

## Analyse af privat investeringsbehov i fibernet i Danmark

Analysen fokuserer på investeringsbehov for udbygning af højhastighedsbredbånd i hele Danmark – baseret på fibernet. Den samlede investeringsramme for at sikre adgang<sup>1</sup> til højhastighedsbredbånd med fibernet ligger estimeret på cirka 8 mia. kr., når der skal tages udgangspunkt i det allerede etablerede fibernet og kabel-tv-net.

Udover investeringsbehovet i at sikre adgangen til fibernet ”i fortov” er der en ekstra investering i at få fibernet indgravet på privat grund (stikledning) og opsætning af aktivt udstyr i teknikhuse og hos slutbrugere. Mens førstnævnte investering (at skabe adgang) erfaringsmæssigt dækker 60-80 % af investeringen i udbredelsen af fibernet, så består det sidste tilslutningsarbejde for hovedparten af de resterende procent af investeringen, hvilket skønsmæssigt beløber sig til mellem 2-3 mia. kr.

### Indholdsfortegnelse

1.	<b>Baggrund og formål</b> .....	1
2.	<b>Metode</b> .....	3
3.	<b>Resultater</b> .....	5

### 1. Baggrund og formål

Det private marked har i en årrække foretaget store investeringer i at sikre højhastighedsbredbånd i det danske samfund med udbredelse af fiberbaseret bredbånd<sup>2</sup>. Der er henover Danmarks geografi en variation i, hvor god adgang der er til højhastighedsbredbånd, og for at opnå fuld dækning på alle adresser er der fortsat et betydeligt behov for private investeringer i fibernet.

Nærværende analyse estimerer investeringsbehovet for udbredelsen af fibernet, svarende til forskellige grader af ny-udbygning per kommune. Analysen tager udgangspunkt i Energistyrelsens opgørelse for udbredelse af bredbånd (offentliggjort marts 2016<sup>3</sup>), den allerede etablerede digitale infrastruktur i Danmark. Analysen tager endvidere udgangspunkt i, at der skal ny-udbygges, hvor der ikke i forvejen er enten fibernet eller kabel-tv-net (forsyning med coax-kabel) som tilslutningsnet.

Metodemæssigt tages afsæt i undersøgelser af prissætning for fibernetudbredelse foretaget af Aalborg Universitet i samarbejde med flere fibernetoperatører.

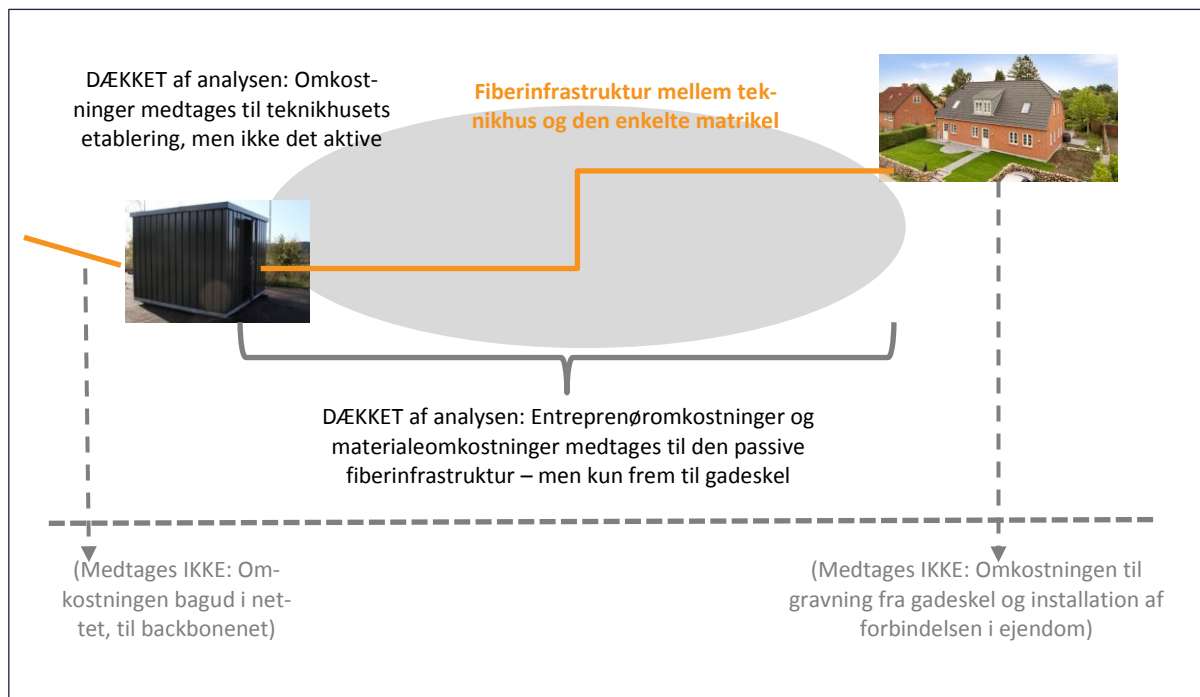
<sup>1</sup> Der henvises til energistyrelsens definition på adgang til bredbånd i metodeafsnittet side 25:  
[http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/TeleOgInternet/bredbaandsdaekningen\\_i\\_danmark\\_2015.pdf](http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/TeleOgInternet/bredbaandsdaekningen_i_danmark_2015.pdf)

