sammendrag

De aller fleste husstander og virksomheter i Norge har tilbud om bredbånd. Vi anslår at færre enn 1,000 husstander mangler et tilbud om bredbånd med minst 10 Mbit/s nedstrøms kapasitet.

Mens stadig flere husstander også får tilbud om bredbånd med middels høye kapasiteter, er det i de høyeste kapasitetsklassene vi ser størst vekst. 86 % av norske husstander har idag tilbud om 100 Mbit/s nedstrøms kapasitet og 63 % har tilbud om 1000 Mbit/s nedstrøms kapasitet. Her er det den sterke fiberutbyggingen som driver veksten og som gjør at tilbudet om fiberbasert bredbånd har økt med 12 prosentpoeng det siste året, til 71 %. Tempoet i norsk fiberutbygging har aldri vært høyere. Særlig verdt å merke seg er den sterke veksten i fiberbasert bredbånd utenfor tettbygde strøk, hvor om lag 60 000 nye husstander har fått tilbud om fiber det siste året. 45 % av husstander utenfor tettbygde strøk har nå fiberdekning, en oppgang fra 32 % i 2018.

Det er likevel fortsatt vesentlige forskjeller i bredbåndstilbudet mellom by og land. Mens rundt 98 % av husstander i tettbygde strøk har tilbud om høykapasitets bredbånd i form av fibernett (FTTH), oppgraderte kabel-TV-nett (HFC) eller VDSL, har rundt 59 % av husstander i grisorgrantede strøk tilsvarende tilbud. Tilsvarende tall for 2018 var 98 % og 49 %.

Metode

Norske myndigheter har siden 2001 gjennomført kartlegginger av bredbåndsdekning. Årets undersøkelse er basert på bruk av adresse- og dekningsinformasjon fra 129 bredbåndsoperatører som i praksis representerer hele det norske bredbåndsmarkedet. I tillegg har vi benyttet dekningsverktøyet TABS som geokoder, lagrer og kobler data på husstands nivå fra eiendomsregisteret, operatørens linjekartotek og dekningskart. På denne måten har vi oppnådd presise dekningsestimater, selv om det fortsatt finnes flere mulige feilkilder. Den kanskje største potensielle feilkilden er manglende informasjon om hvorvidt det faktisk bor (eller arbeider) noen i byggene som er registrert i eiendomsregisteret. Vi har også inkludert dekningsestimater for ulike typer av virksomheter. Disse holder en lavere kvalitet enn hva tilfellet er for husstander siden virksomheter kan ha tilgang til private telenett som ikke omfattes av datainnsamlingen. I tillegg har virksomheter i mange tilfeller lite presis adresseinformasjon (f.eks. postboksadresse) noe som gjør geokoding mer utfordrende.

Tilbudet om lavere og middels kapasiteter (under 30 Mbit/s nedstrøms)

Både trådløse og kablede aksessmetoder benyttes for å levere bredbåndstjenester. På nasjonalt nivå har rundt 97 % tilbud om kablet aksess, og nær 100 % har tilbud om radiobasert bredbånd via mobilnett eller andre teknologier dersom man benytter en utendørs antenne. Rundt 97 % har tilbud om bredbånd via satellitt. Alle kommuner har mer enn 99 % dekning på 4 Mbit/s nedstrøms kapasitet, og vi estimerer at færre enn 100 husstander mangler et tilbud om bredbånd med minst 4 Mbit/s nedstrøms kapasitet.

Utbyggingen av LTE-nett de siste årene har også ført til et bedre tilbud om 10 Mbit/s nedstrøms kapasitet. Selv når vi ser bort fra satellittdekning har 99,98 % av husstander et 10 Mbit/s-tilbud.

Tilbud om høyere kapasiteter (fra 30 Mbit/s nedstrøms)

Kapasitetsklassene fra 30/5 Mbit/s til 100/10 Mbit/s har alle opplevd en moderat dekningsøkning på rundt tre prosentpoeng. Denne veksten er nokså lik tilsvarende vekst fra 2017 til 2018.

Litt under 86 % av husstander har tilbud om bredbånd med 100 Mbit/s nedstrøms og 10 Mbit/s oppstrøms kapasitet. Dette er en økning på rundt 3,4 prosentpoeng fra 2018. Dette er en noe kraftigere vekst enn fra 2017 til 2018, da veksten var på 2,6 prosentpoeng. Veksten i disse kapasitetsklassene drives av en kraftig vekst i fiberdekningen. Dette innebærer at veksten i fiberdekning i stor grad kommer i områder som allerede har et tilbud om høykapasitets bredbånd. I praksis tyder tallene på at mange HFC-nett er i ferd med å erstattes eller overbygges av fibernet.

Tilbudet om xDSL-dekning har ikke endret seg mye i løpet av året, men HFC har hatt en nedgang på fire prosentpoeng til 45 %. Tilbudet om FTTH fortsetter sin kraftige vekst og estimert dekning er 71 %, opp fra 59 % i 2018. Rundt 325 000 nye husstander har fått tilbud om fiberbasert bredbånd i løpet av det siste året. Noe av denne veksten er kommet som følge av en endring i dekningsberegning hos en stor fiberaktør, men rundt 2/3 av veksten er å regne som reell utbygging.

Det er vesentlige forskjeller mellom spredtbygde og tettbygde strøk. Rundt 98 % av husstander i tettbygde strøk har tilbud om et høykapasitetsnett, det vil si FTTH, HFC eller VDSL. Tilsvarende tall for spredtbygde strøk er 59 %. Den viktigste årsaken til denne forskjellen er at utbyggingskostnaden per bygning vanligvis er langt høyere i grisgrendte strøk. Tilbudet om høykapasitetsnett har imidlertid vokst mer i spredtbygde strøk enn i tettsteder. I 2018 hadde 49 % av spredtbygde husstander et tilbud om høykapasitetsnett slik at årets økning er på ti prosentpoeng. Til sammenlikning har økningen i tettsteder vært på mindre enn ett prosentpoeng.

Muligheten til å velge mellom aksessteknologier og tilbydere

Brukernes valgmuligheter varierer mye med kapasitetskrav. Mer enn 99 % av husstander kan velge mellom tre eller flere aksessteknologier dersom man ikke krever mer enn 4 Mbit/s nedstrøms kapasitet. Selv om valgfriheten synker raskt når kapasitetskravet øker, har den økt fra i fjor: Halvparten av husstander kan velge mellom to eller flere aksessmetoder i klassen for 30 Mbit/s nedstrøms kapasitet som i all hovedsak består av kablede nett. Dette er tre prosentpoeng høyere enn estimatene fra 2018-undersøkelsen. 30 % av alle husstander kan velge mellom minst to aksessmetoder i klassen for 100 Mbit/s nedstrøms kapasitet.

Avstand til fibernode

En kraftig utbygging av fiberbaserte telenett i løpet av de siste årene betyr at avstand til fibernode fortsetter å minke for de mange husstander. Litt under 98 % av norske husstander ligger under 2 km fra en fibernode, noe som indikerer utbyggingsmuligheten som finnes uten å oppgradere transportnett. Rundt 86 % har tilbud om høykapasitetsnett slik at gapet mellom «mulighet for utbygging» og «utbygd» er om lag 13 prosentpoeng, ned fra 16 prosentpoeng i 2018.

Rundt en prosent av husstandene ligger mer enn 3 km fra en fibernode. For å sikre disse et tilbud om høykapasitet bredbånd vil det trolig være nødvendig å oppgradere deler av de fiberbaserte transportnettene.

Bredbåndsdekning for næringsliv og offentlig sektor

Husholdninger har generelt bedre tilbud om høyhastighets bredbånd enn næringsbygg. En viktig årsak til dette er at mange fibernett og (særlig) kabel-TV-nett opprinnelig ble bygd i boligområder. Det finnes noen netteiere som i liten grad har et tilbud rettet mot næringsliv og offentlig sektor. Vi har likevel regnet inn dekning fra både HFC-nett og fibernett i estimatene for næringsliv og offentlig sektor.

I årets undersøkelse av næringsdekning ser vi på næringer med forretningsmessig produksjon av varer og tjenester. 70 % av næringsbygg har tilbud om 100 Mbit/s symmetrisk kapasitet¹. Dette er en økning på to prosentpoeng siden i fjor og innebærer at boliger nå har et tilnærmet like godt tilbud som næringsbygg på denne kapasiteten.

Bredbåndstilbudet for skoler og offentlig sektor har hatt en moderat vekst det siste året. 84 % av alle skoler har tilbud om en 100 Mbit/s symmetrisk forbindelse, opp fra 82 % i 2018. Videregående skoler har noe bedre dekning (90 %) enn barneskoler (84 %) og ungdomsskoler (82 %). Helsebygg har noe lavere dekning (83 %). I kategorien ”offentlig forvaltning” har rundt 78 % et tilbud om 100 Mbit/s symmetrisk kapasitet.

Et viktig moment er at næringsvirksomheter har mer heterogene behov enn private husstander. Noen virksomheter har høye og symmetriske behov for kapasitet, mens andre har behov som likner eller er lavere enn en vanlig husholdning.

Datagrunnlaget vårt er imidlertid svakere for næringsbygg enn for private husstander. Vi er kjent med noen kommuner som har bygd fibernett i egen regi til offentlige bygg. Disse nettene er bare i beskjeden grad en del av datagrunnlaget for undersøkelsen ettersom datagrunnlaget primært er basert på nettinformasjon fra kommersielle operatører. Det er derfor sannsynlig at faktisk dekning for offentlig sektor er noe høyere enn hva våre data viser.

¹ Symmetrisk kapasitet betyr at nedstrøms og oppstrøms kapasitet er like stor.

1 Målsetting, datakilder og metodikk

1.1 Mål med kartleggingen

Formålet med prosjektet er delt inn i fem kategorier:

A. Bredbåndsdekning for ulike kapasiteter - husholdninger

Anslå bredbåndsdekning for norske husstander per 30. juni 2019 for kommersielt tilgjengelige tilbud oppdelt i følgende kapasitetsklasser:

Kapasitetsklasse	4A	10A	25A	30A	50A	100A	100S	1000S
Nedstrøm Mbit/s	4	10	25	30	50	100	100	1000
Oppstrøm Mbit/s	0,5	0,8	5	5	10	10	100	1000

Tabell 1. Kapasitetsklasser for bredbåndstilbud.

I tillegg skal bredbåndsdekningen beregnes for nedstrøms og oppstrøms hastigheter hver for seg:

Nedstrøm Mbit/s		4	10	30	50	100	500	1000	
Oppstrøm Mbit/s	1	2	4	10	30	50	100	500	1000

Tabell 2. Nedstrøms og oppstrøms kapasiteter som det rapporteres på.

Informasjon skal fremstilles for henholdsvis:

- Alle teknologier
- Alle teknologier ekskl. satellitt
- Alle kabelbaserte teknologier

B. Dekning for ulike aksessteknologier

Anslå bredbåndsdekning for følgende aksessteknologier og kombinasjoner av disse:

- Mobilt bredbånd (LTE) med utendørs dekning
- Mobilt bredbånd (LTE) med innendørs dekning
- Fast radioaksess
- Mobilt bredbånd og fast radioaksess samlet
- Bredbånd via satellitt
- Fast kabelbasert bredbåndsaksess fordelt på følgende kategorier:
 - ADSL
 - VDSL
 - HFC – Docsis 3.0
 - HFC – Docsis 3.1
 - HFC samlet
 - Fiber (FTTH / FTTB)
 - HFC + Fiber
 - HFC + Fiber + VDSL

I tillegg skal undersøkelsen inneholde oversikt over bredbåndsdekning spesifisert på ovenstående teknologier for nedstrømskapasitet på 10, 30 og 100 Mbit/s, fordelt på tettbygde og spredtbygde strøk. Merk at vi ikke er kjent med at det tilbys HFC Docsis 3.1 i markedet, og all HFC-dekning i denne rapporten er derfor basert på Docsis 3.0.

C. Brukernes valgmuligheter og konkurranse mellom infrastrukturer

Utarbeide en oversikt over brukernes valgmuligheter hvor det skal skilles mellom tilbydervalg (0, 1, 2 og flere enn 2 tilbydere) og teknologivalg (0, 1, 2 og flere enn 2 ulike aksessteknologier). Dette skal utarbeides på nasjonalt- og fylkeskommunalt nivå for hastighetsklassene 4A, 10A, 30A og 100A.

D. Avstand til node for høyhastighetsnett 100/100 Mbit/s

Ta frem et anslag på andel av husstander som befinner seg innenfor hhv. 100 m, 500 m, 1 km, 2 km, 3 km, 5km og 10 km fra fibernoder som kan tilby 100 Mbit/s symmetrisk kapasitet. Dette skal utarbeides på nasjonalt- og fylkeskommunalt nivå.

E. Bredbåndsdekning for næringer og offentlig sektor

Anslå bredbåndstilbudet til næringsliv og offentlig sektor fordelt på:

- Næringer med forretningsmessig produksjon av varer og tjenester
- Offentlig forvaltning
- Undervisnings- og forskningsinstitusjoner:
 - Grunnskoler
 - Videregående skoler og tilsv. undervisningsinstitusjoner
 - Universitets- og høyskoler, inkl. forskningsinstitusjoner
- Helseinstitusjoner
- Øvrige næringer

Bredbåndsdekningen skal kartlegges på nasjonalt og fylkeskommunalt nivå for relevante bredbåndsteknologier, samt kapasitetsklasser mellom 10A og 100S.

Det er forutsatt at tilbud om bredbånd gis til konkurransedyktige priser.

1.2 Datakilder

Dekningsestimaterne er basert på det norske eiendomsregisteret samt adresse- og dekningsinformasjon fra tilbydere som tilbyr bredbåndstjenester over egen infrastruktur. For offentlige bygg har vi i tillegg hatt egne lister for rådhus, videregående skoler og grunnskoler. Målet for datainnsamlingen har vært at samtlige bredbåndstilbydere i det norske markedet skulle forespørres og bidra med sine dekningsdata. Som utgangspunkt for liste over tilbydere ble Nkoms oversikt over registrerte ekomtilbydere samt listen fra fjorårets undersøkelse benyttet.

131 tilbydere ble kontaktet i forbindelse med årets undersøkelse og vi har samlet og prosessert dekningsdata for 129 av dem. Dette er en liten økning sammenliknet med 2018 og skyldes særlig at vi har samlet data fra flere tilgangskjøpere enn i 2018. Vi har vært i direkte kontakt med alle operatørene og anslår at disse til sammen representerer over 99,5 % av norske bredbåndskunder. All dekningsinformasjon i årets undersøkelse er geokodet og gjennomført med liten bruk av manuelle korrigeringer. Operatørene ble bedt om å rapportere dekning per 30. juni 2019.

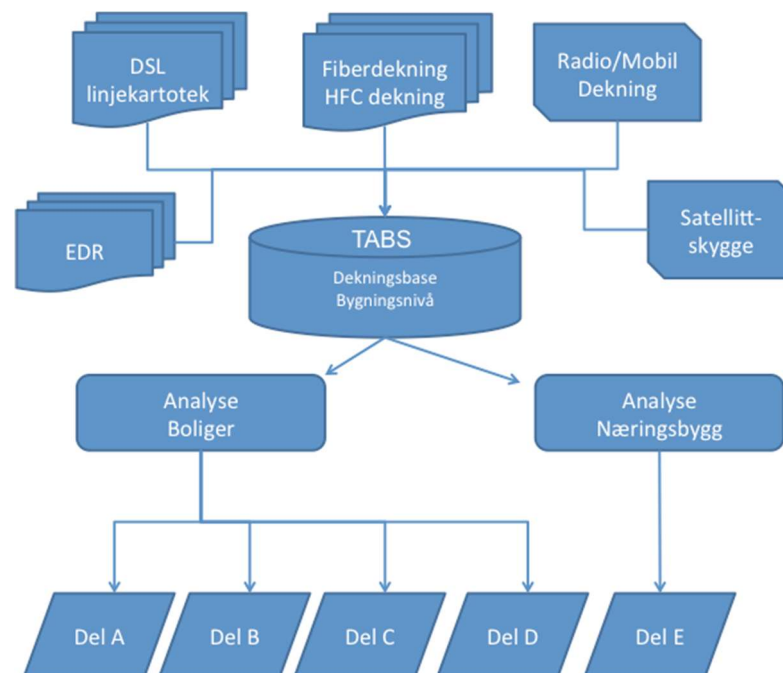
For fastnett består operatørenes dekningsdata av abonnementslister eller dekningskart, samt oversikt over telefonsentraler, fibernoder, aggregeringspunkter og kabler.

For mobil- og radionett benytter vi operatørenes dekningskart, som igjen hovedsakelig er basert på teoretiske beregninger av dekning gitt deres basestasjoner og teknologivalg. Estimaterne for mobil bredbåndsdekning er basert på dekningskart for innendørs dekning og utendørs dekning med og uten ekstern antenne. Estimaterne for fast radiodekning er basert på dekningskart som viser utendørs dekning (vanligvis med ekstern antenne).

For satellittbasert dekning har vi benyttet satellittskyggekartene som er tilgjengelige gjennom Norges Televisjon sine websider. Til sammen har vi manuelt tegnet inn over 400 satellittskyggeområder.

