

# Kapitalkostnad for norsk telekom fastlinjevirkosomhet i 2016

## Rapport til NKOM

Professor Thore Johnsen, NHH 31. januar 2017 / Revidert 30. august 2017<sup>1</sup>

### 1. Introduksjon

Det følgende gir en oppdatert vurdering av avkastningskrav for norsk regulert telekom fastlinjevirkosomhet i forhold til tidligere anslag fra henholdsvis oktober 2013 og desember 2010 (Johnsen 2013 og 2010). Avkastningskravet før skatt for sysselsatt kapital er anslått til 8,3 % nominelt før skatt pr. årsslutt 2016 som er lavere enn de tidligere anslagene på hhv. 8,9 % og 10,2 % i 2013 og 2010. Reduksjonen reflekterer i hovedsak det vedvarende fallet i norsk og internasjonal realrente og en antakelse om vedvarende lav realrente 1,0 %. Vi ser en tilsvarende eller enda større realrentebasert reduksjon i avkastningskravene reguleringen av fastlinjevirkosomhet også i andre europeiske land.

Det beregnede avkastningskravet bør kunne brukes for all norsk fastnettvirosomhet, uavhengig av selskapets størrelse og alder og derfor også for ny virosomhet. Jeg tolker kravet som uttrykk for langsiktig normal kapitalkostnad for slik virosomhet, og at man gjennom reguleringen bør ønske å simulere inntektene for en (teoretisk) konkurranseutsatt virosomhet. Spesielle oppstartskostnader for ny virosomhet bør isteden eventuelt tas hensyn til ved et spesielt tillegg i andre kostnader, bl.a. fordi et tillegg i avkastningskravet kan risikere å forstyrre selskapets investeringsbeslutninger. Kun dersom ny fiberbasert virosomhet faktisk har en påviselig større risiko bør dette hensyntas i WACC-kravet, og det er ifølge Ofcom (2014) ikke er åpenbare grunner for å anta at slik virosomhet har en signifikant høyere beta-risiko.

Det foreslåtte WACC-kravet tilsvarer et realkrav på 5,7 % etter justering for 2,5 % forventet inflasjon. Dette er noe høyere enn forslaget om 4 % diskonteringsrente for norske offentlige investeringer i miljø, arbeidsmarked og infrastruktur i NOU (2012). Avviket skyldes en større risikopremie, jfr. vurderingen i et avsluttende kapittel i Johnsen (2013).

---

<sup>1</sup> Denne reviderte versjonen avviker fra tidligere versjon kun ved en økt markedspremie for aksjerisiko fra 5,0 % til 5,5 %, i samsvar med rapporten for Mobilvirosomhet av 20. mai 2017. Dette har økt nominell WACC til 8,3 % fra tidligere 8,0 %, og reell WACC til 5,7 % fra 5,3 %.

## 2. CAPM-basert kapitalkostnad

### 2.1 Generelt

Et selskaps kapitalkostnad er definert som forventet avkastning som kapitalmarkedet tilbyr på plasseringer med tilsvarende risiko. I samsvar med etablert reguleringspraksis benyttes kapitalverdimodellen (CAPM) for å bestemme selskapets risikojusterte avkastningskrav WACC ('Weighted Average Cost of Capital') for sysselsatt kapital (egenkapital + rentebærende gjeld):

$$(1) \quad WACC = RF + \beta_T \cdot MP + \gamma.$$

WACC summerer tre ledd: (i) risikofri rente RF, (ii) risikotillegg for kapitalens konjunkturelle avkastningsrisiko, lik markedets risikopremie MP (meravkastning for en vel-diversifisert aksjeportefølje relativt RF) skalert med selskapets forretningsbeta  $\beta_T$  og (iii)  $\gamma$ -justering for selskapets lånekostpremie etter skatt. De to selskaps spesifikke størrelsene  $\beta_T$  og  $\gamma$ -justering er definert ved:

$$(2) \quad \beta_T \equiv \left[ \frac{E}{E+G} \right] \cdot \beta_E + \left[ \frac{G}{E+G} \right] \cdot \beta_G \quad (\text{kapitalvektet snitt av aksjebeta og gjeldsbeta}),$$

$$(3) \quad \gamma \equiv \left[ \frac{G}{E+G} \right] \cdot [(1-s) \cdot R_g - RF]. \quad (R_g \text{ er selskapets marginale lånerente})$$

Formlene er utledet fra definisjonene av WACC som markedsverdivektet gjennomsnitt av selskapets egenkapitalkrav og skattejusterte marginal lånerente:

$$VAK \equiv \left[ \frac{E}{E+G} \right] \cdot (RF + \beta_e \cdot MP) + \left[ \frac{G}{E+G} \right] \cdot (1-s) \cdot R_g,$$

hvor E og G er markedsverdien av selskapets egenkapital og netto rentebærende gjeld (minus finansplasseringer). Formelverket forutsetter at selskapet har relativt begrenset gjeld slik at kreditorenes tapsrisiko har svært lav gjeldsbeta).

Selskapets aksjebeta er definert som aksjens ikke-diversifiserbare avkastningsrisiko innenfor en vel-diversifisert portefølje, markedsporteføljen, satt i forhold til markedsporteføljens risiko:

$$(4) \quad \beta_E = \frac{\text{Korr}(\tilde{R}_E, \tilde{R}_M) \cdot \text{Std}(\tilde{R}_E)}{\text{Std}(\tilde{R}_M)}.$$

Korrelasjonen mellom aksjens og markedsporteføljens avkastning angir andelen ikke-diversifiserbare risiko, dvs. aksjevariasjon i samtakt med porteføljens avkastning. Betaverdier for europeiske telekomaksjer estimeres nedenfor som helningskoeffisienter i lineære regresjoner mellom avkastning for aksjer og relevant markedsportefølje («beta»). Vi vil dessuten bruke følgende tilnærmede dekomponering av selskapenes forretningsbeta ved vurderingen av betaendringer i forhold til tidligere analyser:

$$(5) \quad \beta_T \approx \text{Korr}(\tilde{R}_E, \tilde{R}_M) \cdot \frac{[E / (E + G)] \cdot \text{Std}(\tilde{R}_E)}{\text{Std}(\tilde{R}_M)} = \text{Korrelasjon} \times \text{Forretningsrisiko (relativ)} ,$$

hvor jeg har droppet en marginal effekten av selskapets gjeldsbeta.

Formel (1) gir et WACC-krav etter selskapsskatt mens et før-skatt krav er det relevante for vårt formål. Dette fremkommer ved en oppjustering av etter-skatt kravet med selskapets effektive skattesats  $s^*$ , (4)

$$\text{WACC}^{\text{f.skatt}} = \text{WACC} / (1-s^*).$$

Effektiv skattesats  $s^*$  vil kunne avvike fra nominell skattesats 23 % (fra 2018<sup>2</sup>) pga. selskapets skattemessige disposisjoner, men settes allikevel lik 23 %. Jeg ser bort fra skattemessig effekter på risikofri rente og markedspremien av en ulik effektiv investorskatt for aksje- i forhold til renteinntekter, bl.a. fordi dominerende eiere på børsen ikke er underlagt dette skattesystemet (Staten og institusjonelle og utenlandske investorer). Disse effektene er uansett er små, jf Johnsen (2006b).

## 2.2 WACC før skatt for norsk fastlinjevirksomhet

Tabell 1 viser beregnet WACC-krav etter og før selskapsskatt for norsk fastlinjevirksomhet pr årsslutt 2016 basert på parameterverdiene i nedre del av tabellen. Det relevante før skatt WACC-kravet er beregnet til 8,3 % nominelt eller ca. 5,7 % reelt, justert for 2,5 % antatt inflasjon.

Jeg bruker en langsiktig normal risikofri rente (statsrente) på 3,5 % som sum av inflasjon 2,5 % og en antatt normal realrente på kun 1,0 % for kommende 5 – 10 år, redusert fra 2,0 % pr oktober 2013. Forretningsbetaverdien for regulert fastlinjevirksomhet er økt til 0,50 fra 0,45 ved siste vurdering og markedspremien for aksjer er hevet til 5,5 % fra 4,5 %. Jeg bruker uendret kredittpremie 1,5 % kredittpremie i lånerenten i forhold til norsk 10-års statsrente og markedsverdibasert gjeldsandel 40 % for ‘stand-alone’ fastlinjevirksomhet. Alle parameterverdier er ment å representere normale, langsiktige kapitalmarkedsforhold, og vil bli begrunnet i følgende kapitler.

---

<sup>2</sup> Stortingets skatteforlik våren 2016 om 23 % selskapskatt fra 2018; midlertidig 24 % for 2017. Jeg ser bort fra en effekten av økte investorskatter på aksjeinntekter, som uansett vil bli relativt små pga. skattefritak for investeringer holdt i aksjeselskap eller aksjesparekonto.

**Tabell 1. WACC-krav for norsk fastlinjevirkksomhet**

|                                     | Norsk fastlinje (% p.a.) |                        |
|-------------------------------------|--------------------------|------------------------|
|                                     | Etter skatt <sup>1</sup> | Før skatt <sup>2</sup> |
| Risikofri ( <i>RF</i> )             | <b>3,50</b>              | 4,55                   |
| Realrente                           | 1,00                     | 1,30                   |
| Risikopremie ( $\beta_A \cdot MP$ ) | 2,75                     | 3,57                   |
| Lånekost ( $\gamma$ )               | 0,14                     | 0,18                   |
| <b>WACC</b>                         | 6,39                     | <b>8,30</b>            |
| <i>Reell (2,5 % inflasjon)</i>      | 3,80                     | <b>5,66</b>            |

**Parametre:**

|                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| Inflasjon                     | 2,50        |
| Markedspremie ( <i>MP</i> )   | <b>5,50</b> |
| Forretningsbeta ( $\beta_A$ ) | <b>0,50</b> |
| Gjeldsandel ( $G / (E+G)$ )   | 0,40        |
| <i>EK-beta</i> <sup>3</sup>   | 0,77        |
| <i>Gjeldsbeta</i>             | 0,10        |
| Kredittpremie ( $R_G - RF$ )  | <b>1,50</b> |
| Selskapskatt ( <i>s</i> )     | <b>23 %</b> |

<sup>1</sup>  $RF + \beta_A \cdot MP + \gamma$ ; jf formel (1) og (3).

<sup>2</sup> WACC etter skatt / (1-s).

<sup>3</sup> (Forr. beta - gjeldsandel x gjeldsbeta) / (1 - gjeldsandel)

Tabell 2 viser at WACC-estimatet på 8,3 % er 0,6 %-poeng lavere enn mitt anslag på 8,9 % pr oktober 2013. Reduksjonen skyldes i det vesentlige 1 %-poeng lavere risikofri rente og lavere selskapskatt 23 %, som reduserer kravet før skatt med hele 1,6 %-poeng. En større markedspremie for aksjerisiko og større effektiv gjeldskost øker isolert kravet med hhv. 0,8 %-poeng og 0,3 %-poeng.

Tabell 2 viser at det nye reelle WACC-kravet på 5,7 % er noe lavere enn det tilsvarende kravet 6,1 % som benyttes fra 2014 i den britiske reguleringen av BTs fastlinje-virkksomhet (Openreach). Kravet er derimot vesentlig høyere enn justert realkrav 4,3 % i den svenske reguleringen og i særdeleshet 3,3 %-kravet i den danske reguleringen.<sup>3</sup> Kravforskjellene i forhold til svensk og dansk WACC-krav skyldes særlig forskjeller i risikofri rente, fordi man i disse landenes regulering bruker en markedsavledet risikofri rente, med tilnærmet null realrente. Danmark benytter i tillegg en langt

<sup>3</sup> Reduksjonen i risikofri rente for det svenske kravet (fra 3,07 % til 2,10%) og økningen i markedspremien (fra 5,5 % til 5,75 %) er avledet fra de samme parametrene i et nylig forslag for svensk mobiltelefoni (februar 2016). Det er grunn til å tro at et tilsvarende forslag for fastlinje også vil kunne øke verdien for forretningsbetaen. Endringen i 2016-kravet for Danmark reflekterer et nylig forslag om et uniformt WACC-krav for både mobil og fastlinje.

lavere markedspremie. Den britiske reguleringen av 2014 benytter et mer langsiktig normalisert rentenivå.

**Tabell 2. Før skatt WACC for fastlinjeregulering: Norge relativt UK, Sverige og Danmark**

|                              | Norge       |      |      | UK <sup>1</sup> |      |      | Sverige <sup>2</sup> |             |             | Danmark <sup>3</sup> |             |             |
|------------------------------|-------------|------|------|-----------------|------|------|----------------------|-------------|-------------|----------------------|-------------|-------------|
|                              | 2016        | 2013 | 2010 | 2014            | 2013 | 2009 | 2016*                | 2013        | 2010        | 2016*                | 2013        | 2009        |
| <b>Før skatt:</b>            |             |      |      |                 |      |      |                      |             |             |                      |             |             |
| Risikofri rente              | 4,5         | 6,2  | 6,9  | 5,6             | 5,1  | 6,3  | 2,7                  | 3,9         | 5,0         | 2,1                  | 2,1         | 5,3         |
| Risikopremie                 | 3,6         | 2,8  | 3,4  | 3,1             | 3,8  | 3,5  | 3,2                  | 3,1         | 3,7         | 2,3                  | 2,4         | 2,3         |
| Lånekost-justering           | 0,2         | -0,1 | -0,2 | 0               | 0,3  | 0,4  | 0,6                  | 0,5         | 0,1         | 0,7                  | 0,3         | 0           |
| <b>WACC før skatt</b>        | <b>8,3</b>  | 8,9  | 10,2 | <b>8,7</b>      | 9,1  | 10,2 | <b>6,5</b>           | 7,5         | 8,8         | <b>5,2</b>           | 4,8         | 7,7         |
| Reell                        | <b>5,7</b>  | 6,2  | 7,5  | <b>6,4</b>      | 6,2  | 7,5  | <b>4,4</b>           | 5,4         | 6,6         | <b>3,3</b>           | 3,0         | 5,6         |
| <b>Parametre:</b>            |             |      |      |                 |      |      |                      |             |             |                      |             |             |
| Risikofri rente              | <b>3,50</b> | 4,50 | 5,00 | <b>4,50</b>     | 4,10 | 4,50 | <b>2,10</b>          | <b>3,07</b> | <b>3,71</b> | <b>1,63</b>          | <b>1,61</b> | <b>4,01</b> |
| Inflasjon                    |             | 2,50 |      | 2,20            | 2,80 | 2,50 |                      | 2,00        |             | 1,77                 | 1,77        | 2,00        |
| Markedspremie                | <b>5,50</b> | 4,50 | 4,50 |                 | 5,00 |      | 5,75                 | 5,50        | 5,00        | 4,48                 | 3,85        | 3,75        |
| Forretningsbeta <sup>4</sup> | 0,50        | 0,45 | 0,55 | 0,50            | 0,60 | 0,50 | 0,44                 | 0,44        | 0,54        | 0,41                 | 0,47        | 0,47        |
| Gjeldsandel                  |             | 0,40 |      | 0,32            | 0,40 | 0,35 |                      | 0,40        |             | 0,42                 | 0,33        | 0,33        |
| EK-beta                      | 0,77        | 0,75 | 0,92 | 0,69            | 0,90 | 0,77 | 0,44                 | 0,44        | 0,54        |                      | 0,70        |             |
| Gjelds-beta                  | 0,10        |      |      | 0,10            | 0,15 |      |                      |             |             |                      |             |             |
| Kredittpremie                | 1,50        | 1,50 | 1,50 | 1,00            | 1,70 | 3,00 | 2,00                 | 2,00        | 1,50        | 2,22                 | 1,40        | 1,40        |
| Selskapskatt                 | 23 %        | 27 % | 28 % | <b>20 %</b>     | 20 % | 28 % | 22 %                 | 22 %        | 26,3 %      | 22 %                 | 24,5 %      | 24,5 %      |

<sup>1</sup> A New Pricing Framework for Openreach; Ofcom statement, 22. mai 09. / WBA Charge Control; 20. jul 11 / Fixed Access Review 26.jun 14.