<sup>2</sup> <http://www.ens.dk/teleoginternet/Bredbaand-og-internet/Tal-paa-tele-og-bredbaandsomraadet/oekonomiske-noegletal>

<sup>3</sup> Tjekditnet.dk

Der er forskel på hvor stort investeringsbehovet er fra kommune til kommune, idet dækningsgraden i dag er forskellig. Investeringsbehovet deles op i grader af ny-udbygning svarende til 70, 80, 90, 95 %'s og 100%'s dækning med nyt fibernet og eksisterende fiber/kabel-tv-net tilsammen, per kommune. Således vil en kommune med en 88% dækning af fibernet/kabel-tv-net i dag ikke skulle investere for at nå op på en 70 eller 80%'s dækning, men det vil kræve investeringer for at nå op på 90, 95 eller 100%'s dækning.

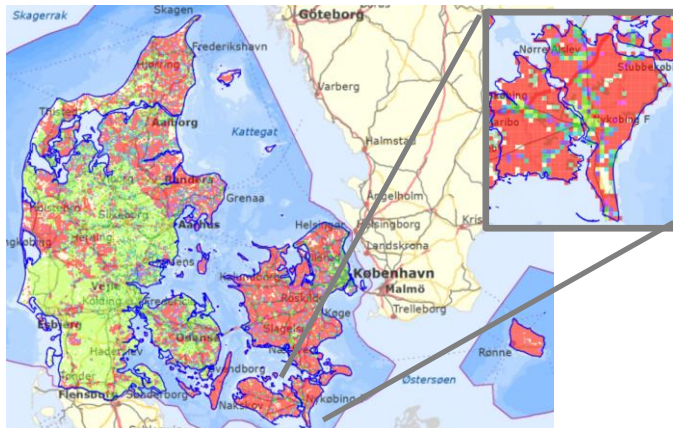
Der beregnes alene på omkostninger til den passive fiberinfrastruktur (gravning og anlæg af rør- og fiberinfrastruktur, brønde og skabe, samt teknikhuse), men ikke på den aktive del (elektronikken). Den passive infrastruktur beregnes frem til gadeskel, men ikke ind på matrikel eller ind i bygning, som illustreret i Figur 1:



Figur 1. De medtagne omkostningselementer i analysen

Erfaringsmæssigt vil det beregnede investeringsbehov for nedgravning af passiv infrastruktur udgøre ca. 60-80 % af totalinvesteringen i udbredelsen af fibernet.