1.3 Metodikk

I perioden 2001 til 2009 var norske dekningsundersøkelser basert på sammenslåing av estimater som var rapportert på kommunalt nivå. I undersøkelsen for 2010 startet vi med bruk av dekningsinformasjon på bygningsnivå. Årets undersøkelse har i hovedsak benyttet samme metode som undersøkelsene for 2010 - 2018. Vi har mottatt adresse- og dekningsinformasjon fra operatørene som etterpå er vasket og lagt inn i dekningsverktøyet TABS. Systemet geokoder, lagrer og kobler data på husstands nivå fra eiendomsregisteret, operatørens linjekartotek og dekningskart. Figur 1 viser vår metodiske tilnærming:



Figur 1. Metode, systemer og datakilder

TABS er basert på flere systemer med åpen kildekode. Viktigst av disse er databaseverktøyet PostgreSQL som sammen med PostGIS muliggjør lagring og analyse av flere typer geografiske data. De viktigste datatypene i TABS er adressedata og koordinater (fra eiendomsregisteret og fastnettoperators linjekartotek), samt dekningskart for radionett. I det følgende diskuterer vi valg og avgrensninger som er gjort i analysen. Vi understreker at alle dekningsestimater er basert på rapporter fra tilbyderne. Analysys Mason har i denne undersøkelsen ikke gjennomført dekningsmålinger på egen hånd.

1.3.1 Import av adressedata

Dekningsanalysen tar utgangspunkt i geografisk informasjon om alle norske bygg fra eiendomsregisteret (EDR). Da antall boliger ikke alltid er det samme som antall husstander, er samtlige resultater i rapporten omregnet til å representere husstandsdekning. Vi beregner dekning for husstander med fast, helårlig bosetning. Vårt datagrunnlag er imidlertid ikke perfekt: Eiendomsregisteret har informasjon om norske bygninger, men inneholder ikke informasjon om hvorvidt det faktisk bor eller arbeider

noen i disse. I noen kommuner er det registrert mange flere boliger i EDR enn hva Statistisk Sentralbyrå rapporterer som antall husstander. Det betyr trolig at vi rapporterer dekning på noen fraflyttede boliger og at faktisk dekning i noen tilfeller er høyere enn våre estimater. Alle estimater for husstandsdekning er basert på bygg som er registrert som boliger i EDR. Det finnes noen boliger i bygg som er registrert som næringsbygg. Disse er inkludert i analysen for næringsbygg.

Vi har en liknende utfordring i Del E som estimerer dekning for næringsliv og offentlige virksomheter. Analysen for helse- og næringsbygg er basert på EDR-data, noe som betyr at vi trolig rapporterer dekning for en del nedlagte bygg uten noen form for virksomhet. Vi har fått tilgang til Bedrifts- og foretaksregisteret som inneholder informasjon om aktive virksomheter, men dette registeret mangler geografisk informasjon om såpass mange virksomheter at vi har valgt å basere vår analyse kun på EDR. Lokasjonsdata for grunnskoler er basert på data fra Grunnskolens Informasjonssystem (GSI), som er gjennomgått og oppdatert for årets undersøkelse. Disse dataene har trolig høyere kvalitet enn EDR, men samtidig finnes det et betydelig antall grunnskoler som ikke har besøksadresse registrert (disse er utelatt fra rapporten). For videregående skoler og rådhus har vi adressedata som vi anser har relativt god kvalitet.

1.3.2 Kapasitetsestimater for ulike aksessmetoder

Kapasitetsanalysen er i hovedsak basert på kommersielle tilbud og ikke på teoretisk kapasitet. Vi har brukt de hastigheter som tilbyderen kommuniserer på sine hjemmesider. Der hvor slik informasjon ikke er tilgjengelig har vi gjort egne vurderinger av hastighet. Vi understreker at vi ikke har gjennomført faktiske kapasitetsmålinger av linjene. Tilbydere av bredbånd bruker oftest begrepet «opptil hastigheter» som betyr at brukeren må regne med at faktisk kapasitet er lavere enn kommunisert kapasitet i noen perioder.

DSL

Til vår analyse av DSL-dekning bruker vi data fra Telenors linjekartotek for kobbernettet koblet mot EDR-data. Linjekartoteket inneholder informasjon om hvilke produkter (ADSL/VDSL) og hvilke hastigheter som tilbys, samt hvilken telesentral linjen er koblet til. Siden 2016 oppgir Telenor direkte hvilke hastigheter som tilbys på hver linje. Tidligere har disse hastighetene blitt beregnet av TABS basert på informasjon om linjelengde og kvalitet på kobberkabelen. Dette påvirker ikke den totale DSL-dekningen, men gjør at dekningen i kapasitetsklasse 25/5 Mbit/s gikk ned i noen fylker fra 2016 sammenlignet med tidligere år.

Videre har vi informasjon om DSL aggregeringspunkter (DSLAM-er) fra DSL-operatørene som kan sammenholdes med linjeinformasjon for hvert bygg. Med denne informasjonen i TABS kan vi beregne hvilken mulighet hver enkelt husstand har til å koble seg til DSL-nett og hvilken kapasitet husstanden kan forvente. Vi antar i vår analyse at andre operatører kan tilby den samme hastigheten som Telenor over den samme linjen, dersom de tilbyr det samme produktet.

Fiber og HFC

For de fleste fiber- og HFC-operatørene tar analysen utgangspunkt i adressedata fra deres kundekartotek. Vi har utstyrt hver adresse med geografiske koordinater («geotagger») som gjør geografisk analyse mulig. Vi har i år bedt om både «homes connected»- og «homes passed»- adresselister. Homes Connected vil si oversikter over alle adresser som er koblet til en tilbyders nett. Homes Passed vil si informasjon om husstander og bedrifter hvor det kan etableres en tilkobling til nettet med en normal tilknytningskostnad og innen rimelig tid. I de tilfeller der tilbyder ikke lever Homes Passed-data vil vi basert på Homes

Connected-data beregne Homes Passed-dekning ved å inkludere alle boliger som ligger innenfor en radius av 50 meter fra et bygg som en operatør har innrapportert dekning for. Adresselistene har varierende kvalitet, og vi har brukt store ressurser på å vaske adresser for å koble disse mot eiendomsdata. Adressevask gjøres i noen grad manuelt og gjennomføres hvert år for hver operatør. Det kan derfor være mindre forskjeller i dekningsestimater for HFC- og fibernett grunnet ulike vurderinger av adresser fra år til år. Vi har i år fått Homes Passed-data fra flere tilbydere enn i fjor. Deres vurdering av HP vil ofte være forskjellig fra vår "50-meters-metode". Eksempelvis har estimert FTTH-dekning for Telemark gått noe ned i 2019. Dette skyldes overgang til en annen (og bedre) metode for HP-beregninger og ikke noen nedbygning av fibernett i Telemark. Noen operatører har ikke levert "Homes Connected" adresselister, og har i stedet gitt oss oversikter over områder som er dekket. Dette gjelder et lite antall mindre operatører.

Mobilt bredbånd

Rapporten beregner dekning for mobilt bredbånd basert på LTE. Dekningsestimaterne er basert på data fra Ice, Telia og Telenor. Det finnes flere mobiltilbydere i Norge, men disse bruker infrastrukturen til Telia, Telenor eller Ice.

Vi estimerer innendørsdekning, utendørsdekning (uten ekstern antenne) og utendørsdekning med ekstern antenne. Radiobasert aksess som krever bruk av fastmontert antenne omtales i denne rapporten som "fast radio". Fast radio kan leveres gjennom mobilnettene, eller gjennom andre teknologier som WiFi eller WiMax. En husstand har dekning etter våre definisjon dersom dekningskartet angir en signalstyrke over en gitt terskelverdi. Ice sin mobildekning basert på 450 MHz-frekvenser er klassifisert som fast radio, siden dette nettet ikke kan benyttes med vanlige mobile håndsett.

Mobiloperatørene har blitt enige om felles terskelverdier for utendørs dekning. Med utgangspunkt i disse har vi fastsatt terskelverdier for innendørsdekning og utendørsdekning med fast antenne. Verdiene for innendørsdekning er satt basert på typisk demping i bygningsvegger. Denne dempingen vil variere med bygningsmaterialer og tykkelse på vegger, og vil også avhenge av hvilket frekvensområde som benyttes. Målinger viser at dempingen kan variere fra noen få dB og opp til over 80 dB for tykke murvegger². Vi har valgt en terskelverdi som tilsvarer typisk demping i tynne murvegger i middels frekvensbånd (1800 MHz). Verdiene for utendørs dekning med antenne er et konservativt anslag basert på signalforsterkning (gain) som oppgis for fastmonterte antenner som rettes mot en sendestasjon som er tilgjengelige i forbrukermarkedet. Tabellen under viser terskelverdiene som er benyttet for LTE. For utendørs dekning er verdiene de samme som ble benyttet i fjorårets undersøkelse, men terskelverdien for innendørs dekning er satt opp fra -91 til -90 dBm.

² D. Micheli, A. Delfini, F. Santoni, F. Volpini, and M. Marchetti, "Measurement of Electromagnetic Field Attenuation by Building Walls in the Mobile Phone and Satellite Navigation Frequency Bands," *IEEE Antennas Wirel. Propag. Lett.*, vol. 14, no. 1, 2014.

Innendørs dekning	-90 dBm
Utendørs dekning (uten antenne):	-110 dBm
Utendørs dekning (med antenne – som «fast radio»)	-116 dBm

Tabell 3. Terskelverdier for fastsettelse av mobildekning.

Opplevd kapasitet i mobile bredbåndnett påvirkes av en rekke faktorer som signalstyrke, avstand til basestasjon, interferens og antall samtidige brukere. Noen av disse faktorene varierer over tid, og det er derfor ikke mulig å estimere eksakte verdier for kapasitet i mobile bredbåndnett basert utelukkende på dekningsinformasjon. Kapasitetsestimaterne for mobilt bredbånd er derfor mer usikre enn for kablede nett. Vi har valgt å være konservative i anslagene for hvilke hastigheter som kan leveres av de ulike radioteknologiene. Fokus i vår analyse er på bredbåndstilbudet til husstander, og vi har derfor satt hastigheter som vi antar en bruker kan oppnå stabilt uavhengig av variabler som interferens og andre samtidige brukere. Disse er vesentlig lavere enn teoretisk maksimumshastighet for de ulike teknologiene.

Norske mobilnett er blant de mobilnettene i verden som leverer høyest hastighet. Statistikk fra nettfart.no³ viser at Telia sine mobilabonnenter det siste året i gjennomsnitt har oppnådd nedstrøms hastigheter på om lag 25 Mbit/s, og oppstrøms hastigheter på om lag 13 Mbit/s. Det skiller ikke på om disse er oppnådd over UMTS eller LTE. Simulasenterets målinger⁴ viser resultater som er konsistente med disse tallene.

Hastighetene vi legger til grunn i beregningene er valgt basert på dette grunnlaget, og er gitt i tabellen under.

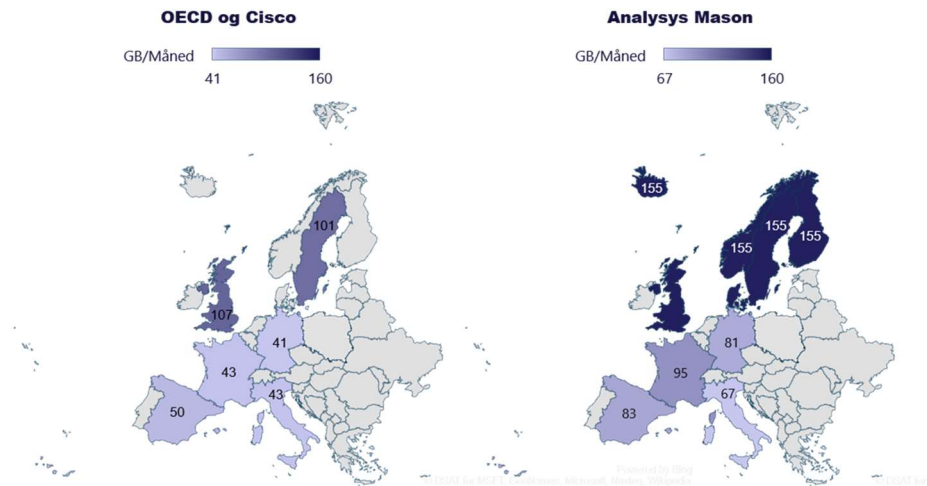
Teknologi/tilbyder	Nedstrøms hastighet	Oppstrøms hastighet
LTE	20 Mbit/s	8 Mbit/s
LTE (Ice 450 MHz)	8 Mbit/s	3 Mbit/s

Tabell 4. Estimerte hastigheter for ulike mobilteknologier.

I Norge finnes det ulike prisstrukturer for mobilt og kablet bredbånd. I hovedsak selges kablet bredbånd som en «all you can eat» tjeneste hvor månedsprisen ikke avhenger av konsumert datamengde. Mobile bredbåndstjenester har oftest en prisstruktur hvor kostnad for sluttbruker avhenger av inkludert datamengde. Analysys Mason's estimat for forbruk av fast bredbånd i de nordiske land var 155 GB per måned i 2016. Dette estimatet er høyere enn estimatene til Cisco og OECD, som figuren under viser.

³ <http://nettfart.no>

⁴ Simula, *Norske Mobilnett i 2018*, mars 2019



Figur 2. Dataforbruk i Europa – fast bredbånd. Kilder: OECD, Cisco, Analysys Mason

Siden 2016 har bruken trolig økt og vi regner med at gjennomsnittlig bruk er nær 200 gigabyte per måned. Prisene for denne type abonnement varierer mellom tilbyderne, men det er mulig å skaffe et mobilt bredbåndabonnement med 200 GB inkludert datamengde til rundt 800 kroner per måned.

Annet radiobasert bredbånd

For de mindre tilbyderne av radiobasert bredbånd (utenom mobiloperatørene) har vi benyttet motatte dekningskart som vi har reformatert til vektorbaserte kart. For noen få operatører tok vi fram enkle dekningsmodeller basert på node- og utstyrsinformasjon for å inkludere deres dekning i analysen. Flere tilbydere har understreket at dekningskartene er teoretiske beregninger og at lokale feil kan forekomme. Generelt er derfor dekningsestimaterne for radiobasert bredbånd *mindre* presise enn estimatene for kabelbaserte aksessmetoder. Vi har også antatt at sluttbruker har anledning til å montere en utendørs antenne for å få dekning til sin husstand. En utendørs antenne gir langt bedre mottaksforhold enn hva man kan regne med uten antenne.

Telenor er i en tidlig fase av å lansere et bredbåndprodukt basert på sitt mobilnett rettet mot husholdninger. Foreløpig er dette tilbudet kun rettet mot husstander som mister tilbudet om DSL i forbindelse med avviklingen av kobbernettet. For husstander som har et slikt tilbud, er deknningen regnet med i kategorien «Fast radio».

Satellitt

Husstander som har satellittdekning kan oppnå en nedstrøms kapasitet på 20 Mbit/s gjennom denne aksessformen⁵. Det finnes flere tjenester som ikke egner seg for bruk over satellitt på grunn av relativt høy trafikkforsinkelse sammenliknet med andre aksessmetoder. I tillegg har abonnementer for satellittbasert bredbånd begrensninger på

⁵ <http://www.breiband.no>

datakvoter på samme måte som mobilt bredbånd. Tilgang til satellitbasert bredbånd fordrer at husstanden ikke ligger i områder med satellittskygge og har fri sikt mot sør.

1.3.3 Brukernes valgmuligheter og avstand til fibernode

Brukernes valgmuligheter og konkurranse mellom infrastrukturer

TABS holder oversikt over hvilke muligheter hver husstand har for å skaffe seg en bredbåndsforbindelse. I kapittel 4 er denne rapportert på to ulike måter: En som teller antall infrastrukturer⁶ som husstanden kan velge mellom, og en annen som teller antall tilbydere som husstanden kan velge mellom. I 2019 har vi i større grad enn i 2018 samlet dekningsinformasjon fra tilgangskjøpere og ikke bare netteiere.

Avstand til node for høyhastighetsnett 100/100 Mbit/s

Samtlige operatører ble bedt om å melde tilbake geografiske koordinater på alle node- og kundeterminerings-, og skjøtepunkter i sine fibernett. Basert på dette kan vi kalkulere avstand mellom samtlige boliger og nærmeste fibernode.

Vi har brukt informasjon om fiberpunkter fra rundt 60 forskjellige operatører i samtlige fylker, inkludert de operatørene som trolig har de største nasjonale og interregionale fibernettene. I likhet med foregående år har vi ikke gjennomført noen form for manuelle korrigeringer av datagrunnlaget, men vi har inkludert datakilder som har noen grad av usikkerhet siden adressekvaliteten på fiberpunkter ofte er lavere enn den for kundelister. I sum anser vi at kvaliteten på avstandsanalysen er noe lavere enn hva tilfellet er for kapasitetsanalysen.

Vi har valgt en liberal tolkning av begrepet fibernode, noe som betyr at vi har inkludert både tradisjonelle nodepunkter⁷, skjøtepunkter i fibernett og fiberbaserte termineringspunkter hos sluttbrukere. Dette er potensielle påkoblingspunkter ut fra praktiske og tekniske hensyn. Hvorvidt disse punktene er tilgjengelige ut fra forretningsmessige kriterier er ikke vurdert. Operatørene har ulik praksis for tilgang til sine fibernoder. Noen har dette som sin grunnleggende forretningsidé, mens andre har ingen tradisjon for slik praksis. Vi har imidlertid ikke inkludert føringsveier med fiber selv om man kan argumentere at dette er en potensiell fibernode.