<sup>2</sup> PTS forslag fastnett 10.nov 10 / PTS Forslag 3.jun 13 / 2016\* bruker revidert risikofri rente og markedspremie fra PTS mobil-forslag 8.feb 16.

<sup>3</sup> IT- og Telestyrelsen 30.okt 09 / Erhvervsstyrelsen 9.sep 13 / 2016\* bruker forslag til felles mobil- & fast-krav fra Erhvervsstyrelsen 24.jun 16

<sup>4</sup> For UK, Danmark og Sverige-2010 er forretningsbeta justert ned med en skattesubsidie for gjeld.

I tabell 3 nedenfor sammenlignes de foreslåtte WACC-parametere for 2016 med representative medianverdier benyttet i europeisk regulering av fastlinje-virksomhet, i tillegg til Sverige og Danmark. Tallene i siste to kolonner er resultatet av en nylig europeisk undersøkelse av regulering av fastlinje- og mobil-virksomhet gjennomført av foreningen av europeiske telekom-reguleringsmyndigheter BEREC (2016). For fastlinje-regulering svarte opp til 27 nasjonale reguleringsmyndigheter. Siste kolonne viser at mine parameterforslag ligger nær medianverdien for de europeiske svarene mens kombinasjonen av verdiene gir foreslåtte WACC-krav som ligger lavere enn medianverdiene.

**Tabell 3. WACC-parametere i europeisk regulering av fastlinje**

|                       | Skandinavia 2016 <sup>1</sup> |             |             | Europa <sup>2</sup> |                       |
|-----------------------|-------------------------------|-------------|-------------|---------------------|-----------------------|
|                       | Norge                         | Sverige     | Danmark     | Median<br>verdi     | Andel land<br>< Norge |
|                       | Risikofri rente               | 3,50        | 2,10        | 1,63                | 3,00                  |
| Inflasjon             | 2,50                          | 2,00        | 1,77        | 2,00                | 57 %                  |
| Realrente             | 1,00                          | 0,10        | -0,08       | 1,00                | 50 %                  |
| Markedspremie         | 5,50                          | 5,75        | 4,48        | 5,25                | 59 %                  |
| Forretningsbeta       | 0,50                          | 0,44        | 0,41        | 0,50                | 50 %                  |
| Gjeldsandel           | 0,40                          | 0,40        | 0,42        | 0,40                | 50 %                  |
| Kredittpremie         | 1,50                          | 2,00        | 2,22        | 1,60                | 45 %                  |
| Selskapskatt          | 23 %                          | 22 %        | 22 %        | 20 %                | 65 %                  |
| <b>WACC før skatt</b> | <b>8,30</b>                   | <b>6,40</b> | <b>5,20</b> | <b>8,55</b>         | <b>48 %</b>           |
| <b>Reell</b>          | <b>5,70</b>                   | <b>4,30</b> | <b>3,30</b> | <b>6,20</b>         | <b>43 %</b>           |

<sup>1</sup> Fra tabell 2 for 2016.

<sup>2</sup> BERC Report - Regulatory Accounting in Practice 2016; BoR(16).

### 3. Mer om WACC-parametere

#### 3.1 Generelt

Formelverket (1) – (5) viser hvordan WACC-kravet før skatt kan variere mellom selskaper/bransjer eller over tid for samme selskap avhengig av viktige parameterverdier:

- **Risikofri rente (RF)**: Realrente + forventet inflasjon. Endringer justert opp med selskapets effektive skattesats slår ut direkte i før skatt WACC.
- **Markedspremie (MP)**: Justeres opp med selskapets effektive skattesats, og slår ut i kravet proporsjonalt med selskapets forretningsbeta.
- **Forretningsbeta ( $\beta_i$ )**: Beregnes fra egenkapitalbetaverdier ved formel (2) for børsnoterte selskaper som driver med tilsvarende virksomhet. Slår ut proporsjonalt med før skatt markedspremie. Dette er den viktigste forklaringsfaktoren for selskapsforskjeller i WACC.

Jeg vil i dette kapitlet diskutere størrelsen på risikofri rente og deretter markedspremien og kredittpremien i selskapets lånerente. Størrelsen på forretningsbetaen for fastlinjevirkosmhet diskuteres i etterfølgende kapittel 4.

### 3.2 Risikofri rente (RF)

Figur 1 viser utviklingen i perioden 2003 – 2016 for 10-års norske statsobligasjons- og swaprenter, begge regnet ved som månedlige snitt av daglige renter. Figuren viser det vedvarende fallet i rentenivået etter finanskrisen sommeren/høsten 2008. Statsrenten har falt fra ca. 5 % til kun ca. 1 % sommeren 2016. Det har vært et par perioder med midlertidig sterk renteoppgang og antydning om en tilbakevending til et normalt rentenivå, nemlig høsten 2010 - våren 2011 og høsten 2012 - våren 2013. Begge perioder ble avbrutt av perioder med nye sterke rentefall, nemlig starten på euro-krisen høsten 2011 og oljeprisfallet høsten 2014. Vi er nå inne i en ny sterk renteoppgang etter sommeren 2016, som har nær doblet 10-års renten opp mot 2 % nivået. Det gjenstår å se om denne oppgangen vil fortsette (Trump-faktoren).

10-års swaprente er fastrenten i en 10-års rentebytteavtaler (renteswap) mot 3 eller 6 måneders flytende NIBOR-rente<sup>4</sup>, men brukes også som basis ved fastsettelse av fastrente for lange lån til større bedrifter. Forskjellen mellom swaprenten og statsrenten med samme lengde har normalt vært ca. 0,30 % som delvis reflekterer kredittrisikoen i kortsiktige, 3-6 måneders lån mellom gode banker (jfr. kredittpremie på 0,10 % for A-ratede lån nedenfor) og delvis likviditetspremier i forhold til lange statsobligasjoner.

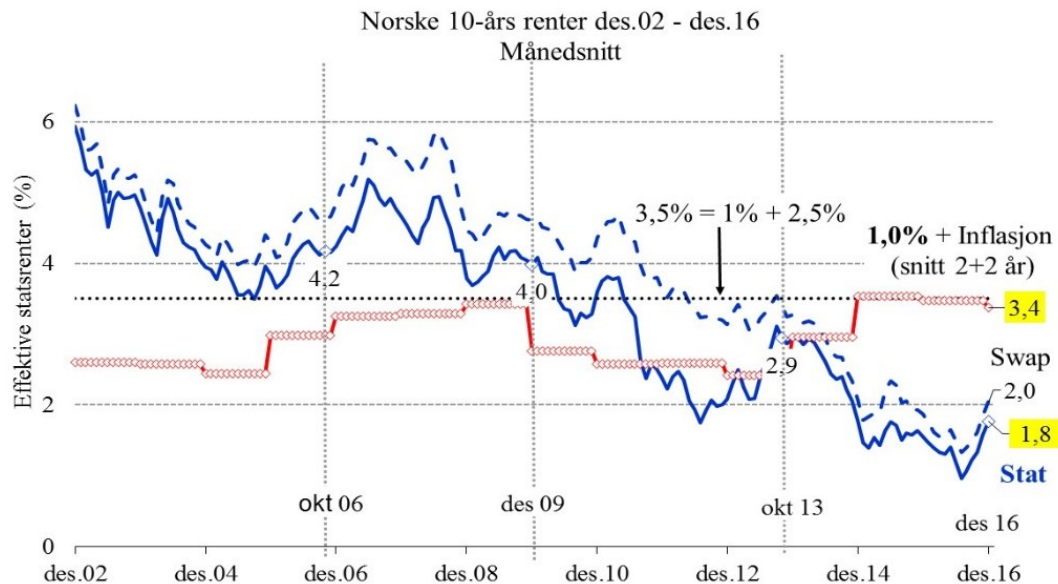
Figur 1 viser at swap-premien økte betydelig etter starten av finanskrisen 2007/08 og i særdeleshet etter starten på eurokrisen sommeren 2011. Økningen skyldtes delvis økt interbank-risiko med økte krav til kredittpremie i swaprenten men økningen skyldes nok i særdeleshet kunstig lave lange statsrenter som følge av en sterkt økning i etterspørselen etter norske statsobligasjoner under eurokrisen ('safe haven'). Det var derfor en vanlig oppfatning i denne perioden at statsrentene i bl.a. Norge, var lavere enn en risikofri rente og at risikofri rente mer tilsvarte swaprenten (med et mindre kredittfradrag, f.eks, 0,10 %). Situasjonen endret seg etter 2013, med økt usikkerhet også for norsk økonomi, og vi ser at swap-premien nå er ned mot 0,20 %. Dette betyr at lange statsrentene igjen kan benyttes som uttrykk for norsk risikofri rente.

---

<sup>4</sup> De to partene i en rentebytteavtaler utveksler årlige fastrentebetalinger mot kvartalsvise eller halvårlig fastsatte flytende rentebetalinger.

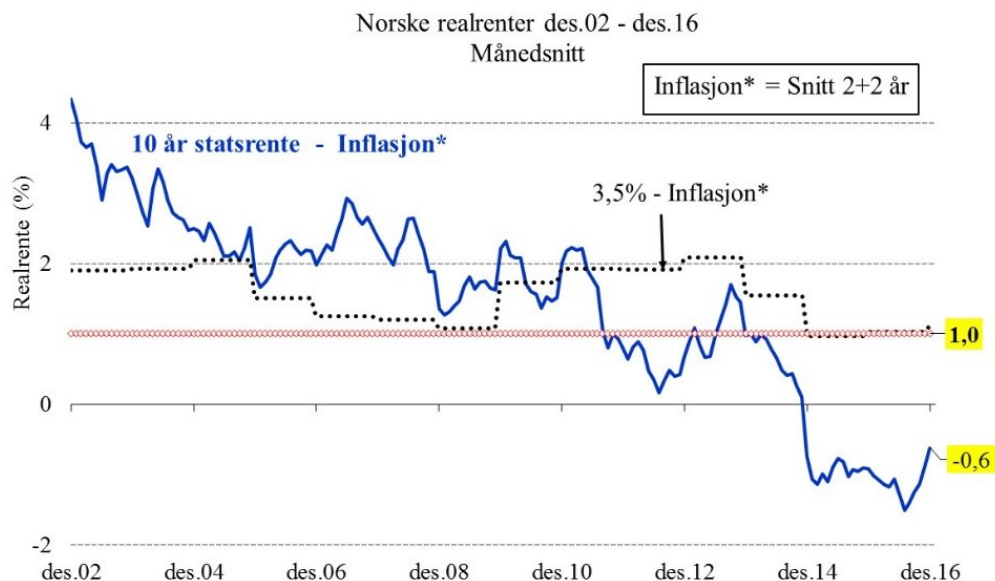
**Figur 1 Norske 10-års renter for perioden des.02 – des.16**

Månedlig snitt. Kilde: Norges Bank



**Figur 2 Norske beregnede realrenter stat, des.02 – des.16**

Månedlig snitt.



Den merkede røde kurven i figur 1 viser en risikofri rente som 1 % realrente plusset «forventet» langsiktig inflasjon beregnet som gjennomsnitt av inflasjonen siste to og neste to år. Dette er en hypotetisk forventet inflasjon som jo forutsetter perfekt fremsyn om neste to års inflasjon, og vil være mitt forslag til ny normalisert risikofri rente for reguleringen av fastrentevirksomhet. Forventet



inflasjon kunne alternativt benyttet Norges Bank inflasjonsforventninger for neste to år, men avvikene ville ikke bli særlig stor. Jeg bruker Norges Banks tall for 2016. Denne normaliserte risikofrie renten ligger betydelig lavere enn 10-års statsrente frem til 2011 men blir så langt høyere fra 2014. Dette til tross for at den «forventede» inflasjonen i 2015 og 2016 omtrent tilsvarte Norges Banks styringsmål på 2,5 %.

Dette forholdet illustreres også godt i figur 2 som viser implisitte realrenter basert på den «forventede» inflasjonen i figur 1.A. Vi ser hvordan den foreslåtte nye normaliserte risikofrie renten på 3,5 % ga en (ønsket) realrente på ca. 1 % realrente i 2015-2016. Vi ser ellers hvordan 10-års realrente stat faller vedvarende fra mer enn 4 % i slutten av 2002 til +/- 1 % i 2011 –2013, og faller videre fra desember 2014 til svært negativ realrente og ender så på minus 0,6 % pr. desember 2016, etter oppgangen siste halvår.

Figur A.1 og A.2 i appendikset viser utviklingen i 10-års amerikansk statsrente hhv. nominell og reell (heltrukne kurver) for perioden 2002–2016. Nominell rente hadde en noenlunde tilsvarende utvikling som 10-års statsrente, med et vedvarende fall fra ca. 5 % i 2005/06 til ca. 1,5 % sommeren 2016, og deretter en sterk oppgang til 2,4 % ved årsslutt. Det amerikanske statsobligasjonsmarkedet gir oss langt er og bedre informasjon ved å handle både lengre løpetider 20 – 30 år og inflasjonsbeskyttede eller realrente-obligasjoner (TIPS = ‘Treasury Inflation Protected Securities’). Den heltrukne kurven i figur A.2 viser 10-års effektiv realrente stat og forskjellen fra nominell 10-års rente i figur A.1 gir under normale markedsforhold et inntrykk av markedets 10-års inflasjonsforventninger (kan kalibreres mot handlede 10-års såkalte inflasjonsswapper). Forskjellen pr. desember 2016 er således ca. 2,3 % (tilsvarte også fastdelen i en 10-års inflasjonsswap). Vi skal ikke legge altfor mye vekt på denne observasjonen, bl.a. fordi amerikansk økonomi nå er i en litt annen konjunkturfase enn den norske, og likviditet og prising i realrentemarkedet er gjennomgående dårligere enn i det ordinære statsobligasjonsmarkedet. Det er allikevel interessant å notere at 2,3 % implisitt amerikansk 10-års inflasjon er tilsvarende «forventet» norsk inflasjon beregnet til 2,4 % i figur 1 og antatt 2,5 % fast inflasjon i normalisert risikofri rente som jeg foreslår fra 2016.

