

## Gjennomgang av kostnader ved bygging av luftledninger i transmisjonsnett

*Rapport utarbeidet for Norges vassdrags- og energidirektorat  
November 2019*

## Om Oslo Economics

*Oslo Economics utreder økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, myndigheter og organisasjoner. Våre analyser kan være et beslutningsgrunnlag for myndighetene, et informasjonsgrunnlag i rettslige prosesser, eller et grunnlag for interesseorganisasjoner som ønsker å påvirke sine rammebetingelser. Vi forstår problemstillingene som oppstår i skjæringspunktet mellom marked og politikk.*

*Oslo Economics er et samfunnsøkonomisk rådgivningsmiljø med erfarne konsulenter med bakgrunn fra offentlig forvaltning og ulike forsknings- og analysemiljøer. Vi tilbyr innsikt og analyse basert på bransjeerfaring, sterk fagkompetanse og et omfattende nettverk av samarbeidspartnere.*

## Kraftmarked

*Oslo Economics tilbyr analyse og rådgivning for myndigheter og offentlige og private virksomheter på kraftmarkedsområdet. Våre oppdragsgivere omfatter Olje- og energidepartementet, Norges vassdrags- og energidirektorat, Statnett, NordREG, Energi Norge og norske kraftselskaper.*

*Vi har konsulenter med bred erfaring fra ulike deler av kraftsektoren, fra tidligere arbeidsforhold, forskning og prosjekter. Vi gjennomfører samfunnsøkonomiske analyser av investeringer og andre tiltak innenfor sektoren og bistår med analyse og rådgivning om regulatoriske spørsmål og markedsdesign. Som et av Nordens ledende konkurranseøkonomiske miljø gjør vi også konkurranseøkonomiske analyser innenfor bransjen.*

Gjennomgang av kostnader ved bygging av luftledninger i transmisjonsnett / OE-rapport 2019\_37

© Oslo Economics, 8. november 2019

Kontaktperson:

Jostein Skaar / Senior Partner

jsk@osloeconomics.no, Tel. +47 959 33 827

Foto/illustrasjon: Getty Images (iStockphoto.com)

# Innhold

<b>Sammendrag og anbefalinger</b>	<b>5</b>
<b>1. Om oppdraget</b>	<b>10</b>
1.1 Bakgrunn for oppdraget	10
1.2 Mandat	10
1.3 Arbeidsform og rollefordeling mellom Oslo Economics og EFLA	10
1.4 Informasjonskilder og grunnlagsdata	10
1.5 Avgrensninger	11
1.6 Rapportens oppbygning	11
<b>2. Bakgrunnsinformasjon</b>	<b>12</b>
2.1 Transmisjonsnettet	12
2.2 Bygging av luftledninger	12
2.3 Myndighetskrav og -prosesser	14
2.4 Statnetts interne krav	17
<b>3. Datagrunnlag og prosjektenes total kostnader</b>	<b>20</b>
3.1 Datagrunnlag og kategorisering	20
3.2 Prosjektenes total kostnader	21
<b>4. Om prosjektene</b>	<b>23</b>
4.1 Bamble-Rød	23
4.2 Namsos-Hofstad	26
4.3 Ofoten-Balsfjord	28
4.4 Sima-Samnanger	32
4.5 Representativitet for Statnetts øvrige luftledningsprosjekt	35
<b>5. Sammenligning av sentrale kostnadskategorier</b>	<b>36</b>
5.1 Totalkostnad per kilometer	36
5.2 Ombygging og riving av eksisterende ledninger	37
5.3 Entrepriisekostnader	37
5.4 GRE, infrastruktur, skogrydding	43
5.5 Byggherrekostnader	43
5.6 Ekstraordincere kostnader	44
5.7 Modalen-Mongstad	44
5.8 Vurdering av viktigste årsaker til forskjeller	44
<b>6. Vurdering av krav og prosesser som påvirker kostnadene</b>	<b>47</b>
6.1 Hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn	47
6.2 Krav og prosesser som påvirker dimensjonering av anleggene	50
6.3 Leverandørmarked og innretning av konkurranse	53

6.4 Krav og prosesser som påvirker Statnetts generelle incentiver til å holde luftledningskostandene lave	54
6.5 Krav og prosesser som påvirker andre kostnadsdrivere	57
6.6 Oppsummering av vurderinger	59
<b>7. Tiltak for å redusere kostnader</b>	<b>60</b>
7.1 Vurdering av tiltak	61
7.2 Foreslåtte tiltak	67
<b>8. Referanser</b>	<b>69</b>
<b>9. Vedlegg</b>	<b>71</b>
9.1 Vedlegg: pris- og mengde avvik	71
9.2 Anslag på kostnadsutvikling i Statnetts prosjekter	71

## Sammendrag og anbefalinger

Oslo Economics har i samarbeid med EFLA gjort en gjennomgang av kostnader ved bygging av luftledninger i transmisjonsnettet, på vegne av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). NVE følger opp Statnett gjennom ulike rapporteringer og studier. Denne utredningen vil kunne inngå som en del av denne oppfølgingen, blant annet i arbeidet med fastsettelsen av Statnetts kostnadsnorm.

Vi finner betydelige kostnadsforskjeller mellom de prosjektene vi har undersøkt. Noen av de viktigste årsakene til forskjellene kan begrunnes i forhold som i liten grad kan påvirkes, som naturgitte forhold eller leverandørmarkedet. Noen av årsakene er imidlertid også påvirkbare. Vi finner at tiltak av hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn er særlig kostnadsdrivende, og at kostnadene kan være høyere enn de burde være. Vi finner også at kostnadene ved enkelte krav fra myndigheter og fra Statnett ikke blir vurdert opp mot nytten, noe vi mener også kan være kostnadsdrivende.

På bakgrunn av vår gjennomgang anbefaler vi å gjennomføre tiltak som sikrer økt transparens. Vi foreslår at det etableres endringslogger for kostnadsutviklingen og at rimeligste alternativ alltid belyses. Videre anbefaler vi økt anvendelse av kost-/nyttevurderinger og tiltak for å øke Statnetts insentiver til kostnadseffektivitet – og som videre kan bidra til en mer kostnadseffektiv bygging av luftledninger. Tiltakene vi foreslår kommer i tillegg til at NVE kan endre fastsettelsen av Statnetts kostnadsnorm, for å bedre Statnetts insentiver til å drive kostnadseffektivt.

Statnett har en særegen rolle i den norske kraftforsyningen, som systemansvarlig og eier av transmisjonsnettet. Foretakets oppgaver kan ikke enkelt sammenlignes med oppgavene til andre selskaper, verken i kraftsektoren eller utenfor. Tilsvarende kan heller ikke foretakets kostnader ved disse oppgavene sammenlignes på enkel måte. Det er vanskelig å undersøke, og finne presise svar på, om kostnadene som følger foretakets oppgaver er på et riktig nivå. Det er likevel ikke en unik problemstilling. Særlig innenfor offentlig forvaltning er det virksomheter som utfører oppgaver som gjør at deres kostnader ikke enkelt kan sammenlignes med andre. Vurderingene av kostnader må i slike tilfeller basere seg på både kvalitative og kvantitative vurderinger, og vil innebære en grad av skjønn. I denne utredningen har vi benyttet intervjuer, tallmateriale og dokumentstudier for å gjennomgå kostnadene ved foretakets luftledningsprosjekter. Basert på denne gjennomgangen foreslår vi ulike tiltak, som kan bidra til at Statnett finner et riktig nivå for kostnadene ved utbygging av luftledninger.

Denne kostnadsgjennomgangen tar utgangspunkt i fire gjennomførte utbygginger av kraftledninger i transmisjonsnettet (ledningsprosjekter). Tabell 1-1 gir en oversikt over hvilke ledningsprosjekter kostnadsgjennomgangen tar utgangspunkt i, og sentral nøkkelinformasjon om prosjektene.

**Tabell 1-1. Nøkkelinformasjon om prosjektene som inngår i analysen.**

Prosjekt	Antall km.	Antall km. ombygging/riving	Byggeår	Tonn stål per km.	Total kostnad, mill. kroner
Bamble-Rød	38	5	2013-2015	41	422
Namsos-Hofstad	82	-	2016-2018	36	664
Ofoten-Balsfjord	153	13 + 100 (kun riving)	2014-2017	40	1 694
Sima-Samnanger	92	10	2010-2013	49	1 008

Kilde: Statnett og Oslo Economics. Note: Kostnader er prisjustert til 2019-kroner med KPI.

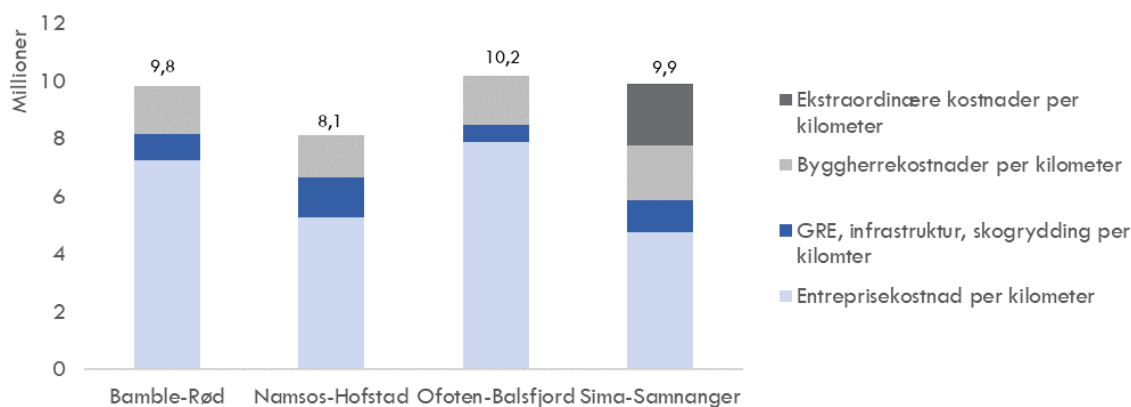
Vi ser av tabellen at det er til dels store forskjeller mellom prosjektene. Ledningsstrekningene er av ulik størrelse og prosjektene er gjennomført i ulike tidsperioder. Ledningene går gjennom ulikt terreng med ulike klimatiske forhold, noe som blant annet gir seg utslag i antall tonn stål per kilometer. Prosjektene har også i ulik grad ført til

ombygginger i og riving av eksisterende nett. Den totale kostnaden for prosjektene varierer fra om lag 400 til 1 700 millioner kroner.

Luftledningene i transmisjonsnettet består av strømførende ledninger og toppliner som bæres oppe av en mastkonstruksjon hovedsakelig bestående av stål og fundamenter. Fundamentene, stålmastene og ledningsmateriellet utgjør grunndelene i ledningsbyggingen. Materiell og montasje av disse grunndelene er det som inngår i ledningsentreprisen. For å gjennomføre ledningsbyggingen må det også sikres tilgang til traséen gjennom grunn- og rettighetsserverv (GRE), rydding av skog og investeringer i infrastruktur som anleggsveier. Videre inngår det en byggherreorganisasjon som har som ansvar å administrere, sikre myndighetstillatelse, prosjektere, utlyse anbud og følge opp prosjekt og entreprenør gjennom utbyggingsfasen. Vi har valgt å kategorisere kostnadene i disse hovedkategoriene; i) entreprisekostnader, ii) byggherrekostnader og iii) kostnader knyttet til grunn- og rettighetsserverv, infrastruktur og skogrydding. Vi har også skilt ut ekstraordinære kostnader<sup>1</sup>.

En sentral del av kostnads gjennomgangen innebærer å sammenligne kostnadsnivået i ledningsprosjektene. For sammenligning av kostnader for ledningsbygging er det vanlig å vurdere kostnader per kilometer ledning. Figur 1-1 viser derfor kostnader per kilometer ledning for de ulike prosjektene, fordelt på hovedkategoriene som inngår i vår analyse.

**Figur 1-1. Totalkostnad per kilometer ledning. Prisjustert til 2019-kroner.**



Kilde: Oslo Economics

Av figuren observerer vi at det for de totale kostnadene er liten forskjell mellom tre av prosjektene – kostnadene ligger på om lag 10 millioner kroner per kilometer ledning. Namsos-Hofstad skiller seg ut som det rimeligste prosjektet, med en total kostnad per kilometer ledning på 8,1 millioner kroner. Vi ser videre at entreprisekostnadene utgjør den største kostnadskategorien i prosjektene, og at det er her det er størst variasjoner. For øvrig ser vi at de ekstraordinære kostnadene i Sima-Samnanger utgjør en betydelig andel av totalkostnadene. Ser vi nærmere på kostnadene finner vi at det er ulike forhold som driver kostnadene i prosjektene.

#### Årsaker til kostnadsforskjeller mellom prosjektene

I vår gjennomgang finner vi følgende sentrale kostnadsdrivere for ledningsbygging: i) omfang av ombygginger og riving, ii) antall tonn stål per kilometer (tonnasje), iii) entreprisekostnader per tonn stål, iv) investeringer i infrastruktur, v) ekstraordinære kostnader, og vi) byggherreorganisasjonen. Det er flere forhold som påvirker disse driverne igjen, hvorav noen er mer påvirkbare enn andre. Vår gjennomgang viser at det særlig er de fem første driverne som er årsaken til kostnadsforskjeller mellom de fire ledningsprosjektene vi har analysert, mens byggherrekostnadene er på noenlunde samme nivå for alle prosjektene.