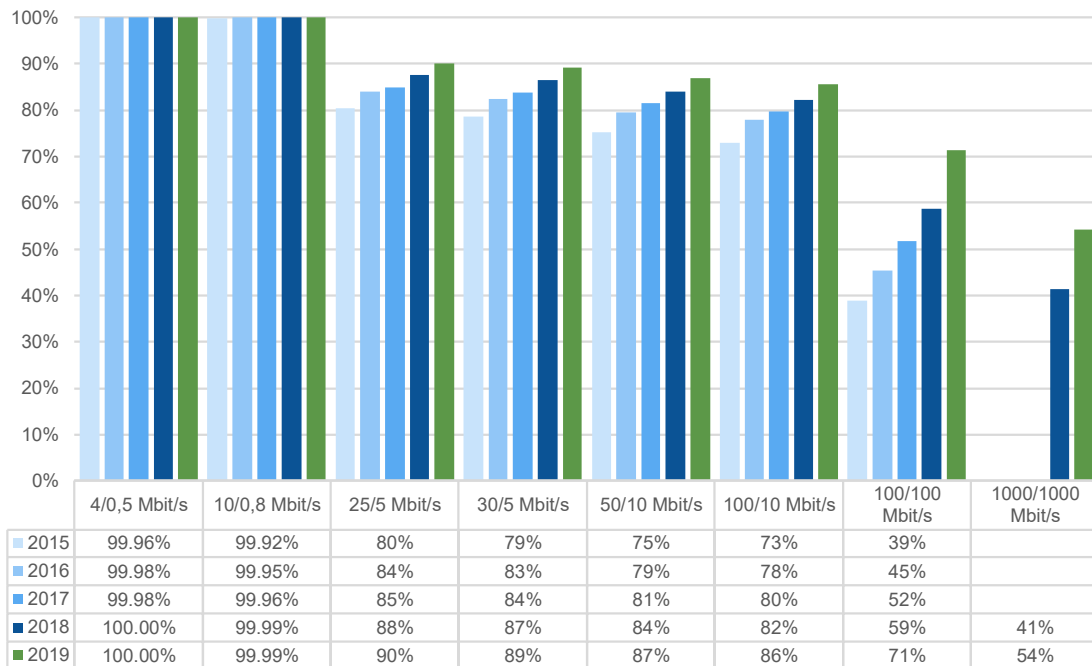
⁶ Fordelt på fem infrastrukturer: DSL/kobbernett, fiber, kabel-TV/HFC, radiobaserte nett og satellitt.

⁷ Eksempelvis telesentraler i kobbernettet som er oppgitt å ha fibermating, og optiske noder i HFC-nett.

2 Bredbåndsdekning for ulike kapasiteter

2.1 Dekning med alle aksessteknologier

Figur 3 viser estimert dekning for ulike kapasitetsklasser, mens Tabell 5 viser dekning spesifisert på nedstrøms- og oppstrømskapasitet separat. Vi understreker at estimatene gjelder kapasiteter som er kommersielt tilgjengelige til privatkunder. Det er teknisk mulig å levere høyere kapasiteter på flere av aksessmetodene som er inkludert i undersøkelsen.



Figur 3. Estimert bredbåndsdekning for hele Norge, 2015 – 2019.

Hastighet (Mbit/s)	1	2	4	10	30	50	100	500	1000
Ned - alle tek (2019)			99.998%	99.994%	89%	87%	86%	83%	63%
Ned - alle tek (2018)			99.996%	99.995%	87%	84%	82%	71%	41%
Opp - alle tek (2019)	100.0%	100.0%	100.0%	89%	85%	85%	71%	69%	54%
Opp - alle tek (2018)	100.0%	100.0%	99.99%	90%	73%	73%	59%	57%	41%

Tabell 5. Estimert dekning spesifisert på nedstrøms- og oppstrøms hastigheter 18/19.

Vi estimerer at 99,998 % av norske husstander har et tilbud om minst 4 Mbit/s nedstrøms kapasitet. Dette betyr at et titalls nye husstander har fått et slikt tilbud siden i fjor, og det er nå svært få husstander uten et slikt tilbud. Tilsvarende er det svært få husstander som mangler et tilbud om 4 Mbit/s nedstrøms- og 1 Mbit/s oppstrøms kapasitet hver for seg.

	<4/0,5	<10/0,8	<10 Mbit/s nedstrøms	<30 Mbit/s nedstrøms
Akershus	~0	0	~0	22000
Aust-Agder	~0	0	~0	7000
Buskerud	~0	~0	~0	15000
Finnmark	<50	<50	<50	3000
Hedmark	~0	~0	~0	19000
Hordaland	~0	<10	<10	14000
Møre og Romsdal	<10	<50	<50	16000
Nordland	<50	<50	<50	18000
Trøndelag	~0	<10	<10	31000
Oppland	<10	<10	<10	20840
Oslo	~0	~0	~0	4000
Rogaland	<10	<10	<10	14000
Sogn og Fjordane	<50	<50	<50	7000
Telemark	<10	<10	<10	12000
Troms	<10	<50	<50	11000
Vest-Agder	~0	~0	~0	10000
Vestfold	~0	~0	~0	14000
Østfold	~0	~0	~0	21000
Norge totalt	<100	<150	<150	260000

Tabell 6. Antall husstander som faller utenom ulike kapasitetsklasser.

Tabell 6 viser at det finnes 8 fylker hvor vi estimerer at samtlige husstander har et tilbud om minst 10 Mbit/s nedstrøms kapasitet. Det er imidlertid et stort antall husstander - rundt 260,000 - som ikke har et tilbud om minst 30 Mbit/s nedstrøms kapasitet. Årsaken til den store forskjellen er særlig at viktige aksessmetoder som LTE og satellittbasert aksess ikke regnes inn i klassen for 30 Mbit/s kapasitet.

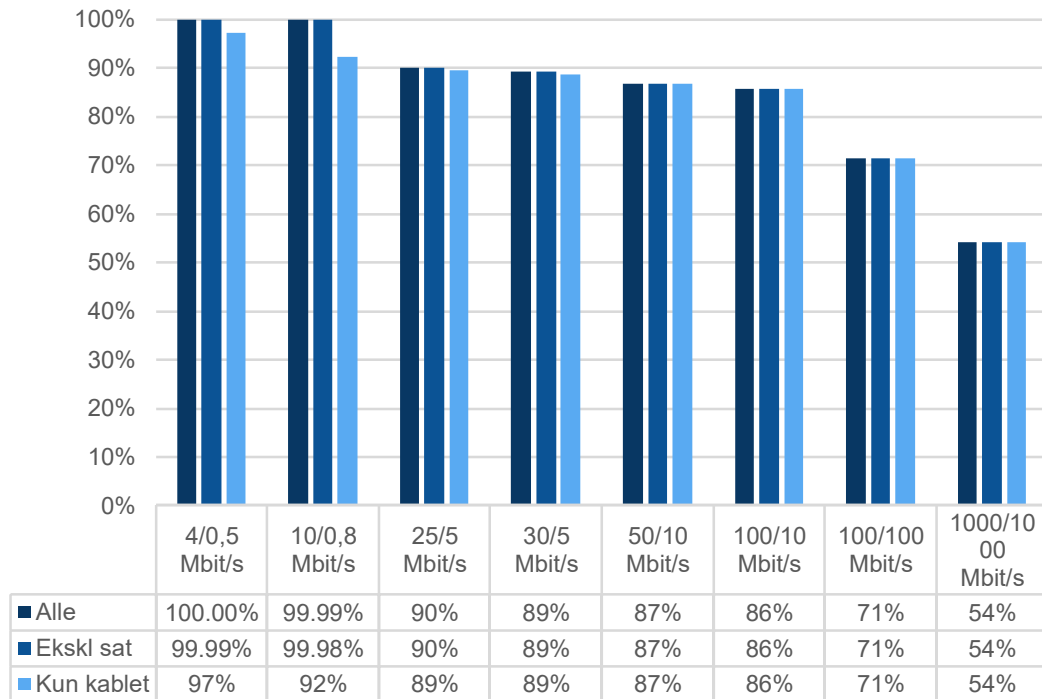
For middels høye kapasitetsklasser ser vi en moderat dekningsøkning. Kapasitetsklassene 30/5, 50/10 og 100/10 har alle opplevd en vekst på cirka tre prosentpoeng. Dette betyr blant annet at rundt 67 000 nye husstander har fått et tilbud om minst 30 Mbit/s nedstrømskapasitet.

Det er imidlertid de høye kapasitetsklassene som har opplevd mest vekst. 100/100-dekningen har gått opp med 11 prosentpoeng og 1000/1000-dekningen har gått opp med 13 prosentpoeng. I disse kapasitetsklassene er det i praksis bare FTTH som kan benyttes som aksess teknologi.

Denne kraftige veksten i fiberdekningen sammenlignet med den moderate veksten i lavere kapasitetsklasser innebærer at ny fiberdekning i stor grad kommer i områder som allerede har et tilbud om høykapasitets bredbånd. Dette diskuteres nærmere i kapittel 3, men betyr i praksis at mange HFC-nett er erstattet av fibernet.

2.2 Kapasitetsdekning for ulike teknologiklasser

Figur 4 viser dekningsestimaterne for kapasitetsklasser splittet på ulike grupper av aksess teknologier. Tabell 7 viser det samme for nedstrøms- og oppstrøms hastigheter separat. Hastighetsklassene 4/0,5 Mbit/s og 10/0,8 Mbit/s inkluderer mobildekning med fastmontert utendørs antenne så lenge vi ikke ser på kun kablet.



Figur 4. Estimert bredbånddekning for ulike teknologiklasser, 2019.

Alle kapasitetsklassene for hver teknologi har økt dekning siden i fjor. Spesielt kablet bredbånd med høye kapasiteter har vokst mye. Kapasitetsklasse 1000/1000 Mbit/s har for eksempel gått opp 13 prosentpoeng, fra 41% til 54% i løpet av året. Satelittbasert dekning er tilnærmet lik som ifjor med 97 % dekning for kapasiteter opp til 20 Mbit/s nedstrøms kapasitet. Mobildekningens høye dekningsgrad for kapasiteter opp til minst 20 Mbit/s gjør at satelittbasert dekning spiller en stadig mindre viktig rolle for norsk bredbånddekning.

Hastighet (Mbit/s)	1	2	4	10	30	50	100	500	1000
Ned - alle tek (2019)			100.00%	99.994%	89%	87%	85%	83%	63%
Ned - alle tek. (2018)			100.00%	99.995%	86%	84%	82%	71%	41%
Ned - ekskl. sat. (2019)			99.99%	99.977%	89%	87%	86%	83%	63%
Ned - ekskl. sat. (2018)			99.97%	99.962%	86%	84%	82%	71%	41%
Ned - kun kablet (2019)			99%	93%	89%	87%	86%	83%	63%
Ned - kun kablet (2018)			97%	93%	86%	84%	82%	71%	41%
Opp - alle tek (2019)	100.00%	100.00%	100.00%	89%	85%	85%	71%	69%	54%
Opp - alle tek. (2018)	100.00%	100.00%	99.99%	90%	73%	73%	59%	57%	41%
Opp - ekskl. sat. (2019)	99.99%	99.99%	99.98%	89%	85%	85%	71%	69%	54%
Opp - ekskl. sat. (2018)	99.97%	99.97%	99.97%	90%	73%	73%	59%	57%	41%
Opp - kun kablet (2019)	97%	97%	97%	89%	85%	85%	71%	69%	54%
Opp - kun kablet (2018)	96%	96%	95%	90%	73%	73%	59%	57%	41%

Tabell 7. Estimert bredbånddekning oppstrøms- og nedstrøms hastigheter for ulike teknologiklasser. 2018 og 2019.

2.3 Median dekning

Tabellen under viser median- og persentilverdier for nedstrømskapasitet. Median tilbudt nedstrøms kapasitet til norske husstander er nå for første gang 1000 Mbit/s, noe som betyr at (minst) 50 prosent av husstander har tilbud om 1000 Mbit/s eller høyere kapasitet fra et FTTH-nett. Helt ned til persentil 1 er tilbudet 20 Mbit/s nedstrømskapasitet⁸. Også hvis satellitt ekskluderes har persentil 10, 5 og 1 en tilbudt nedstrøms kapasitet på 20 Mbit/s, noe som i praksis betyr at de har LTE som beste tilbudte aksessform. Dersom vi også ekskluderer mobilnett, synker kapasiteten som er tilgjengelig for de lavere persentilene.

Siden 2012 har de lavere persentilene – de med det dårligste tilbudet – opplevd en kraftig økning i tilbudet: Dersom man ser bort fra satellitt hadde persentil 1 et tilbud om 640 kbit/s i 2012. I 2018 var tilsvarende tall nesten 30 ganger høyere. Fra 2018 til 2019 har derimot de lavere persentilene holdt seg stabile, mens median nedstrømskapasitet har økt fra 500Mbit/s til 1000Mbit/s.

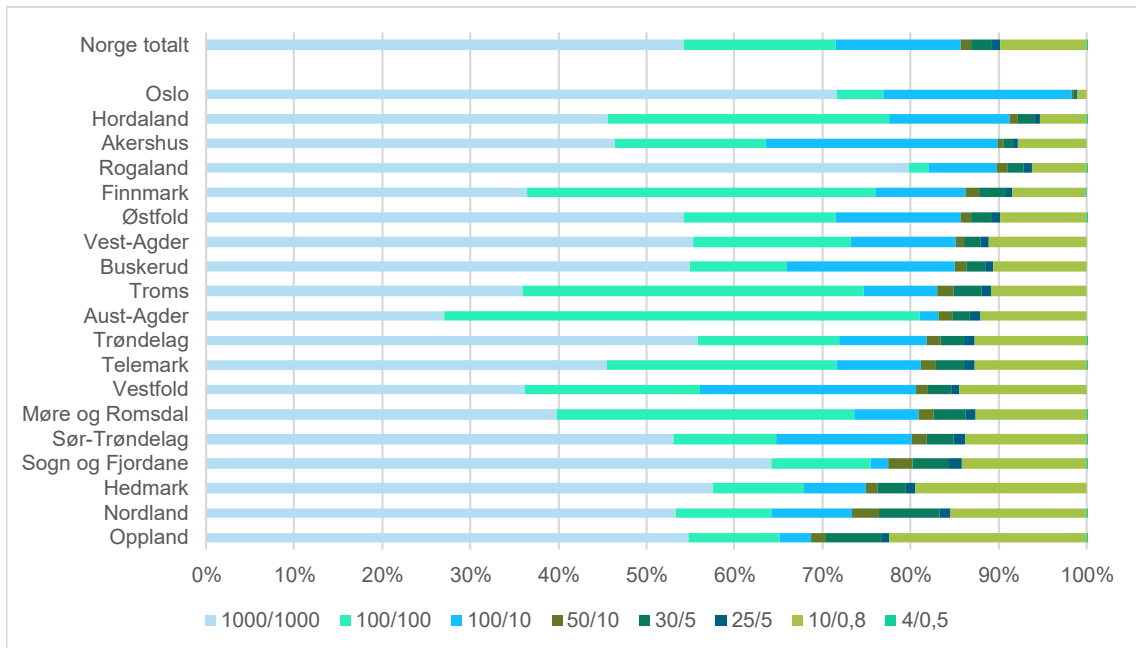
Nedstrøms kapasitet Mbit/s			
Variabel	Alle teknologier	Ekskl. Satellitt	Ekskl. satellitt og mobil
Median dekning	1000	1000	1000
Persentil 10	20	20	20
Persentil 5	20	20	10
Persentil 1	20	20	5

Tabell 8. Bredbånddekning. Median og persentilverdier, nedstrøms kapasitet.