Det amerikanske statsobligasjonsmarkedet gir oss også informasjon om investorenes forventninger om fremtidige nominelle og reelle statsrenter, og derfor om langsiktig inflasjon. De stiplede kurvene i figur A1 og A.2 i appendikset viser implisitte terminrenter for 10-år stat med start 10 år ut, regnet ut fra 10- og 20-års nominelle og inflasjonssikrede obligasjonsrenter.<sup>5</sup> Disse terminrentene kan tolkes som markedets langsiktige forventninger om fremtidige 10-års statsrenter. Etter økningen i

---

<sup>5</sup> Terminrenten kan beregnes fra 10- og 20-års (null-kupong) renter som en ‘break-even’ rente  $R_{10,10}$  om 10 år for så 10 år slik at verdien av 1 krone plassert i 20 år er den samme plassert til 20-års renten eller suksessivt til 10-års renten og så til terminrenten, dvs.  $(1+R_{20})^{20} = (1+R_{10})^{10} \times (1+R_{10,10})^{10}$ . Dette gir følgende tilnærmede formel:  $R_{10,10} \approx 2 \times R_{20} - R_{10}$ .

rentenivået siste halvår handles 10-års nominell statsrente med start om 10 år til 2,4 % og 10 års realrente til 0,6 %, dvs. at det amerikanske statsmarkedet nærmer seg vår anbefalte risikofrie rente på 3,5 % og realrente 1,0 %.

**Den prikkede linjen i figur 1.A representerer mitt forslag nedenfor om ny normalisert risikofri rente for reguleringen av fastrentevirksomhet, nemlig 3,5 % som sum av 1 % realrente og 2,5 % forventet normal inflasjon.** Dette representerer en reduksjon på 1 %-poeng i forhold til risikofri rente i dagens regulering. Figur 1.A viser at den reviderte risikofrie renten er lavere enn 10-års statsrente frem til 2010 og blir betydelig høyere fra 2014 som følge av det fortsatt sterke fallet i statsrentene.

#### *Anbefaling om risikofri rente for WACC for fastlinje*

Problemet med unormalt lave statsrenter består fortsatt selv om rentenivået både i USA og Norge har økt signifikant siste halvår. Jeg har tidligere argumentert for bruk av en mer normal statsrente i et langsiktig avkastningskrav for inntektsregulering, jfr. Johnsen (2012 og 2013). Jeg benyttet opprinnelig 5 % som summen av en 2,5 % realrente og 2,5 % forventet inflasjon, som ble redusert til 4,5 % i Johnsen (2012) ved å anta en lavere 2 % langsiktig realrente. Basert på diskusjonen ovenfor vil jeg nå foreslå at risikofri rente reduseres ytterligere til 3,5 %, som sum av 1 % realrente og 2,5 % inflasjon i henhold til Norges banks inflasjonsmål. Denne renten bør justeres kun dersom vi mot formodning skulle få en vesentlig lavere (eller høyere) realrente eller signifikant forskjellig løpende inflasjon enn Norges Banks inflasjonsmål, jfr. også Holde, Johnsen og Moen (2016).. Bruk av en normalisert realrente innebærer at man også bør bruke normaliserte risikopremier for egenkapitalen og gjelden, som diskutert i avsnitt 3.3 nedenfor.

Bruk av en fast langsiktig risikofri rente vil ivareta ønsket om en mest mulig stabil WACC ved inntektsregulering av telekombransjen. Dette er virksomheter med relativt langsiktige kapitalinvesteringer, og det tillatte WACC-kravet er en viktig parameter i selskapenes investeringsbeslutninger. Samtidig skal WACC-kravet gjelde for en reguleringsperiode på minst tre år. Dette betyr at mer kortsiktige eller konjunkturrelle variasjoner i rentenivået i liten grad bør slå ut i beregnet WACC-krav. En ideell modell for regulering av monopol-selskaper bør gi effekter som mest mulig kopierer konkurranseutsatte bransjer, og hvor inntekts-nivået ikke er påvirket av kortsiktige endringer i selskapenes avkastningskrav.

Tabell 3 ovenfor viser at 3,5 % nominell risikofri rente i 2016 plasserer Norge i midtre til øvre sjikt i europeisk inntektsregulering av fastlinjevirkosomhet, men at forventet realrente på 1,0 % tilsvarer medianverdien for realrenter benyttet av de 27 landene i BERECs analyse. Den britiske inntektsreguleringen pr. 2014 benyttet en også mer langsiktig normalisert risikofri rente på ca. 2,3 %,

mens 10-års statsrente nå handles på 1,5 % nominelt og -0,6 % realrente (justert til KPI-indeksring). Andre reguleringsregimer internasjonalt bruker en viss glatting av den konjunkturelle variasjonen i lange statsrenter ved å beregne et løpende historisk gjennomsnitt av observerte renter, typisk 10-års statsrente. Den svenske og danske reguleringen benytter snittperiode på hhv. 7 og 6 år for 10-års statsrente. Dette ga risikofri rente hhv. 2,1 % og 1,6 % pr. desember 2015 og juni 2016, PTS (2016) og Erhvervsstyrelsen (2016); jfr. tabell 2 ovenfor. Med antatt inflasjon hhv. 2,0 % og 1,8 % ga dette tilnærmet null implisitte realrenter, dvs. +0,10 % og -0,20%. Anvendt på norsk 10-års statsrente pr. desember 2016 ville et 7 og 6 års gjennomsnitt (fra januar 2010 og 2011) gitt gjennomsnittsrenter på hhv. 2,4 % og 2,2 %. Justert for gjennomsnittlig forventet inflasjon 1,9 % i samme periode (definert som i figur 1) ville gitt realrenter hhv. 0,5 % og 0,3 %.

### 3.3 Markedspremien for aksjer (MP)

Markedspremien er forventet meravkastning for en diversifisert aksjeportefølje i forhold til risikofri rente. Premien kan fastsettes vanligvis ut fra historisk avkastning justert for eventuelle strukturelle endringer etter måleperioden, eller også fra spørreundersøkelser av investorer eller andre relevante aktører om deres bruk av forventet avkastning. Valget av markedspremie kan eventuelt også reflektere en fremoverskuende vurdering av forventet premie implisitt i børsens nåværende prising av aksjer (sjelden benyttet fordi metoden forutsetter innsikt i markedets forventninger om selskapenes inntjening).

Som for risikofri rente kan valget av markedspremie enten reflektere rådende markedsforhold, dvs. normalt høyere markedspremie og lavere (real-) rente i dårlige tider med større risiko, og lavere i gode tider og lavere risiko. Verdien kan alternativt settes ut fra en langsiktig, mer normal markedspremie, som jeg gjør. Valget av markedspremie og risikofri rente bør uansett være innbyrdes konsistent, dvs. at begge er enten konjunkturelt tilpasset rådende markedsforhold – f.eks. lav rente og høy premie i dagens usikre situasjon – eller begge er ment å reflektere en langsiktig normalsituasjon, som i mitt valg.

Jeg har tidligere benyttet en langsiktig global markedspremie på 4,5 % (jfr. tabell 2), vurdert som et midtpunkt i det sannsynlige intervallet 3 % - 6 %. **Jeg velger nå å bruke en langsiktig markedspremie på 5,5 %.** Dette reflekterer forventningen om en noe høyere forventet langsiktig meravkastning for aksjer, bl.a. som følge av større risiko om langsiktig global realvekst, spesielt for kommende 5 – 10 års periode. Denne risikoen er også reflektert i det vedvarende lave internasjonale realrentenivået og vår bruk av en mellom-langsiktig normalisert 1 % realrente. Valget av realrente og markedspremie kan derfor sies å være innbyrdes konsistent. En markedspremie på 5,5 % er mer i

samsvar med nåværende regulatorisk WACC-praksis, i henhold til tabell 3, og med historiske langsiktig meravkastning og oppfatningen blant ledende aktører internasjonalt, i henhold til tabell 4 nedenfor.

**Tabell 4. Europeiske markedspremier: Historisk avkastning og en spørreundersøkelse**

|                     | Dimson, Marsh & Staunton (2016/12) <sup>1</sup> |             |        | Fernandes<br>markedspremie <sup>2</sup> |
|---------------------|---|-------------|--------|---|
|                     | Snitt meravkastning aksjer                      |             |        |   |
|                     | Geometrisk                                      | Aritmetisk  | Risiko |   |
| Belgia              | 2,40  | <b>4,70</b> | 21,0   | <b>5,50</b>                             |
| Danmark             |   |             |        | <b>5,00</b>                             |
| Finland             | 5,20  | <b>8,90</b> | 30,0   | <b>5,40</b>                             |
| Frankrike           | 3,00  | <b>5,30</b> | 23,0   | <b>5,90</b>                             |
| Holland             | 3,30  | <b>5,60</b> | 22,0   | <b>5,00</b>                             |
| Norge               | 2,20  | <b>5,20</b> | 28,0   | <b>5,00</b>                             |
| Sveits              | 2,10  | <b>3,60</b> | 18,0   | <b>5,00</b>                             |
| Storbritannia       | 3,60  | <b>5,00</b> | 17,0   | <b>5,00</b>                             |
| Sverige             | 3,10  | <b>5,50</b> | 22,0   | <b>5,00</b>                             |
| Tyskland            | 5,10  | <b>8,50</b> | 29,0   | <b>5,00</b>                             |
| USA                 | 4,40  | <b>5,50</b> | 20,0   | <b>5,00</b>                             |
| <b>Gjennomsnitt</b> | <b>3,44</b>                                     | <b>5,78</b> | 23,0   | <b>5,16</b>                             |
| <b>Verden</b>       | <b>3,30</b>                                     | <b>4,40</b> | 18,0   |   |

<sup>1</sup> Dimson, Marsh, Staunton (2016, 2012). "Verden" = kapitalvektet portefølje av 19 land.

<sup>2</sup> Fernandez, et.al. (2014/16). Medianverdi for svarene.

Første tre tallkolonner i tabell 4 viser gjennomsnittlig meravkastning og -risiko for aksjer i perioden 1900-2015 for ulike land, basert på årlige avkastningstall samlet av de tre engelske forskerne Dimson, Marsh og Staunton (2012/2016).<sup>6</sup> Historisk avkastning kan måles geometrisk som årlig gjennomsnittlig verdivekst for en passiv investering over hele perioden 117 år (fra januar 1900) med reinvestering av utbytter og rentes-rente. Alternativt kan den måles som aritmetisk som et enkelt snitt av årlig avkastning på et fast investert beløp (uten rentes-rente). Forskjellene mellom disse to avkastningstallene er svært store i tabell 4. Gjennomsnittlig aritmetisk risikopremie for de 10 landene utgjorde således hele 2,3 %-poeng mer enn gjennomsnittlig geometrisk premie, hhv. 5,78 % og 3,44 %.

Forskjellen mellom aritmetisk og geometrisk premie kan grovt anslås som halvparten av risikotallene i tredje tallkolonne kvadrert (varianser).<sup>7</sup> Avkastningskrav skal benyttes for å

<sup>6</sup> For Norge har dette vært i samarbeid med undertegnede.

<sup>7</sup> Større risiko innebærer et større gjennomsnittlig rentes-rent tap: gjennomgående større kronetap enn gevinster i den passive verdiveksten uten uttak eller innskudd i forhold til snitt avkastning på et fast investert beløp, jfr. også Holden, Johnsen og Moen (2016).

diskontere forventede kronebeløp eller for å vurdere historisk gjennomsnittlig årlig rentabilitet på et selskaps investerte kapital, se f.eks. Holden, Johnsen og Moen (2016). Begge formål tilsier bruk av en aritmetisk risikopremie og dette er også den vanligste markedsbruken. Snitt aritmetisk risikopremie for de ti landene i tabellen er ca. 5,8 %, men er kun 4,4 % for verdensindeksen (markedsverdi-vektet portefølje av totalt 19 land). Forskjellen skyldes i det vesentligste den langt lavere diversifiserte risikoen i verdensindeksen. Den lavere historiske indekspremien på 4,4 % er det mest relevante historiske tallet for en global markedspremie.<sup>8</sup> Denne premien bør justeres opp i lys av resultatet av spørreundersøkelsen blant et større antall markedsaktører og akademikere i ulike land, referert i siste kolonne. Dette tilsier en premie høyere enn 5 % og det samme gjelder en tilsvarende norsk undersøkelse av revisjonsselskapet PwC (2016).

**Jeg velger derfor å bruke (avrundede) verdien 5,5 % som relevant markedspremie i min WACC-beregning.** BERIC-undersøkelsen i 2016 referert i tabell 3 ovenfor gir en noe høyere medianverdi på 5,25 % for europeisk regulering av fastlinje, basert på svar fra de 27 deltakende nasjonale reguleringsmyndigheter. I henhold til tabell 2, benyttet Ofcom 5 % markedspremie i britisk fastlinjeregulering pr 2014, mens Sverige benytter 5,75 % fra 2015/16 (for mobil) og Danmark benytter ca. 4,5 % fra sommeren 2016.

### *3.4 Kredittpremie i lånerenten*

Min WACC-beregning er relativt upåvirket av normale variasjoner i selskapets gjeldsgrad, jf.  $\gamma$ -justeringen i formel (3)<sup>9</sup>. Denne effekten er ubetydelig i forhold til andre feilkilder i krav-beregningen.

Vurderingen av en sannsynlig kredittpremie for norsk mobilvirksomhet tar utgangspunkt i observerte kredittpremier for obligasjonslån i Telenor ASA og TeliaSonera. Utviklingen i kredittspreader for (tilnærmet) 10-års lån vises i figur 3.A og 3.B nedenfor. Figur 3.A viser kredittpremier målt som forskjeller mellom effektive renter for lånene og referanse-statslån («benchmark-lån») i samme valuta

---

<sup>8</sup> Den danske reguleringsmyndigheten Erhvervsstyrelsen (2016) foreslår en markedspremie på 4,48 %, jfr. tabell 2. Denne bygger på en feilaktig bruk av gjennomsnittlig geometriske snitt avkastningstall i tabell 4 (jfr. s. 22-23), men deres markedspremie kan isteden forklares ved aritmetisk snitt risikopremie for verdensindeksen. Jeg vil også påpeke den hyppige feilaktige bruken av forventet aksjepremie 3 % for oljefondet som uttrykk for en «offentlig godkjent» markedspremie for norske WACC-krav. 3 % er en geometrisk risikopremie tilsvarende 3,3 % for verdensindeksen i tabell 4. Den relevante aritmetiske premien for et WACC-krav er ca 4,4 %.

<sup>9</sup> Også forretningsbeta vil endres dersom skattesystemet innebærer ulik totalbeskatning av gjeld og egenkapital, men endringen er ubetydelig for normale endringer i gjeldsgraden.

og med samme lengde. Dette er euro-lån<sup>10</sup> og premiene er derfor gjennomgående målt i forhold til tyske statsobligasjoner som referanselån. Disse kredittpremiene kan ikke direkte plusses på norske lange statsrenter i perioden 2011 – 2013 siden statsrentene var unormalt lave pga. eurokrisen og knapphet på utestående lån. Dette er derimot ikke et problem i dag.

Kredittpremiene for obligasjonsmarkedet i figur 3.A reflekterer en likviditetspremie i tillegg til en kompensasjon for forventet misligholdstap, som dominerer i figur 3.B. Likviditetspremien eksploderte høsten 2008 som vist ved premieutgangen i figur 3.A i forhold til figur 3B, men er nå redusert til kun 0,15 - 0,25 %. Figur 3.A-B viser at kredittpremien i langsiktig obligasjonsrente både for Telenor og TeliaSonera nå synes å ha stabilisert seg på et (langsiktig) nivå på 0,80 % - 0,90 %. Dette er nok en betydelig lavere kredittpremie enn for en hypotetisk, frittstående norsk fastlinjevirkosomhet i tabell 1. Både Telenor og TeleiaSonera har svært lav gjeldsandel, kun ca. 20 % mot 40 % for det hypotetiske selskapet. Begge oppfattes nok i markedet å kunne få indirekte støtte i en mulig krisesituasjon fra et betydelig statseierskap, ca. 50 % (fri aksjeflyt kun ca. 50 % iflg. tabell 5 nedenfor<sup>11</sup>). Begge forhold kan forklare selskapenes relativt høye kredittrating A- i forhold til de andre telekomselskapene i tabell 5, som gjennomgående har BBB eller dårligere (Swisscom og Proximus har A-rating og har også høy statlige eierandeler og lav gjeldsandel).