Ved kapasitetsutvidelser i ledningsnettet kan det dukke opp behov for tiltak i eksisterende nett. Vi finner at omfang av ombygginger og endringer i eksisterende nettanlegg kan utgjøre en betydelig andel av de totale kostnadene i prosjektene, og de kan påvirke både entreprisekostnader, byggherrekostnader og kostnader knyttet til infrastruktur og grunn- og rettighetsserverv. For Ofoten-Balsfjord beløp ombygginger og rivekostnader seg til minst 193 millioner kroner (11 prosent av total), og for Bamble-Rød utgjorde det minst 60 millioner kroner

<sup>1</sup> Gjelder Sima-Samnanger. Engangsutbetaling til fylkeskommunen, ekstrakostnader som følge av aktivister og ekstra vakthold, utvalgsarbeid for utredning av kabelalternativ, og replanlegging som følge av at entreprenøren ikke kunne starte arbeidet der hvor det ført var planlagt.

(14 prosent av total) for tiltak i Statnett sitt nett. For Namsos-Hofstad var det ingen tiltak i eksisterende ledningsnett.

Antall tonn stål som skal kjøpes inn, monteres og fundamenteres er med på å drive entreprisekostnadene i prosjektene. Antall tonn stål per kilometer påvirkes av hvor tett mastene står (antall master per kilometer) og hvor stor andel forankringsmaster det er. Dette påvirkes igjen av terrenget ledningen går i og klimalastene som gjelder for området. Av Tabell 1-1 ser vi at antall tonn stål per kilometer varierer fra 35,5 i Namsos-Hofstad, til 48,5 i Sima-Samnanger.

Entreprisekostnadene per tonn stål påvirkes særlig av tilgjengeligheten til traséen. Prosjekter med enkel tilkomst til trasé bidrar til at det for hvert tonn stål som skal transporteres og monteres kreves en lavere ressursinnsats, sammenlignet med prosjekter med krevende adkomst. Tilgjengelig kapasitet i leverandørmarkedet og innretningen av konkurransen bidrar også til variasjoner for disse enhetskostnadene. Generelt observerer vi relativt sett et større utfallsrom i entreprisekostnader per tonn stål, enn for antall tonn stål per kilometer. Samlede entreprisekostnader varierer fra 98 000 kroner per tonn stål i Sima-Samnanger til 183 000 i Ofoten-Balsfjord.

Entreprisekostnadene bør videre ses i sammenheng med infrastrukturkostnader. I den grad byggherren gjør større investeringer i anleggsveier eller annen infrastruktur som forenkler tilkomst til trasé, så vil det kunne bidra til lavere entreprisekostnader per tonn stål. For Ofoten-Balsfjord ser vi for eksempel at det er høye montasjekostnader, men det er lave kostnader til anleggsveier og riggplasser. For Namsos-Hofstad observerer vi imidlertid lave montasjekostnader, men høye kostnader for veier og riggplasser.

For Sima-Samnanger har vi valgt å skille ut noen ekstraordinære kostnader som vi mener er svært lite representative for andre ledningsprosjekter. Dette dreier seg hovedsakelig om utbetalinger til fylkeskommunen, kostnader for utredning av sjøkabelalternativ og for replanlegging som følge av endring i myndighetenes vedtak. Totalt beløper disse kostnadene seg til 216 millioner kroner.

Byggherrekostnadene utgjør om lag 16-20 prosent av de totale kostnadene. Disse kostnadene drives av prosjektorganisasjonens størrelse, omfanget av kontroll og oppfølging i byggeperioden, antall byggeår og komplikasjoner i gjennomføringsfasen eller i forbindelse med myndighetsbehandlingen. Vi finner ikke veldig stor spredning i enhetskostnadene for byggherrekostnader. Sima-Samnanger skiller seg riktignok ut med noe høyere kostnader, men noe av dette må nok antas å være ekstraordinære kostnader (som vi ikke har skilt ut), og ikke nødvendigvis representativt.

### Vurdering av krav og prosesser som påvirker kostnadene

En del av kostnadene i prosjektene drives av naturgitte forhold, som topografi og klimalaster. Men det er fortsatt betydelige muligheter til å påvirke kostnadene. I vurderingen av muligheter til å påvirke kostnadene for bygging av luftledninger har vi gjennomgått ulike prosesser og krav som stilles til ledningsbyggingen. Dette gjelder både krav som fastsettes av myndighetene, og av Statnett som byggherre. Myndighetskravene kommer i form av forskrifter som setter krav til gjennomføring, utforming og dimensjonering av anleggene, eller gjennom tilpasninger i løsningsvalget i konsesjonsprosessen. Statnett sine krav og prosesser kommer i form av prosjekteringsstandarder, designvalg og retningslinjer for prosjekt- og målstyring.

Vår gjennomgang av krav og prosesser viser at tiltak for å ivareta hensynet til miljø, estetikk og lokalsamfunn har en betydelig påvirkning på luftledningskostnadene i de fire prosjektene. Videre blir kostnadene ved tiltakene i konsesjonsprosessen ikke presentert på en transparent, systematisk og sammenlignbar måte. Det skilles i for liten grad mellom tiltak som er samfunnsøkonomisk lønnsomme og tiltak som gjennomføres av fordelingshensyn. I tillegg er ansvaret for å vurdere og beslutte tiltak av hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn ikke helt entydig fordelt mellom Statnett og konsesjonsmyndighetene. I sum mener vi at dette kan bidra til at kostnadene ved tiltak for å ivareta hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn er høyere enn de trenger å være.

Dimensjoneringskravene og -standardene til myndighetene, NEK og Statnett har mindre påvirkning på kostnader enn hensynet til miljø, estetikk og lokalsamfunn. På den andre siden fremstår det som at det ikke er noen mekanismer på plass for å vurdere kostnadene av kravene opp mot nytten av dem. Det indikerer at det kan være fornuftig å gå videre å vurdere tiltak knyttet til dimensjoneringskravene.

Det er kjent at dagens regulering av Statnett gir foretaket tilnærmet full kostnadsdekning, og at dette trekker i retning av at foretaket har få økonomiske incentiver til kostnadseffektiv drift. Ut ifra vår gjennomgang ser det ut til at verken myndighetene eller eiers kontroll fullt ut oppveier for dette. Vår gjennomgang viser at dette også har gitt seg utslag i hvordan Statnett organiserer sin utbyggingsaktivitet. Det betyr ikke at Statnett har et totalt

fravær av insentiver til å drive kostnadseffektivt, foretaket har blant annet satt i gang diverse tiltak basert på erfaringer fra gjennomførte prosjekter og ulike effektiviseringsprogram. Vår vurdering er at de manglende insentivene likevel påvirker foretakets bedriftskultur og hvordan de jobber med kostnadsdrivende tiltak. Vi mener derfor at det kan være fornuftig å gå videre å vurdere tiltak knyttet til dette.

Entreprisekostnadene utgjør en betydelig andel av Statnetts luftledningskostnader. I utgangspunktet bør konkurransen i markedet bidra til at Statnett oppnår så gode priser som mulig, og Statnett har lagt stor vekt på å utvikle leverandørmarkedet. Dette i seg selv er likevel ikke nok til å konkludere at det ikke er noen krav eller prosesser knyttet til Statnetts anskaffelser som ikke kan forbedres. Vi observerer betydelige kostnadsforskjeller mellom prosjektene når det gjelder oppnådde priser for entreprisen, selv når vi justerer for tonnasje og vurderer tilgjengelighet til trasé. Dette kan dels ha sin naturlige forklaring i tilgjengelig kapasitet i markedet, men dersom noe kan forbedres på dette området, vil det kunne ha en stor virkning på Statnetts samlede kostnader.

I vår gjennomgang av andre krav og prosesser er det særlig Statnetts organisering av byggherrevirksomheten som virker kostnadsdrivende. Dette er også det området som flest respondenter har pekt på som potensielt kostnadsdrivende og påvirkbart. Samtidig har Statnett erkjent at foretakets organisering på dette området ikke har vært helt optimal, og har etablert et program for å effektivisere prosjektgjennomføringen. Vår vurdering er derfor at denne endringen bør få virke før det eventuelt vurderes andre tiltak i tillegg.

#### **Anbefalinger av tiltak for å redusere kostnadene**

Basert på vår gjennomgang anbefaler vi å gjennomføre tiltak som sikrer økt transparens, økt anvendelse av kost-/nyttevurderinger, og styrker insentiver til kostnadseffektivitet – og som videre kan bidra til en mer kostnadseffektiv bygging av luftledninger. Tiltakene tilfaller både myndighetene og Statnett. Tiltakene er oppsummert i Tabell 1-2, på neste side, som også henviser til hvor i kapittel 7 tiltakene er nærmere beskrevet.



**Tabell 1-2. Våre forslag til tiltak.**

<b>Tiltak</b> (henvisning til kapittel i rapport som beskriver tiltaket)	<b>Grad av inngripen</b>	<b>Hvem utfører og stiller krav</b>
<b>Dokumentere rimeligste løsning</b> (7.1.1)	Lav	NVE/OED (konsesjonsmyndigheten) stiller krav til melding, søknad mv. Statnett utfører.
<b>Endringslogg for kostnadsutvikling i prosjektene</b> (7.1.1)	Lav	NVE/OED (konsesjonsmyndigheten) stiller krav til melding, søknad mv. Statnett og NVE/OED (konsesjonsmyndigheten) utfører.
<b>Informere om flere kostnadstill</b> (7.1.1)	Lav	NVE/OED (konsesjonsmyndigheten) stiller krav til melding, søknad mv. Statnett og NVE/OED (konsesjonsmyndigheten) utfører.
<b>Overvåke utvikling i byggherrekostnader</b> (7.1.1)	Lav	NVE/OED (konsesjonsmyndigheten) stiller krav til melding, søknad mv. NVE (regulator) bruker informasjonen i sin kostnadsoppfølging. Statnett utfører.
<b>Måle prosjektene på total kostnad i alle faser av prosjektet</b> (7.1.3)	Lav	OED (eier) følger opp. Statnett utfører.
<b>Måleindikatorer for kostnader i linjeorganisasjonen</b> (7.1.3)	Lav	OED (eier) følger opp. Statnett utfører.
<b>Veileder i nytte-/ kostnadsvurderinger for hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn</b> (7.1.2)	Middels	NVE (konsesjonsmyndighet) utfører.
<b>Mer utstrakt bruk av nytte-/ kostnadsvurderinger ved innføring av nye krav som påvirker dimensjonering</b> (7.1.2)	Middels	Statnett, NEK og DSB utfører innenfor sine områder.
<b>Vurdere økt bruk av budsjettmekanismer</b> (7.1.3)	Stor	OED (eier) følger opp. Statnett utfører.

Kilde: Oslo Economics.

# 1. Om oppdraget

*Nettselskapene har planlagt betydelige investeringer i strømmettet i årene fremover. Gjennom denne rapporten vil vi belyse kostnadene ved investeringer i luftledninger i transmisjonsnettet, hvordan ulike drivere som prosesser og krav påvirker kostnadene og hvilke tiltak som kan bidra til mer effektive investeringer.*

## 1.1 Bakgrunn for oppdraget

Strømmettet er avgjørende for forsyningssikkerhet, og tilrettelegger for verdiskaping hos kraftforbrukere og i kraftproduksjon. Etter en periode med liten utbyggingsaktivitet er investeringsnivået i strømmettet nå høyt, og ytterligere investeringer er planlagt i årene fremover.

En rapport fra Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) - *Status og prognoser for kraftsystemet 2018* - viser at nettselskapene planlegger å investere om lag 135 milliarder kroner frem mot 2027. Investeringene i det innenlandske transmisjonsnettet utgjør om lag en tredel av beløpet.

Når Statnett skal investere må de forholde seg til flere myndighetspålagte krav, som konsesjonsbehandling og utredningskrav, fra blant annet NVE. I tillegg kan Statnett ha interne krav, spesifikasjoner og rutiner som går utover krav gitt i forskrift og konsesjon. Det er derfor mulig at Statnett bygger luftledninger dyrere enn strengt tatt nødvendig utfra myndighetskrav – men det kan være at Statnetts interne krav og spesifikasjoner er hensiktsmessige.

NVE har de siste årene hatt økt oppmerksomhet om utviklingen i Statnetts kostnader. I perioden 2012-2016 har Statnetts kostnader økt med 70 prosent. I samme periode har antall årsverk i Statnett økt med 36 prosent.<sup>2</sup>

Investeringer i strømmettet betales av nettkundene. Dersom investeringer kan gjennomføres til en lavere kostnad uten at nytteverdien reduseres tilsvarende, innebærer det at ressurser frigjøres og kan benyttes til annen aktivitet hos nettkundene. Kjennskap til kostnadsdrivere for nettanlegg kan bidra til å øke kostnadseffektiviteten hos nettselskapene.