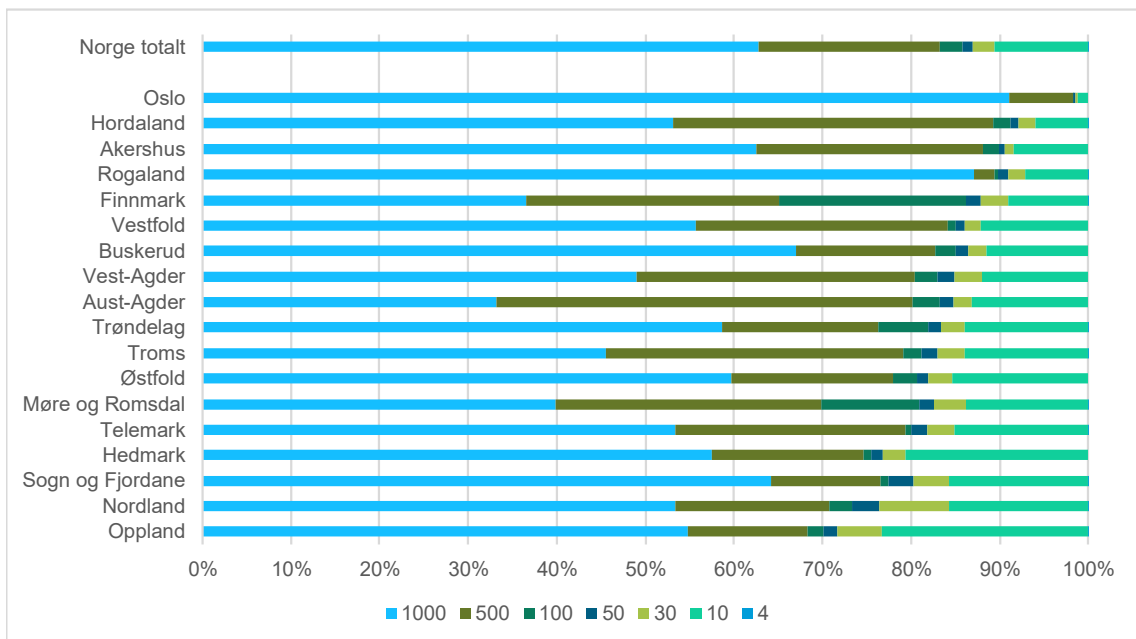
2.4 Fylkesvis dekning

Figur 5, 5, 6 og 7 viser dekningen for forskjellige kapasitetsklasser per fylke. Mens dekningen for minst 4 Mbit/s nedstrømskapasitet er stabilt høy i alle fylker, varierer dekningen mellom fylkene for høyere kapasitetsklasser. *Figur 6* viser at i 14 fylker har mer enn 80 % av husstander tilgang på 100 Mbit/s nedstrøms kapasitet eller mer, og i alle fylkene unntatt Oppland har mer enn 70 % et tilsvarende tilbud. Mer enn 99,9 % av husstander i alle fylker har tilbud om 4 Mbit/s nedstrømskapasitet.

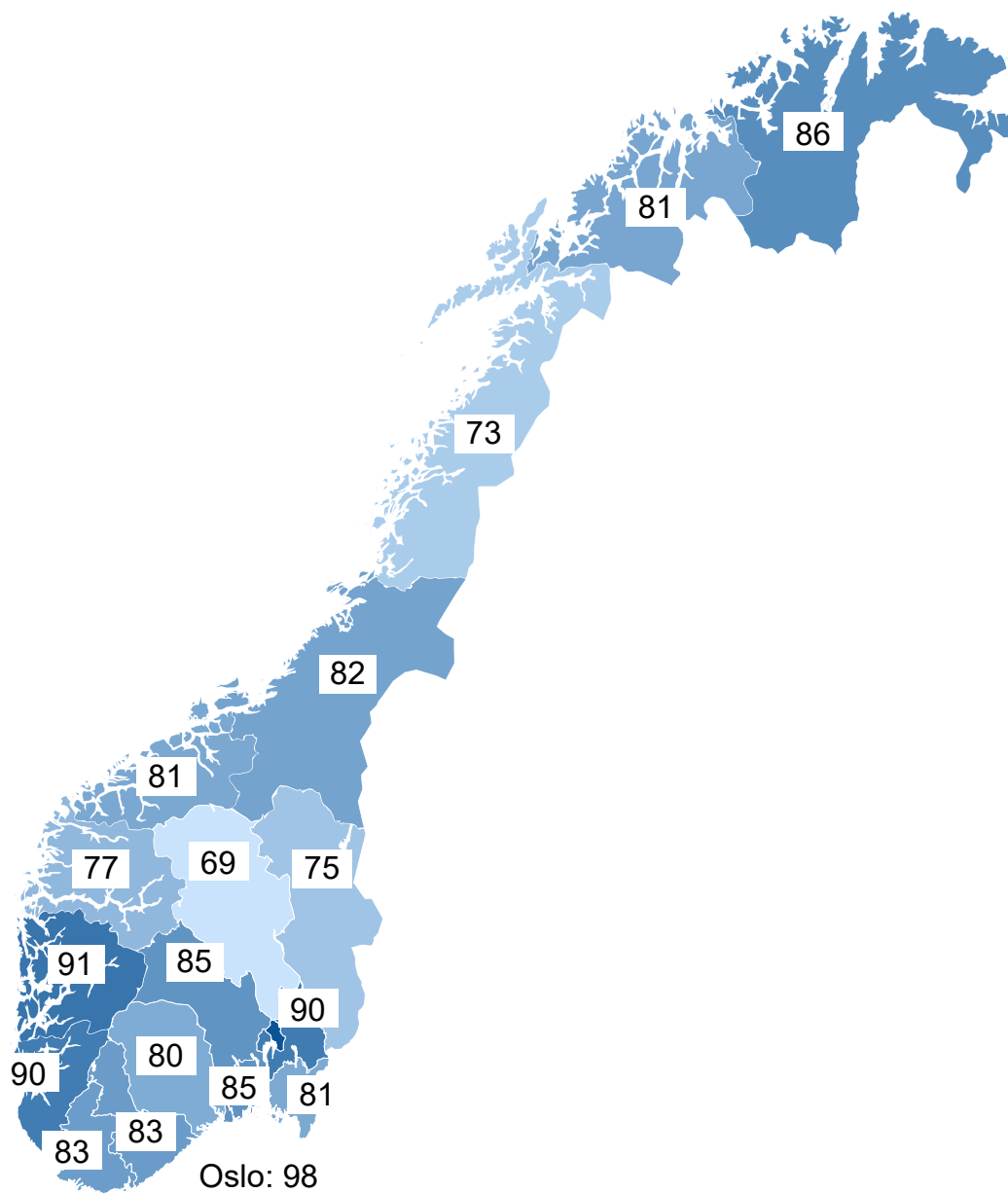
⁸ Persentil 1 betyr at 99 % av husstander har denne eller høyere tilbudt kapasitet.



Figur 5. Fylkesvis dekning for ulike kapasitetsklasser, sortert på andel husstander som kan få minst kapasitetsklasse 100/10 Mbit/s

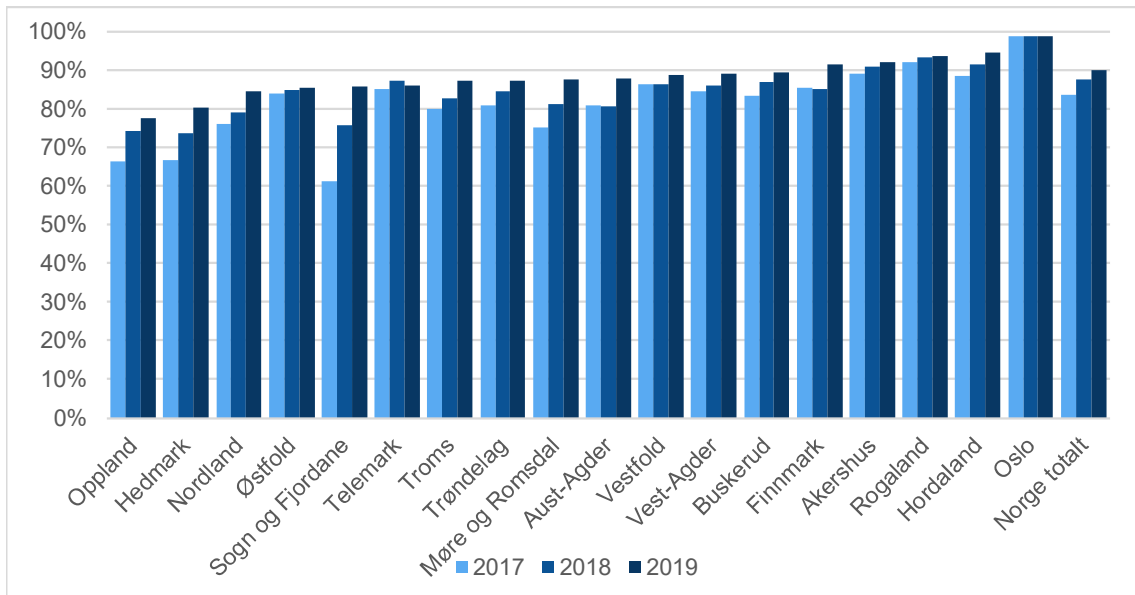


Figur 6. Fylkesvis fordeling for nedstrøms kapasitet sortert på andel husstander som kan få minst 100 Mbit/s.



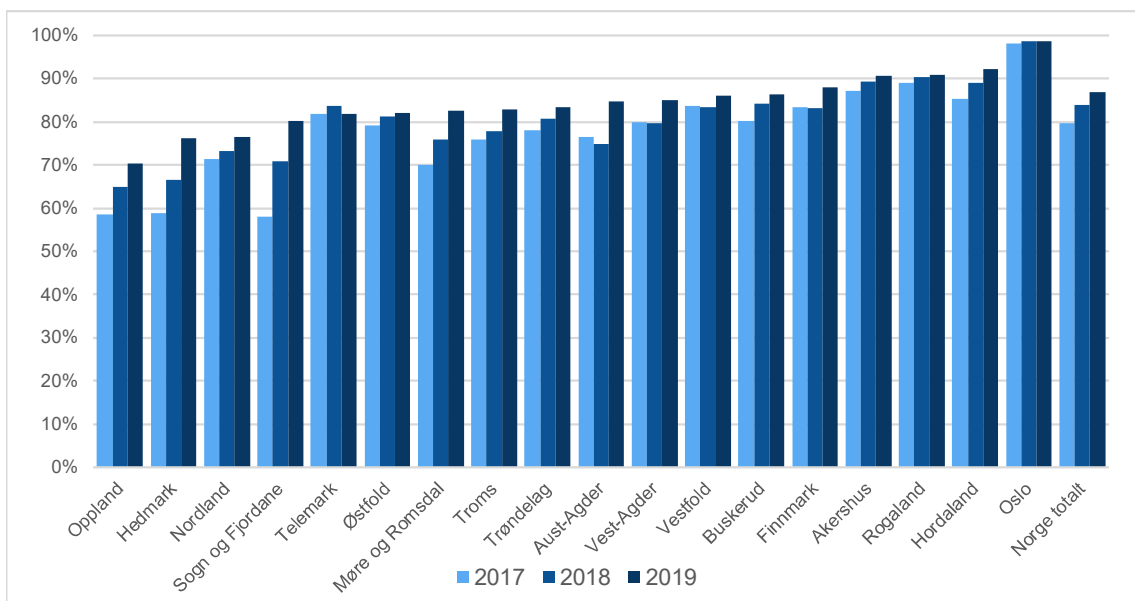
Figur 7. Andel husstander med tilbud om 100 Mbit/s nedstrøms kapasitet. Andelen i Oslo er 98 %, andelen nasjonalt er 86 %.

For å bedre synliggjøre situasjonen på fylkesnivå viser figurene på de neste sidene utviklingen i dekingen for kapasitetsklassene med hhv. 25, 50 og 100 Mbit/s nedstrøms kapasitet.



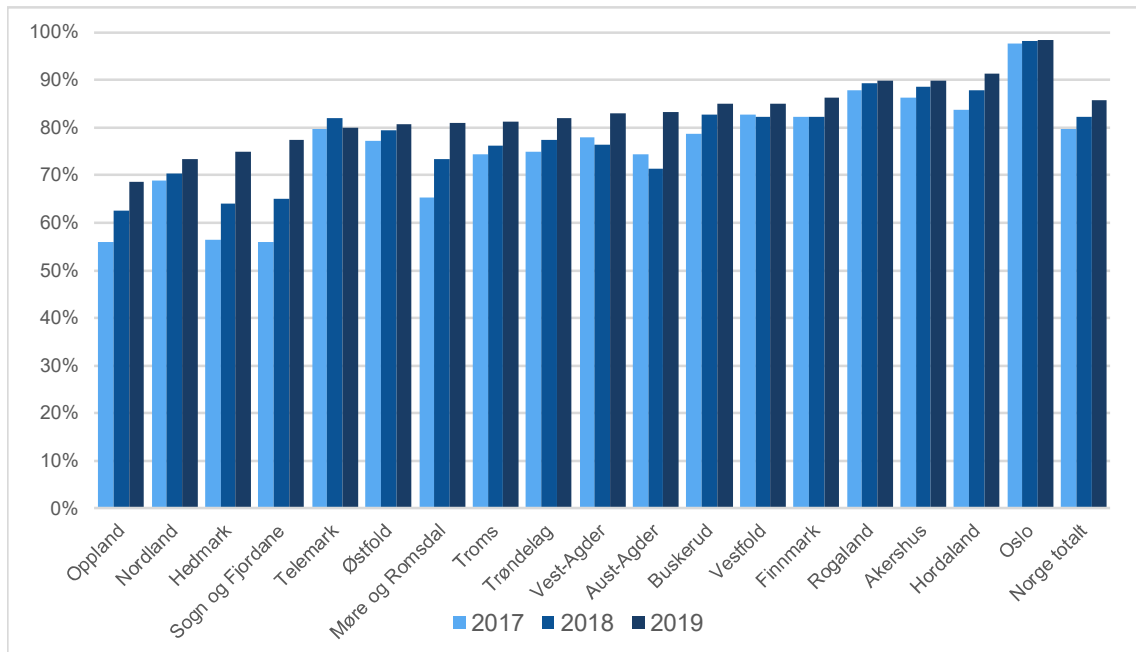
Figur 8: Fylkesvis bredbåndsdekning i kapasitetsklassen 25/5 Mbit/s for 2017 – 2019.

Klassen for 25/5 Mbit/s består i praksis av den samlede dekingen for VDSL-, HFC- og FTTH-nett. Figur 8 viser at det fortsatt finnes forskjeller mellom fylkene for denne kapasitetsklassen, men også at forskjellen er redusert i de siste årene. Dekningen varierer fra 78 % (Oppland) til 99 % (Oslo). Veksten i deking er moderat for de fleste fylker med unntak av noen få. Størst vekst ser vi i Sogn og Fjordane (10 prosentpoeng) etterfulgt av Aust-Agder (7 prosentpoeng) og Hedmark (7 prosentpoeng). I Oslo, Rogaland og Østfold er det tilnærmet ingen endring fra i fjor. Estimert deking i Telemark er noe ned sammenliknet med 2018. Årsaken til dette er bedre datakvalitet fra en fibertilbyder i Telemark og ikke noen reell nedgang i deking. Se kapittel 1.3.2 om "Homes Passed" og "Homes Connected" data for mer informasjon om dette.

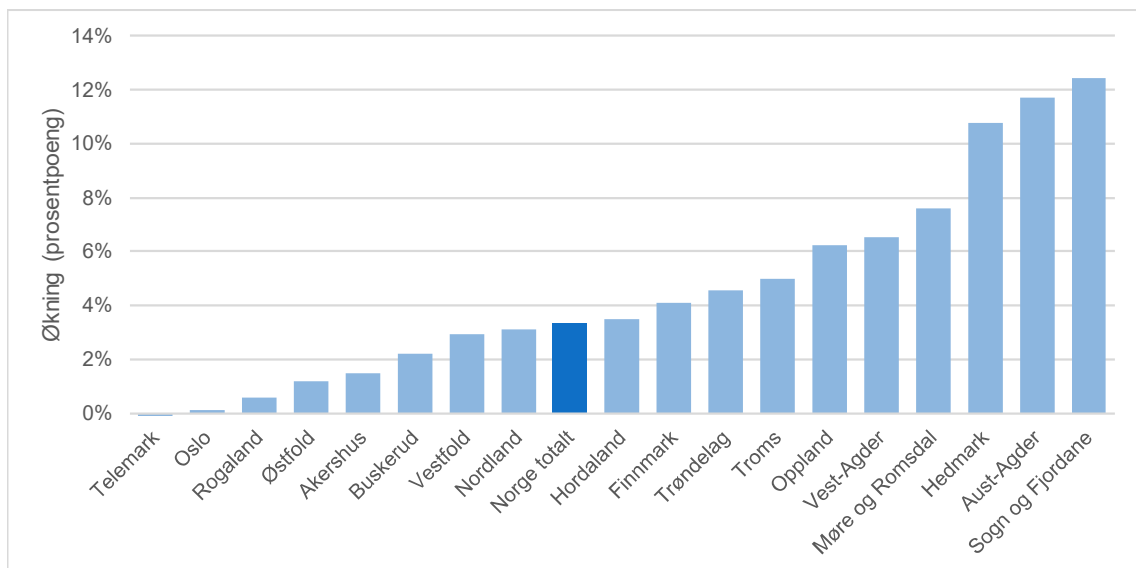


Figur 9: Fylkesvis deking i prosent for kapasitetsklassen 50/10 Mbit/s for 2017 – 2019.

Figur 9 viser dekning i kapasitetsklasse 50/10 Mbit/s som består av HFC, FTTH og VDSL-linjer med kort avstand til nærmeste DSL-sentral. Dekningen har økt i de fleste fylker i løpet av det siste året, og vi observerer en fortsatt sterk økning i fylkene som har hatt lav dekning. Sterkest har økningen vært i Hedmark, Aust-Agder og Sogn og Fjordane, alle med 10 prosentpoengs økning. Det eneste fylket som lavere dekning enn i fjor er Telemark - igjen på grunn av bedre datakvalitet på fiberdekning.