**Jeg velger derfor å opprettholde kredittpremien 1,5 % fra Johnsen (2013) i lånerenten for en norsk ”stand-alone” fastlinjevirkosomhet.** Dette tilsvarer observert kredittpremie 1,6 % for BBB-selskaper i det amerikanske obligasjonsmarkedet (Damodaran 2017), det tilsvarer medianverdien 1,6 % for kredittpremier for europeisk regulert fastvirkosomhet i tabell 3 og det er vesentlig lavere enn premiene 2,0 % og 2,2 % benyttet i svensk og dansk fastlinjeregulering.

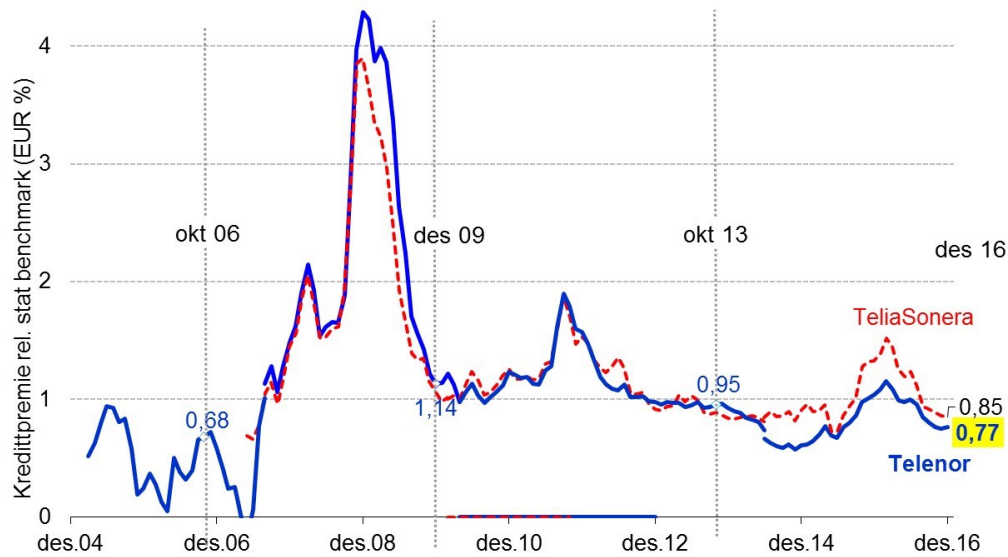
---

<sup>10</sup> Unntaket er perioden februar 2005 til juli 2007 hvor figuren viser et Telenor-lån i NOK og hvor kredittspredan er målt i forhold til effektiv rente på tilsvarende lange norsk statslån.

<sup>11</sup> Fri aksjeflyt er andelen av selskapets utestående aksjer som ikke er kontrollert av langsiktig strategiske eiere, f.eks. andre telekomselskaper (40 % av OTE/Hellas eiet av Deutsche Telecom) eller av statlige myndigheter (Telenor, Swisscom og Proximus har alle 54 % statlig eierskap og TeliaSonera har 40 %.)

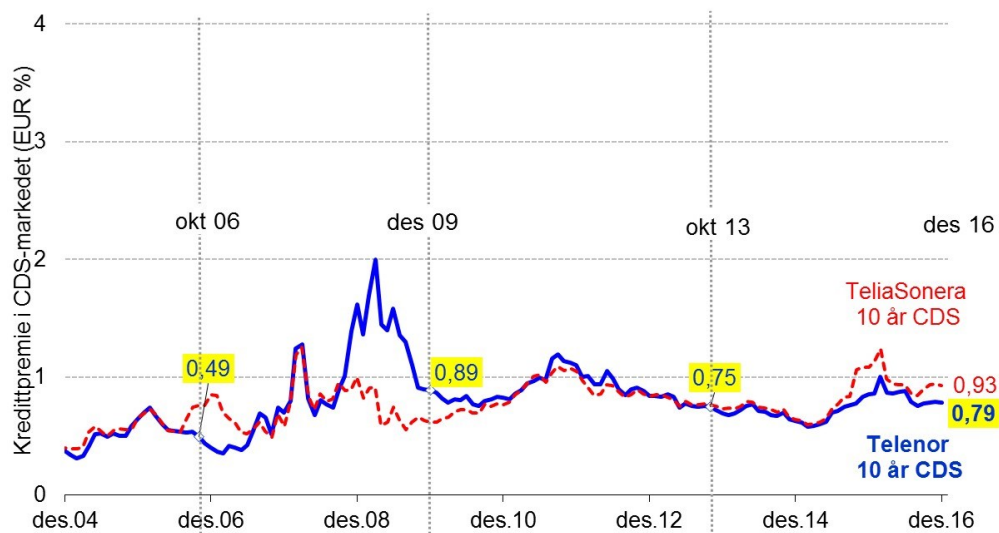
**Figur 3.A Kredittpremier i EUR obligasjoner feb.05 – des.16**

Relativt benchmark stat; Kilde: Datastream.



**Figur 3.B Kredittpremier i kredittswap-markedet feb.05 – des.16**

10 års underliggende obligasjoner; Kilde: Datastream.



#### 4. Forretningsbeta for fasttelefoni

#### 4.1 Internasjonale forretningsbetaer pr. desember 2016

Den generiske CAPM-formelen (1) for WACC-kravet fordrer et anslag på en forretningsbeta for fastlinjevirkosomhet, avledet fra en aksjebetaverdi ved formel (2). I Johnsen (2013) anslo jeg en forretningsbeta for norsk fastlinjevirkosomhet til 0,45 pr. oktober 2013. Dette var en reduksjon fra verdiene 0,55 pr. årsskiftet 2009/10 og 0,80 pr. oktober 2006, som reflekterte et kraftig og vedvarende fall i verdirisikoen for europeisk telekomvirkosomhet fra 2006, jfr. midtre kurve i figur 4.a og 4.b for henholdsvis 14 selskaper og for Telenor separat. Jeg vil argumentere i det følgende for å beholde verdien 0,45 som forretningsbeta for norsk fastlinjevirkosomhet pr. årsskiftet 2016/17. Dette er basert bl.a. på oppdaterte betaestimater for 14 børsnoterte europeiske telekomselskaper i tabell 5.

I tabell 5 er selskapene ordnet etter fallende andel fastlinjesalg i 2015 (første tallkolonne), fra høyeste andel 53 % for Telecom Italia til laveste andel 12 % for Telenor.<sup>12</sup> Midtre del av tabellen viser beregnede aksjebetaverdier for hvert av selskapene basert på daglige avkastningstall for 5-års perioden jan. 2014 – des. 2016. Bruk av daglige avkastningstall avviker fra tidligere bruk av månedlige tall, en endring som diskuteres nedenfor. Som tidligere beregnes tre alternative betaverdier for hvert selskap:

- **Nasjonal beta:** Aksjeavkastning mot avkastning for nasjonal børsindeks, begge regnet i nasjonal valuta.
- **Internasjonal beta:** Aksjeavkastning i lokal valuta mot USD-avkastning for en global indeks (MSCI \$ Verden).<sup>13</sup>
- **\$-internasjonal beta:** Aksjeavkastning konvertert til USD mot USD-avkastning for global indeks (MSCI \$ Verden).

Nasjonal aksjebeta kan oppfattes som relevant systematisk risiko for en investor som kun holder nasjonal børsrisiko. Internasjonale betaverdier er relevante for profesjonelle investorer som er internasjonalt diversifiserte, og som vi er opptatt av. Indeksavkastningen er målt i USD, mens avkastningen for den enkelte aksje er målt enten i nasjonal valuta («Internasjonal») eller omregnet med månedlige vekslingsgevinster/-tap til USD-avkastning («\$Internasjonal»; valutatap hvis dollar styrket seg i forhold til lokal valuta, og gevinst ved svekkelse).

---

<sup>12</sup> Hentet fra selskapenes årsrapporter, supplementert med tall fra Brattle (2016). For Telenor inkluderes fastlinjevirkosomheten i Sverige (ca. 3 %). I tabellen har jeg ellers tatt ut Telekom Austria (fastandel 25 %) som nå er nær 100 % eier-kontrollert av det meksikanske mobilselskapet América Móvil og også de fire rene mobilselskapene Vodafone, Mobistar, Drillisch og Sonaecom.

<sup>13</sup> Jeg har også beregnet to alternative sett av internasjonale betaverdier basert på selskapenes avkastningen i lokal valuta og med indeksavkastningen konvertert til hhv. selskapenes lokale valuta og lokal valuta for indeksselskapene (MSCI verdensindeks i lokale indeksvalutaer). Disse gir av størrelsesorden samme betaverdier som de fetede, internasjonale betaverdiene i tabell 5.



**Tabell 5. Aksje- og forretningsbeta for europeiske telekomselskaper jan. 2012 – des. 2016**

Ordnert etter andel fastlinjesalg innen gruppen store og mindre selskaper. Daglig avkastning for 5 år jan. 2012 - des. 2016

| Selskap                                | Land         | % salg fastlinje <sup>1</sup> | Enterprise verdi <sup>1</sup> | Fri aksjeflyt <sup>2</sup> | Rating gjeld | Aksjebeta <sup>3</sup> |             |              | Gjeldsandel <sup>4</sup> | Forretningsbeta <sup>5</sup> |             |              |
|--|--------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------|------------------------|-------------|--------------|--------------------------|------------------------------|-------------|--------------|
|  |              |                               |                               |                            |              | Nasjonal               | Internasj.  | \$Internasj. |                          | Nasjonal                     | Internasj.  | \$Internasj. |
| Telecom Italia                         | Italia       | 53 %                          | 458                           | 71 %                       | BB+          | 1,13                   | 1,55        | 1,69         | 0,68                     | 0,57                         | <b>0,70</b> | 0,74         |
| Swisscom                               | Sveits       | 50 %                          | 289                           | 46 %                       | A            | 0,62                   | 0,74        | 0,80         | 0,26                     | 0,49                         | <b>0,58</b> | 0,62         |
| British Telecom                        | UK           | 50 %                          | 677                           | 100 %                      | BBB          | 1,00                   | 1,08        | 1,39         | 0,23                     | 0,81                         | <b>0,87</b> | 1,11         |
| OTE                                    | Hellas       | 50 %                          | 58                            | 45 %                       | BB-          | 0,89                   | 1,85        | 1,98         | 0,34                     | 0,69                         | <b>1,33</b> | 1,42         |
| TDC                                    | Danmark      | 41 %                          | 78                            | 55 %                       | BBB          | 0,58                   | 0,95        | 1,09         | 0,42                     | 0,40                         | <b>0,61</b> | 0,69         |
| Elisa                                  | Finland      | 38 %                          | 64                            | 87 %                       | BBB          | 0,63                   | 0,97        | 1,10         | 0,21                     | 0,53                         | <b>0,80</b> | 0,91         |
| Orange                                 | Frankrike    | 35 %                          | 666                           | 69 %                       | BBB-         | 0,95                   | 1,33        | 1,46         | 0,47                     | 0,57                         | <b>0,77</b> | 0,84         |
| Telefonica                             | Spania       | 33 %                          | 1 254                         | 91 %                       | BB+          | 1,04                   | 1,61        | 1,74         | 0,42                     | 0,73                         | <b>1,07</b> | 1,14         |
| TeliaSonera                            | Sverige      | 30 %                          | 282                           | 56 %                       | A-           | 0,83                   | 1,01        | 1,25         | 0,23                     | 0,67                         | <b>0,80</b> | 0,99         |
| Proximus (Belgaco)                     | Belgium      | 26 %                          | 120                           | 46 %                       | A            | 0,63                   | 0,88        | 1,01         | 0,16                     | 0,56                         | <b>0,76</b> | 0,87         |
| KPN                                    | Holland      | 24 %                          | 226                           | 75 %                       | BBB-         | 0,87                   | 1,15        | 1,28         | 0,50                     | 0,49                         | <b>0,63</b> | 0,69         |
| Tele2                                  | Sverige      | 22 %                          | 50                            | 66 %                       |              | 0,62                   | 0,86        | 1,10         | 0,14                     | 0,55                         | <b>0,76</b> | 0,97         |
| Deutsche Telekom                       | Tyskland     | 18 %                          | 1 416                         | 66 %                       | BBB+         | 0,99                   | 1,11        | 1,24         | 0,40                     | 0,66                         | <b>0,73</b> | 0,81         |
| <b>Telenor</b>                         | <b>Norge</b> | <b>12 %</b>                   | <b>301</b>                    | <b>46 %</b>                | <b>A-</b>    | <b>0,85</b>            | <b>0,91</b> | <b>1,33</b>  | <b>0,16</b>              | <b>0,73</b>                  | <b>0,78</b> | <b>1,13</b>  |
| <b>Snitt</b>                           |              | <b>34 %</b>                   |                               | <b>66 %</b>                |              | <b>0,83</b>            | <b>1,14</b> | <b>1,32</b>  | <b>0,33</b>              | <b>0,60</b>                  | <b>0,80</b> | <b>0,92</b>  |
| - Vektet med % fastlinje-salg          |              |                               |                               | <b>0,67</b>                |              | <b>0,84</b>            | <b>1,19</b> | <b>1,35</b>  | <b>0,35</b>              | <b>0,60</b>                  | <b>0,81</b> | <b>0,92</b>  |
| - Korrelasjon med andel fastlinje-salg |              |                               |                               | <b>0,17</b>                |              | <b>0,13</b>            | <b>0,38</b> | <b>0,26</b>  | <b>0,34</b>              | <b>-0,09</b>                 | <b>0,20</b> | <b>-0,01</b> |

<sup>1</sup> Fastandel av salg 2015. / Sum børsverdi egenkapital og netto rentebærende gjeld pr 31.12.15; NOK milliarder.<sup>2</sup> Andel av utestående aksjer som ikke kontrolleres av langsiktige, strategiske eiere. Snitt 2012-16<sup>3</sup> Daglig aksjeavkastning for 5-års perioden jan. 2012 - des.2016. 'Nasjonal': Mot nasjonal børs (lokal valuta), MSCI verdensindeks.

'Internasjonal': Lokal aksjeavkastning mot \$ MSCI verdensindeks; '\$Internasjonal': \$ aksjeavkastning mot \$ MSCI verdensindeks.

<sup>4</sup> Rentebærende gjeld / 'Enterprise' verdi; snitt årsslutt 2011-15.<sup>5</sup> Aksjebeta x (1 - gjeldsandel) + Gjeldsbeta x (gjeldsandel). Gjeldsbeta hhv. 0,10, 0,15 og 0,30 for rating A, BBB og BB.