## 1.2 Mandat

NVE har gitt Oslo Economics i oppdrag å gjennomgå kostnadene ved bygging av luftledninger i transmisjonsnettet.

Oppdraget innebærer en gjennomgang av fire gjennomførte ledningsprosjekter i transmisjonsnettet, utvalgt av NVE og Statnett, og disse er:

- Bamble-Rød
- Namsos-Hofstad
- Ofoten-Balsfjord
- Sima-Samnanger

Case-prosjektene er valgt ut av NVE og Statnett.

Gjennomgangen innebærer en beskrivelse av de faktiske kostnadselementene som inngår i ledningsprosjektene, og å sammenligne kostnadene mellom prosjektene. De viktigste kostnadsdriverne for ledningsbygging skal identifiseres og vurderes. Vi har særlig undersøkt hvordan planleggingen, og de kravene som myndigheter og Statnett setter, har påvirket kostnadene. Basert på analysene foreslår vi ulike tiltak som kan bidra til økt kostnadseffektivitet.

## 1.3 Arbeidsform og rollefordeling mellom Oslo Economics og EFLA

Prosjektet er utført av Oslo Economics i samarbeid med EFLA, i perioden juni til oktober 2019. Oslo Economics har vært oppdragsansvarlig og alle vurderinger står for Oslo Economics sin regning. EFLA har bistått med sin ingeniør- og prosjekteringstekniske kompetanse, samt kjennskap til internasjonale spesifikasjonskrav og Statnett sine krav. Samarbeidet har bestått i arbeidsmøter, samt avklaringer ved behov. Oslo Economics har stått for informasjonsinnsamlingen og gjennomført intervjuene med informantene.

## 1.4 Informasjonskilder og grunnlagsdata

Analysen er utarbeidet på bakgrunn av en kombinasjon av dokumentasjon for ledningsprosjektene, intervjuer med relevante aktører, innspill fra NVE og Statnett, samt egne vurderinger.

---

<sup>2</sup> NVE rapport 2019:8

## Dokumentasjon for luftledningsprosjektene

Fra myndighetsbehandlingen har vi mottatt følgende dokumenter fra NVE:

- Statnetts melding med forslag til utredningsprogram
- Statnetts konsesjonssøknader, tilleggsutredninger og tilleggssøknader
- Miljø-, transport- og anleggsplaner (MTA-planer)
- NVEs konsesjonsvedtak, inkludert bakgrunn for vedtak
- OEDs klagevedtak

Fra Statnett har vi fått tilgang til følgende dokumentasjon for hvert prosjekt:

- Prosjektregnskap
- Teknisk nøkkelinformasjon
- Sentrale interne beslutningsdokumenter
- Bill of Quantity

Datagrunnlaget for kostnadene presenterer vi nærmere i kapittel 3.

I tillegg er vi blitt tilsendt diverse relevante interne dokumenter, som for eksempel sluttrapport for kostnadseffektiviseringsprogrammet (15-prosent programmet), implementering av prosjektmodell 2.0, og 'Kraftledning fra A til Å' (introduksjonskurs i bygging av luftledninger).

Av BKK Nett har vi også fått tilgang til entreprisekostnadene for Modalen-Mongstad.

## Intervjuer

Vi har gjennomført intervjuer med representanter fra følgende organisasjoner:

- Statnett
  - Prosjektledere for alle prosjektene
  - Seksjonsleder mekanisk prosjektering
  - Seksjonsleder traséplanlegging
  - Direktør for prosjekteierstøtte
- NVE
  - Saksbehandlere for ledningsprosjektene
  - Seksjonsleder seksjon for nettkonsesjoner
- Energi Norge
- BKK Nett
- Glitre Energi Nett
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)

Vi har også hatt kommunikasjon med økonomiansvarlig i prosjektene (prosjektcontrollere), for å forstå og få bekreftet kostnadstallene som vi legger til grunn for analysen.

Vi har også hatt kommunikasjon med rådgiver i Statnetts seksjon for kostnadsestimering og usikkerhetsanalyse.

## 1.5 Avgrensninger

Denne analysen fokuserer på kostnader knyttet til luftledninger isolert sett, og inkluderer ikke en gjennomgang av tilhørende stasjonskostnader. En tilsvarende kostnadsgjennomgang av transformatorstasjoner ble gjennomført av Sweco i 2018.

Analysen er avgrenset til en gjennomgang av de fire prosjektene. Det er gjennomført flere ledningsprosjekter de seneste årene og det kan være nyanser og drivere fra disse prosjektene som ikke fanges opp i denne analysen. Vi drøfter case-prosjektenes representativitet i kapittel 4.5.

Analysen gjøres med utgangspunkt i å vurdere investeringskostnader i prosjektene. Ved at gjennomgangen har fokus på kostnadssiden omfatter ikke analysen en full kartlegging av nytteverdiene av kravene. Vi vurderer heller ikke levetidskostnader.

Myndighetene og Statnett har allerede iverksatt tiltak på bakgrunn av egne erfaringer fra vårt utvalg av prosjekter. Vi har forsøkt å fange opp disse endringene og tar hensyn til det i vurderingen av tiltak.

## 1.6 Rapportens oppbygning

Kapittel 2 inneholder generell bakgrunnsinformasjon som er sentral for de videre vurderingene. Kapittel 3 gir en beskrivelse av datagrunnlaget og en beskrivelse av hvordan vi har valgt å kategorisere kostnadene. I kapittel 4 gir vi en nærmere beskrivelse av ledningsprosjektene som inngår i analysen, før vi i kapittel 5 sammenligner kostnadene i prosjektene opp mot hverandre. Med utgangspunkt i de viktigste kostnadsdriverne vurderer vi i kapittel 6 hvordan krav og prosesser bidrar til å drive kostnadene. I kapittel 7 vurderer vi tiltak som kan bidra til å redusere kostnadene ved investering i luftledninger.

## 2. Bakgrunnsinformasjon

### 2.1 Transmisjonsnett

I denne utredningen skal vi gjennomgå kostnadene ved bygging av luftledninger i transmisjonsnett. Transmisjonsnett er ett av tre nivåer i strømmettet i Norge, de to øvrige er regionalnett og distribusjonsnett. Klassifiseringen av anlegg i ulike nettnivå er basert på spenningsnivå og andre funksjonelle kriterier.

Definisjonen av *transmisjonsnett* er gitt i energiloven. Loven § 1-5 første til tredje ledd lyder:

«*Transmisjonsnett*et omfatter anlegg for overføring av elektrisk energi på minst 200 kV, og anlegg på 132 kV som er av vesentlig betydning for driften av disse anleggene.

*Transmisjonsnett*et omfatter også anlegg for omforming av elektrisk energi, når omformeranlegget er direkte tilknyttet anlegg for overføring som nevnt i første ledd og transformerer til spenning på minst 33 kV.

*Transmisjonsnett*et omfatter ikke anlegg som nevnt i første og andre ledd som kun betjener en enkelt eller et fåtall brukere.»

Transmisjonsnett er i all hovedsak eid av Statnett SF (Statnett).<sup>3</sup> De største vannkraftprodusentene og industrikunder med svært stort kraftforbruk er direkte tilknyttet transmisjonsnett. Øvrige kraftprodusenter og forbrukere er tilknyttet regionalnett eller distribusjonsnett.

### 2.2 Bygging av luftledninger

Luftledningene består av strømførende ledninger og toppliner som bæres oppe av en mastkonstruksjon, og omtales som regel som strekninger mellom to transformatorstasjoner.

Et kraftledningsprosjekt skiller seg fra andre byggeprosjekt ved at byggeplassen strekker seg over svært store områder (flere titalls kilometer). Det er mange grensesnitt å forholde seg til, som grunneiere, kommuner, fylker og interesseorganisasjoner, samt eiere av annen infrastruktur som veier, jernbane eller telenett. Ved bygging av ledningene må det sikres tilkomst til anleggsplassene ved hjelp av tilkomstveier og eventuell fjerning av vegetasjon.

<sup>3</sup> Statnett eier store deler av transmisjonsnett, men har leid enkelte av anleggene fra andre netteiere. Disse anleggene er nå i ferd med å overdras til Statnett som ledd i gjennomføringen av EUs tredje el-markedsdirektiv. Direktivet

#### Fundament

Fundamentet er den delen av mastkonstruksjonen som overfører belastningen fra masten ned til grunnen. Stålmaster har normalt fundamenter av betong. Ved bygging av ledninger i transmisjonsnett skiller det gjerne mellom jordfundament og fjellfundament.

Bygging av jordfundamenter innebærer en større anleggsplass med større massehåndtering og behov for større maskiner og utstyr enn for bygging av fjellfundamenter. Bildene under viser et eksempel av et ferdig fjellfundament, og en anleggsplass for etablering av jordfundament.

**Figur 2-1. Eksempler på fjellfundament (venstre) og jordfundament (høyre).**



Kilde: Statnett

#### Mastkonstruksjon

Mastkonstruksjonen har som funksjon å holde linene oppe fra bakken. Mastene kan være av stål, tre eller kompositt. For ledninger i transmisjonsnett benyttes i all hovedsak stålmaster, særlig for ledninger som fører høyere spenning enn 132 kV.

Vi skiller mellom forankringsmaster (FM) og bæremaster (BM). Forankringsmastene er mastene som sørger for strekk i ledningene. Bæremastene holder ledningene mellom forankringsmastene oppe. Forankringsmastene har høyere belastning og krever derfor en sterkere konstruksjon. Høyden på forankringsmastene varierer fra 23-35 meter (til toppspir) og vekten er mellom 18-30 tonn. For bæremastene varierer høyden fra 35-40 meter og vekten er mellom 9-15 tonn. For fjordspenn er det egne spennmaster.

Det er en rekke faktorer som påvirker styrkegrad og/eller dimensjoneringen av mastene: klimalaster,

begrenser muligheten for andre enn Statnett til å eie transmisjonsanlegg gjennom krav om eiermessig skille mellom transmisjon og omsetning/produksjon av strøm.

linetype, antall liner, montasjestrekk, avstand til neste mast, høydeforskjell til nabomaster og trasévinkel.

**Figur 2-2. Eksempler på forankringsmast (venstre) og bæremast (høyre)**



Kilde: Statnett

Statnett har utviklet en egen Statnett standardmast som er tilpasset og utviklet norsk topografi. Standardmasten er basert på en flatt innvendig bardunert mast, som optimaliseres for hvert mastepunkt. Det bygges normalt etter denne standardmasten.

#### Liner og elektromekanisk materiell

De øvrige delene av kraftledningens oppbygging består av en strømførende del og en isolerende del.

De strømførende linene (faselinene) representerer den strømførende delen. Faselinen består av en stålkjerne, som gir dem styrke, og et ytterlag av aluminium, som gir gode elektriske egenskaper. Den termiske overføringskapasiteten på ledningen bestemmes av dimensjoneringen på linene (diameter) og antall liner per fase. En simplex-ledning angir én line per fase, med duplex menes to liner per fase, og triplex betyr at det er tre liner per fase.

Den isolerende delen består av isolatorkjeder, og skal sikre at det ikke går strøm fra faselinene og over i mastekonstruksjonen. Isolatorkjedene er normalt laget av glass, men det blir også benyttet kompositt. I isolatorkjedene er det armatur som sørger for å holde linene og isolatorene til masten.

I tillegg til dette kommer topplinene. Topplinene er mindre enn faselinene, beskytter faselinene mot lyn og skaper gjennomgående jording som er viktig for sikker drift av ledningen. I tillegg til jording er det for nye ledninger i transmisjonsnett normalt å integrere fiber inn i den ene topplinen (Optical Ground Wire - OPGW). Fiberen brukes til intern kommunikasjon mellom stasjoner, og kapasiteten leies også i noen tilfeller ut til andre aktører.

#### Montasje

Mastene leveres i seksjoner og blir montert på mastepunkt og riggplass (premontering). Der hvor det ikke er tilkomst med vei eller annen bakketransport benyttes helikopter. Linene leveres på tromler og det benyttes helikopter, vinsj og eksplosjonsarmatur til linestrekking og skjøting når mastekonstruksjonen står ferdig.

Topografi og klimatiske forhold gir føringer for transport- og anleggsplanleggingen, og hvor krevende montasjearbeidet blir.

#### Tilkomstveier og riggplasser

For å legge til rette for ledningsbyggingen må nødvendig infrastruktur som tilkomstveier og riggplasser sikres og eventuelt etableres der hvor det ikke er tilgjengelig fra før. Tilkomstveiene sikrer adgang til mastepunktene eller riggplassene med bakketransport. Riggplassene er områder hvor man kan lagre materiell og utstyr, samt premontere seksjoner av mastene, som senere transporteres videre til mastepunktet, gjerne med helikopter.

#### Skogrydding

I forbindelse med ledningsbyggingen må det ryddes skog slik at bygging av ledning kan foregå uhindret og at ledningen blir driftssikker med hensyn til vegetasjon. Byggherre identifiserer områder hvor det er behov for skogrydding og lager en hogstplan. Det gjøres avtaler med berørte parter om gjennomføring.

#### Grunn- og rettighetsverv (GRE)

Utbygger må inngå avtaler med berørte grunn- og rettighetshavere om tillatelse til å bygge på deres eiendom eller benytte seg av deres eiendom, for eksempel private skogsbilveier.