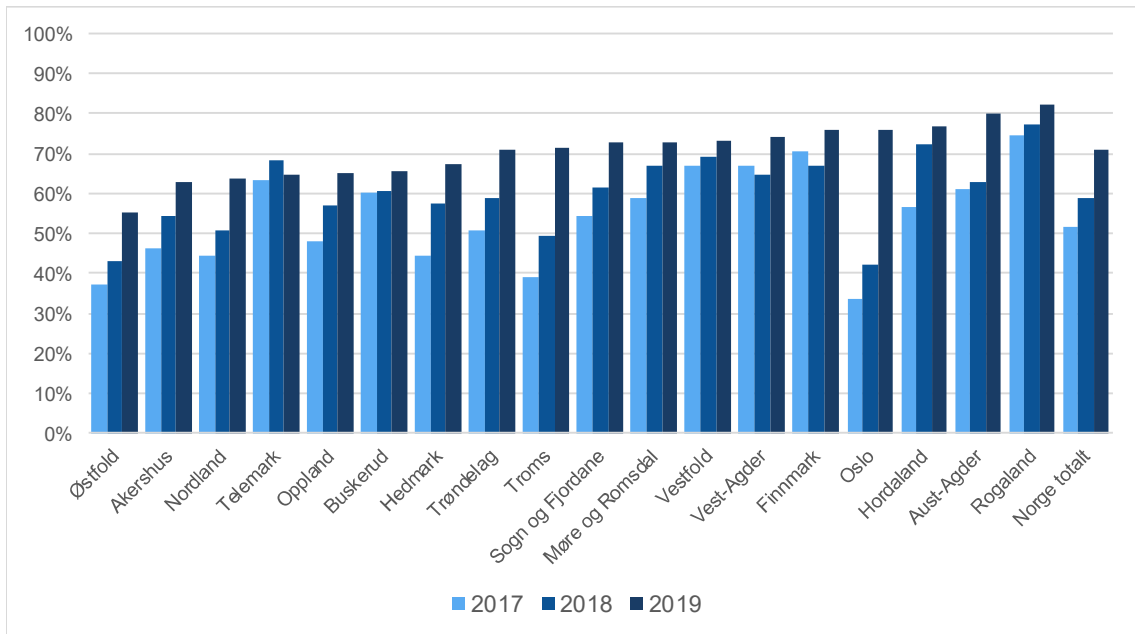
Figur 10. Fylkesvis dekning i prosent for kapasitetsklassen 100/10 Mbit/s for 2017 – 2019.



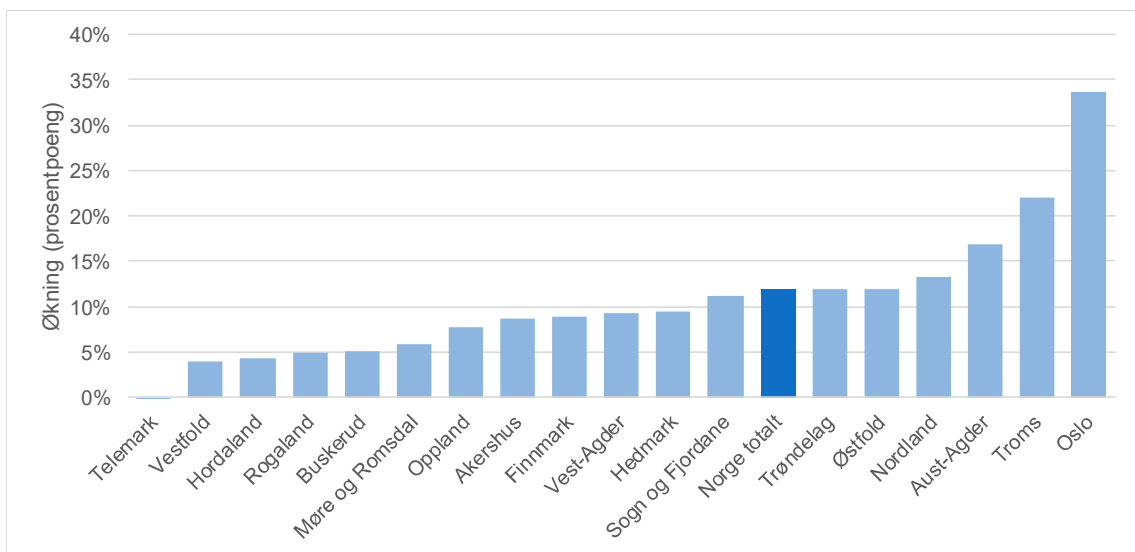
Figur 11. Vekst i kapasitetsklassen 100/10 Mbit/s 2018 - 2019 (prosentpoeng).

Figur 10 og Figur 11 viser at særlig tre fylker, Aust-Agder, Sogn og Fjordane og Hedmark, har hatt en kraftig økning i bredbåndsdekningen for kapasitetsklassen 100/10 Mbit/s. Disse fylkene har hatt en økning på henholdsvis 12, 12 og 11 prosentpoeng.

Også andre fylker har hatt sterk vekst mellom 2018 og 2019. Som tidligere observerer vi at veksten ofte er sterkere i fylker med et relativt lavere tilbud av høykapasitets bredbånd.



Figur 12. Fylkesvis dekning i prosent for kapasitetsklassen 100/100 Mbit/s for 2017 - 2019.

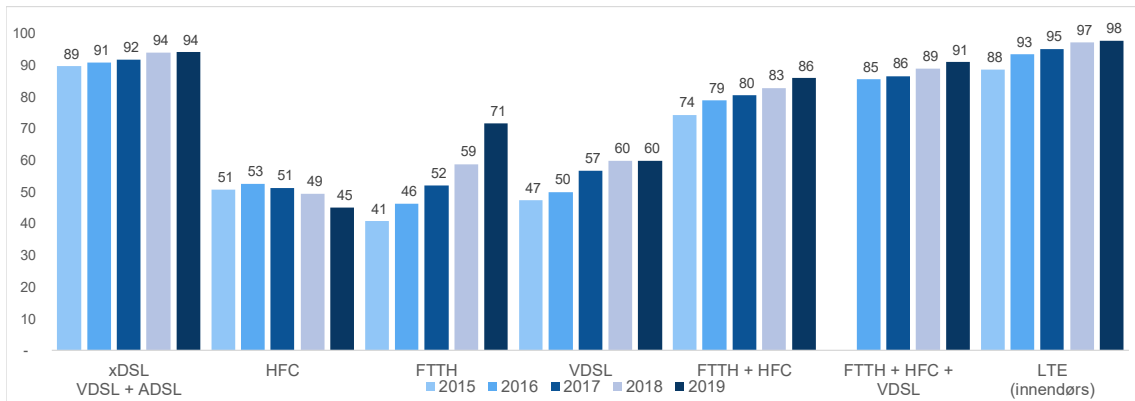


Figur 13. Vekst i kapasitetsklassen 100/100 Mbit/s 2017 - 2019 (prosentpoeng).

100 Mbit/s symmetrisk kapasitet leveres kun av FTTH-nett. Figur 11 og 12 viser kraftig vekst i fibertilbudet til mange fylker, men spesielt Oslo. Her er veksten på hele 35 prosentpoeng. Mye av denne veksten skyldes at en stor fibertilbyder har endret måten de rapporterer sin dekning på. Etter Oslo kommer Troms og Aust-Agder med hhv. 22 og 18 prosentpoeng vekst. I totalt åtte fylker har tilbudet vokst med mer enn ti prosentpoeng.

3 Bredbåndsdekning for ulike aksessteknologier

Figur 14 sammenlikner estimert dekning i 2019 for ulike aksesmetoder med tilsvarende tall i perioden 2015 - 2019.



Figur 14: Estimert nasjonal dekning per aksessteknologi i prosent av antall husstander.

xDSL representerer en familie av aksessteknologier som bruker Telenors kobbernett til å levere bredbånd. Både for xDSL og VDSL kategoriene er det tilnærmet ingen vekst fra i fjor. VDSL kan levere 20 Mbit/s kapasitet eller mer til punkter som ligger mindre enn rundt 1300 meter fra en utbygd sentral⁹.

HFC-dekningen viser for tredje år på rad en nedgang, denne gangen fra 49 % ned til 45 %. Årsaken er trolig at mange HFC-nett er erstattet av FTTH-nett. Blant HFC-dekkede husstander har så vidt vi har registrert alle tilbud om Docsis 3.0 som har mulighet til å levere høye kapasiteter. Vi har ikke mottatt rapporter om at noen HFC-operatører har lansert Docsis 3.1, som kan tilby enda høyere kapasiteter, til kunder i sine nett. Vi skiller derfor ikke mellom HFC-nett med Docsis 3.0 og andre HFC-nett i årets undersøkelse.

Mens tilbudet om HFC går ned, går tilbudet om FTTH desto høyere opp. I år er estimert dekning 71 %, opp 12 prosentpoeng fra 59 %. Om lag 325 000 nye husstander har fått tilbud om fiberbasert bredbånd i løpet av det siste året. Den største økningen har funnet sted i fylkene Oslo, Troms og Aust-Agder. Alle disse fylkene har opplevd en vekst i fibertilbudet på 15 prosentpoeng eller mer. Noe av denne veksten er kommet som følge av en endring i dekningsberegninger hos en stor fiberaktør og ikke som følge av faktisk utbygging. Uten denne endringen estimerer vi at fiberdekningen ville vært rundt 67% eller 8 prosentpoeng høyere enn i 2018. Dette betyr at "reell" fiberutbygging fortsatt skjer i et høyt tempo.

Mens rundt 325 000 nye husstander har fått et tilbud om fiberbasert bredbånd det siste året, har antall husstander med tilbud om minst 100 Mbit/s nedstrøms kapasitet økt med rundt 105 000. Dette innebærer at rundt to tredjedeler av fiberutbyggingen har skjedd i områder som allerede har et HFC-basert tilbud.

Nær 100 % av norske husstander dekkes av fast radio levert over LTE, Wi-Fi eller annen trådløs teknologi. Rundt 99,9 % av norske husstander har en utendørs LTE-dekning over terskelverdien for mottak med håndholdt enhet, og mer enn 99,98 % har LTE-dekning med fastmontert antenne. Estimert innendørs LTE-dekning har økt med ett prosentpoeng til 98 %, til tross for endring i terskelverdien i årets rapportering.

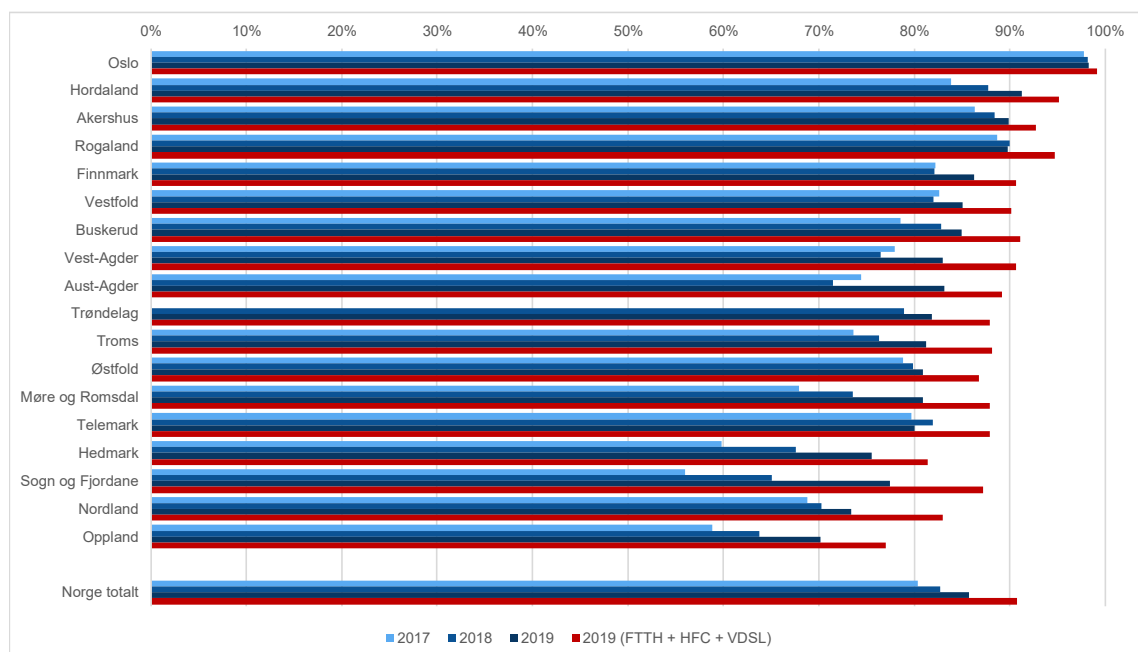
⁹ Faktisk kapasitet avhenger av linjelengde og nett kvalitet.

3.1 Tilbud om FTTH, HFC eller VDSL

Rundt 85,8 % av norske husstander har et bredbåndstilbud om enten fiber eller HFC. Dette er en økning på 3,1 prosentpoeng fra 2018.

I tillegg til HFC og FTTH er det VDSL over korte avstander som i dag og i nærmeste fremtid kan levere 50/10 Mbit/s kapasiteter. Dersom vi inkluderer VDSL har rundt 90,8 % av norske husstander et tilbud om høykapasitetsnett. Dette er en oppgang på rundt 1,9 prosentpoeng siden 2018.

Figuren under viser tilbud om FTTH og HFC (blå linjer) og FTTH, HFC og VDSL (rød linje – kun 2019) på fylkesnivå. Fylker med høy andel av befolkningen i tettsteder utmerker seg med høy dekning. Forskjellene mellom fylkene er også blitt noe mindre på grunn av god vekst i en del fylker med lavt tilbud om høykapasitetsnett. I flere av disse fylkene spiller også VDSL-dekningen en viktig rolle.

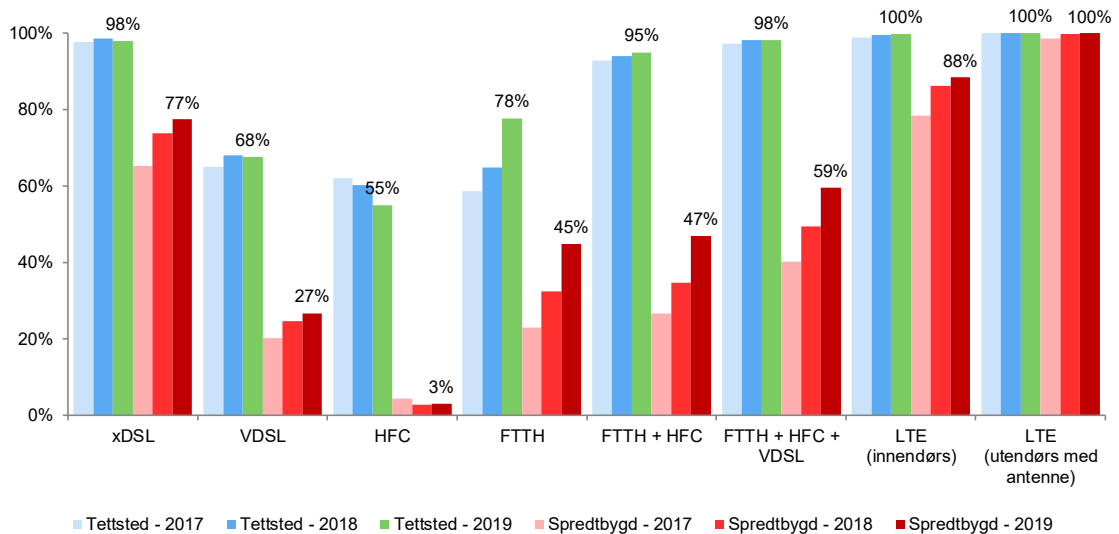


Figur 15: Tilbud om HFC og/eller FTTH (og/eller VDSL – 2019) på fylkesnivå, sortert på HFC og/eller FTTH 2019.

3.2 Tilbud i tettsteder og spredtbygde strøk

Dekning er estimert separat for tettsteder og spredtbygde strøk. Vi har benyttet data fra Statistisk Sentralbyrå som publiserer kartfiler som definerer tettsteder. Disse er importert i TABS slik at hver bygning blir merket som tettbygd eller spredtbygd. SSB sin definisjon¹⁰ av et tettsted er: "En hussamling skal registreres som et tettsted dersom det bor minst 200 personer der og avstanden mellom husene normalt ikke overstiger 50 meter". I henhold til SSB sine 2017-tall bor 81,5 % av Norges befolkning i tettsteder.