Aksjebetaverdiene er konvertert med formel (2) til implisitte forretnings-beta verdier i siste tre kolonner av tabell 3. Beregningen er basert på gjennomsnittlige årlige gjeldsandel for perioden, målt til markedsverdier. Denne gang har jeg også benyttet sjablonmessige betaverdier for selskapenes gjeld for ulike kredittrating-klasser som vist i tabell 6 (antok for enkelthet skyld null gjeldsbeta i tidligere analyser). Disse betaverdiene er estimert fra månedlige avkastningsserier for amerikanske obligasjonsindekser for ulike ratingklasser. Avkastning er beregnet som risikopremier i forhold til indekser for amerikanske statspapirer med tilsvarende lengde. Størrelsen på gjeldsbetaen har kun marginal betydning for beregningen av selskapets forretningsbeta ved formel (2), øker f.eks. verdien av forretningsbetaen for Telenor med kun ca. 0,02 (gjeldsandel 0,16 x gjeldsbeta 0,10).

**Tabell 6. Amerikansk gjeldsbeta og rating**

| Rating (S&P) | Gjeldsbeta |
|--------------|------------|
| A            | 0,10       |
| BBB          | 0,15       |
| BB           | 0,30       |

\* Barclays US index avkastningspremie over tilsv. US stat. Beta mot S&P500 månedlig for 1983 - 2016.

Tallene i tabell 5 gir følgende konklusjoner om forskjeller i selskapenes forretningsbetaverdier og som avviker noe fra konklusjonene i tidligere analyser i Johnsen (2010; 2013):

1. **Liten sammenheng mellom omfang av fastlinjevirkosomhet og forretningsbeta:** Første tallkolonne gir prosentandeler av salget i 2015 knyttet til fastlinje: Fastlinjevirkosomhet har tradisjonelt vært mindre konkurranseutsatt eller vært monopolvirkosomhet, og derfor behov for prisregulering. Man ville derfor forvente en negativ sammenheng mellom andel fastlinje og forretningsbeta, med lavere risiko dess større fastandel. Denne sammenhengen vises ikke i tabellen. To av korrelasjonene i siste linje er riktignok negative men med ikke-signifikante verdier, og korrelasjonen er faktisk klart positiv for den viktigste internasjonale verdien (uten USD-konvertering av selskapsavkastning). Forklaringen kan være at det tross alt er begrensede forskjeller i disse selskapenes fastlinjeandel og effekten av en lavere fastlinjerisiko er oppveiet av større effekter av risikoforskjeller mellom selskapenes andre virksomheter. Dessuten er nok fastlinjevirkosomheten etter hvert utsatt for reell konkurranse fra ny fiberlinje-teknologi; NGA-nettverk («Next Generation Access»).
2. **Liten sammenheng mellom forretningsbeta og selskapsstørrelse forretningsbeta** (størrelse målt ved markedsverdi = 'Enterprise'-verdi): Større selskaper – alt annet like – er normalt antatt å ha lavere forretningsrisiko og betaverdi, fordi de har større markeds kontroll og/eller er forretningsmessig mer diversifiserte. En slik tendens er ikke klar i tabellen, igjen kanskje pga. store forskjeller i risiko ved aktivitetene og som ikke nødvendigvis er knyttet til størrelse. Det er derimot en klar sammenheng mellom lav rating (BB) og spesielt høy betarisiko (OTE og Telefonica).
3. **Telenor og TeliaSonera har omtrent samme internasjonale forretningsbetaverdi:** Uten USD-konvertering av selskapsavkastning er beregnet forretningsbeta hhv. 0,78 og 0,80. Selskapene har samme kredittrating og markedsverdi men samme forretningsbeta er allikevel overraskende gitt Telenors langt større andel høyrisiko asiatisk mobilvirkosomhet i forhold til TeliasSoneras dominerende andel europeisk virksomhet med antatt lavere forretningsrisiko. Forklaringen er den enkle at en mindre andel av Telenors større forretningsrisiko er diversifiserbar innenfor en internasjonal investeringsportefølje. Relevant avkastningsrisiko for profesjonelle investorer, målt ved betaverdien blir derfor redusert til Telias nivå. Dette er illustrert i tabell A.3 i appendikset som dekomponerer forretningsbeta (tilnærmet) i produktet av korrelasjon med markedsporteføljen og relativ forretningsrisiko (aksjerisiko justert med egenkapitalandelen), jfr. formel (5) ovenfor. For perioden 2012 - 2016 hadde Telenor 26 % større forretningsrisiko (hhv. 1,55 og 1,23 forretningsrisiko relativt markedsporteføljens risiko), men andelen ikke-diversifiserbar risiko var 21 % lavere (korrelasjon 0,49 mot 0,62 for TeliaSonera).

4. **Gjennomgående store forskjeller mellom betaverdier regnet mot verdensindeksen og mot nasjonal børs, uavhengig av om selskapenes avkastning er målt i lokal valuta eller i USD.** De to siste kolonnene for aksje- og forretningsbeta i tabell 5 viser betaverdier regnet mot verdensindeksen i USD og med aksjeavkastningen regnet i hhv. nasjonal valuta og USD (internasjonale betaverdier). Første kolonne viser betaverdier mot nasjonale børsindeks hvor all avkastning er målt i nasjonal valuta (nasjonale betaverdier). Det er gjennomgående langt større forskjeller mellom nasjonale betaverdier og hver av de internasjonale betaverdiene, enn forskjellen innbyrdes mellom de internasjonale betaverdien avhengig valuta for aksjeavkastningen. Dette viser at bruk av internasjonal børsindeks istedenfor nasjonale indekser er det viktigste valget for estimering og sammenligning av betaverdier for selskaper på tvers av land. I forholdet mellom de to alternative internasjonale betaverdiene for vi høyere verdier dersom også aksjeavkastningen er regnet om til USD. Dette er ikke overraskende gitt at da korrelerer USD mot USD.

Disse resultatene er de motsatte av hva vi fant i tidligere analyser, hvor forskjellen i estimerte betaverdier var størst mellom de to internasjonale beregningsalternativene. Denne endringen skyldes i vesentlig grad at vi benytter daglige og ikke månedlige avkastningstall, jfr. nedenfor.

Jeg vil bruke internasjonale betatall og jeg vil vektlegge estimatene basert på aksjeavkastning målt i lokal valuta, dvs. de fete betatallene i nest-siste kolonne i tabell 5. Bruk av internasjonale betaestimerer er i samsvar med (i) prinsippet om at avkastningskravet skal kompensere kostnaden ved profesjonelt (internasjonalt diversifisert) eierskap, (ii) mitt valg av en internasjonal markedspremie (i forhold til en vesentlig høyere markedspremie for Oslo Børs), og (iii) kravet om å ha en meningsfylt sammenligning av forretningsrisiko mellom telekomselskaper børsnotert i ulike land. Bruk av aksjeavkastning i lokal valuta ved betaestimeringen er på den annen side i samsvar med internasjonal beregningspraksis. Valget reflekterer sentrale resultater fra empirisk og teoretisk finansforskning som tilsier at valutarisiko (i de USD-konverterte avkastningstallene) sannsynligvis ikke kan forventes kompensert i en markedspremie for aksjer. Forskjellen i mellom de to internasjonale betaestimatene er uansett relativt begrenset

**Jeg velger å bruke en forretningsbetaverdi på 0,50 for norsk fastlinjevirkosomhet basert på betaestimatene i nest-siste kolonne i tabell 5. Dette er en økning fra 0,45 i tidligere vurdering i 2013.** Estimerte verdier i nest-siste kolonne varierer rundt gjennomsnittet på 0,80, som er vesentlig høyere enn snitt-estimatet pr. 2013, jfr. nedenfor. Som nevnt i observasjon 1 ovenfor er det ingen systematisk sammenheng med andelen fastnettsalg angitt i tredje kolonne. Dette kan som nevnt skyldes store forskjeller i risiko for selskapenes virksomhet utenom fastlinje, og spesielt knyttet til

utenlandsk virksomhet. Det er uansett grunn til å tro at risikoen har økt for tradisjonell fastlinjevirkosomhet som følge av økt konkurranse fra nye fiber-linjenett.

**Tabell 7. Telenor ASA og forretningsområder 2015/16**

|                          | Andel av salg | Andel av EV <sup>1</sup> | Forretnings-beta |
|--------------------------|---------------|--------------------------|------------------|
| Fastnett Norge & Sverige | 12 %          | 15 %                     | <b>0,50</b>      |
| Mobil Norden             | 23 %          | 20 %                     | 0,65             |
| Mobil utenfor Norden     | 65 %          | 65 %                     | 0,90             |
| Telenor ASA              | 100 %         | 100 %                    | <b>0,79</b>      |

<sup>1</sup> Fra Telenors segmentregnskap for 2015.

<sup>2</sup> Andel 'Enterprise Verdi' = Børsverdi EK + Fin. gjeld.

Skjønnsmessig ut fra andel av salg og relative driftsmarginer for 2015

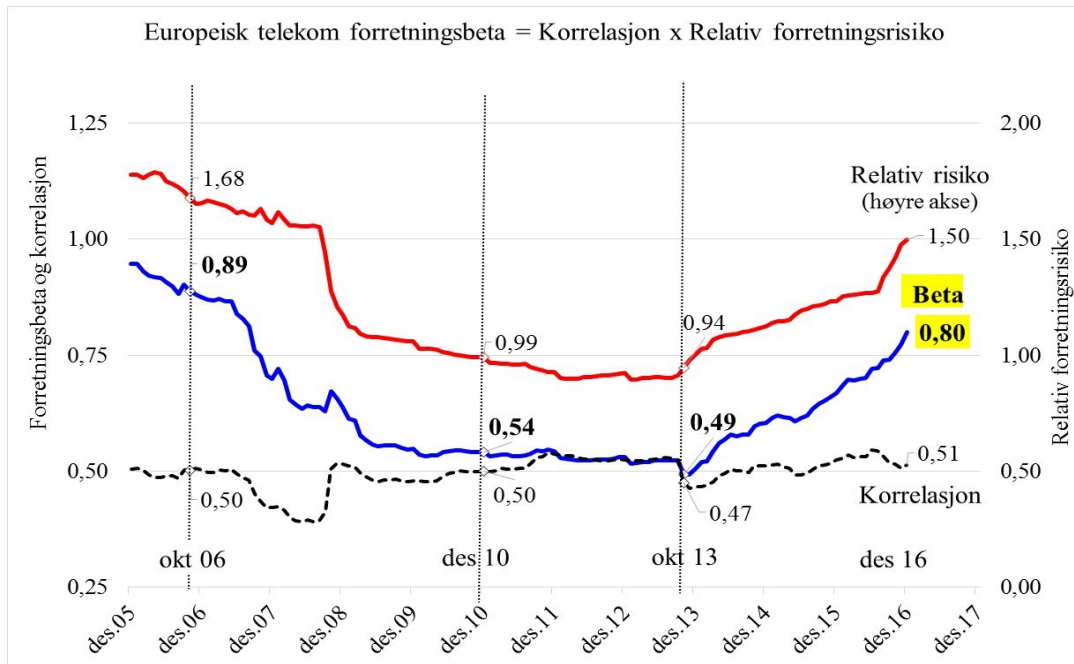
Forretningsbetaverdien for Telenor i tabell 5 er 0,78 som er kun marginalt høyere en beregnet verdi pr. 2013 nedenfor. Tabell 7 viser en enkel kalibreringsøvelse av mitt estimat på 0,50 for norsk fastnettvirksomhet Telenor ASAs forretningsbeta og basert på anslåtte kapitalverdier og betaverdier for de to andre forretningsområdene nordisk og internasjonal mobilvirksomhet. Jeg benytter et estimat 0,65 for norsk og nordisk mobilvirksomhet, som er vesentlig lavere enn mitt tidligere estimat i Johnsen (2012) og jeg bruker en betaverdi 0,90 for mobilvirksomheten utenfor Norden. Disse betaverdiene er vektet med anslag på kapitalandeler målt til markedsverdi («Enterprise verdi») basert på salgsandeler for 2015 og driftsmarginer (EBITDA) fra selskapets segmentrapport for 2015. Dette gir en implisitt forretningsbeta på ca. 0,8 for Telenor ASA, som tilsvarer den estimerte internasjonale betaverdier i tabell 5.

#### 4.2 Sammenligning med tidligere betaberegninger

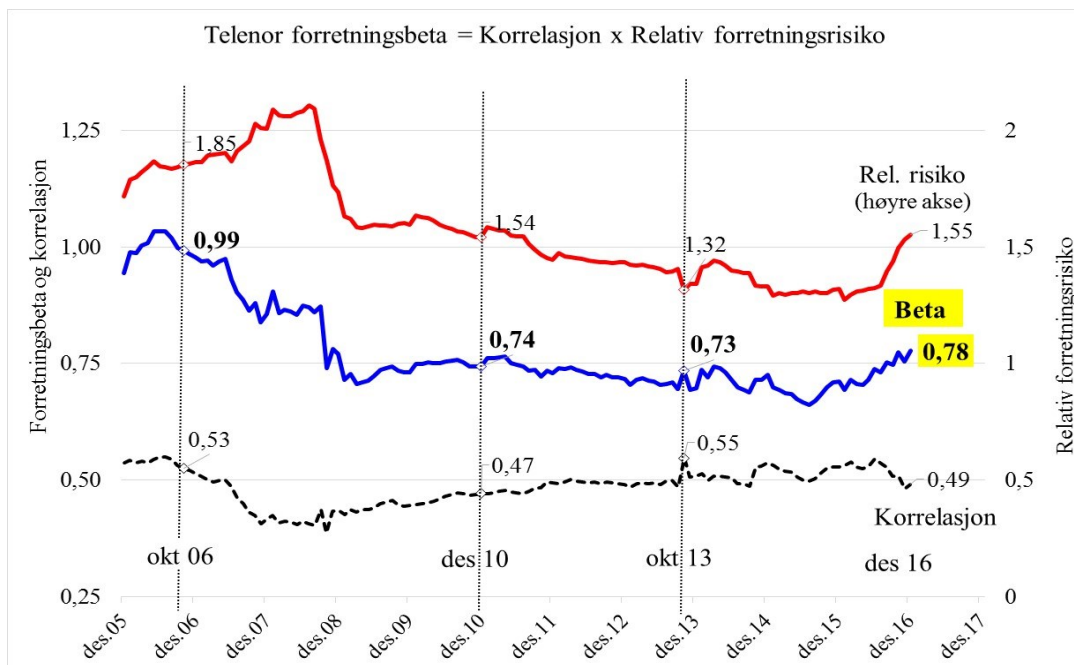
Figur 4.a viser utviklingen siden 2005 i gjennomsnittlig forretningsbeta for europeisk telekomvirksomhet mens figur 4.b viser dette for Telenor alene. Betaverdiene vises i midtre kurve mens nedre og øvre kurver illustrerer dekomponering av beta ved formel (5), som produkt av indeksskorrelasjon og relativ forretningsrisiko i forhold til indekssisiko. Alle estimater er basert på daglige avkastningstall for rullerende 5-års måleperioder. Aksjeavkastning er målt i nasjonal valuta og verdensindeksen i USD og betaverdier er, som i tabell 5, løpende justert med siste 5 års gjennomsnittlige egenkapitalandel og gjeldsbeta (marginal effekt).