Hvor omfattende dette arbeidet blir avhenger blant annet av antall grunn- og rettighetshavere, og hvor imøtekommende disse er til det arbeidet som skal gjennomføres. Ettersom ledningsprosjektene gjerne går over flere titalls kilometer er det mange grunneiere som blir berørt og som det skal inngås avtaler med.

#### Ledningsentreprenør og innkjøp av materiell

Ledningsbyggingen lyses ut på anbud til entreprenører som tar seg av fundamenteringen, mastemonteringen og montasje av elektromekanisk materiell. Etablering av tilkomstveier og anleggsplasser kan settes ut som egne kontrakter eller inngå som en del av ledningsentreprisen. Mastestål og elektromekanisk materiell kjøpes ofte inn gjennom separate kontrakter og rammeavtaler.

Statnett bidrar hovedsakelig med egne ressurser i byggherreorganisasjonen (se 2.4.4), og gjør ikke selv monteringsarbeid. Et unntak fra dette gjelder montasje av fjordspenn. Montasje av fjordspenn utføres helt

eller delvis av Statnetts egen fjordspenngruppe. Arbeid med grunn- og rettighetsservv inngår som en del av byggherreorganisasjonen.

## 2.3 Myndighetskrav og -prosesser

Ledningsbygging innebærer betydelige inngrep, og påvirker mange interessenter, og det er derfor en rekke prosesser som skal gjennomgås og krav som må innfris for at myndighetene gir de nødvendige tillatelsene til å bygge.

### 2.3.1 Myndighetsprosesser

Konsesjonsprosessen er illustrert i Figur 2-3. Konsesjonsprosessen for nye store kraftledninger i transmisjonsnettet starter normalt med at nettselskapet oversender en konseptvalgutredning med ekstern kvalitetssikring til departementet for uttalelse.

Etter at departementet har avgitt sin uttalelse kan nettselskapet gå videre og melde prosjektet til NVE. I meldingen redegjør nettselskapet for hvilke traséer som vil bli utredet nærmere, og meldingen inneholder et forslag til konsekvensutredningsprogram. NVE behandler melding og fastsetter konsekvensutredningsprogram, i tråd med kravene i forskrift om konsekvensutredninger etter Plan- og bygningsloven.

Etter at NVE har fastsatt utredningsprogram, vil konsesjonssøknad i henhold til bestemmelsene i

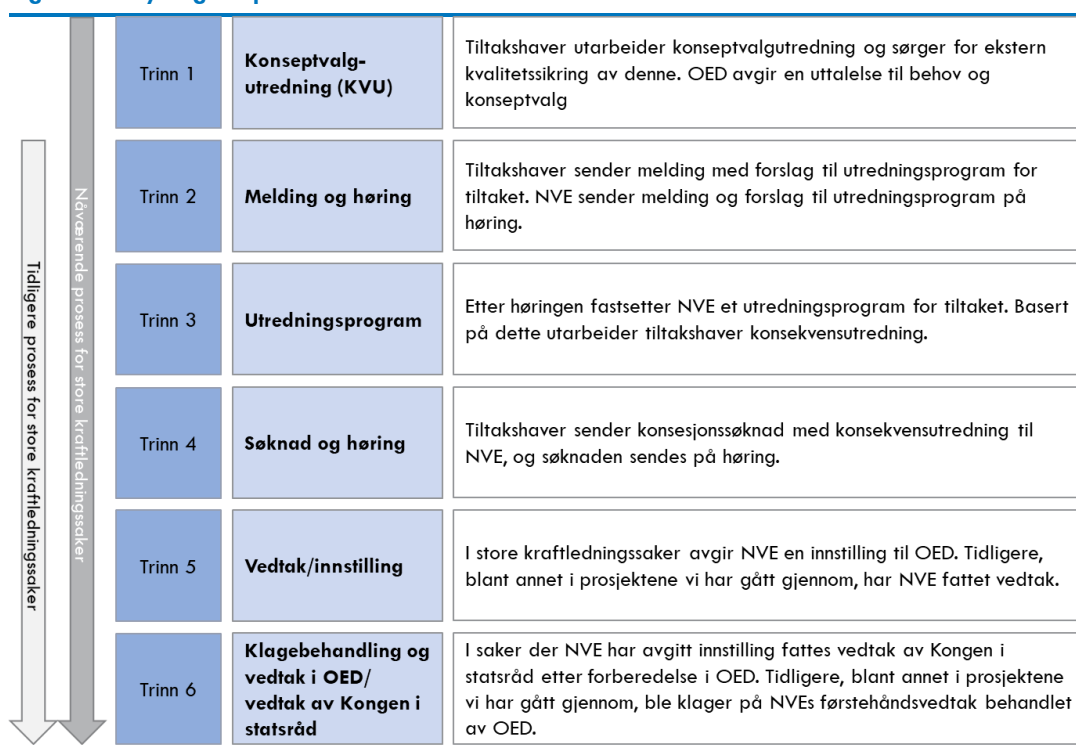
energiloven bli utarbeidet. Samtidig søkes det om ekspropriasjonstillatelse, dvs. tillatelse til å ta i bruk eller erverve areal etter oreigningsloven. NVE er delegert myndighet til å avgjøre ekspropriasjonssaker for energianlegg som krever anleggskonsesjon.

Konsesjonssøknaden vil beskrive tekniske løsninger og traséer, samt inneholde detaljerte beskrivelser av virkninger belyst i uavhengige konsekvensutredninger. I konsesjonssøknaden vil det også foreligge en samfunnsøkonomisk analyse av tiltaket. NVE sender konsesjonssøknaden på høring, og avholder høringsmøter. Etter høring av søknaden vil NVE vurdere om saken er tilstrekkelig belyst, og kan be om tilleggsutredninger. Når NVE har sluttbehandlet saken sender direktoratet sin innstilling til Olje- og energidepartementet (OED).

OED sender NVEs innstilling på høring og gjennomfører befaring. Det er Kongen i statsråd som fatter konsesjon etter energiloven.

Etter endelig vedtak vil Statnett ta stilling til om og når ledningen skal bygges, basert på oppdaterte vurderinger på dette tidspunktet. Etter endelig vedtak vil Statnett utarbeide miljø-, transport og anleggsplaner for tiltaket. Dersom det stilles krav om det i konsesjon, må disse planene godkjennes av NVE før anleggsstart.

Figur 2-3: Myndighetsprosess.



Kilde: NVE og OED

Konsesjonsprosessen vi har omtalt her er gjeldende for store kraftledningsprosjekter som blir påbegynt i dag. De fire prosjektene som vi går gjennom i denne utredningen har vært igjennom en prosess som er noe forskjellig fra dagens system. Alle prosjektene startet med at de ble meldt NVE, det vil si at de ikke har vært gjenstand for ekstern kvalitetssikring av konseptvalget, med tilhørende uttalelse fra departementet. Videre fattet NVE konsesjonsvedtak i sakene. NVEs konsesjonsvedtak ble deretter påklaget, og det var OED som behandlet og fattet vedtak i klagesakene.

### 2.3.2 Sentrale lover, forskrifter, forarbeider og retningslinjer

I dette kapitlet gir vi en oversikt over de sentrale delene av regelverket som setter rammene for Statnetts utbyggingsprosjekter. Oversikten er ikke uttømmende, men omtaler regelverk som vi omtaler senere i rapporten.

For å bygge kraftledninger trenger Statnett tillatelser, godkjenning og eventuelle fritak etter ulike regelverk, herunder:

- Energiloven - krav til at den som skal bygge og drive en kraftledning må ha konsesjon og eventuell ekstern kvalitetssikring av konseptvalg
- Plan- og bygningsloven - krav til konsekvensutredninger
- Oreigningsloven - ekspropriasjonstillatelse dersom minnelig avtale ikke oppnås med berørte grunneiere og rettighetshavere
- Naturmangfoldloven - eventuelt dispensasjon fra vernebestemmelsene
- Kulturminneloven - krav om kulturminneundersøkelser

Utover å stille krav om konsesjon og ekstern kvalitetssikring er det flere av Energilovens forskrifter som er sentrale for kostnadene ved Statnetts utbygginger:

- Energilovforskriften
- Forskrift om økonomisk og teknisk rapportering, inntektsramme for nettvirksomheten og tariffer
- Forskrift om systemansvaret i kraftforsyningen
- Kraftberedskapsforskriften
- Leveringskvalitetsforskriften

I tillegg har forskrifter under El-tilsynsloven og arbeidsmiljøloven bestemmelser som påvirker Statnetts utbygginger.

Vi vil i det følgende gi en nærmere beskrivelse av regelverk og forarbeider som kan ha en stor betydning for kostnadene ved Statnetts luftledninger.

### Energiloven med forskrifter og forarbeider

Energilovens formål er å sikre at produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi foregår på en samfunnsmessig rasjonell måte, herunder skal det tas hensyn til allmenne og private interesser som blir berørt. Konsesjon skal etter energiloven gis til prosjekter som vurderes å være «samfunnsmessig rasjonelle». Olje- og energidepartementet har presisert at med samfunnsmessig rasjonelt og samfunnsøkonomisk lønnsomt legger man til grunn det samme.<sup>4</sup>

Transmisjonsnettet planlegges normalt etter N-1-kriteriet, det vil si at feil på én komponent ikke skal gi avbrudd for forbrukerne. Dette kriteriet er ikke lovbestemt. Tiltak som er begrunnet i N-1-kriteriet og forsyningssikkerhet må også oppfylle kravene om samfunnsøkonomisk lønnsomhet.<sup>5</sup>

Kraftledningers virkninger på miljø, estetikk og lokalsamfunn er en betydelig del av konsesjonsbehandlingen. I energilovsforskriftens § 3-5 er det blant annet stilt krav om at den som søker konsesjon plikter ved planlegging, utførelse og drift av anlegget å sørge for at allmennheten påføres minst mulig miljø- og landskapsmessige ulemper i den grad det kan skje uten urimelige kostnader eller ulemper for konsesjonæren.<sup>6</sup> OED har videre lagt frem for Stortinget hvordan utbyggingen av luftledninger skal ta disse hensynene i St. Prp. 19 (2000-2001), Ot. Prp. 62 (2008-2009) og Meld. St. 14 (2011-2012). Hensynene omfatter virkninger for friluftsliv og rekreasjon, natur- og kulturlandskap, kulturminner, dyre- og planteliv, naturvernområder, inngrepsfrie områder, jord- og skogbruk, reindrift, næringsliv, annen infrastruktur, bebyggelse, bomiljø mv.

Energiloven stiller videre krav om tilknytningsplikt. Nettselskapene har plikt til å gjennomføre investeringer i nettanlegg dersom dette er nødvendig for å tilknytte ny produksjon eller nytt forbruk til strømmettet. For produksjon kan det gis unntak fra kravet dersom prosjektet ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Bare i ekstraordinære tilfeller kan et nettselskap få unntak fra tilknytningsplikten for forbruk.

Statnett er videre underlagt NVEs monopolregulering. Reglene er nærmere angitt i Forskrift om økonomisk og teknisk rapportering, inntektsramme for nettvirksomheten og tariffer. Reguleringen av Statnett er nærmere omtalt i 2.3.3

<sup>4</sup> Ot. Prp. 62 (2008-2009)

<sup>5</sup> Meld. St. 25 (2015-2016)

<sup>6</sup> Jf. § 3-5 b), Forskrift om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. (energilovsforskriften).

## Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF)

Gjennom Forskrift om elektriske forsyningsanlegg har Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) stilt krav til hvor store krefter mastene skal tåle. Av forskriftens § 6-2 fremgår det at «Høyspenningsluftlinjer skal dimensjoneres for å tåle påregnelige klimatiske og andre naturgitte påkjenninger som islast, vindlast, temperatur, flom, snøsig, jorderosjon og lignende.»

I tillegg stiller FEF krav til hvor store avstander det skal være mellom de ulike spenningsatte mastekomponentene, til andre kraftledninger og øvrige omgivelser. I DSBs veileder er det nærmere foreslått hvordan dimensjoneringen av master konkret skal gjøres.

## Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) og byggherreforskriften

Byggherreforskriften og Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) legger blant annet føringer for organiseringen og gjennomføringen av prosjektene.

Statnetts byggherreorganisasjon er, som annen bygg- og anleggsvirksomhet, underlagt byggherreforskriftens bestemmelser. I byggherreforskriften stilles det blant annet krav til at det skal utpekes personer som ivaretar rollen som koordinator på vegne av byggherre, både under prosjektering og under utførelse.

I tillegg er det et særskilt regelverk for arbeid i elektriske anlegg, hjemlet i Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE). Gjennom denne forskriften stilles det blant annet krav til at det skal utnevnes personer som ivaretar særskilte roller, herunder driftsleder, leder for kobling og leder for sikkerhet.

### 2.3.3 Om reguleringen og insentivene til Statnett

Den økonomiske reguleringen av nettvirksomheten har blant annet betydning for nettselskapenes insentiver til å drive effektivt.