Fra Tjekditnet.dk ses den geografiske forskel i dækningen, her taget for 100/30 Mbit/s teknisk mulighed, hvor den røde farver viser 0-5% dækning og den lyse grønne viser 95-100% dækning:



Figur 2. Aktuelt landsdækkende kort fra Tjekditnet.dk<sup>4</sup> over 100/30 Mbit/s dækning (det lille kort viser Guldborgsund Kommune)

Forskellen på udbygning fremtræder dog større på kortet, end den reelt er. Kortet viser den geografiske dækning, hvilket gør at den røde farve kommer til at dominere. Det ses fx for Guldborgsund Kommune, fremhævet på det lille kort. Dækningen er på 65% (af alle adresser), men arealmæssigt er området med dækning mindre (knap 30%) og det røde område med manglende dækning større (godt 70%), idet de tyndt befolkede områder arealmæssigt fylder mere.

## 2. Metode

Analysen bygger på en metode, som er udarbejdet i samarbejde med Aalborg Universitet, der gennem en årrække har forsket i og udviklet computerbaserede beregningsmodeller for udrulning af fibernet. Metoden er videnskabeligt anerkendt og publiceret i det amerikanske tidsskrift "Journal of Infrastructure Systems"<sup>5</sup>.

En væsentlig forudsætning for udviklingen af metoden har været en lang række konkrete projekter med afprøvning af metodikken for planlægning af fibernet for mange af de danske fibernetoperatører.

Den totale gravning er udledt fra aktuelle cases, som er foretaget i større områder af Danmark på brown-field udbygning. Med brown-field (i modsætning til green-field) menes der udbygning i områder, som allerede er delvist udbygget, og hvor ny-udbygningen derfor tilpasses den eksisterende udbygning. Dermed er det muligt at beregne hvor meget de sidste procent udbygning koster, når fibernet rulles ud i en kommune, hvor der tages hensyn til, at det er de mest profitable områder, der forsynes først, og de mindst profitable til sidst. Beregningerne er foretaget ud fra en forudsætning om, at den fremadrettede investering gøres optimalt, uden unødige genopgravninger.

De økonomiske nøgletal, som bruges som omkostningsparametre for etablering af fibernet, er repræsentative værdier af faktiske erfaringstal fra etablerede projekter.

Graveprisen udgør en væsentlig del af den samlede omkostning og varierer henover geografi. Der er i nøgletallene pr. kommune taget højde for kendskabet til investeringsniveauet for fiberudbygning delt op i geografiske forskelle. Gravekontrakter er forskellige, hvilket kan henføres både til individuelle forhandlinger og regionale forskelle. Der er indregnet forskellige gravepriser afhængigt

<sup>4</sup> Tjekditnet.dk (ved Energistyrelsen) viser på kort oversigten bredbåndsmuligheder

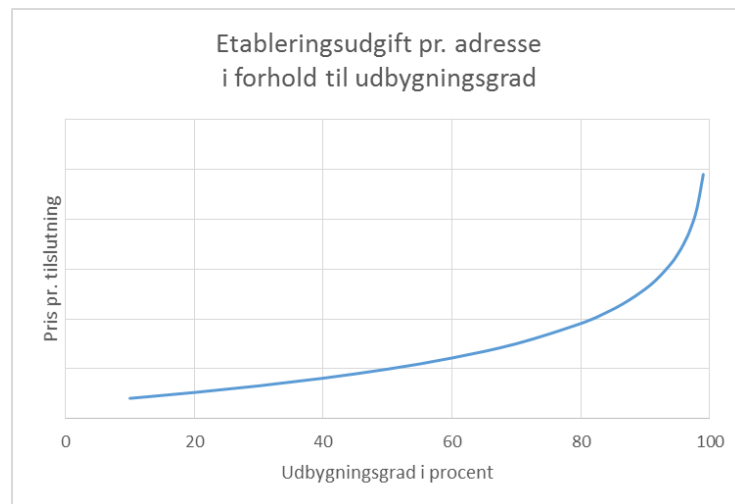
<sup>5</sup> Overall Plan for Copper-Fiber Infrastructure Switch-over: Why, Where, and When, <http://ascelibrary.org/doi/10.1061/%28ASCE%29IS.1943-555X.0000240>