**Figur 4. Forretningsbeta = Korrelasjon x rel. forretningsrisiko. 2005 -2016**  
 Daglig avkastning nasjonal valuta aksjer og USD for verdensindeks. 5-års målevindu

**Figur 4.A Snitt for 14 europeiske telekomselskaper**



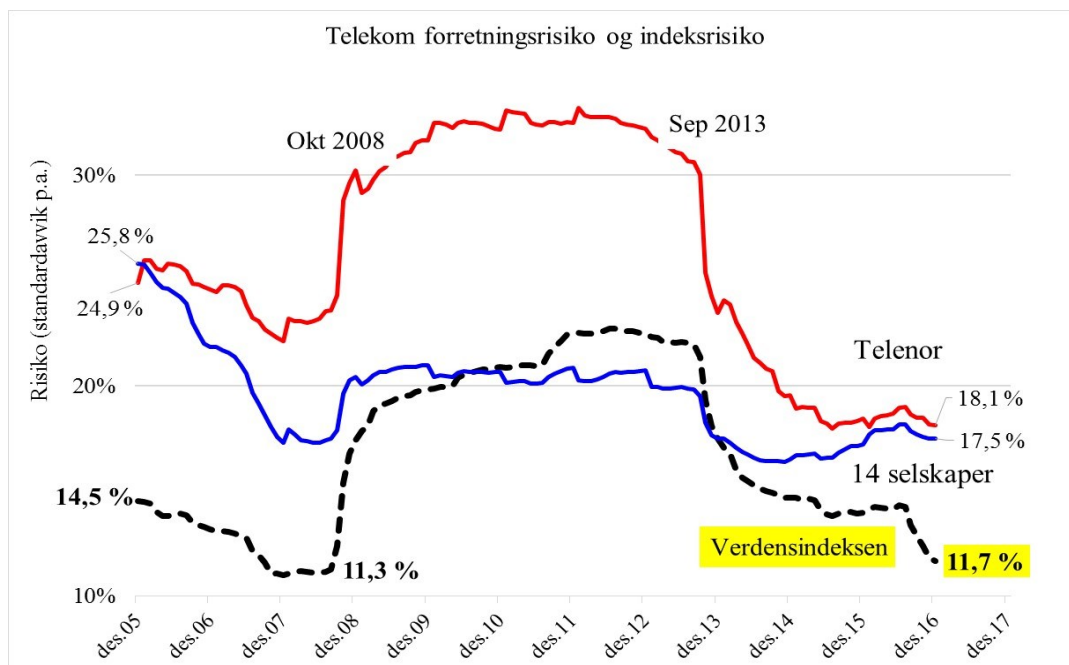
**Figur 4.B Telenor**



Forretningsbeta for europeisk telekom i figur 4.a falt vedvarende fra 2005 frem til årsskiftet 2013/14, fra verdien ca. 0,90 til kun 0,50. Dette var bakgrunnen for anbefalt reduksjon av forretningsbeta for fastlinje i 2013 til 0,45 fra 0,55 i 2010 og 0,80 i 2006. I rapporten (Johnsen 2013) side 16 hevdet jeg at betaverdien for telekom sannsynligvis hadde stabilisert seg og ville kanskje igjen øke.

I appendikset i Johnsen (2015) viste jeg at reduksjonen i estimerte betaverdier etter finanskrisen i vesentlig grad skyldes en sterk økning i indeksrisikoen snarere enn økt avkastningsrisiko for telekomaksjer, og at «denne økningen [i indeksrisikoen] er forårsaket av langt høyere korrelasjon og redusert risikodiversifikasjon mellom indeksaksjene som følge av krisen (aksjer svinger ned og opp i samtakt), og som vi kan forvente vil bli normalisert, jf. Johnsen (2012, s. 21-23)». I 2013 forventet jeg således en økning i betaverdien for telekom som følge av økt indeksrisiko i forhold til forretningsrisikoen for europeisk telekom.

**Figur 5. Telekom forretningsrisiko og risiko verdensindeksen 2005–16**  
Daglig avkastning nasjonal valuta aksjer og USD for verdensindeks. 5-års målevindu



Figurene 4.a og 5 viser at dette faktisk var en meget god spådom for den etterfølgende utviklingen. Figur 4.a viser at fallet i betaverdien etter finanskrisen i 2008 og frem til 2013 skyldtes en reduksjon i relativ forretningsrisiko for telekom vist i øverste kurve i figuren (aksjerisiko justert med egenkapitalandelen og dividert med indeksrisikoen) og at den etterfølgende sterke økning i forretningsbetaen fra 0,50 til 0,80 pr. desember 2016 kun skyldtes en økning i relativ forretningsrisiko. Korrelasjonsfaktoren i nederste kurve var derimot tilnærmet konstant lik ca. 0,50 over hele perioden

fra 2005 til 2016. Figur 5 viser videre at reduksjonen i relativ forretningsrisiko under finanskrisen skyldtes at indeksrisikoen økte lang sterkere enn gjennomsnittlig risiko for de 14 telekom-aksjene. I oktober 2008 (etter Lehman-konkursen) økte standardavviksrisikoen for verdensindeksen med hele 50 % (fra ca. 11 % til 17 %; jfr. stiplet kurve i figuren) mens relativ økningen i snitt-risikoen for de 14 selskapene (heltrukket blå kurve) var mindre enn halvparten, ca. 15 %, og ca. 20 % for Telenor. Med 5-års beregningsvindu forsvant effekten av ekstremtapene i oktober 2008 i betaestimaterne etter september 2013. Som for risikoøkningen i figur 5 i oktober 2008, som var relativt langt større for verdensindeksen enn snitt for de 14 telekomselskapene, var risikofallet etter september 2013 også langt større for indeksen, nemlig -30 % fra 22 % til 15 % mot -20 % fra 20 % til 16,5 % for telekom-selskapene. Deretter faller risikoen for vedvarende til kun ca. 11,5 % ved utgangen av 2016 mens forretningsrisikoen for selskapene etter hvert stabiliserer seg på ca. 17,5 %. Bak det sterke fallet i risikoen for verdensindeksen ligger en sterk reduksjon og normalisering av innbyrdes korrelasjon mellom aksjene i indeksen og derfor økt risikodiversifisering, etter de unormalt høye korrelasjonsverdiene som konsekvens av krisen (alle aksjer svingte nærmest i tandem). Dette sterke fallet i indeksrisikoen forklarer den sterke økningen i relativ forretningsrisiko for telekom-selskapene etter forrige rapport i 2013 (øverste kurve i figur 4.A). Det forklarer også den tilsvarende sterke økningen i gjennomsnittlig forretningsbeta fra ca. 0,50 pr. oktober 2013 til 0,80 i desember 2016, siden at korrelasjonsfaktoren har vært relativt konstant, jfr. også tabell A.1 i appendikset. Det sterke fallet i estimert forretningsbeta for europeisk telekomvirksomhet mellom 2008 og 2013 skyldes derfor langt mer en stor variasjon i indeksrisikoen som følge endringer i aksjekorrelasjon, enn det skyldes endring i forretningsrisikoen for europeisk telekomvirksomhet. Vi er nå tilbake til et mer normalt nivå 0,80-0,90 som vi hadde før finanskrisen og som også er rimelig tilsvarende forretningsbeta før og etter krisen for Telenor-aksjen.

Det er ellers verdt å notere at jeg nå benytter daglige observasjoner – for 5 års målevinduer – ved beregningen av aksjebetaer i tabell 5 ovenfor og verdiene som også ligger bak beregningene i figur 4.A-B og figur 5. Jeg benyttet månedlige avkastningstall i mine tidligere beregninger, og disse var målt som prosentvise endringer mellom månedsslutt. Som diskutert i tidligere rapporter for fastlinje og mobil er det i perioder betydelige, nærmest uforklarlige forskjeller i betaestimer dersom månedlig avkastning isteden måles mellom midt-dagen i måneden. Dette illustreres tydelig for Telenors forretningsbeta for løpende 5-års målevinduer i figur A.3 i appendikset<sup>14</sup>, og for alle selskapene for

---

<sup>14</sup> Jeg har justert avkastningen for Telenor-aksjen for 29. oktober 2008 for effekten av annonseringen av mobilisatsingen i India (Unitech-samarbeidet). Aksjekursen denne dagen falt hele 30 % som ga et tap på ca. 20 milliarder i egenkapitalens markedsverdi! Selskapet har senere skrevet ned regnskapsverdier for mer enn 10 milliarder.

siste 5-års periode 2012-2016 i tabell A.2. Vi har i figuren og tabellen også vist forretningsbeta basert på daglige avkastningstall.<sup>15</sup>

Figur A.3 viser den langt mer stabile utviklingen over tid i estimert forretningsbeta, som er svært ønskelig gitt at et estimat skal benyttes for etterfølgende lang periode pga. behov for langsiktig normalisert WACC. Figur A.4 viser at estimatstabiliteten er langt større ved bruk av 5-års i forhold til 2-års målevinduer. Brattle Group (2016) bruker allikevel 2-års vinduer i sine estimater for Ofcom. I tabell A.2 vises også standardfeil for de enkelte estimatene, f.eks. for Telenor er estimatet 0,78 for forretningsbeta pr årsslutt 2016 (med daglige observasjoner) og konfidensintervallet er 0,68 – 0,88 (sannsynlighet 68% for at «sann» verdi ligger innenfor dette intervall).

**På grunnlag av disse og analysene over har jeg som allerede nevnt oppjustert mitt tidligere anslag på norsk fastlinjebeta til 0,50 fra 0,45 i Johnsen (2013).** Jeg oppfatter dette som et bedre anslag på langsiktig normal forretningsrisiko for fastlinje, og som synes å nærme seg mobilrisiko som følge av økt konkurranse fra ny fiberbasert linjeteknologi. Tabell 3 viser at den foreslåtte betaverdien for norsk fastlinjevirkosomhet ligger i midtsjiktet for europeisk fastlinjeregulering.

## 5. Ny nett-teknologi (NGA)

Det har vært en sterk økning i tilbud og utrulling av ny fiberbasert linjeteknologi både for husholdninger og bedrifter. Dette har tilført flere nye aktører i tillegg til Telenor og teknologien adskiller seg noe hvorvidt fiberlinjen går helt til kunden eller er koblet til Telenors kobber-access nett. Den nye nett-teknologien fordrer relativt betydelige investeringer og denne virksomheten kan derfor ha større økonomisk risiko enn kobbernettet. EU-kommisjonen anbefalte således i 2010 at de nasjonale reguleringsmyndighetene burde vurdere å tillate et risikomessig påslag i en regulatorisk kapitalkostnad for NGA-nett i forhold til beregnet WACC for det tradisjonelle kobbernettet: «*Nettoperatorens kapitalkostnad for å fastsette access-priser bør reflektere den høyere investeringsrisikoen i NGA-nett forhold til risikoen ved investering i det eksisterende kobbernettet*».(bemerkning 23, s. 3). EU-kommisjonen synes å anbefale å vurdere bruk av et risikomessig påslag for alle NGA-investeringer, inkludert fiber- eller koaksial-forbedringer av kobbernettet.

---

<sup>15</sup> Bruk av daglig avkastningstall fjerner den vilkårlige effekten av månedlig måletidspunkt ved månedsdata men det introduserer en annen feilkilde, nemlig dårlig synkronisitet i daglige avkastningsdata pga. forskjeller i aksjelikviditet og ulike tidssoner for børser. Dette er forsøkt justert for i beregningene ved bruk av såkalt Dimson-justering, dvs. at betaestimatet er sum av vanlig estimat med sammenfallende observasjoner i tid for aksje og indeks, og estimat basert på 1 dag 'leadet' eller 'lagget' indeksavkastning, vis signifikant.



En risikopremie i WACC-kravet skal i utgangspunktet kompensere konjunkturell risiko som eiere ikke kan diversifisere i sin investeringsportefølje. Ved regulering av f.eks. fastlinjevirkosomhet forutsetter man at eierne av virksomheten er vel-diversifiserte, uavhengig av faktisk diversifisering. Dette er beste reguleringspraksis som unngår å belaste kundene for kostnader, f.eks. risikomessige kostnader, som selskapet kunne ha eliminert ved en alternativ selskaps- eller eierorganisering. Forslaget fra EU-kommisjonen synes derimot å blande sammen både diversifiserbar og ikke-diversifiserbar risiko knyttet til følgende risikofaktorer: (1) Etterspørsel, (2) investeringskostnader, (3) teknologisk utvikling, (4) markedsdynamikk og konkurranse og (5) makroøkonomisk usikkerhet. I praksis er kun faktor (5) og til dels (1) ikke-diversifiserbar konjunkturell risiko. I anbefalingen synes kommisjonen å ønske at nasjonale tilsynsmyndigheter allikevel vurderer å bruke en NGA-risikopremie for å kompensere også diversifiserbar investeringsrisiko knyttet til faktorene (1) - (3). Kommisjonen vektlegger betydningen av å stimulere til investeringer i forbedret bredbåndteknologi og at NGA-tillegg også for usystematisk risiko vil på sikt gi brukerne på fordeler av et bedre tilbud. Tanken er således at NGA-premien skal fjernes etter at de største investeringene er gjennomført og at eierselskapet da kjenner bedre til sine inntekter og kostnader.

Disse tankene preger den danske reguleringen av fastnett (ERST / 2016), som nå NGA-påslaget fra 1 % til 2 % i WACC-kravet etter skatt, men kun for fibernet i nye investeringsområder utenfor det velutviklede, såkalte DONG-området (København og Nord-Sjælland). Tillegget er ment å dekke «*usystematisk [diversifiserbar] risiko som primært skyldes manglende kjennskap og bruk av NGA-nett fra operatøren og forbrukernes side*» (side 30). Det argumenteres derfor mot en NGA-premie for videreutvikling av kobbernett eller koaksialnett.

Den britiske reguleringsmyndigheten Ofcom (2014) er derimot opptatt av å begrense en mulig NGA-premie til ikke-diversifiserbar risiko (beta-risiko). På dette grunnlag avviser Ofcom en slik premie fordi de ikke finner overbevisende empiriske argumenter for at NGA-investeringer faktisk har en større betarisiko.

Konsulentselskapet Brattle Group har nylig (2016) gjort en omfattende vurdering av bruk av NGA-premie for EU-kommisjonen. De argumenterer som Ofcom for å begrense en NGA-premie til å kompensere kun ikke-diversifiserbar, systematisk risiko. Ulikt Ofcom argumenterer Brattle på teoretisk grunnlag at NGA-nett sannsynligvis har en signifikant større beta-risiko enn tradisjonelt kobbernett. Argumentene er langt fra overbevisende teoretisk, f.eks. at NGA-investeringer bør kompenseres også for den høyere risikoen som ligger i etterfølgende investeringsmuligheter («realopsjoner»). Brattle forklarer ikke hvorfor kundene i dag skal betale for risikoen knyttet til fremtidige investeringer som kun vil bli gjennomført dersom de da er lønnsomme. Et annen teoretisk påstand fra Brattle er at NGA-investeringer bør ha en større risikopremie pga. en større

risiko knyttet til den lengre økonomiske levetid enn levetiden for dagens kobbernett. Empirien fra markedsinvesteringer med ulik forventet løpetid sier derimot det motsatte, nemlig at investeringer i prosjekter med kortere horisont har større observert risikopremier.

I BERECS spørreundersøkelse (2016) av 27 europeiske telekomregulerings myndigheter sier kun 8 at de bruker en ekstra NGA-premie og kun 4 bruker en premie for annet enn fibernet direkte til kunden (FTTH). Medianverdien for NGA-premien er 2,9 % for alle, og kun 1,3 % for annet enn FTTH-fibernet.