NVE regulerer nettselskapene økonomisk blant annet gjennom fastsettelse av årlige inntektsrammer for kostnader knyttet til nettvirksomheten. Inntektsrammen er den viktigste komponenten i foretakets maksimalt tillatte inntekt,<sup>7</sup> som kan hentes inn gjennom tariffen i det aktuelle året. Inntektsrammen fastsettes med tanke på at nettselskapet over tid skal få dekket sine kostnader, gitt effektiv drift, utvikling og utnyttelse av nettet.

<sup>7</sup> Den tillatte inntekten er inntektsrammen, tillagt enkelte kostnader som kan dekkes inn i tillegg til inntektsrammen, og fratrukket avbruddskostnader, jf. forskriften § 7-1.

Utgangspunktet for inntektsrammen er nettselskapenes kostnadsgrunnlag, basert på selskapets to år gamle regnskapstall, og en kostnadsnorm. Det toårige etterslepet gir nettselskapene et insentiv til å holde sine kostnader lave. Et nettselskap som oppnår lavere kostnader enn kostnadsnormen og -grunnlaget som ligger til grunn for inntektsrammen, vil oppnå høyere avkastning enn NVE-renten. Dette insentivet har både Statnett og andre nettselskap. Hvor sterkt dette insentivet er, avhenger imidlertid av vektingen mellom kostnadsgrunnlaget og -normen, og hvordan normen fastsettes.

I dagens regulering vektet kostnadsgrunnlaget med 40 prosent, og kostnadsnormen med 60 prosent. Kostnadsnormen fastsettes årlig basert på nettselskapets sammenlignbare effektivitet. Dette gir incentiver til kostnadseffektivitet, gjennom å delvis frikoble inntekten fra det enkelte foretaks faktiske kostnader. Nettselskapene har dermed ikke bare et insentiv til å redusere sine kostnader sammenlignet med deres eget historiske grunnlag, men også sammenlignet med konkurrentenes kostnadsutvikling. Det er på dette området Statnetts insentiv kan være annerledes enn for andre nettselskap.

Statnetts transmisjonsnettvirksomhet er lite sammenliknbar med virksomheten til øvrige norske nettselskaper. Derfor gjør NVE sammenliknende analyser blant annet basert på informasjon fra en internasjonal benchmarking av transmisjonsnettoperatører. Benchmarkingen har vært gjennomført hvert femte år, og ikke hvert år som for de øvrige nettselskapene. I dagens regulering av Statnett blir det benyttet en benchmarking fra 2013. I den benchmarkingen var Statnett mer effektiv enn selskapene foretaket ble sammenlignet med. Statnett fikk derfor en regulering tilsvarende et gjennomsnittlig effektivt nettselskap, det vil si at foretakets kostnadsnorm ble satt lik kostnadsgrunnlaget.

Fordi benchmarkingen ikke gjennomføres like ofte som effektivitetsmålingene for andre nettselskap, blir Statnett ikke gjenstand for det samme konkurranse-elementet som de andre nettselskapene. Når Statnetts kostnadsnorm er lik kostnadsgrunnlaget vil for eksempel en økning i foretakets kostnadsnivå gi det noe lavere avkastning samme år. Etter to år vil imidlertid kostnadsnormen bli lik det nye kostnadsnivået, så de får dekket alle kostnadene med to års tidsetterslep. For et ordinært nettselskap er kostnadsnormen mer uavhengig av egne kostnader. Dersom et selskap øker kostnadsnivået, uten at konkurrentene gjør det samme, vil bare 40 prosent av kostnadsøkningen være sikret i inntektsrammen to år etter<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Gitt at kostnadsgrunnlaget utgjør 40 % av inntektsrammen.



Statnetts incentiv til å være kostnadseffektive er derfor noe lavere enn andre selskaper fordi benchmarkingen ikke gjennomføres årlig.

Det er ikke gitt at Statnett til enhver tid vil ha en kostnadsnorm som tilsvarer kostnadsgrunnlaget. I tillegg gjør tidsetterslepet at foretaket ikke har full kostnadsdekning. I perioder hvor Statnetts oppgaver er økende, for eksempel nå når de gjennomfører store investeringer, får foretaket økende kostnader og dermed en avkastning lavere enn NVE-renten. Over tid kan en anta at investeringene også reduseres, og da vil det også komme en periode hvor Statnett vil kunne ha en avkastning noe over NVE-renten. Vi vil derfor omtale Statnetts regulering som at foretaket har tilnærmet full kostnadsdekning.

NVE publiserte nylig en ny analyse av europeiske nettselskaper. NVE peker på at «analysen viser at kostnadene i Statnett har økt mer enn økningen i anleggsmasse skulle tilsi»<sup>9</sup> og NVE har opplyst at de vil vurdere i hvilken grad funn fra denne analysen kan benyttes i dagens reguleringsmodell når NVE skal fastsette Statnetts inntektsramme for 2020. Vi har i denne utredningen imidlertid tatt utgangspunkt i den nåværende reguleringen av Statnett.

#### 2.3.4 Om informasjon om kostnader

NVE har utarbeidet en veileder for utformingen av konsesjonssøknader for kraftoverføringsanlegg (NVE, 2013). I veilederen fremgår det at det skal gjøres en teknisk/økonomisk vurdering og det stilles krav til hvilke kostnader som skal presenteres. I tillegg er det presisert at kostnadene skal angis for alle vurderte alternativer, herunder ledningsalternativer. Innenfor rammene til veilederen er det opp til Statnett hvordan foretaket vil presentere sine kostnader.

## 2.4 Statnetts interne krav

### 2.4.1 Styringsdokumenter

Statnett har en rekke interne policyer, instruksjoner og standarder som legger føringer for hvordan prosjektarbeidet skal gjennomføres.

Styringsdokumentene deles inn i følgende grupper:

- Konstituerende dokumenter (retningslinjer for eierutøvelse)
- Styringspolicyer (prinsipper fra styret)
- Funksjonspolicyer (prinsipper fra konsernsjef)
- Instruksjoner og standarder (regelverk)
- Prosesser og prosedyrer (for oppdragsgjennomføring)
- Håndbøker, maler, sjekklister og veiledere

Vi vil her trekke frem noen sentrale retningslinjer for prosjektgjennomføring, hvilke roller som inngår i prosjektorganiseringen, og generelt om Statnetts standarder og prosedyrer for prosjektering av luftledninger.

### 2.4.2 Prosjektmodellen

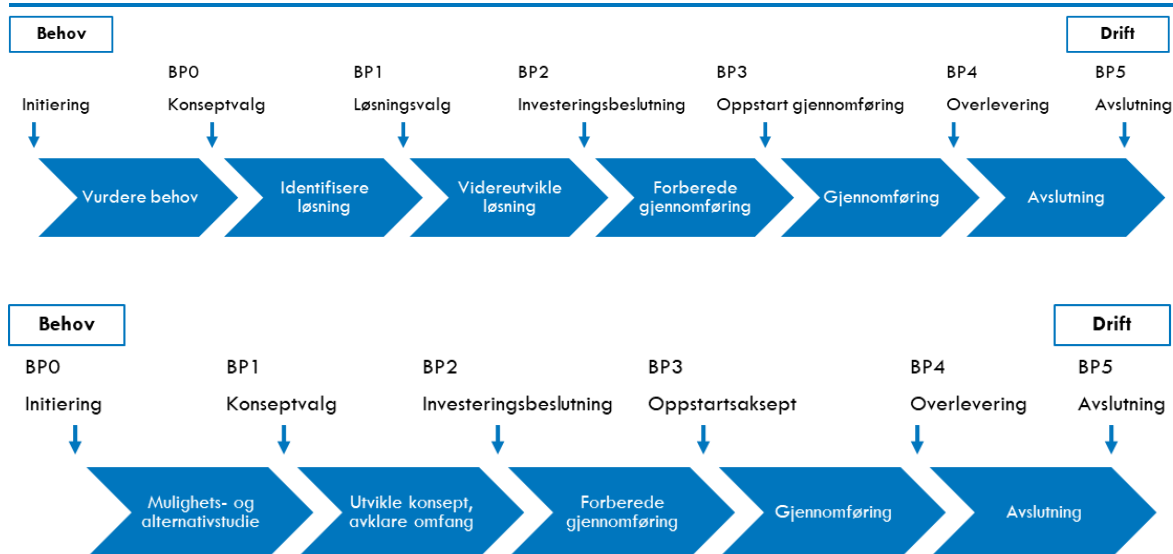
Gjennom funksjonspolicy for portefølje- og prosjektstyring er det etablert en prosjektmodell som legger overordnede føringer for all prosjektgjennomføring i Statnett. Prosjektmodellen består av beslutningsporter med mellomliggende arbeidsfaser. For hver beslutningsport skal det verifiseres at det er riktig prosjekt som planlegges før prosjektets videre prosess vurderes og besluttes. I henhold til Statnett skal prosjektmodellen bidra til en strukturert prosess for prosjektgjennomføring med:

- En tydelig inndeling av prosjektet i faser og beslutningsporter som må passeres
- En prosess som sikrer at fokus og kompetanse i prosjektet til enhver tid er tilpassede utfordringer og risikobilde
- Tydelige krav til beslutningsunderlag ved hver beslutningsport

Prosjektmodellen ble først etablert i 2010 og har senere vært gjenstand for flere tilpasninger. Prosjektene som inngår i vår analyse er gjennomført i ulike tidsperioder, og er derfor gjennomført med utgangspunkt i ulike prosjektmodeller. Det er imidlertid ikke mye som skiller mellom modellene. Figuren under viser Statnetts gjeldende prosjektmodell fra 2018 (øverst), og den første prosjektmodellen fra 2010 (nederst).

<sup>9</sup> <https://www.nve.no/nytt-fra-nve/nyheter-reguleringsmyndigheten-for-energi/analyse-viser-okte-kostnader-i-statnett/>

Figur 2-4: Statnetts gjeldende prosjektmodell (øverst) og prosjektmodell fra 2010 (nederst)



Kilde: Statnett

Vi ser at de tre siste fasene er de samme som tidligere. Den første fasen har endret navn fra mulighets- og alternativstudie til å konkretisere at man i denne fasen skal vurdere behov. Den andre fasen, «utvikle konsept, avklare omfang», er nå blitt delt inn i to arbeidsfaser; identifisere løsning og videreutvikle løsning.

### 2.4.3 Effektiviseringsprogrammer

Statnett har etablert et program for å effektivisere prosjektgjennomføringen, som har fått samlebegrepet «Prosjektmodell 2.0». I henhold til Statnett er det gjennomført et omfattende arbeid med forenkling og sammenslåing av prosesser. Det er gjort en endret vurdering av prosjektenes ressursbehov, det er innført gjennomgående prosjekteierskap for kapasitetsutvidelser og større fornyelser, og det er gjort noen organisatoriske endringer.

Prosjektmodell 2.0 legger først og fremst til rette for å redusere byggherrekostnader, men Statnett uttrykker mål om å også oppnå besparelser når det gjelder entreprisekostnader. Bakgrunnen for disse endringene er erfaringer som Statnett har gjort seg fra gjennomførte prosjekter.

I perioden 2013-2018 gjennomførte Statnett et internt effektiviseringsprogram hvor målet var 15 prosent økt effektivitet (15 prosentprogrammet). Statnett har nylig også lansert et nytt effektiviseringsprogram (Effekt 20-22), hvor målet er at Statnett skal bli blant de 25 prosent mest effektive TSO-ene i Europa.

Noen av programmene er gjennomført i etterkant av prosjektene som inngår i vår analyse. I vår

gjennomgang har vi ikke gjort nærmere vurderinger av effektiviseringsprogrammene.

### 2.4.4 Prosjektorganisering for ledningsprosjekter

Statnetts prosjekter er matriseorganisert. Linjeorganisasjonen utarbeider styringsdokumentene og setter krav til prosjektgjennomføringen. Gjennom ulike kontrollmekanismer, som for eksempel design review, sørger linjeorganisasjonen også for at krav etterleves. Prosjektorganisasjonen utfører.

Prosjektorganisasjonen i Statnett kan overordnet beskrives med roller innen følgende kategorier:

- Prosjektledelse og administrasjon
- Prosjektutvikling og tillatelser
- Grunn- og rettighetsverv
- Prosjektering
- Byggeledelse og kontrollører

Mye av dette arbeidet gjennomføres av ressurser fra Statnetts linjeorganisasjon. Noen av rollene og aktivitetene settes også ut som oppdrag til eksterne.

I *prosjektledelse* og *administrasjon* inngår roller som prosjektleder, økonomiansvarlig (controller), planlegger, dokumentcontroller, kommunikasjonsrådgiver og SHA-rådgiver<sup>10</sup>.

Under *prosjektutvikling* og *tillatelser* inngår roller og aktiviteter som er særlig knyttet til arbeidet med myndighetstillatelser. Herunder arbeid med melding, konsesjonssøknad, konsekvensutredninger og systemanalyser.

<sup>10</sup> Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø

Under *grunn- og rettighetsserv* inngår delprosjektleder for fagområdet og grunneierkontakter.

I *prosjektering* inngår roller som prosjekteringsleder, aktivitetsansvarlige og fagressurser for traséplanlegging og elektromekanisk, samt mast og fundament.