af by/landsby/land/sommerhusområder, samt et prisindeks per landsdel (baseret på et regionalt lønindeks som afspejler, at lønandelen er tung i entreprenørydelsen).

Udover gravning indregnes omkostning til en standard fibernetudbygning, hvor det er antaget, at fiberen spredes ud fra et teknikhus i op til 10 km's radius også betegnet som tilslutningsnettet.

Denne metode viser, at der er en voldsom stigning i etableringsudgifterne i forhold til udbygningsgraden for de sidste procent i forhold til de første. Metoden er dermed langt mere nøjagtig, end hvis der antages samme gennemsnitspris pr. adresse for en fibernettilslutning.



Figur 3 etableringsudgift som funktion af udbygningsgrad.

Der beregnes på to scenarier:

Uden genopgravning: I dette scenarie antages det, at der i den allerede udbyggede fiber- og rørinfrastruktur er lagt tilstrækkeligt med rørkapacitet ud til, at der ikke skal nygraves igennem områder, som allerede er forsynet. Det er altså det mest optimistiske scenarie.

Med genopgravning: I dette scenarie antages det, at der er behov for en fuld genopgravning ind til nærmeste teknikhus, også i områder, der allerede er forsynet med bredbånd. Det er det mest pessimistiske (omkostningstunge) scenarie.

Da der vil være stor forskel fra område til område til den nedlagte overkapacitet, vil det reelle nødvendige investeringsniveau ligge et sted mellem de 2 scenarier.

#### Datagrundlag:

Beregningerne er foretaget med udgangspunkt i antallet af adgangsadresser/antal boliger i hver kommune. Adgangsadresserne er hentet fra AWS suiten<sup>6</sup>, og antal boliger fra Danmarks statistik<sup>7</sup>. Der regnes der med ét gravetracé pr. adgangsadresse.

En adgangsadresse svarer til en matrikel, hvor der bagved kan ligge flere individuelle adresser, som eksempelvis et etagebyggeri eller en erhvervsbygning, som huser flere virksomheder. Der er

<sup>6</sup> <http://aws.dk/>

<sup>7</sup> Danmarks Statistik, Statistikbanken, BOL101

ikke taget højde for bygningsanvendelserne på de enkelte adgangsadresser. Der kan således både være tale om en privat bolig, fritidsbolig eller erhvervsbebyggelse.

I kommuner med meget etagebyggeri vil antal adgangsadresser være retvisende for denne analyse, hvorimod i landkommuner med potentielt mange fraflyttede eller tomme matrikler vil antal boliger være retvisende. Der er i analysen taget højde herfor.

### 3. Resultater

Det private investeringsbehov er beregnet for fem forskellige mål for udbygningen: at hver kommune som minimum har 70 %, 80 %, 90 %, 95 % eller 100 %'s dækning.

Investeringerne er gjort op regionsvist og med en usikkerhedsmargen som er baseret på beregninger af, om der skal reinvesteres i allerede etablerede områder for at skabe kapacitet til de resterende områder, jf. beskrivelse af med / uden genopgravning. Hovedtallet for investeringsniveauet er beregnet som et gennemsnit af disse to scenarier<sup>8</sup>.