I den norske reguleringen er det vanskelig å se behovet for en spesiell NGA-premie i WACC-kravet. Spesielle oppstartskostnader eller ønsker om å stimulere f.eks. fiberinvesteringer i bestemte geografiske strøk bør isteden eventuelt tas hensyn til ved et spesielt tillegg i andre kostnader, bl.a. fordi et tillegg i avkastningskravet kan risikere å forstyrre selskapets investeringsbeslutninger.

Bruk av et spesielt stimulerings tillegg direkte i WACC-kravet, f.eks. som kompensasjon for usystematisk investeringsrisiko bør uansett være tidsbegrenset til en periode og geografisk område hvor risikoen knyttet til etterspørsel og kostnader knyttet til nye investeringer er spesielt stor. Slike fiberinvesteringer er nå veletablerte i Norge, i hvert fall i sentrale strøk. Usikkerheten om etterspørsel og kostnader ved ytterligere investeringer er derfor langt mindre enn f.eks. i mange andre europeiske land, og ved ny nettutrulling har selskapene betydelig risikokontroll ved sekvensiell utrulling først etter at nye kundekontrakter er inngått.

## 6. Konklusjon om WACC for norsk fastlinjevirkosomhet

Tabell 6 gir følsomheten for beregnet før skatt WACC-krav i tabell 1 i forhold til variasjoner i forretningsbeta rundt verdien 0,50 (intervallet 0,35 – 0,65) og markedspremie rundt verdien 5,5 % (intervallet 4,5 % - 6,5 %). **Beregnet krav varierer fra laveste 6,8 % til maksimalt 10,2 %. Midtestimatet er lik 8,3 %, som er mitt forslag til WACC-krav for norsk fastlinjevirkosomhet.** Sannsynlige parametervariasjoner går nok mer i nordøst-sydvest enn i nordvest-sydøst retning i tabellen, dvs. at en høyere markedspremie svarer til en lavere forretningsbeta, og omvendt. Dette kan indikere at mitt anslag på 8,3 % for før skatt WACC-krav er relativt robust overfor selv betydelige, rimelige variasjoner i forretningsbeta og markedspremie.

**WACC-kravet på 8,3 % bør også gjelde for oppstartsvirkosomhet.** Jeg tolker således kravet som uttrykk for langsiktig normal kapitalkostnad for slik virksomhet, og at man gjennom reguleringen ønsker å simulere inntektene for en (teoretisk) konkurranseutsatt virksomhet. Spesielle oppstartskostnader bør eventuelt hensyntas gjennom et spesielt tillegg i andre kostnader heller enn ved et tillegg i selskapets kapitalkostnader, siden dette vil risikere å forstyrre selskapets investeringsbeslutninger.

**Tabell 8. Variasjon i estimert nominell WACC før skatt**

23 % selskapskatt; ingen eierbeskatning

| Markedspremie | Forretningsbeta |             |      |
|---------------|-----------------|-------------|------|
|               | 0,35            | <b>0,50</b> | 0,65 |
| 4,5           | 6,8             | 7,6         | 8,5  |
| <b>5,5</b>    | 7,2             | <b>8,3</b>  | 9,4  |
| 6,5           | 7,7             | 8,9         | 10,2 |

Dette avkastningskravet bør kunne brukes for all norsk fastnettvirksomhet, uavhengig av virksomhetens størrelse og alder og derfor også for nyere koaksial- eller fiberbasert virksomhet (NGA = 'Next Generation Access' nettverk). Kun dersom ny virksomhet faktisk har en påviselig større systematisk risiko bør dette hensyntas i WACC-kravet. Spesielle oppstartskostnader eller ønsker om å stimulere f.eks. fiber-investeringer i bestemte geografiske strøk bør isteden eventuelt tas hensyn til ved et spesielt tillegg i andre kostnader, bl.a. fordi et tillegg i avkastningskravet kan risikere å forstyrre selskapets investeringsbeslutninger. Bruk av et spesielt stimulerings tillegg direkte i WACC-kravet, f.eks. som kompensasjon for usystematisk investeringsrisiko bør uansett være tidsbegrenset til en periode og geografisk område hvor risikoen knyttet til etterspørsel og kostnader knyttet til nye investeringer er spesielt stor. Slike fiberinvesteringer er nå veletablerte i Norge, i hvert fall i sentrale strøk. Usikkerheten om etterspørsel og kostnader ved ytterligere

investeringer er derfor langt mindre enn f.eks. i mange andre europeiske land, og ved ny nettutrusting har selskapene betydelig risikokontroll ved sekvensiell utrusting først etter at nye kundekontrakter er inngått.

**Tabell 3 (kap. 2.2) viser at før skatt WACC på 8,3 % nominelt og 5,7 % reelt ligger lavere enn medianverdien 8,55 % nominelt og 6,20 % reelt i europeisk inntektsregulering av fastlinjevirkosomhet pr 2016 i henhold til BERECs undersøkelse. Jeg oppfatter derfor den beregnede WACC på 8,3 % for norsk fasttelefoni som et relativt rimelig estimat, og som bør gi gode insentiver til investeringer og innovasjon i virksomheten, så vel som å begrense priseffekten av selskapenes monopolstilling.**

## REFERANSER

BEREC BoR (2016); Body of European Regulators for Electronic Communications report: Regulatory Accounting in Practice 2016, oktober 2016.  
[http://bereg.europa.eu/eng/document\\_register/subject\\_matter/bereg/reports/6479-bereg-report-regulatory-accounting-in-practice-2016](http://bereg.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/bereg/reports/6479-bereg-report-regulatory-accounting-in-practice-2016)

Brattle Group (2009); Updated estimate of BT's equity beta; rapport for Ofcom, mars 2009.  
<http://www.ofcom.org.uk/consult/condocs/openreachframework/statement/brattlebt.pdf>

Brattle Group (2009); Equity beta estimates of comparator companies; rapport for Ofcom, mars 2009. <http://www.ofcom.org.uk/consult/condocs/openreachframework/statement/brattlecompare.pdf>

Brattle Group (2014); Estimate of BT's equity beta; rapport for Ofcom, mars 2014.  
<http://www.ofcom.org.uk/consult/condocs/openreachframework/statement/brattlebt.pdf>

Brattle Group (2016); Review of approaches to estimate a reasonable rate of return for investments in telecoms networks in regulatory proceedings and options for EU harmonization; rapport for EU-kommisjonen, juli 2016.  
[http://brattle.com/system/news/pdfs/000/001/092/original/Review\\_of\\_approaches\\_to\\_estimate\\_a\\_reasonable\\_rate\\_of\\_return\\_for\\_investments\\_in\\_telecoms\\_networks\\_in\\_regulatory\\_proceedings\\_and\\_options\\_for\\_EU\\_harmonization.pdf?1468846264](http://brattle.com/system/news/pdfs/000/001/092/original/Review_of_approaches_to_estimate_a_reasonable_rate_of_return_for_investments_in_telecoms_networks_in_regulatory_proceedings_and_options_for_EU_harmonization.pdf?1468846264)

Copenhagen Economics (2007); WACC for Fixed Telecommunications Net in Sweden; 26. October 2007.  
[http://www.pts.se/upload/Ovrigt/Tele/Bransch/Kalkylarbete%20fasta%20n%C3%A4t/Review%20of%20the%20Hybrid%20Model/Fixed\\_net\\_WACC\\_Cph\\_Economics\\_071026.pdf](http://www.pts.se/upload/Ovrigt/Tele/Bransch/Kalkylarbete%20fasta%20n%C3%A4t/Review%20of%20the%20Hybrid%20Model/Fixed_net_WACC_Cph_Economics_071026.pdf)

Dimson, E.; P. Marsh & M. Staunton (2016); Credit Suisse Global Investment Returns Yearbook 2016 ; Credit Suisse; februar 2016. <http://publications.credit-suisse.com/index.cfm/sitenavigationalpages/search/?Keywords=investment+returns&display=search&newSearch=true&noCache=1>

Dimson, E.; P. Marsh & M. Staunton (2012); Credit Suisse Global Investment Returns Sourcebook 2012 ; Credit Suisse og LBS ; februar 2012. <https://www.credit-suisse.com/us/en/about-us/media/news/articles/media-releases/2016/02/en/credit-suisse-global-investment-returns-yearbook-2016.html>

ERG (2006); Principles of Implementation and Best Practice for WACC calculation; Independent Regulators Group; September 2006. [http://erg.eu.int/doc/publications/erg\\_06\\_46\\_pibs\\_on\\_wacc.pdf](http://erg.eu.int/doc/publications/erg_06_46_pibs_on_wacc.pdf)

ERG (2008); Regulatory Accounting in Practice 2008; Report september 2008. [http://erg.eu.int/doc/publications/erg\\_08\\_47\\_final\\_ra\\_in\\_practice\\_081016.pdf](http://erg.eu.int/doc/publications/erg_08_47_final_ra_in_practice_081016.pdf)

Erhvervsstyrelsen /ERST (2013a); Udkast. Afgørelse om fastsættelse af maksimale netadgangspriser efter LRAICmetoden for 2014 – fastnet; 9 september 2013. <http://erhvervsstyrelsen.dk/guide/download/udkast-til-afgoerelse-2013.pdf>

Erhvervsstyrelsen /ERST (2013b); WACC procesnotat; 9 september 2013. <http://erhvervsstyrelsen.dk/guide/download/wacc-procesnotat.pdf>

Erhvervsstyrelsen / ERST (2016); Udkast til rapport om revidering af WACC-beregningen for telemarkedet i Danmark; 24. juni 2016. <https://erhvervsstyrelsen.dk/revidering-af-principperne-erhvervsstyrelsens-wacc-beregning>

Fernandez, P.; A. Ortiz og I.F. Acín (2015/16); Market Risk Premium used in 88 countries in 2014 (71 countries in 2016); IESE. <http://www.valuwalk.com/wp-content/uploads/2015/07/SSRN-id2450452.pdf> (<http://www.valuwalk.com/wp-content/uploads/2016/05/SSRN-id2776636.pdf>)

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

Finansdepartementet (2008); Long-horizon expected return and risk in financial markets; brev fra Strategirådet; 3. mars 2008. [http://www.regjeringen.no/upload/FIN/Statens%20pensjonsfond/sr\\_expectations\\_3March2008.pdf](http://www.regjeringen.no/upload/FIN/Statens%20pensjonsfond/sr_expectations_3March2008.pdf)

Holden, S.; T. Johnsen og E. R. Moen; Valg av kapitaliseringsrente i erstatningssaker, *Samfunnsøkonomen*, nr. 6 / 2016. <http://folk.uio.no/sholden/Norsk/kapitaliseringsrente-samfunnsokonomien.pdf>

IT- og Telestyrelsen (2009); Vedtak om maksimale samtrafikpriser for 2010, Danmark; 30. Oktober 2009. <http://www.itst.dk/tele-og-internetregulering/smp-regulering/engrospriser/filarkiv-engrospriser/lraic/lraic-priser/2010/LRAIC-afgorelse%20for%202010%20af%2030.%20oktober%202009.pdf>

Johnsen, T. (2004); Statseierskapsutvalgets mandat; vedlegg 8 i NOU 2004:7 / Statens forretningsmessige eierskap; s. 116-173; <http://odin.dep.no/filarkiv/207751/NOU0404007-TS.pdf>

Johnsen, T. (2005 / 2006b / 2009 / 2012); Kapitalkostnad for Mobilselskaper; rapporter til NPT; mars 2005, oktober 2006, november 2009 og desember ; <http://www.npt.no/marked/markedsregulering-smp/%C3%B8konomisk-regulering/kapitalkostnad-wacc>

Johnsen, T. (2006a); Referanserente for norske nettvirksomhet, rapport til EBL, juli 2006; [http://www.ebl.no/files/EBL\\_forskrift\\_302\\_V1\\_01\\_08\\_06.pdf](http://www.ebl.no/files/EBL_forskrift_302_V1_01_08_06.pdf)

Johnsen, T. (2010); Kapitalkostnad for norsk telekom fastlinjevirkosomhet; rapport til NKOM, juni 2010. <http://www.npt.no/marked/markedsregulering-smp/%C3%B8konomisk-regulering/kapitalkostnad-wacc>

Johnsen, T. (2013); Kapitalkostnad for norsk telekom fastlinjevirkosomhet; rapport til NKOM, desember 2013. <http://www.nkom.no/marked/markedsregulering-smp/%c3%b8konomisk-regulering/kapitalkostnad-wacc>

Kommisjonen (2010); Recommendation on regulated access to Next Generation Access Networks (NGA); EU-kommisjonen (2010/572/EU); 20. September 2010.

Norges Bank (2013); Forventningsundersøkelse 4. kvartal 2013; november 2013; <http://www.norges-bank.no/no/om/nyhetsarkiv/2013/forventningsundersokelse-q4/>

NOU (2009); *Globale miljøutfordringer*; NOU 2009:16; kap. 8 (s. 83); juni 2009. <http://www.regjeringen.no/en/dep/fin/dok/nouer/2009/nou-2009-16.html?id=568044>

NOU (2012); *Samfunnsøkonomiske analyser*; NOU 2012:16; kap. 5 (s. 71); oktober 2012. <http://www.regjeringen.no/nb/dep/fin/dok/nouer/2012/nou-2012-16.html?id=700821>

NVE (2012); Endringer i forskrift om kontroll av nettvirksomheten. Oppsummering av høringsuttalelser og endelig forskriftstekst; rapport nr. 70, 2012; desember 2012. [http://webby.nve.no/publikasjoner/rapport/2012/rapport2012\\_71.pdf](http://webby.nve.no/publikasjoner/rapport/2012/rapport2012_71.pdf)

Ofcom (2005); Ofcom's approach to risk in the assessment of the cost of capital – final statement; august 2005; [http://www.ofcom.org.uk/consult/condocs/cost\\_capital2/statement/final.pdf](http://www.ofcom.org.uk/consult/condocs/cost_capital2/statement/final.pdf)

Ofcom (2009); A New Pricing Framework for Openreach; 22. mai 2009; Statement (s. 23-25); Annexes 22. mai 2009 (s. 157-176).

<http://www.ofcom.org.uk/consult/condocs/openreachframework/statement/statement.pdf>

<http://www.ofcom.org.uk/consult/condocs/openreachframework/statement/annexes.pdf>

Ofcom (2011a); WBA Charge Control; 20. juli 2011; section 6 (s. 96-132).

<http://stakeholders.ofcom.org.uk/binaries/consultations/823069/statement/statement.pdf>

Ofcom (2011b); Estimate of BT's Equity Beta; juli 2011; Brattle Group

<http://stakeholders.ofcom.org.uk/binaries/consultations/823069/statement/Annex-4.pdf>

Ofcom (2014); Fixed access market review 2014– Annexes; 26. juni 2014; annex 14 (s. 162 - 235). <https://www.ofcom.org.uk/phones-telecoms-and-internet/information-for-industry/telecoms-competition-regulation/narrowband-broadband-fixed/fixed-access-market-reviews-2014/statement>

PTS (2010); Samråd avseende förslag till reviderad kalkylränta för det fasta nätet; 19. april 2010.