Under *byggeledelse og kontrollører* inngår roller som byggeledere, koordinerende utførende (KU) og tekniske kontrollører av fundamenter, master og liner.

Vi har ikke gjort en konkret gjennomgang av prosjektorganiseringen for de enkelte prosjektene.

#### 2.4.5 Prosjekteringsstandarder

Statnett er medlem av Norsk Elektrotekniske Komité (NEK), som blant annet setter norske standarder for hvordan kraftledninger skal dimensjoneres. De norske standardene bygger på internasjonale standarder, men med nasjonale presiseringer og tilpasninger. NEK er det norske medlemmet i den europeiske standardiseringsorganisasjonen CENELEC og den tilsvarende globale organisasjonen IEC.

For elektriske luftledninger med spenning over 1 kV gjelder normsamlingen NEK 445:2016 som norsk elektroteknisk norm. Normsamlingen inneholder krav til pålitelighet, konstruksjon, materialvalg, dimensjonering mv. Når luftledninger bygges stiller normen blant annet krav til hvor sterke krefter, klimatiske påkjenninger mv. som anleggene skal tåle. Kravene vil

varierte med de geografiske og klimatiske omgivelsene som ledningen bygges i.

Statnetts prosjekteringsrutiner er beskrevet gjennom flere prosesser og veiledere utarbeidet av de tre fagseksjonene; traséplanlegging, mekanisk og elektromekanisk. I tillegg kommer materialspesifikasjoner og utførelsesspesifikasjoner som beskriver hva som skal anskaffes og hvordan det skal monteres i feltet. Det finnes om lag femti veiledere, spesifikasjoner og instruksjoner.

#### 2.4.6 Måleindikatorer for kostnader

I Statnett måles organisasjonen ved hjelp av målkort som inneholder måleindikatorer. I gjennomføringen av *15 prosentprogrammet* var det flere måleindikatorer som gikk direkte på kostnader i prosjektene, blant annet kostnader per kilometer ledning. Statnett har nå valgt å gå vekk fra dette. Måleindikatorerne gav feilaktige bilder og ikke nødvendigvis de riktige insentivene for kostnadseffektivitet. Nå vektlegges i større grad den løpende samlede kostnadsutviklingen per prosjekt og i prosjektporteføljen. I tillegg benyttes diverse måleindikatorer som indirekte har betydning for kostnadseffektiviteten. Denne målingen skjer i linjeorganisasjonen.

Prosjektene blir for øvrig målt på fire resultatmål: innen HMS, Kvalitet, Tid og Kostnad. HMS og Kvalitet har henholdsvis første- og andreprioritet i alle prosjekter. Hvorvidt tid prioriteres foran kostnad avhenger av om prosjektet klassifiseres som tidskritisk eller ikke. Kostnadene blir målt opp mot et styringsmål og en kostnadsramme for total kostnadene i prosjektet.

## 3. Datagrunnlag og prosjektenes total kostnader

### 3.1 Datagrunnlag og kategorisering

Data fra prosjektrekskapene danner grunnlaget for kostnadene vi legger til grunn i vår analyse. Prosjektrekskapene er hentet fra Statnett sitt ERP-system og videre behandlet i Excel av økonomiansvarlige i Statnett.

Prosjektrekskapene er inndelt i kostnader for ulike aktiviteter, i henhold til en «work breakdown structure» (WBS). Inndelingen og aktivitetene som inngår i prosjektrekskapet varierer noe fra prosjekt til prosjekt. Vi har derfor valgt en kategorisering av

kostnadene som gjør at kostnadene blir så sammenlignbare som mulig. Tabell 3-1 viser den valgte kategoriseringen. Mottatte grunnlagsdata har vi viderebehandlet i regneark, hvor vi har fordelt aktiviteter fra prosjektrekskapene til vår kategorisering. For Ofoten-Balsfjord og Sima-Samnanger har vi fått innspill på vår kategorisering av kostnadene, og hvordan vi har fordelt aktivitetene fra disse prosjektene. Inndelingen er også diskutert med Statnetts avdeling for kostnadsestimering.

Inndelingen av entreprisestimeringer er i tråd med standard inndeling av kontraktene og standard WBS.

Tabell 3-1. Kategorisering og inndeling av kostnader.

Kostnadskategorier	Innhold
<b>Entreprisestimeringer</b>	
Rigg og drift	Leverandørens prosjektledelse og administrasjon, mobilisering, anleggsdrift og lagring.
Fundamentering	Arbeid og materiell knyttet til fundamenteringen av mastene.
Mastemateriell	Mekanisk materiell. Materiell benyttet til mastekonstruksjonen, hovedsakelig mastestål.
Mastemontasje	Arbeid med montering av master på anleggsplass og riggplass, inkl. helikopterbruk, frakt av utstyr og materiell.
Linemateriell	Elektromekanisk materiell. Materiell knyttet til strømførende liner, toppliner, montering av liner, isolatorkjeder, armatur og annet elektromekanisk materiell.
Linemontasje	Arbeid med montering av liner og oppheng.
Riving, kryssing, jording og diverse	Rivekostnader, kryssinger (av f.eks. veier eller underliggende nett), dagbøter (kostnad leverandør), bonus for fremdrift
<b>Grunn- og rettighetsserv, infrastruktur og skogrydding</b>	For Bamble-Rød har vi bare total kostnaden og ikke inndelingen i underkategoriene.
Grunn- og rettighetsserv	Kontakt og kommunikasjon med grunneiere, erstatningsutbetalinger, bruksavtaler og andre avtaler og skjønn
Infrastruktur	Etablering av anleggsveier og riggplasser og evt. annen infrastruktur
Skogrydding	Fjerning av skog og annen vegetasjon for klargjøring av ryddebelte for bygging
<b>Byggherrekostnader</b>	
Prosjektledelse og administrasjon	Prosjektledelse, økonomioppfølging, planlegging, systemanalyser, SHA-rådgiver, konsesjonsprosess, m.m.
Prosjektering	Traséplanlegging, grovprosjektering, detaljprosjektering og spesifisering av leverandørkontrakt.
Byggeledelse, oppfølging byggeplass	Statnett sin egen byggeledelse og oppfølging på byggeplass, som tekniske kontrollører og oppfølging av sikkerhetsarbeid.
<b>Ekstraordinære kostnader</b>	Kostnader som skyldes ekstraordinære hendelser og som bør holdes utenfor øvrig sammenligning. Gjelder bare Sima-Samnanger.

Kilde: Oslo Economics

Eventuelle ombyggingskostnader i prosjektene er fordelt på kategoriene fundamentering, maste-kostnader og linekostnader, i henhold til et vektet snitt av kostnadene fra hovedkontrakten. Med ombygging mener vi riving og gjenoppbygging av allerede eksisterende ledninger. I kapittel 5.2 har vi også synliggjort kostnadene for ombygging direkte, da dette er en sentral kostnadsdriver for totalkostnaden.

Endringsordre er på samme måte som ombyggingskostnader allokert til hovedkategoriene i entreprisekostnaden, basert på et vektet gjennomsnitt.<sup>11</sup>

For fjordpenn er noen av kostnadene allerede ført på de ulike entreprisepostene i prosjektrekskapet. Der hvor dette ikke er gjort har vi allokert fjordspennkostnadene i henhold til innspill fra kontrollere i prosjektet.

Det er også gjort noen andre tilpasninger i samråd med kontrollerne. For Ofoten-Balsfjord har vi for eksempel fordelt effekter av valutasikring på de relevante kostnadspostene fra prosjektrekskapet.

Årsaken til at vi fordeler kostnadene på denne måten er for å få sammenlignbare kostnadskategorier og tallstørrelser basert på det datagrunnlaget vi har hatt tilgjengelig.

### Usikkerhet i datagrunnlaget

Det at vi fordeler noen av kostnadene i henhold til et vektet snitt av øvrige kostnader innebærer at det er en viss usikkerhet knyttet til datagrunnlaget.

Ombyggingskostnader og endringsordre utgjør mellom 5 og 15 prosent av totalkostnadene. Eventuelle feil på 20 prosent i fordelingsmetodikken tilsvarer derfor ikke mer enn om lag 2 prosent avvik på totalkostnadene. For øvrig er det lite usikkerhet rundt entreprisekostnadene da disse er basert på konkrete kontraktsbeløp og enkeltaktiviteter fra regnskapet, med unntak av Namsos-Hofstad.

Namsos-Hofstad er en delstrekning av ledningsprosjektet Namsos-Åfjord. Det ble inngått en felles kontrakt for hele strekningen Namsos-Åfjord, men delstrekningen Hofstad-Åfjord inngår ikke i analysen, da den ikke var ferdig når vi startet arbeidet med analysen. Entreprisekostnadene for Namsos-Hofstad er derfor skilt ut med utgangspunkt i andelen master. Denne antakelsen innebærer en viss usikkerhet, da master alene ikke er en nøyaktig indikator på kostnadsfordelingen.

For byggherrekostnadene er det verdt å merke seg at noe av kostnadene er allokert fra aktiviteter som er felles for totalprosjekter som omfatter både stasjon og luftledning. Dette gjelder for eksempel overordnet prosjektledelse og administrasjon som i regnskapene er ført felles for stasjon og ledning. For eksempel er overordnet prosjektledelse fra Ofoten-Balsfjord fordelt med 51 prosent på ledningskostnader og 49 prosent på stasjonskostnader. Vektingen er basert på hvor mye stasjon og ledning respektivt utgjør av totalkostnadene.

Når det gjelder underkategoriene for byggherrekostnadene er det større forskjeller i hvilke aktiviteter som inngår i prosjektrekskapene og detaljeringnivået. Det vil også være en viss usikkerhet i måten regnskapene er ført på. Det er derfor større usikkerhet når det gjelder underkategoriene i byggherrekostnadene. Det samme gjelder til en viss grad for kategorien GRE, infrastruktur og skogrydding.

Vi har generelt noe mindre detaljert informasjon om Bamble-Rød, da den som var økonomiansvarlig for prosjektet ikke lengre er ansatt i Statnett. Det innebærer noe høyere usikkerhet rundt inndelingen av kostnader for dette prosjektet sammenlignet med de øvrige.

### Prisjustering

For å få mer sammenlignbare tall er alle kostnader i de neste kapitlene prisjustert til 2019 kroner. Vi har prisjustert kostnadene i henhold til konsumprisindeksen. Det er ikke benyttet råvareprisjusteringer eller valutajusteringer.

### Byggelånsrenter holdes utenfor analysen

Byggelånsrentene er kostnader for påløpte renter underveis i prosjektgjennomføringen. Finanskostnader påløper også etter prosjektgjennomføringen, men vil da ikke lenger fremgå i prosjektrekskapet. For å gi et riktig sammenligningsgrunnlag av kostnadene i et prosjekt må finanskostnader både før og etter idriftsettelse inkluderes, eller man kan se bort ifra dem. Vi har valgt å holde rentekostnader utenfor vår analyse.

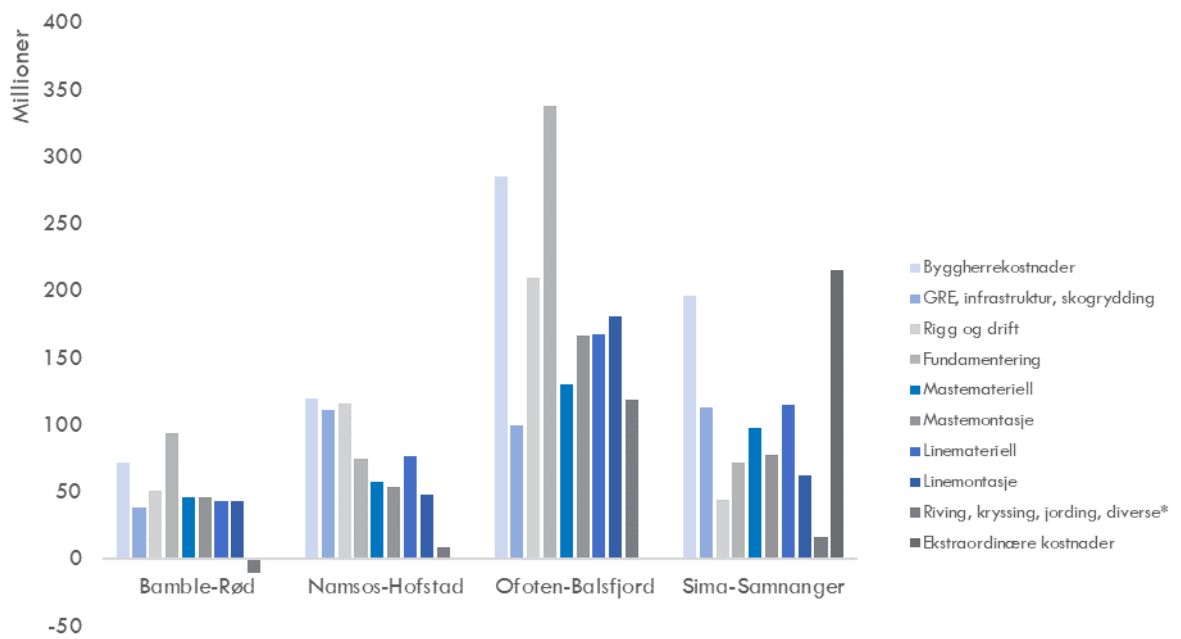
## 3.2 Prosjektens totalkostnader

Prosjektens totale kostnader er oppsummert i figuren under. I neste kapittel gjør vi en nærmere gjennomgang av prosjektene hver for seg. I kapittel 5 sammenligner vi kostnadene mellom prosjektene.