¹⁰ Kilde: www.ssb.no/befolkning/statistikker/befteft?fane=om



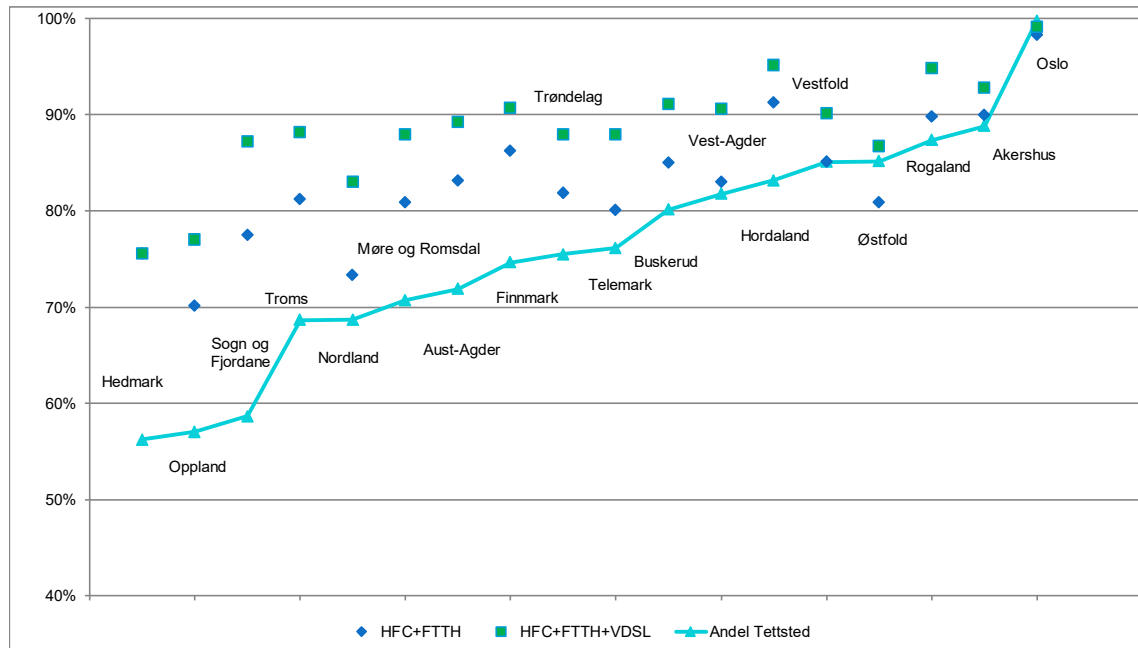
Figur 16: Estimert dekning for aksessteknologier fordelt på tettsteder og spredtbygde strøk.

Det er store forskjeller i bredbåndstilbudet mellom tettsteder og spredtbygde strøk. Den største forskjellen finnes i tilbud om høykapasitetsnett. Eksempelvis har 98 % av husstander i tettbygde strøk et tilbud om HFC, FTTH eller VDSL. Tilsvarende dekning i spredtbygde strøk er 59 %. Den største økningen har imidlertid skjedd i spredtbygde strøk: Her har økningen vært på 9 prosentpoeng det siste året mens tilsvarende økning i tettsteder har vært noen få promille. FTTH-dekningen i spredtbygde strøk er nå 45 %, en økning på 13 prosentpoeng siden i fjor. Flere FTTH-tilbydere vi har vært i kontakt med har tatt fram utbyggingsmodeller som er tilpasset utbygging utenfor tettsteder. Eksempelvis finnes det mange husklynger på plasser som ikke er registrert som tettsteder. Mange av disse kan bygges ut på en bedriftsøkonomisk forsvarlig måte så lenge det er transportnett i nærheten eller dersom man kombinerer noe offentlig støtte med dugnadsarbeid og fleksible etableringspriser.

Forskjellene blir mindre når man ser på aksessteknologier med lavere kapasitet. DSL dekker 98 % av husstander i tettsteder, og rundt 77 % av husstander i spredtbygde strøk. Tilsvarende dekker LTE innendørs 100 % av husstander i tettsteder og 88 % av husstander i spredtbygde strøk. Dekning for LTE utendørs med antenne er tilnærmet 100 % for husstander i både tettsteder og spredtbygde strøk.

3.3 Muligheter for videre utbygging

Tilbudet om høykapasitetsnett henger fremdeles sammen med bosettingsmønster i hvert fylke, om enn ikke i like stor grad som før. Figur 17 sammenlikner bosettingsmønster med dekning for høykapasitetsnett.



Figur 17: Bosettingsmønster og tilbud om høykapasitetsnett

Trekantene viser andel av befolkning som holder til i tettsteder. Andelen varierer fra 55 % (Hedmark) til 99,8 % (Oslo). Diamanter viser det samlede tilbudet for HFC og FTTH mens de store firkantene viser samlet dekning for HFC, FTTH og VDSL. Antallet fylker der tilbudet om FTTH eller HFC er større enn andel befolkning i tettsteder er nå 16. Det er en oppgang fra 12 i 2018. Særlig i Østfold er imidlertid tilbudet om FTTH og HFC lavere enn hva bosettingsmønsteret skulle tilsi.

Dersom tilbudet om VDSL inkluderes i analysen har samtlige fylker med unntak av Oslo høyere tilbud om VDSL/HFC/FTTH enn andel som bor i tettsteder.

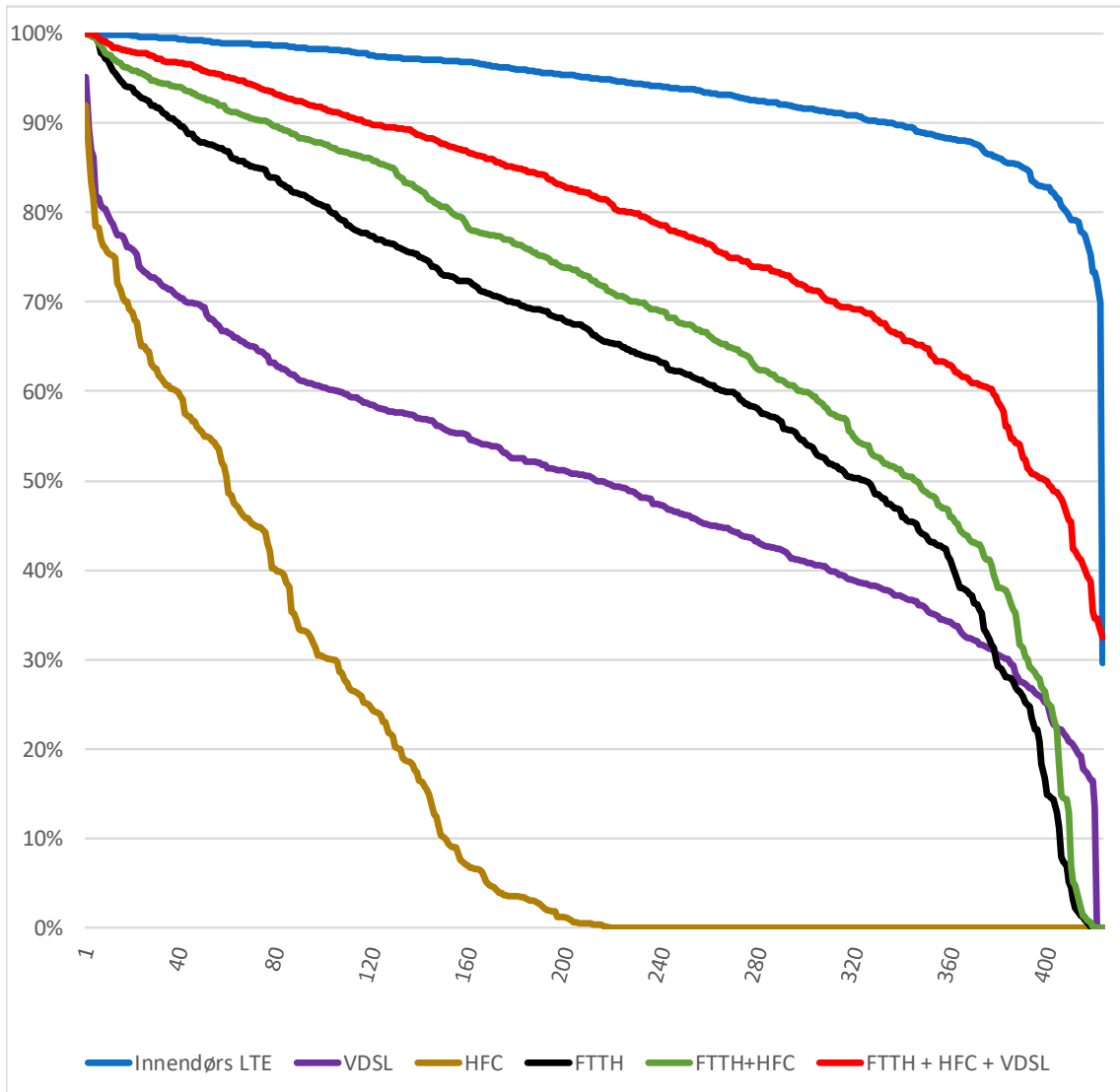
3.4 Kommunalt nivå

Figur 18 viser estimert bredbåndsdekning i kommunene for aksessteknologiene innendørs LTE, VDSL, HFC, FTTH, FTTH + HFC og FTTH + HFC + VDSL. Den horisontale aksene viser kommunene (nummerert fra 1 og oppover) rangert etter synkende nivå på dekning i kommunene. Kommune 1 er kommunen med høyest dekning, kommune 2 nest høyest og så videre. Hver kurve markerer dekningsnivået fra den enkelte teknologi rangert etter stigende dekning.

For ordens skyld understreker vi at "kommune nr. x" kan være to forskjellige kommuner i de ulike kurvene. Dette fordi kurvene er rangert synkende hver for seg med utgangspunkt i dekningsestimater for hver teknologi. Formålet med figuren er å gi et inntrykk av dekning i kommunene sett under ett.

Figuren viser høy dekning av innendørs LTE for de aller fleste kommunene. Dekningen av FTTH + HFC + VDSL er på 70 prosent eller høyere for mer enn 70 % av kommunene. For FTTH alene har om lag 40 % av kommunene 70 % eller høyere dekning (opp fra 26 %).

For HFC er kurven bratt, noe som viser at det er stor variasjon i dekningsnivå mellom de kommunene som har et HFC-nett.



Figur 18: Kommuner og dekning fra teknologier. Kommunene er rangert fra høyest til lavest dekning separat for hver teknologi

4 Konkurransen og brukernes valgmuligheter

Høy konkurranse mellom tilbydere og mellom aksessteknologier påvirker både prisnivå og tjenesteutvikling. I Norge finnes det rundt 131 tilbydere av bredbånd. Dette kapitlet viser nasjonale og fylkesvise estimer for konkurransesituasjon og brukernes valgmuligheter.

4.1 Husstandenes valgmuligheter – aksessteknologier

4.1.1 Nasjonalt nivå

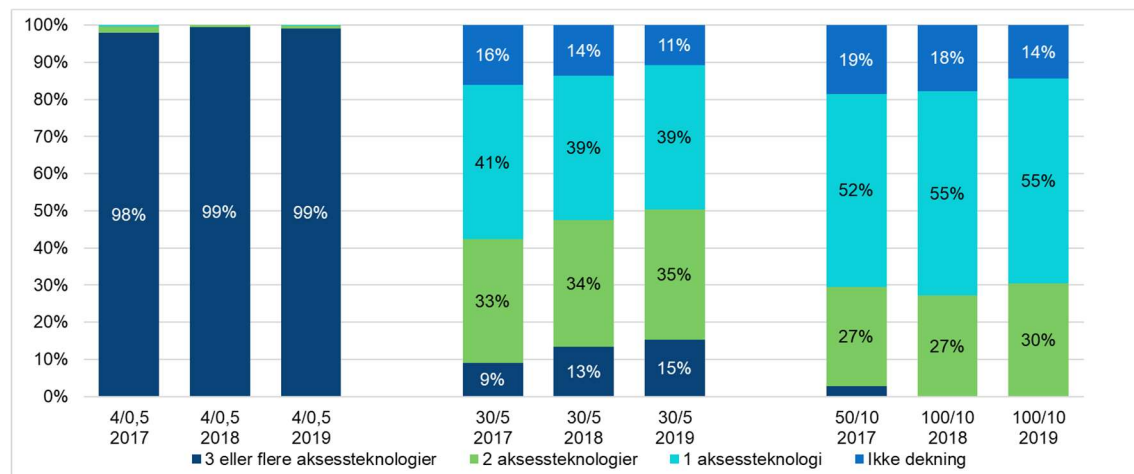
Vi bruker de samme fem kategorier av aksessteknologier som i fjorårets undersøkelse:

- FTTH
- HFC
- Kobberbaserte aksessteknologier (ADSL, VDSL)
- Radiobaserte aksessteknologier (LTE, Wimax, Wifi)
- Satellitt

I kapasitetsklasse 4/0,5 Mbit/s kan 99 % av husstander velge mellom tre eller flere aksessteknologier, og nær 100 % har tilgang til minst to teknologier.

Valgmulighetene reduseres når kapasitetskravene øker, men utviklingen det siste året har gått i retning av sterkere konkurranse mellom aksessteknologier. I kapasitetsklasse 30/5 Mbit/s kan nå 50 % av husstander velge mellom minst to teknologier. Dette representerer en oppgang på seks prosentpoeng siden 2018.

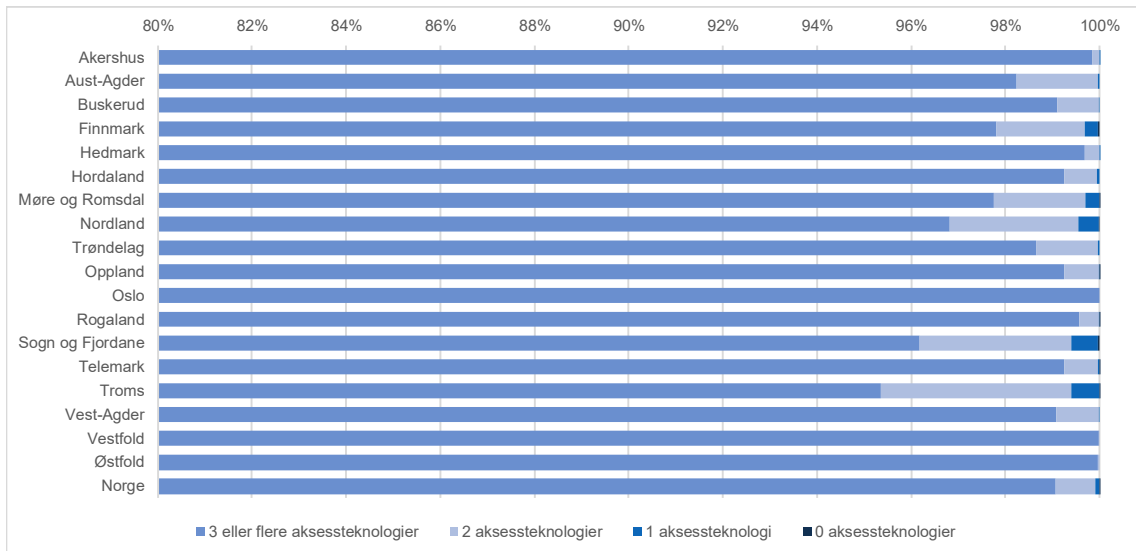
I kapasitetsklasse 100/10 Mbit/s kan 30 % av husstander velge minst to aksessteknologier. Tilsvarende vagfrihet i 2018 var 27 %. Vi gjør oppmerksom på at kapasitetsklassen 50/10 Mbit/s ble erstattet med 100/10 Mbit/s fra og med fjorårets undersøkelse (2018).



Figur 19: Valgfrihet mellom teknologier innen ulike kapasitetsklasser (2017 – 2019).

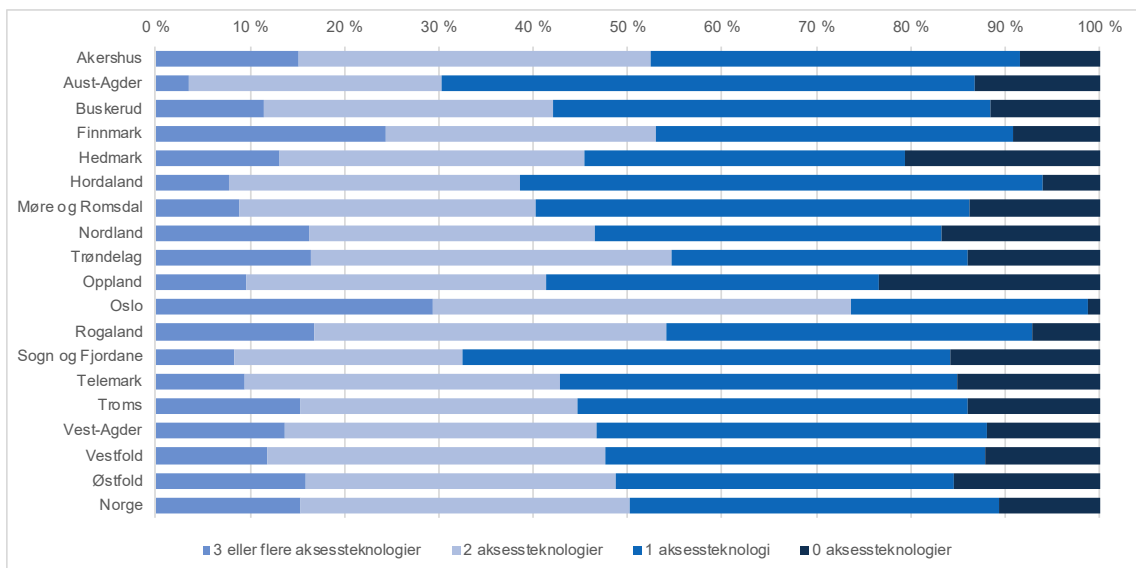
4.1.2 Fylkesnivå

De følgende figurene viser valgmuligheter på fylkesnivå for antall aksessteknologier.