<http://www.pts.se/upload/Remisser/2010/Reviderad-kalkylranta-19april2010.pdf>

PTS / Telenor (2010); Kommentar til Samråd avseende förslag till reviderad kalkylränta för det fasta nätet; 28. mai 2010.

<http://www.pts.se/upload/Ovrigt/Tele/Bransch/Kalkylarbete%20fasta%20nätet/revidering%202011/10-420-remissvar-telenor.pdf>

PTS (2013); Förslag till uppdaterad kalkylränta för det fasta nätet; 3. juni 2013.

<http://www.pts.se/upload/Remisser/2013/remiss-forslag-uppdaterad-kalkylranta-fasta-natet-juni-2013.pdf>

PTS (2016); Samråd om kalkylräntan för mobila nät - uppdatering 2016; 8. feb 2016

<https://www.pts.se/upload/Remisser/2016/Samrad-kalkylranta-mobila-nat-uppdatering-2016.pdf>

PwC (2016); Risikopremien i det norske markedet; desember 2016.

<http://www.pwc.no/no/publikasjoner/risikopremie/risikopremien-2016.html>

Van Binsbergen, J.H. og R.S. Kojien (2016); The term structure of returns: Facts and theory; juni 2016. <http://www.nber.org/papers/w21234>

## APPENDIKS

**Tabell A.1 Forretningsbeta  $\approx$  Korrelasjon x Forretningsrisiko. 2016 i forhold til 2013**

5-års betaestimer; daglig aksjeavkastning i lokal valuta og USD indekssavkastning.<sup>1</sup>

| Selskap          | Forretningsbeta |             |             | Korrelasjon med indeks |             |              | Relativ risiko % <sup>2</sup> |             |             |
|------------------|-----------------|-------------|-------------|------------------------|-------------|--------------|-------------------------------|-------------|-------------|
|                  | 2016            | 2013        | 16 vs 13    | 2016                   | 2013        | 16 vs 13     | 2016                          | 2013        | 16 vs 13    |
| Telecom Italia   | 0,70            | 0,53        | 31 %        | 0,47                   | 0,57        | -17 %        | 1,06                          | 0,57        | 84 %        |
| Swisscom         | 0,58            | 0,32        | 79 %        | 0,57                   | 0,53        | 7 %          | 0,97                          | 0,55        | 77 %        |
| British Telecom  | 0,87            | 0,62        | 40 %        | 0,55                   | 0,60        | -8 %         | 1,52                          | 0,92        | 64 %        |
| OTE              | 1,33            | 0,70        | 90 %        | 0,41                   | 0,40        | 3 %          | 3,00                          | 1,40        | 114 %       |
| TDC              | 0,61            | 0,28        | 114 %       | 0,47                   | 0,30        | 56 %         | 1,16                          | 0,75        | 55 %        |
| Elisa            | 0,80            | 0,53        | 52 %        | 0,55                   | 0,51        | 8 %          | 1,40                          | 0,97        | 44 %        |
| Orange           | 0,77            | 0,45        | 71 %        | 0,56                   | 0,55        | 2 %          | 1,25                          | 0,70        | 79 %        |
| Telefonica       | 1,07            | 0,66        | 62 %        | 0,71                   | 0,66        | 8 %          | 1,32                          | 0,82        | 60 %        |
| TeliaSonera      | 0,80            | 0,55        | 45 %        | 0,62                   | 0,55        | 13 %         | 1,23                          | 0,95        | 30 %        |
| Proximum (Bel)   | 0,76            | 0,36        | 114 %       | 0,49                   | 0,37        | 34 %         | 1,51                          | 0,91        | 66 %        |
| KPN              | 0,63            | 0,24        | 159 %       | 0,40                   | 0,22        | 78 %         | 1,44                          | 0,87        | 66 %        |
| Tele2            | 0,76            | 0,63        | 20 %        | 0,30                   | 0,33        | -8 %         | 2,42                          | 1,87        | 29 %        |
| Deutsche Telekom | 0,73            | 0,39        | 89 %        | 0,59                   | 0,51        | 16 %         | 1,14                          | 0,62        | 83 %        |
| <b>Telenor</b>   | <b>0,78</b>     | <b>0,73</b> | <b>6 %</b>  | <b>0,49</b>            | <b>0,55</b> | <b>-10 %</b> | <b>1,55</b>                   | <b>1,32</b> | <b>18 %</b> |
| <b>Snitt</b>     | <b>0,80</b>     | <b>0,50</b> | <b>60 %</b> | <b>0,51</b>            | <b>0,47</b> | <b>8 %</b>   | <b>1,50</b>                   | <b>0,94</b> | <b>58 %</b> |

<sup>1</sup> Beregning for 5-års perioden jan.14-des.16 og nov.08-okt.13. Prosentvise endringer i siste kolumner.

<sup>2</sup> (Egenkapitalandel) x (Standardavvik aksjeavkastning (lokal valuta)) / (Standardavvik indekssavkastning (USD)).



**Tabell A.2 Forretningsbetaestimer for ulike målevinduer og datahyppighet**

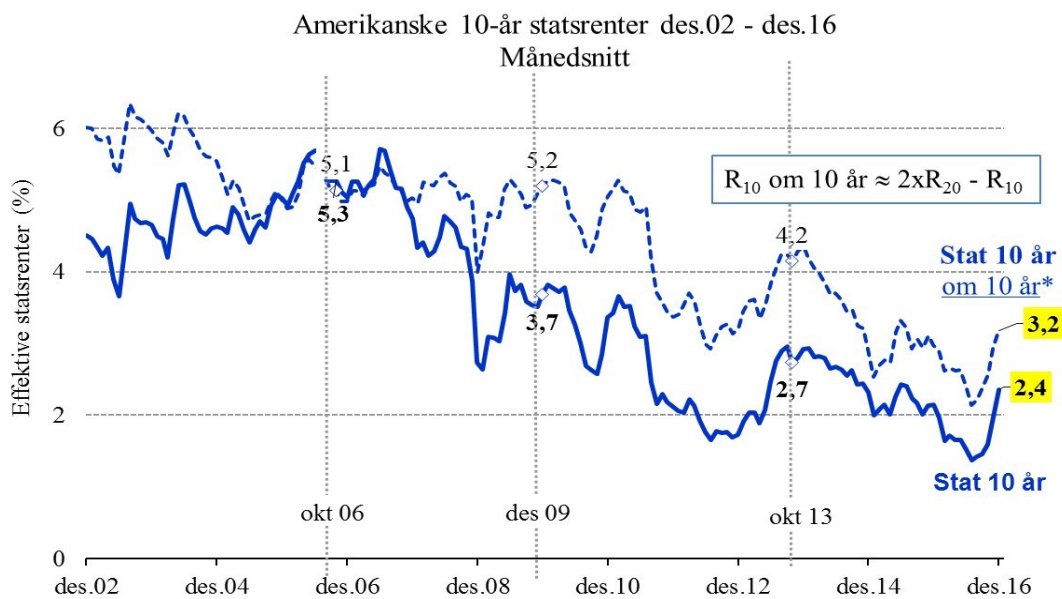
Månedlig og daglig avkastning mot USD verdensindeks; jan.12 – des.16

Internasjonal 5-års forretningsbeta (lokal valuta aksjeavkastning)

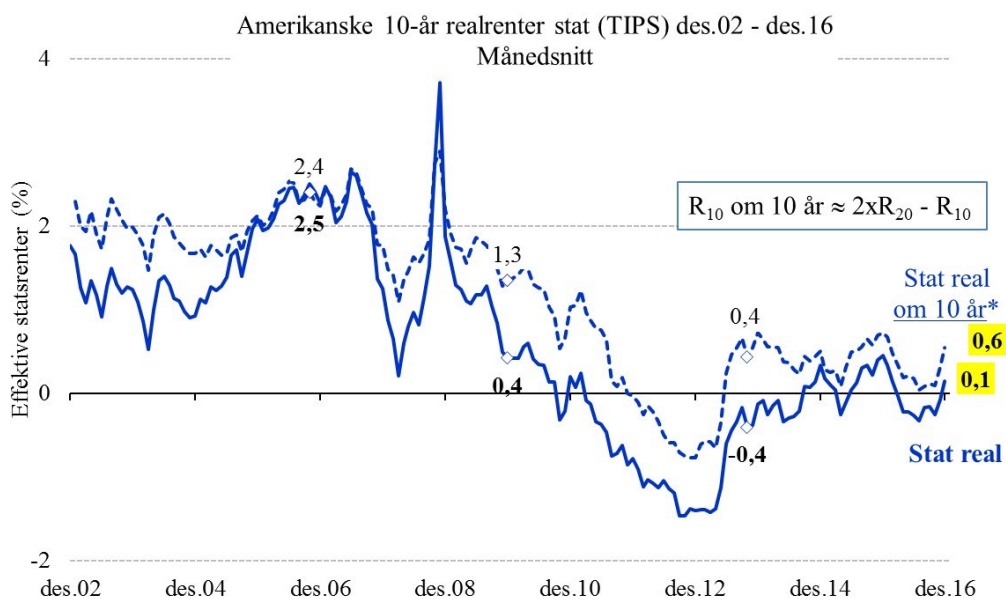
|                     | Andel<br>fastlinje <sup>1</sup> | Måned <sup>2</sup> |                  |             |                  | Dag <sup>3</sup> | +/- <sup>4</sup> |
|---------------------|---------------------------------|--------------------|------------------|-------------|------------------|------------------|------------------|
|                     |                                 | Slutt              | +/- <sup>4</sup> | Midt        | +/- <sup>4</sup> |                  |                  |
| Telecom Italia      | 53 %                            | 0,61               | 0,11             | 0,60        | 0,11             | <b>0,70</b>      | 0,26             |
| Swisscom            | 50 %                            | 0,32               | 0,11             | 0,50        | 0,11             | <b>0,58</b>      | 0,08             |
| British Telecom     | 50 %                            | 0,57               | 0,15             | 0,62        | 0,13             | <b>0,87</b>      | 0,11             |
| OTE                 | 50 %                            | 1,90               | 0,37             | 1,35        | 0,35             | <b>1,33</b>      | 0,27             |
| TDC                 | 41 %                            | 0,79               | 0,11             | 0,63        | 0,14             | <b>0,61</b>      | 0,13             |
| Elisa               | 38 %                            | 0,61               | 0,13             | 0,64        | 0,16             | <b>0,80</b>      | 0,11             |
| Orange              | 35 %                            | 0,31               | 0,14             | 0,59        | 0,14             | <b>0,77</b>      | 0,14             |
| Telefonica          | 33 %                            | 0,92               | 0,13             | 0,90        | 0,13             | <b>1,07</b>      | 0,19             |
| TeliaSonera         | 30 %                            | 0,52               | 0,11             | 0,79        | 0,11             | <b>0,80</b>      | 0,10             |
| Proximum (Belgacom) | 26 %                            | 0,40               | 0,15             | 0,49        | 0,16             | <b>0,76</b>      | 0,10             |
| KPN                 | 24 %                            | 0,04               | 0,20             | 0,50        | 0,18             | <b>0,63</b>      | 0,13             |
| Tele2               | 22 %                            | 0,55               | 0,18             | 0,83        | 0,18             | <b>0,76</b>      | 0,16             |
| Deutsche Telekom    | 18 %                            | 0,42               | 0,12             | 0,70        | 0,13             | <b>0,73</b>      | 0,12             |
| <b>Telenor</b>      | <b>12 %</b>                     | <b>0,67</b>        | <b>0,14</b>      | <b>0,92</b> | <b>0,16</b>      | <b>0,78</b>      | <b>0,10</b>      |
| <b>Snitt</b>        | <b>34 %</b>                     | <b>0,62</b>        | <b>0,15</b>      | <b>0,72</b> | <b>0,16</b>      | <b>0,80</b>      | <b>0,14</b>      |
| - Fastlinje-vektet  |                                 | 0,67               | 0,16             | 0,72        | 0,16             | <b>0,81</b>      | 0,15             |
| - Korr med fastvekt |                                 | 0,35               | 0,15             | -0,01       | 0,09             | <b>0,20</b>      | 0,42             |

<sup>1</sup> Prosentandel av 2015 salgsinntekt.<sup>2</sup> Siste 60 månedlige avkastningstall målt ved hhv. slutt og midt av hver måned.<sup>3</sup> Daglige avkastningstall for siste 5 år; jan.12 - des.16; Dimson-justert (lag).<sup>4</sup> Standardfeil for betaestimat.

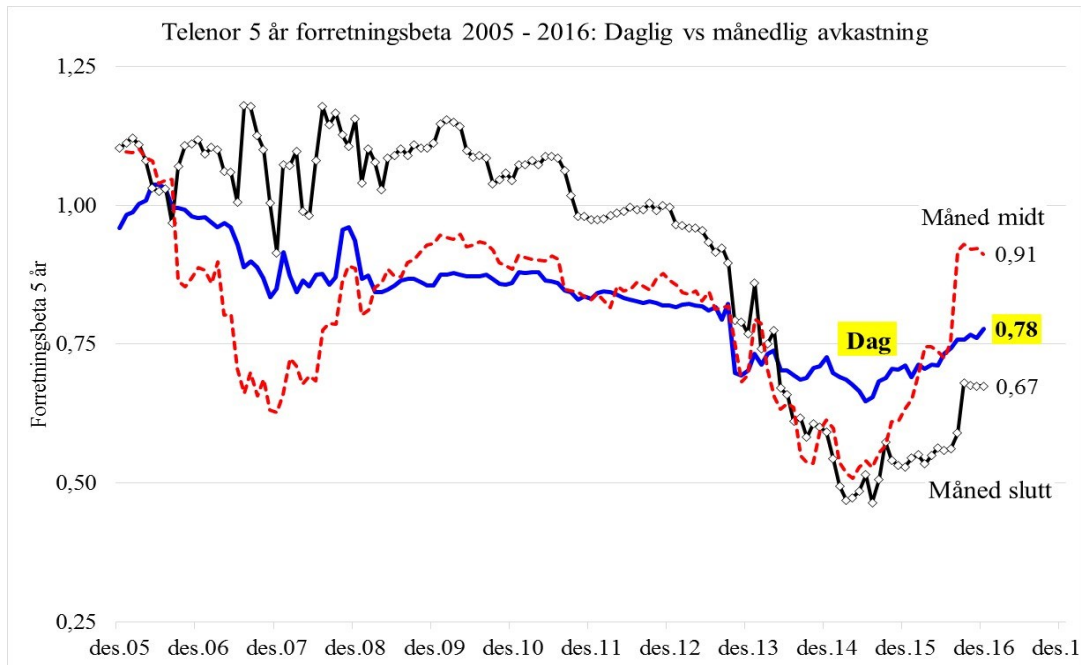
**Figur A.1 Amerikansk 10-års stat: Spotrente og terminrente 10 år ut**  
Månedlig snitt. Terminrente fra 20- mot 10-års rente.



**Figur A.2 Amerikansk handlet 10-års realrente stat: Spot- og termin 10 år ut**  
Månedlig snitt TIPS-renter. Terminrente fra 20- mot 10-års realrente.



**Figur A.3 Telenor forretningsbeta for ulike datahyppighet og målevindu**  
 Daglig og månedlig avkastning mot USD verdensindeks; jan.12 – des.16



**Figur A.4 Telenor forretningsbeta for 2 og 5 års målevinduer**  
 Daglig avkastning mot USD verdensindeks; jan.12 – des.16