<sup>11</sup> Endringsordre er kostnader som påløper kontrakten etter at den er inngått. Statnett opplyser at endringsordre sjelden

skyldes omfangsendring, men som regel skyldes mangler i kontraktsgrunnlaget.

**Figur 3-1. Prosjektenes totale kostnader (prisjustert til 2019-kr)**



Kilde: Statnetts prosjektreknskap og Oslo Economics. \*Bamble-Rød: inkl. dagbøter som ledningsentreprenøren måtte betale. Dette gir Statnett en negativ kostnad (inntekt).

## 4. Om prosjektene

I dette kapitlet beskriver vi prosjektene som inngår i analysen hver for seg. Vi presenterer milepæler fra myndighetsbehandlingen, teknisk nøkkelinformasjon, utvikling i kostnadsestimat over tid, og sluttkostnadene. Til slutt vurderer vi prosjektenes representativitet for øvrige luftledningsprosjekter.

Beskrivelsene i dette kapitlet baserer seg på informasjon innhentet fra myndighetsbehandlingen, herunder:

- Statnetts melding med forslag til utredningsprogram
- Statnetts konsesjonssøknader, tilleggsutredninger og tilleggssøknader
- NVEs konsesjonsvedtak, inkludert bakgrunn for vedtak
- OEDs klagevedtak

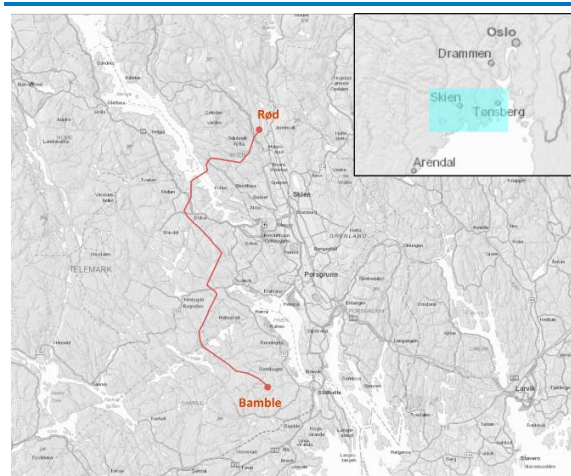
I tillegg har vi benyttet oss av interne Statnett-dokumenter knyttet til foretakets styrebeslutninger og Statnetts hjemmesider. Vi har også supplert med informasjon fra Statnetts prosjektledere og NVEs saksbehandlere. De ulike informasjonskildene er gjengitt i referanselisten i kapittel 8. Av hensyn til leservennligheten har vi i den løpende teksten valgt ikke å vise til hver enkelt referanse.

### 4.1 Bamble-Rød

Statnett ferdigstilte kraftledningen Bamble-Rød i 2015. Kraftledningen går fra Bamble transformatorstasjon i Bamble kommune til Rød transformatorstasjon i Skien kommune, og er en del av Østre Korridor - et forsterkningsarbeid av ledningsnett mellom Kristiansand og Grenlandsområdet. Den nye ledningen har et spenningsnivå på 420 kV og er 38 kilometer lang. Som en del av prosjektet er transformatorstasjonen i Rød utvidet, mens det er etablert ny Grenland transformatorstasjon i Voll og ny Bamble transformatorstasjon i Herum.

Den nye ledningen har videre muliggjort en omstrukturering av nettet i regionen, blant annet riving av om lag 55 kilometer med 132 kV-nett.

Figur 4-1: Kart over Bamble-Rød



Kilde: NVE Atlas

#### Begrunnelse

Ledningen skal bidra til å modernisere strømmettet på Sørlandet og dermed legge til rette for økt utvekslingskapasitet (SK4), industriutvikling i Grenlandsområdet og økt forsyningsikkerhet.

#### Prosjektutvikling

Ledningen ble opprinnelig planlagt på 1990-tallet i tilknytning til planlagte utenlandskabler, men ble skrinlagt i 1996. I 2009 ble det på ny sendt en melding til NVE om at Statnett hadde startet å utrede prosjektet. Prosjektet var gjenstand for konsesjonsbehandling i NVE, med etterfølgende klagebehandling i Olje- og energidepartementet. Tidslinjen i Figur 4-2 angir prosjektutviklingen fra 2009 til 2015.

I løpet av konsesjonsbehandlingen ble ulike traséalternativer, plasseringer av Bamble transformatorstasjon og riving og ombygging av 132 kV-nettet utredet. Det ble gjort én større traséendring ved at eksisterende 420 kV Holen-Rød ble revet og bygget om, for å gå i parallell med ny 420 kV Bamble-Rød. Kostnadene ble for dette tiltaket estimert til 25 millioner kroner. Etableringen av nytt transmisjonsnett i området muliggjorde også riving og nybygging av deler av nettet til Skagerak Nett, Kragerø Energi og Otra Kraft. Kostnadene for dette ble estimert til 183 millioner kroner. I tillegg ble det gjort noen traséjusteringer for å ta hensyn til friluftsliv, dyreliv og synlighet.

NVEs konsesjonsvedtak ble påklaget til OED. I klagebehandlingen til OED ble ingen av klagen tatt til følge.

**Figur 4-2: Tidslinje for Bamble-Rød**



Kilde: Oslo Economics

### Nøkkelinformasjon for Bamble-Rød

I Tabell 4-1 gis en oppsummering av viktig nøkkelinformasjon for Bamble-Rød. Kolonnen «Nybygg» viser antall kilometer med ny ledning som fører til kapasitetsutvidelse av nettet, og kolonnen «Ombygging» viser antall kilometer eksisterende ledning som ble bygget om.

**Tabell 4-1: Nøkkelinformasjon for Bamble-Rød**

	Nybygg	Ombygging	Nybygg og ombygging
Antall km. ledning	38	5	43
Antall master	104	19	123
Master per km	2,7	3,8	2,9
Antall forankrings- og spennmaster	29	9	38
Antall bæremaster og bæremastvinkler	75	10	85
Andel forankringsmaster	28 %	47 %	31 %
Antall tonn mastestål	1 459	308	1 767
Tonn stål per km	38,4	61,6	41,1
Andel jordfundament <sup>12</sup>	-	-	8 %
Type ledning	Dupleks Parrot		
Ryddebelte	40 meter		
Klimalaster	Is: 40-80 N/m Vind: 28-34 m/s		

Kilde: Statnett

Ombyggingene skyldes omlegging av deler av eksisterende ledning Hølen-Rød og omlegging av 132 kV ledning ved Akland. Den totale stålvekten inkluderer reservemateriell.

<sup>12</sup> Oslo Economics har ikke informasjon om fordelingen av jordfundament til nybygg og ombygging.

### Anskaffelsen

For Bamble-Rød var det Eltel som ble tildelt hovedentreprisen for ledningsbyggingen. Det var til sammen fire tilbydere på kontrakten. To tilbud var lavere priset enn Eltel som vant anbudet. Det laveste tilbudet ble avvist på grunn av den økonomiske situasjonen til selskapet.

Tildelingskriteriene var pris, fremdriftsplan og kvalitet, hvor pris ble vektet 60 prosent.

### Utvikling i kostnadsestimater

I løpet av konsesjonsbehandlingen ble ledningens kostnadsestimater justert. I Tabell 4-2 har vi gitt en oversikt over utviklingen i estimatene for Statnetts kostnader relatert til ledningsarbeid i prosjektet. Tabellen er basert på de løpende kostnadsestimatene, og estimatene har ulike henføringsår og kan være basert på noe forskjellige kostnadsposter. Vi viser også sluttkostnad for prosjektet, basert på aktivert beløp i Statnetts regnskap. Merk at dette beløpet ikke er helt sammenlignbart med totalkostnadene vi vurderer i denne analysen. Aktivert beløp i tabell 4-2 inkluderer byggelånsrenter og er ikke prisjustert. For en nærmere redegjørelse om tallmaterialet vi har benyttet viser vi til vedlegg 9.2.



**Tabell 4-2: Kostnadsestimater for Bamble-Rød, millioner kroner<sup>13</sup>**

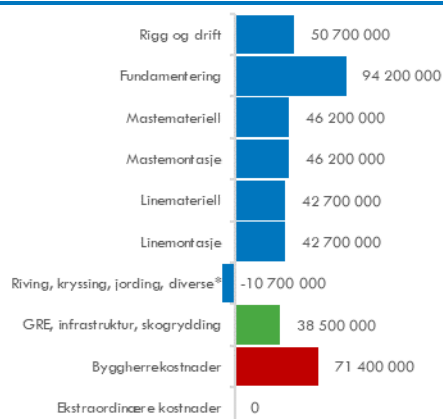
	Anslått kostnad
Melding	154
Konsesjonssøknad	218
Konsesjonsvedtak	218
Klagevedtak	Ikke oppgitt
Oppstartsaksept (BP3)	274
Aktivert beløp (sluttkostnad)	380

Kilde: Statnett, NVE, OED og Oslo Economics

I meldingen for Bamble-Rød ble den samlede kostnaden for den nye 420 kV luftledningen og spenningsoppgradering på deler av strekningen anslått til 154 millioner kr.

I søknaden var kostnadsestimatet justert opp til 218 millioner kr. Det fremgår ikke av søknaden hva som er

**Figur 4-3: Kostnadsoversikt for Bamble-Rød (prisjustert 2019-kroner)**



årsaken til endringen. I søknaden vises det imidlertid til at det er gjort noen justeringer i traséen sammenlignet med det som var meldt.

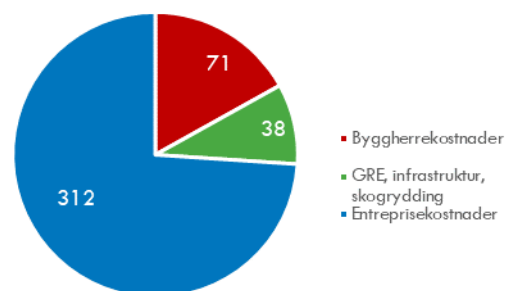
Etter søknaden har Statnett gjort noen flere justeringer av trasé. Endringer i kostnader ved disse justeringene har imidlertid veid opp hverandre og ikke påvirket totalkostnaden på 218 millioner kroner, og NVE har derfor beholdt dette anslaget i bakgrunnen for vedtaket.

OEDs klagevedtak har ikke oppgitt noen kostnader. Statnetts beslutning om oppstart gjaldt hele Østre Korridor, og vi har derfor måtte anslå kostnader for luftledningen Bamble-Rød, se vedlegg 9.2.

#### Kostnadsoversikt for Bamble-Rød

Prisjustert og uten byggelånsrenter er de totale kostnadene for Bamble-Rød beregnet til å være 422 millioner kroner. Figur 4-3 gir en oversikt over endelige kostnader for Bamble-Rød. Alle kostnader er prisjustert til 2019-kroner.

**Totale kostnader: 422 millioner kroner**



Beregninger: Oslo Economics. \*Inkl. dagbøter som entreprenøren måtte betale. Dette gir Statnett en negativ kostnad (inntekt).

Entrepriekostnadene utgjør om lag tre fjerdedeler av de totale kostnadene, mens byggherrekostnadene utgjør rundt 17 prosent, og GRE, infrastruktur og skogrydding utgjør 9 prosent av totalkostnadene.

For entrepriekostnadene er fundamentering den største bidragsyteren, med en total kostnad på 94 millioner kroner. Dette tilsvarer 2,2 millioner kroner per kilometer og om lag 750 000 kroner per mast. Kostnader for materiell og montasje av liner og master er omtrent like store.

Riving, kryssing, jording og diverse inkluderer dagbøter på 15 millioner kroner som entreprenøren

måtte betale, og dette fører til at kostnaden totalt sett er negativ (inntekt for Statnett).

#### Ombyggingskostnader

De samlede kostnadene for riving og nybygging av eksisterende ledning Holen-Rød beløp seg til 60 millioner kroner. Ombyggingskostnadene er fordelt på de ulike kostnadskategoriene i Figur 4-3. Merk at disse 60 millioner kronene kun er entrepriekostnadene av ombyggingene, og omfatter ikke eventuelle ekstrakostnader for byggherre og GRE, infrastruktur og skogrydding. Tiltaket ble estimert til å koste 25 millioner kroner.

<sup>13</sup> Basert på løpende priser angitt i melding, konsesjonssøknad, vedtak og underlag for investeringsbeslutning.

Som nevnt ble det også gjort tilpasninger i underliggende nett, som ble estimert til å koste 183 millioner kroner. Kostnadene for dette har vi ikke inkludert i vår oversikt.