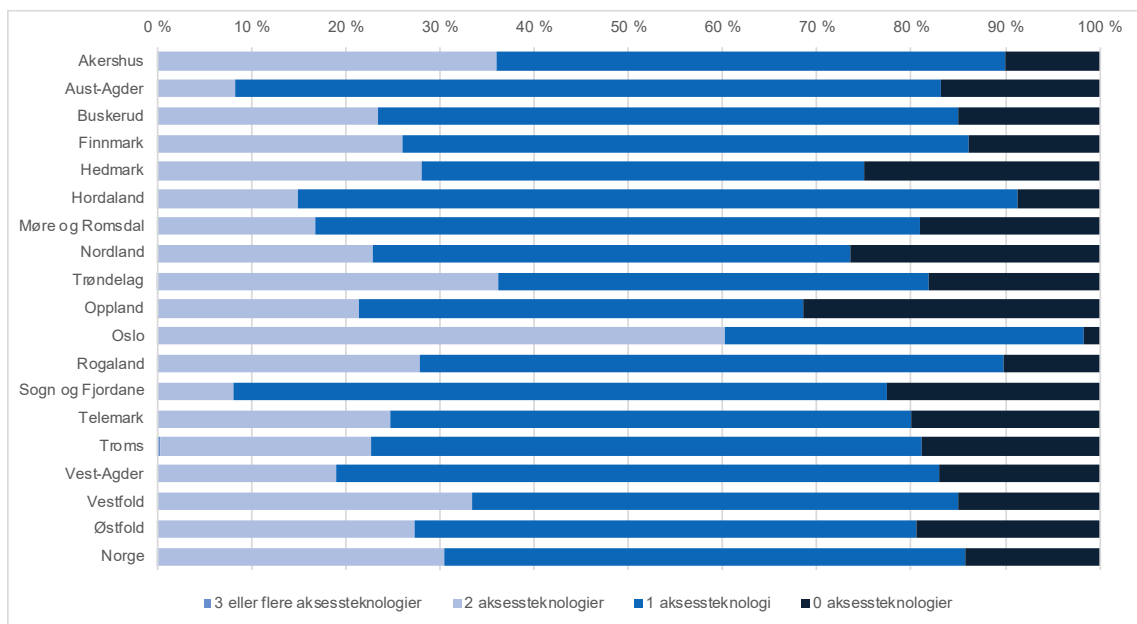
Figur 20: Husstanders valgmulighet mellom ulike aksessteknologier. 4/0,5 Mbit/s.

For kapasitetsklasse 4/0,5 Mbit/s har de fleste husstander i alle deler av landet gode valgmuligheter. Dårligst er valgmulighetene i Troms og Sogn og Fjordane.



Figur 21: Husstanders valgmulighet mellom ulike aksessteknologier. 30/5 Mbit/s

Takket være stort tilbud om HFC, VDSL og FTTH kommer blant annet Oslo, Finnmark, Trøndelag, Akershus og Rogaland godt ut når det gjelder innbyggernes valgmuligheter mellom ulike aksessteknologier for kapasiteter på 30/5 Mbit/s eller høyere.



Figur 22: Husstanders valgmulighet mellom ulike aksessteknologier. 100/10 Mbit/s.

For den høyeste kapasitetsklassen er det klart Oslo som kommer best ut når det gjelder valg mellom ulike aksessteknologier. Her har over 60 % av husstandene tilbud om to aksessteknologier med minst 100 Mbit/s nedstrøms kapasitet, i praksis FTTH og HFC.

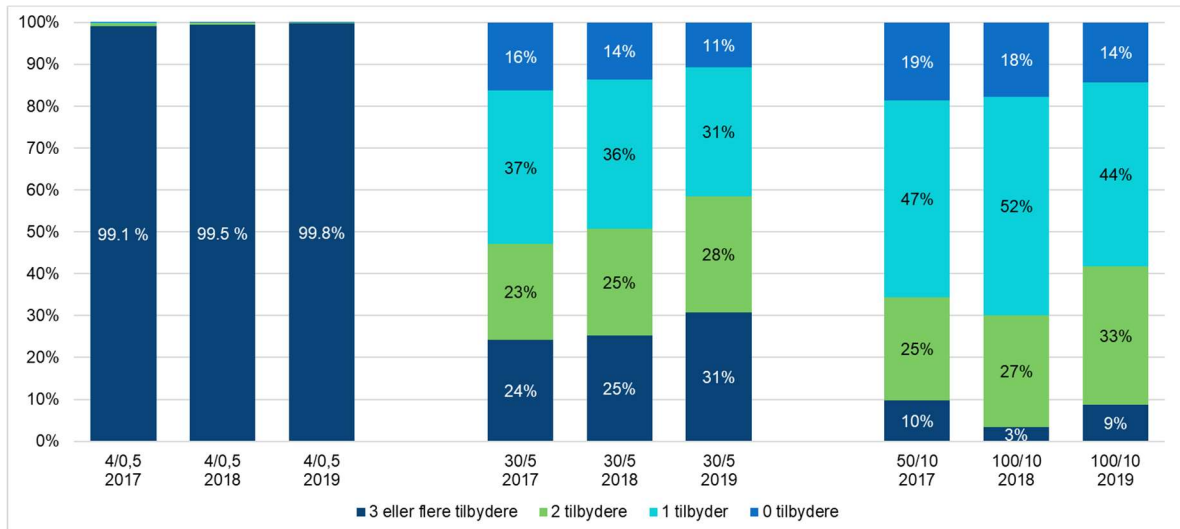
4.2 Husstandenes valgmuligheter – bredbåndstilbydere

4.2.1 Nasjonalt nivå

Vi observerer en fortsatt økning i andelen husstander som kan velge mellom to eller flere tilbydere for de ulike kapasitetsklassene. Hovedtallene viser følgende med fjorårets tall i parentes:

- 99,97 % (99,93 %) kan velge mellom minst 2 tilbydere for kapasiteter over 4/0,5 Mbit/s
- 59 % (51 %) kan velge mellom minst 2 tilbydere for kapasiteter over 30/5 Mbit/s
- 42 % (30 %) kan velge mellom minst 2 tilbydere for kapasiteter over 100/10 Mbit/s

Mye av økningen for kapasiteter over 100/10 Mbit/s kan tilskrives bedre datagrunnlag fra videreselgere av internettforbindelser. Forskjellen mellom de 42 % som kan velge mellom minst to tilbydere og de 30 % som kan velge mellom to aksessteknologier utgjøres i hovedsak av slike videreselgere.



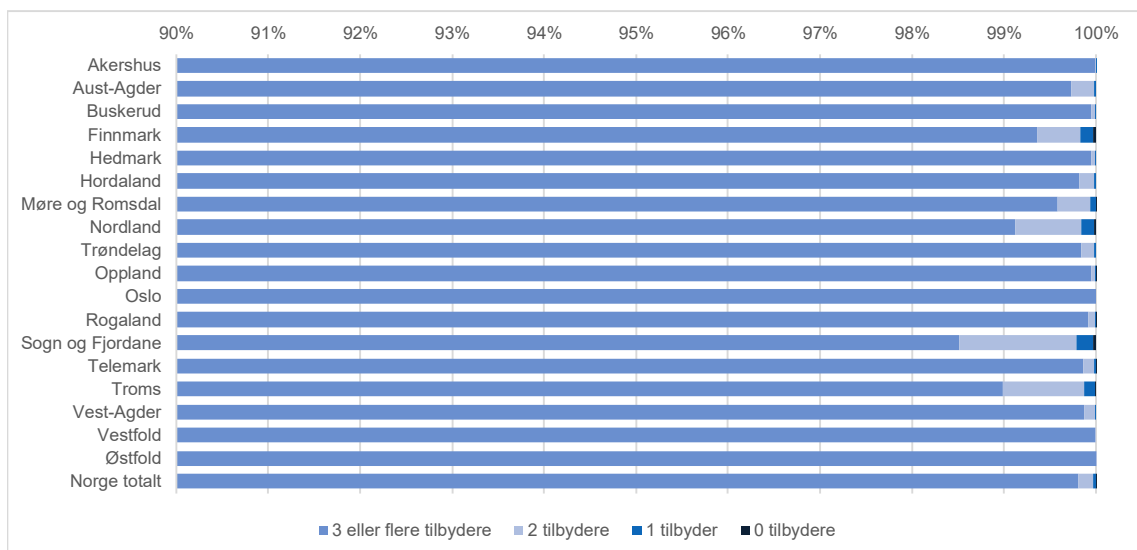
Figur 23. Valgfrihet mellom tilbydere innen ulike kapasitetsklasser (2016-2019).

Når det kommer til andelen husstander som kan velge mellom minst tre tilbydere har veksten vært noe lavere. Hovedtallene er følgende med fjorårets hovedtall i parentes:

- 99,8 % (99,5 %) kan velge mellom minst 3 tilbydere for hastigheter over 4/0,5 Mbit/s
- 31 % (25 %) kan velge mellom minst 3 tilbydere for hastigheter over 30/5 Mbit/s
- 9 % (3 %) kan velge mellom minst 3 tilbydere for hastigheter over 100/10 Mbit/s. Som nevnt er kapasitetsklassen 50/10 Mbit/s erstattet med 100/10 Mbit/s fra og med fjorårets undersøkelse (2018).

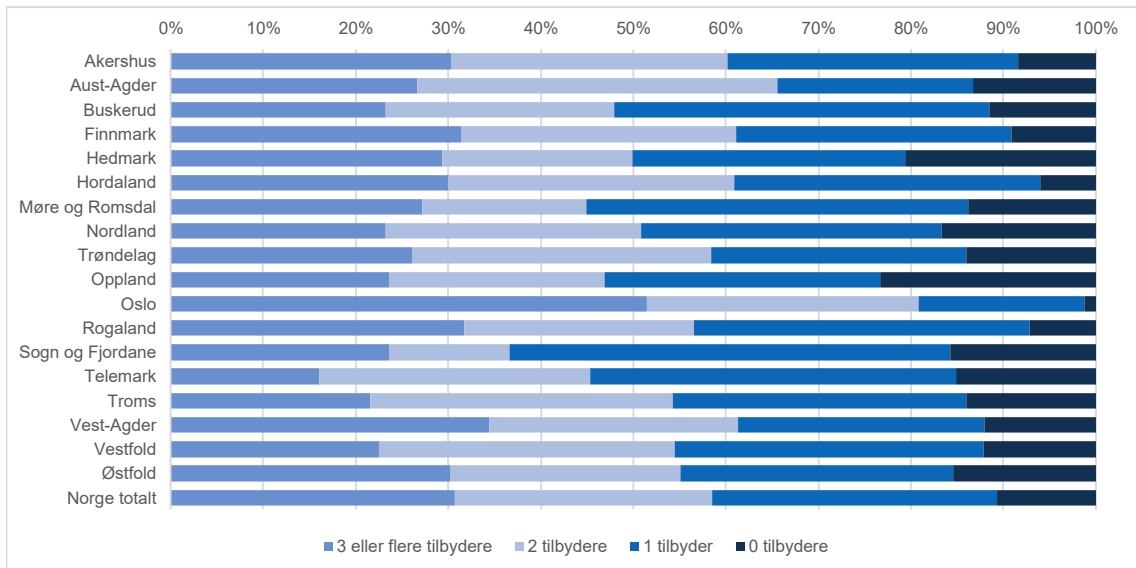
4.2.2 Fylkesnivå

De følgende figurene viser fylkesvis andel av husstander som har mulighet til å velge mellom 1, 2, 3 eller flere tilbydere av bredbåndstjenester i ulike kapasitetsklasser.



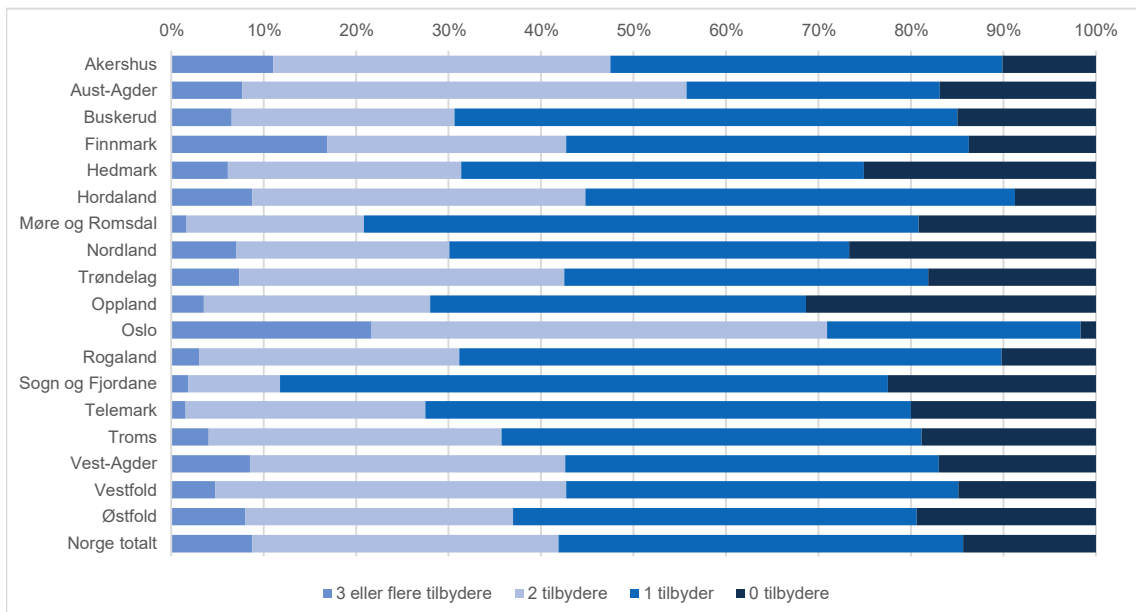
Figur 24. Andel husstanders valgmulighet mellom ulike tilbydere per fylke. 4/0,5 Mbit/s

I kapasitetsklasse 4/0,5 Mbit/s er det Sogn og Fjordane som skiller seg mest ut på grunn av mye satellittskygge. Her har 98,5 % tilbud fra minst 3 tilbydere. Befolkningstette fylker i Sør-Norge har det beste tilbydervalget.



Figur 25. Andel husstanders valgmulighet mellom ulike tilbydere per fylke. 30/5 Mbit/s

I kapasitetsklassen 30/5 Mbit/s kommer Oslo best ut, men også i 6 andre fylker har over 30 % av husstandene tilbud fra minst tre tilbydere.

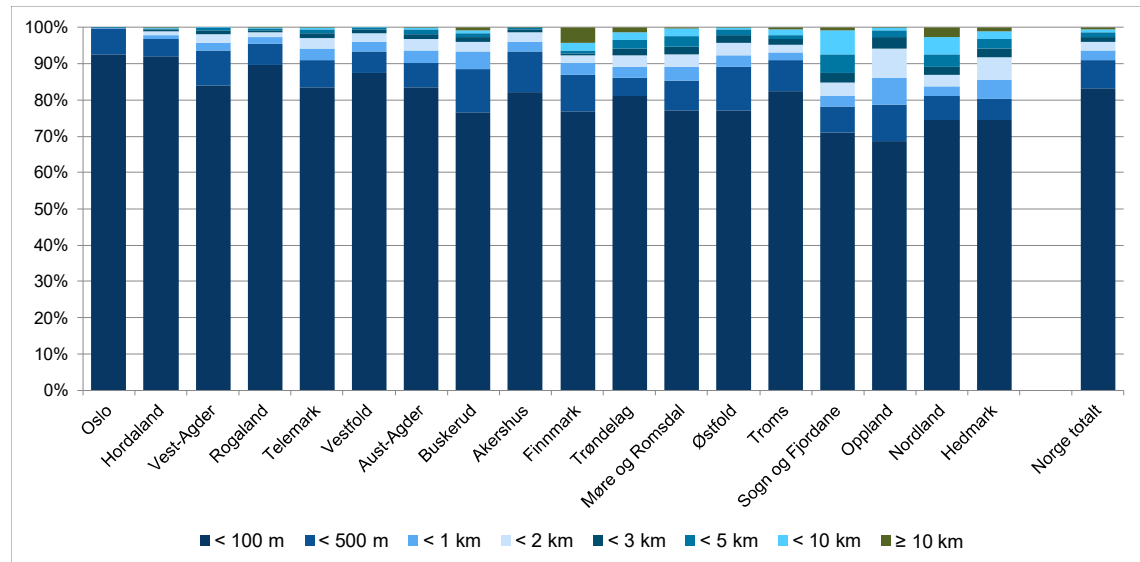


Figur 26. Andel husstanders valgmulighet mellom ulike tilbydere per fylke. 100/10 Mbit/s

For den høyeste kapasitetsklassen, 100/10 Mbit/s, reduseres valgfriheten ytterligere. Flertallet av husstander som har tilbud om slik kapasitet har kun én mulig tilbyder. Oslo og Aust-Agder har den høyeste valgfriheten i denne klassen. Dernest Akershus, Hordaland, Finnmark, Trøndelag, Vest-Agder og Vestfold.

5 Avstand til fibernode

Figur 27 viser hvor langt boliger i hvert fylke ligger fra en fibernode som kan levere 100 Mbit/s symmetrisk kapasitet.



Figur 27: Andel husstander og avstander til fibernode, fylkesvis.

Som vi allerede har diskutert i kapittel 1.3.3 har vi valgt en liberal tolkning av begrepet fibernode, noe som betyr at vi har søkt å inkludere både tradisjonelle nodepunkter¹¹, skjøtepunkter i fibernett og fiberbaserte termineringpunkter hos sluttbrukere.