	Antal adresser <sup>9</sup>	Samlet udbygningsgrad i dag med fibernet og/eller kabel-tv-net <sup>10</sup>	Privat investeringsbehov for at kommuner har adgang til fibernet og/eller kabel-tv-net på en minimums dækningsgrad (hvh. 100, 95, 90, 80 og 70%'s dækningsgrad)				
			- mio. kr. -				
			100%	95%	90%	80%	70%
<b>Danmark</b>	<b>2.378.999</b>	<b>80%</b>	<b>8.030</b>	<b>3.458</b>	<b>1.827</b>	<b>909</b>	<b>507</b>
<b>Per region:</b>							
Region Nordjylland	308.288	80%	993	440	207	83	30
Region Midtjylland	572.815	83%	1.719	650	309	126	54
Region Syddanmark	571.096	88%	1.391	449	196	85	56
Region Sjælland	429.070	66%	1.849	1.022	654	366	202
Region Hovedstaden	497.730	78%	2.078	896	462	249	164

Tabel 1 Investeringsbehov i forhold til udbygningsgrad på lands- og regionsniveau

Tabel 1 viser investeringsbehovet for at alle kommuner i landet, hhv. regioner, skal opnå en minimums dækningsgrad på den angivne procent. Selvom Region Syddanmark med den højeste dækningsgrad har mere end 88% af alle adresser dækket, så kræver det alligevel en investering på 56 mio. kr. at samtlige regionens kommuner bliver dækket med 70%. Det skyldes at der er kommuner, som ligger under 70% i dækningsgrad (fx er Ærø's dækningsgrad på 28% med fibernet og/eller kabel-tv-net) og den estimerede investering går til at bringe dækningsgraden op for disse kommuner. Det samme gør sig gældende for Region Hovedstaden.

<sup>8</sup> Der henvises til bilaget for et detaljeret overblik over de to scenarier

<sup>9</sup> Opgjort per kommune som minimum af antal boliger (Danmarks Statistik BOL101) og antal adgangsadresser (AWS-databasen).

<sup>10</sup> Opgjort som vægtet gennemsnit af dækningsgrader fra tjeckditnet.dk, vægtet i forhold til antal adresser i de respektive kommuner

## Bilag: Investeringsbehov opgjort med og uden genopgravning

	Antal adresser <sup>11</sup>	Samlet udbygningsgrad ultimo 2015 med fibernet og/eller kabel-tv-net <sup>12</sup>	Privat investeringsbehov for at kommuner har adgang til fibernet og/eller kabel-tv-net på en minimums dækningsgrad (hhv. 100, 95, 90, 80 og 70%'s dækningsgrad) - mio. kr. - (intervallet angiver uden genopgravning – med genopgravning)				
			100%	95%	90%	80%	70%
<b>Danmark</b>	<b>2.378.999</b>	<b>80%</b>	<b>8.030</b> (7.300-8.761)	<b>3.458</b> (3.083-3.834)	<b>1.827</b> (1.614-2.041)	<b>909</b> (808-1.011)	<b>507</b> (437-576)
<b>Per region:</b>							
Region Nordjylland	308.288	80%	993 (907-1.079)	440 (389-491)	207 (184-229)	83 (75-90)	30 (25-35)
Region Midtjylland	572.815	83%	1.719 (1.579-1.860)	650 (571-729)	309 (272-346)	126 (111-140)	54 (45-64)
Region Syddanmark	571.096	88%	1.391 (1.282-1.499)	449 (394-504)	196 (173-220)	85 (76-94)	56 (48-63)
Region Sjælland	429.070	66%	1.849 (1.698-2.000)	1.022 (904-1.141)	654 (581-727)	366 (326-407)	202 (174-231)
Region Hovedstaden	497.730	78%	2.078 (1.834-2.323)	896 (824-969)	462 (405-518)	249 (219-279)	164 (145-184)

<sup>11</sup> Opgjort per kommune som minimum af antal boliger (Danmarks Statistik BOL101) og antal adgangsadresser (AWS-databasen).

<sup>12</sup> Opgjort som vægtet gennemsnit af dækningsgrader fra tjekditnet.dk, vægtet i forhold til antal adresser i de respektive kommuner