På nasjonalt nivå har rundt 83 % av husstander mindre enn 100 meter avstand til fibernode. Dette er opp fra 73 % i 2018. Snaut 1 % av husstander er plassert lenger enn tre kilometer unna en fibernode. Husstander i Finnmark og Nordland har lengst avstand til fibernode. I 16 av 18 fylker har flere enn 80 % av boligene mindre enn 500 meter avstand til node, og i 9 fylker gjelder dette 90 % av boligene. Nærhet til fibernode er en viktig variabel å følge med på fordi det er tett sammenheng mellom utbyggingskostnad for høykapasitet bredbåndsnett og avstand mellom node og sluttbruker.

Rundt 97 % av norske husstander ligger under 1 km fra en fibernode, og 98 % har mindre enn 2 km avstand. En mindre andel, 86 %, har tilbud om 100 Mbit/s kapasitet eller mer. Utfordringen med å skaffe de resterende husstandene tilbud om bredbånd med høy kapasitet ligger primært i utbygging av såkalte aksessnett i grisgrendte strøk.

¹¹ Eksempelvis hovedkoblinger i kobbernettet og optiske noder i HFC-nett.

6 Dekning for næringsliv og offentlig sektor

På mange måter er det mer komplisert å måle bredbåndsdekning i bedriftsmarkedet enn blant husstander. Mens privatmarkedet kjennetegnes av nokså like bredbåndsbehov (TV, Internett, tale), har virksomheter stor variasjon i sine behov: Et lite mediehus eller en stor ungdomsskole trenger trolig langt høyere kapasitet enn en produksjonsbedrift eller en dagligvarebutikk. Mange virksomheter har også et mer symmetrisk kapasitetsbehov enn private brukere.

Prisene i privatmarkedet er vanligvis enkle og lett tilgjengelige. I bedriftsmarkedet finnes til dels kompliserte prismodeller og mange varianter av tjenestekvalitet. I tillegg kjennetegnes bedriftsmarkedet av flere salgskanaler hvor både nettoperatører, systemintegratorer og videreselgere selger kommunikasjonstjenester til kunden.

Vi legger derfor noen andre forutsetninger til grunn når vi estimerer dekning for næringsliv og offentlig sektor:

- I motsetning til for privatmarkedet har vi regnet inn dekning fra fibernoder opptil 100 meter. Virksomheter har ofte større evne og vilje til å betale relativt høye etableringspriser for tilgang til høykapasitets nett.
- Vi har ikke tatt hensyn til pris på samme måte som i privatmarkedet. I privatmarkedet tar vi kun med dekningsdata for nettoperatører som tilbyr en «vanlig» månedspris for sine tjenester. Ettersom «vanlige» priser finnes i mye mindre grad i bedriftsmarkedet har vi sett bort fra dette. Vi har imidlertid ikke inkludert leide samband siden kostnaden for disse kan bli høye over lange avstander.
- Vi har generelt vært mer opptatt av symmetriske kapasiteter, noe som reflekteres i valg av kapasitetskategorier under. Virksomheter har ofte større behov for oppstrøms kapasitet enn husstander, og i inndeling av kapasitetsklasser har vi forsøkt å hensynta dette.
- Vi har regnet med dekning fra HFC-nett. Selv om mange HFC-nett ligger i nærheten av virksomheter har HFC-operatørene i liten grad adressert dette markedet.

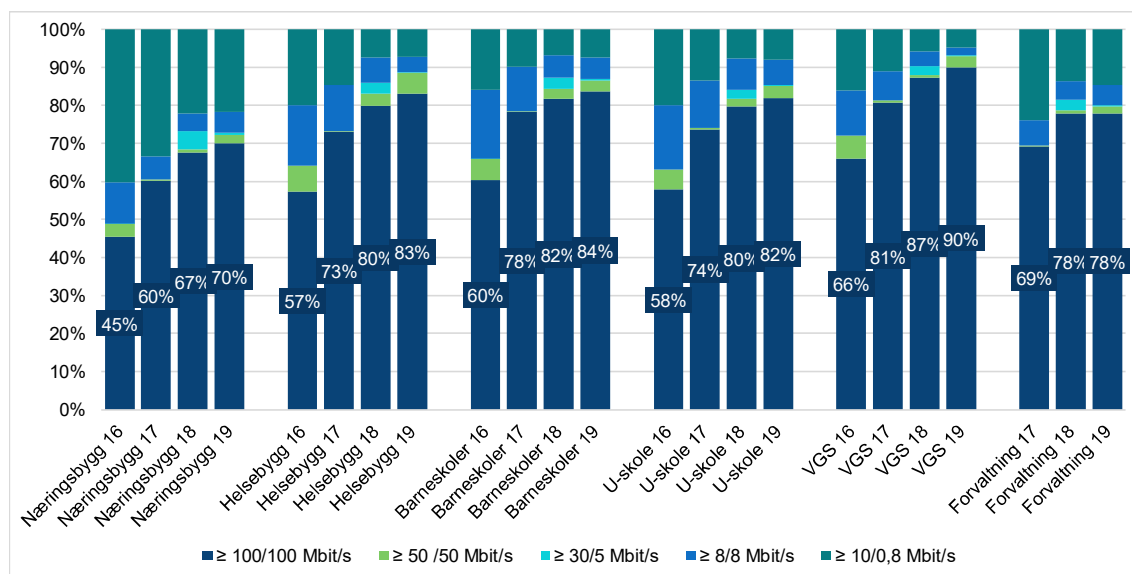
Som vi allerede har diskutert i metodekapitlet har vi basert analysen av helse- og næringsbygg på informasjon fra eiendomsregisteret. Eiendomsregisterets informasjon om bygningstyper er langt fra perfekt. Kategoriseringen er til tider skjønnsmessig, og ble tidligere delvis basert på byggets utvendige fasade mer enn faktisk bruksområde. Estimaten for disse byggtypene er derfor beheftet med usikkerhet, og dette betyr at vi trolig rapporterer dekning for helsebygg som ikke lenger har pasienter og næringsbygg uten noen virksomheter. Dette betyr sannsynligvis at vi har underestimert dekningen noe. I tillegg har mange kommuner etablert private fibernett til skoler og andre kommunale bygg. Vi har kun i begrenset grad mottatt dekningsinformasjon om slike nett, og det peker også mot at faktisk dekning er høyere enn hva våre estimater tilsier. Dette gjelder alle aksessmetoder, men kanskje særlig DSL hvor det trolig finnes mye internkabling mellom bygg som vi ikke har informasjon om. Vi anser derfor at dekningsestimaten for næringer og offentlige bygg er mindre nøyaktig enn estimaten for boliger.

Etter avtale med oppdragsgiver har vi delt rapporteringen inn i følgende grupper:

- Barneskoler
- Ungdomsskoler
- Videregående skoler

- Universitets- og høyskoler, inklusive forskningsinstitusjoner.
- Offentlig forvaltning bestående av kommunale og fylkeskommunale institusjoner og statlige indre og ytre etater.
- Helsebygg. Dette er rundt 5 500 bygg som inkluderer sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, aldershjem, rehabiliteringsinstitusjoner, legevakt og legesenter/klinikker, helse- og sosialsenter, helsestasjoner og andre primærhelsebygninger
- Næringer med forretningsmessig produksjon av varer og tjenester. Dette er altså en mye smalere kategori enn kategorien Næringsbygg fra undersøkelser fram til 2016. Vi har i definisjonen av denne gruppen utelatt næring som foregår i bygg som primært er boligbygg. Vi har også vært restriktive i hvilke byggtyper vi inkluderer, og utelatt lagerbygg og andre byggtyper som er relatert til næring men ikke er primærlokasjon for en bedrift. På tross av endringen i denne klassen, har vi valgt å sammenligne næringsdekningen med tidligere års resultater.

6.1 Samlet dekning: Næringsliv og offentlig sektor



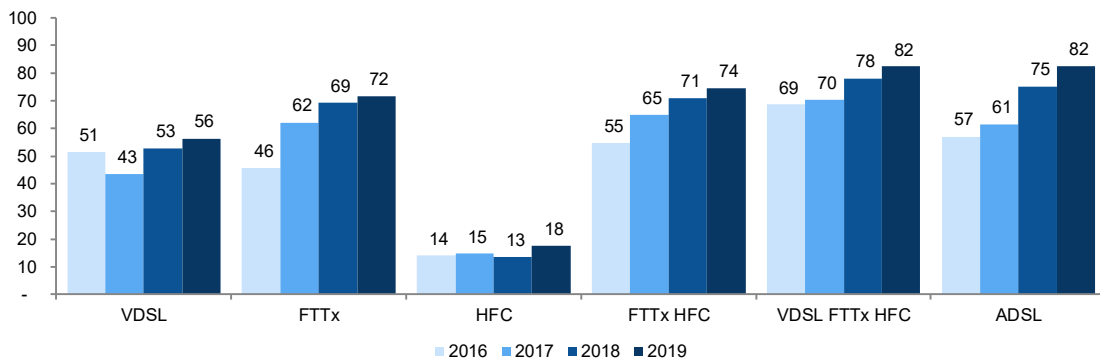
Figur 28: Bredbånddekning til næringsbygg og offentlig sektor, nasjonalt nivå. Merk at definisjonen av næringsbygg er noe endret, og at kategorien 4/0,5 Mbit fram til 2016 var 2/2 Mbit.

På høye, symmetriske kapasiteter har husstander for første gang et tilbud tilsvarende det for næringsbygg. Rundt 70 % av alle næringsbygg har tilbud om 100 Mbit/s symmetrisk, mens tilsvarende tall for husstander er 71 %. Offentlig sektor har det beste tilbudet med 100 Mbit/s for mer enn 83 % av alle helsebygg og skoler.

På lavere, asymmetriske kapasiteter har husstander derimot cirka like god dekning som offentlig sektor. Tilbud om 30/5 Mbit/s ligger her rundt 90% for både husstander og skoler, mens næringsdekningen kommer på 78%.

Kategorien forvaltning har et noe dårligere bredbåndstilbud enn skoler. En mulig forklaring er at denne kategorien inkluderer bygninger som ofte er knyttet til lukkede eller

interne nett, og ikke direkte til kommersielle bredbåndsnett. Det er ingen grunn til å tro at faktisk dekning har gått ned slik som figuren over indikerer.



Figur 29. Bredbånddekning til næringsbygg og offentlig sektor – aksessteknologier.

Figur 29 viser estimert samlet dekning for summen av alle bygningskategoriene over, fordelt på aksessteknologier. Her ser vi at fiberveksten er svært lav og at HFC-dekningen har gått opp med tre prosentpoeng – motsatt av utviklingen vi har sett på privatmarkedet.

Dette gjør at fiberdekningen for næringsbygg og offentlig sektor er lik dekningen for husstander¹². Samtidig er HFC-dekningen for næringsbygg og offentlig sektor (18%) lav når den sammenliknes med 45% HFC-dekning i privatmarkedet. På grunn av denne lave HFC-dekningen, sammen med relativt lav DSL-dekning, er det samlede tilbudet om høykapasitetsnett noe lavere til næringsbygg enn til boligbygg. Det er imidlertid store forskjeller blant de ulike kategoriene av næringsbygg som vi allerede har diskutert.

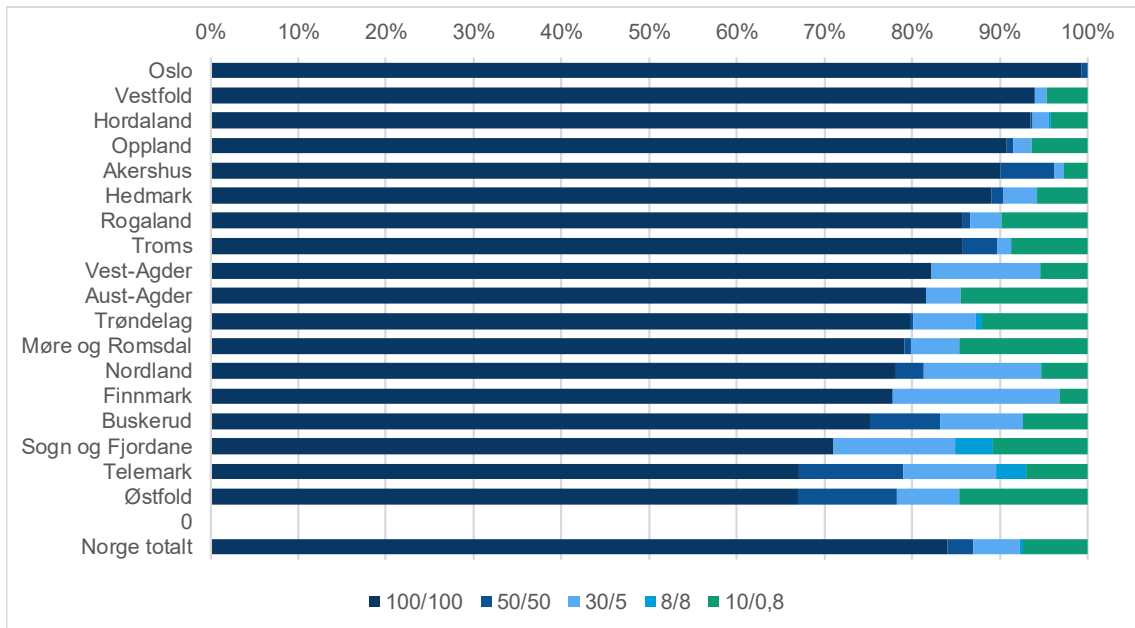
6.2 Skoler og forvaltning - fylkesvis fordeling

En detaljert oversikt over dekning for ulike næringsbygg, herunder helsebygg, finnes i vedlegg 3. Dette kapitlet viser en nærmere oversikt over dekning for skoler og forvaltning.

6.2.1 Skoler

Figur 30 viser samlet dekning for grunnskoler, ungdomsskoler og videregående skoler fordelt på fylker. Uninett bekrefter for øvrig at alle norske høyskoler og universiteter har tilgang på minst 100 Mbit/s symmetrisk bredbåndskapasitet. Vi ser at fylkene med god dekning i privatmarkedet stort sett har god dekning for næringsbygg også.

¹² Vi bruker imidlertid en annen definisjon av fiberdekning til næringsbygg. Se innledningen til kapittel 6 for mer informasjon.

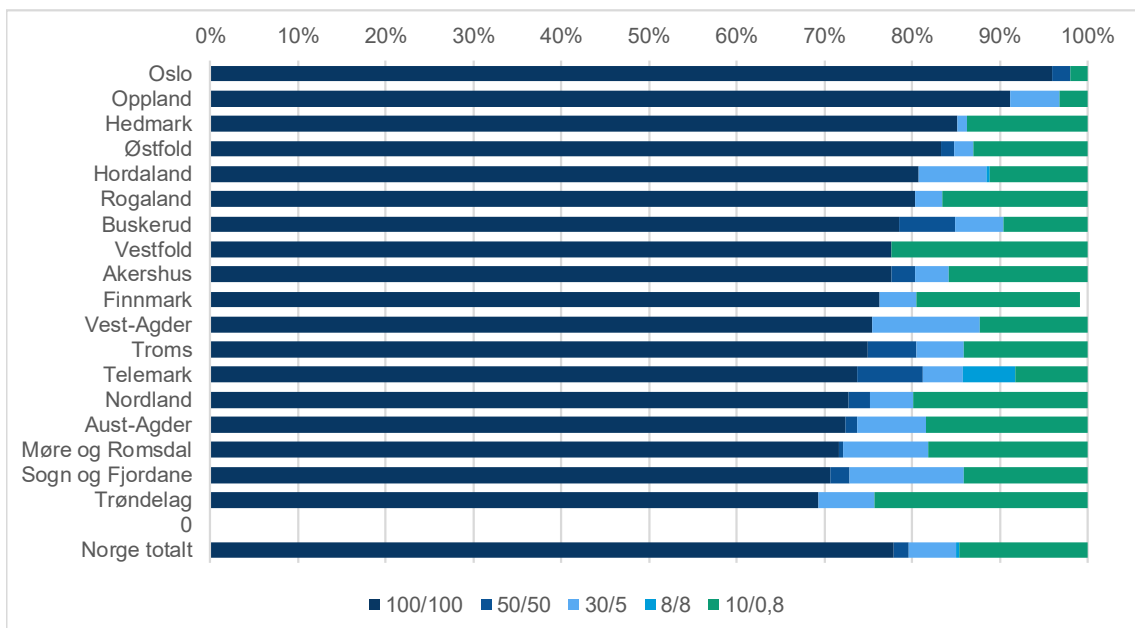


Figur 30: Fylkesvis fordeling. Barneskoler, ungdomsskoler og videregående skoler.

Det finnes trolig flere årsaker til forskjellene i dekning mellom fylkene. Mange av disse er de samme som i privatmarkedet: Fylker har ulik demografi, topografi og operatørstruktur. I tillegg er det stor forskjell på skolestørrelser mellom fylker.

6.2.2 Offentlig forvaltning

Figur 31 viser en fylkesvis oversikt over bredbåndsdekning til offentlig forvaltning, som består av kommunale og fylkeskommunale institusjoner og statlige indre og ytre etater. Denne kategorien kan være krevende å avgrense, og data fra eiendomsregisteret gir ingen presis avgrensning. Viktige bygningstyper i denne kategorien er rådhus, offentlige kontorbygg, vegstasjoner, fengsler og brannstasjoner.



Figur 31: Bredbåndsdekning for offentlig forvaltning. Fylkesvis fordeling.