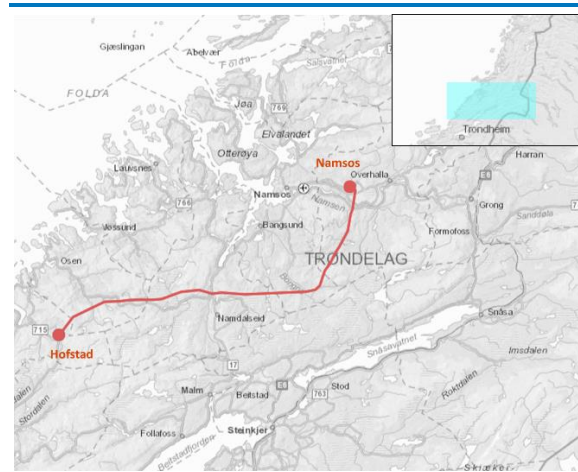
## 4.2 Namsos-Hofstad

Namsos-Hofstad ble ferdigstilt vinteren 2018/2019. Kraftledningen går fra Namsos transformatorstasjon i Namsos kommune til Hofstad transformatorstasjon til Roan kommune. Kraftledningen er en del av Namsos-Åfjord, som igjen er en del av første byggetrinn av nytt transmisjonsnett i Midt-Norge over Fosenhalvøya. De øvrige byggetrinnene i dette prosjektet er forsterkninger sør for Trondheimsfjorden (Snildal-Surna) og på sikt en ny sjøkabel under Trondheimsfjorden. Namsos-Hofstad er på 82 kilometer og har et spenningsnivå på 420 kV. I forbindelse med prosjektet ble det gjort oppgraderinger i Namsos transformatorstasjon og etablert en ny Hofstad transformatorstasjon i Roan.

### Begrunnelse

Bakgrunnen for Namsos-Hofstad, og de øvrige delene av det nye transmisjonsnettet i Midt-Norge, er betydelige planer om vindkraftutbygging på Fosenhalvøya. Deler av vindkraftutbyggingen er planlagt tilknyttet i Hofstad. I tillegg vil ledningen styrke overføringsforbindelsene fra Nord-Norge og sørover.

Figur 4-4: Kart over Namsos-Hofstad



Kilde: NVE Atlas

### Prosjektutvikling

Ledningen ble ut fra Namsos lagt i parallell med eksisterende 300 kV-ledning. Traséen ble justert i konsesjonsbehandlingen, blant annet for å ta hensyn til landbruk, skogbruk, reindrift og synlighet. Videre stilte NVE krav om andre type avbøtende tiltak for å redusere ledningens synlighet. I OEDs klagebehandling ble det ikke gjort endringer i trasé eller kamuflerende tiltak.

Figur 4-5: Tidslinje for Namsos-Hofstad



### Nøkkelinformasjon for Namsos-Hofstad

I Tabell 4-3 gis en oppsummering av viktig nøkkelinformasjon for Namsos-Hofstad. Kolonnen «Nybygging» viser antall kilometer med ny ledning som fører til kapasitetsutvidelse av nettet, og kolonnen «Ombygging» viser antall kilometer eksisterende ledning som ble bygget om.

**Tabell 4-3: Nøkkelinformasjon for Namsos-Hofstad**

	Nybygg	Ombygging	Nybygg og ombygging
Antall km. ledning	82	0	82
Antall master	211	0	211
Master per km	2,6	0	2,6
Antall forankrings- og spennmaster	29	0	29
Antall bæremaster og bæremastvinkler	182	0	182
Andel forankringsmaster			
Antall tonn mastestål	2915	0	2915
Tonn stål per km	35,6	0	35,6
Andel jordfundament <sup>14</sup>	-	-	25 %
Type ledning	Dupleks Parrot		
Ryddebelte	40 meter		
Klimalaster	Is: 40-100 N/m Vind: 35-48 m/s		

Kilde: Statnett

Det fremgår av Tabell 4-3 at det for Namsos-Hofstad prosjektet ikke ble gjort noen ombygginger av eksisterende ledninger.

### Anskaffelsen

For Namsos-Hofstad var det Dalekovod som ble tildelt hovedentreprisen for ledningsbyggingen. Det ble først gjennomført en prekvalifisering og det ble arrangert informasjonsmøte hvor Statnett presenterte forespørselen og befaring. Det kom til sammen 10 tilbud på kontrakten.

Tildelingskriteriene var pris, HMS, gjennomføringsplan og kvalitet, hvor pris ble vektet 70 prosent.

### Utvikling i kostnadsestimater

I løpet av konsesjonsbehandlingen ble ledningens kostnadsestimater justert. I Tabell 4-4 har vi gitt en oversikt over utviklingen i estimatene for Statnetts kostnader relatert til ledningsarbeid i prosjektet. Tabellen er basert på de løpende kostnadsestimaterne, og estimatene har ulike henføringsår og kan være basert på noe forskjellige kostnadsposter. Vi viser også sluttkostnad for prosjektet, basert på aktivert beløp i Statnetts regnskap. Merk at dette beløpet ikke

<sup>14</sup> Oslo Economics har ikke informasjon om fordelingen av jordfundament til nybygg og ombygging.

<sup>15</sup> Basert på løpende priser angitt i melding, konsesjonssøknad, vedtak og underlag for investeringsbeslutning.

er helt sammenlignbart med totalkostnadene vi vurderer i denne analysen. Aktivert beløp inkluderer byggelånsrenter og er ikke prisjustert. For en nærmere redegjørelse om tallmaterialet vi har benyttet viser vi til vedlegg 9.2.

**Tabell 4-4: Kostnadsestimater for Namsos-Hofstad, millioner kroner<sup>15</sup>**

	Anslått kostnad
Melding	288
Konsesjonssøknad	316
Konsesjonsvedtak	326
Klagevedtak	350
Oppstartsaksept (BP3)	867
Aktivert beløp* (sluttkostnad)	646

Kilde: Statnett, NVE, OED og Oslo Economics \*Statnett vil endre aktivert beløp

I meldingen var kostnadene estimert til 288 millioner kroner for alternativet som Statnett gikk videre med i konsesjonssøknaden. I konsesjonssøknaden er det vist til at det er gjort justeringer i traséen etter at Statnett har vært i dialog med berørte parter. Hvilke kostnader dette har medført er imidlertid ikke spesifisert. Statnett har imidlertid opplyst at de har lagt opp til avbøtende tiltak til en kostnad på 9 millioner kr.

NVE behandlet søknaden for Namsos-Hofstad og Hofstad-Åfjord samlet.<sup>16</sup> NVEs konsesjonsvedtak har derfor ikke spesifisert kostnadene for Namsos-Hofstad særskilt. Den samlede kostnaden er imidlertid oppgitt til om lag 460 millioner kroner, og vi har anslått Namsos-Hofstad til om lag 326 millioner kroner. Kostnadene knyttet til avbøtende tiltak er like i søknad og bakgrunn for vedtak. Det er noen forskjeller mellom omsøkte og konsesjonsgitte traséer, men kostnadsforskjellene er ikke spesifisert. Videre er det i bakgrunn for vedtaket ikke spesifisert hvilket år kostnadene skal tilordnes.

OED har i klagevedtaket ikke tatt klagen til følge. Det er imidlertid oppgitt at Statnett har søkt om å benytte triplex liner, anslått til 0,3 millioner kroner per kilometer. I OEDs vedtak er det ikke oppgitt noen kostnadsanslag, og vi har derfor lagt til de oppgitte

<sup>16</sup> Ledningen ble på vedtakstidspunktet omtalt som Namsos-Roan-Storheia.

kostnadene for triplex liner i estimatet fra NVEs vedtak.

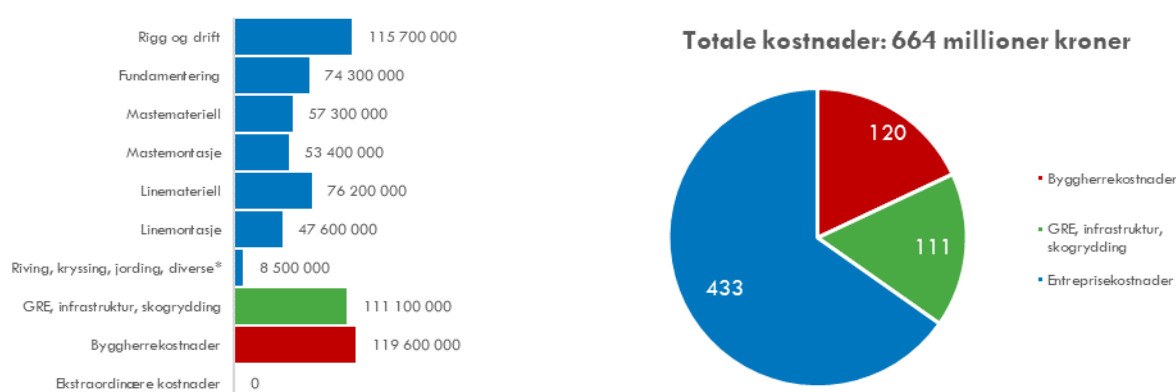
Statnett tok en samlet beslutning om oppstart for Namsos-Åfjord og Surna-Snilldal. Vi har derfor måtte anslå luftledningen Namsos-Hofstads kostnadsestimat. På beslutningstidspunktet har Statnett oppdatert kostnadsestimatet og peker på at kostnadsøkningen fra forrige beslutningspunkt (BP2 i 2014) skyldes økte priser og et begrenset antall leverandører på enkelte områder. Det spesifiseres ikke hvilke områder det gjelder. Men det kom inn 10 tilbydere på ledningsentreprisen, og få tilbydere er antakelig knyttet til andre områder enn ledningsentreprisen. De

aktiverte kostnadene for prosjektet ligger betydelig lavere enn vårt anslag for BP3-estimat. Statnett har opplyst at etter BP3 ble kostnadsrammer for Namsos-Hofstad vesentlig redusert som følge av mer effektiv gjennomføring enn forutsatt, redusert usikkerhet for lednings- og stasjonsarbeidene samt reduksjon i lønns- og prisstigning, byggelånsrenter og valuta.

#### Kostnadsoversikt for Namsos-Hofstad

Prisjustert og uten byggelånsrenter er de totale kostnadene for Namsos-Hofstad beregnet til å være 664 millioner kroner. Figur 4-6 gir en oversikt over endelige kostnader for Namsos-Hofstad. Alle kostnader er prisjustert til 2019-kroner.

Figur 4-6: Kostnadsoversikt for Namsos-Hofstad (prisjustert 2019-kroner)



#### Beregninger: Oslo Economics

Entreprisekostnadene utgjør rundt 65 prosent av de totale kostnadene. De resterende kostnadene fordeles jevnt mellom byggherrekostnader og kostnads-kategorien GRE, infrastruktur og skogrydding.

For entreprisekostnadene er rigg og drift den største kostnads-kategorien, som totalt utgjør 116 millioner kroner. For både master og liner er kostnadene for montasje noe lavere enn kostnadene for materialet. Kostnadene til master og liner samlet er noe høyere enn kostnaden for fundamenter.

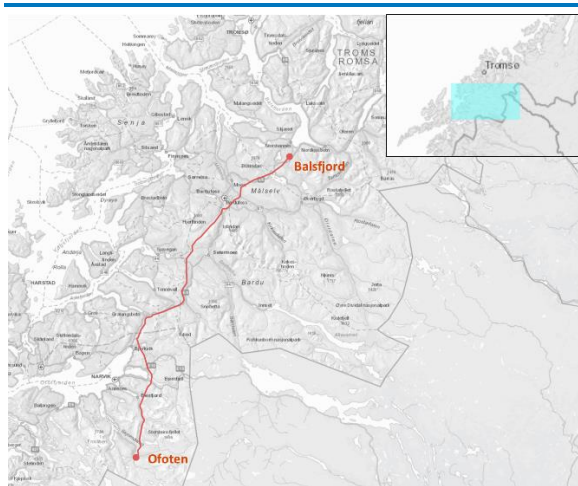
### 4.3 Ofoten-Balsfjord

Kraftledningen mellom Ofoten-Balsfjord ble satt i drift i 2017. Kraftledningen går fra Ofoten transformatorstasjon i Narvik kommune til Balsfjord transformatorstasjon til Balsfjord kommune. Den nye ledningen har et spenningsnivå på 420 kV og er 153 kilometer lang. Ledningen er lagt i parallell med eksisterende 420 kV-ledning på hele strekningen. Som en del av prosjektet ble transformatorstasjonene Ofoten, Kvandal, Bardufoss og Balsfjord bygget om/utvidet.

#### Begrunnelse

Ofoten-Balsfjord ble opprinnelig vurdert for å styrke kraftforsyningen frem til Hammerfest, hvor det var planlagt økt kraftuttak. I utredningen av tiltaket ble det også identifisert en flaskehals i transmisjonsnettet mellom Nordland og Troms, og behov for å styrke forsyningssikkerheten nord for Ofoten. Statnett vurderte derfor at det var behov for Ofoten-Balsfjord, uavhengig av utviklingen i Hammerfestområdet. Den nye kraftledningen kunne også legge rette for industrivekst og økt verdiskaping i landsdelen, i tillegg til realisering av ny fornybar energi.

**Figur 4-7: Kart over Ofoten-Balsfjord**



Kilde: NVE Atlas

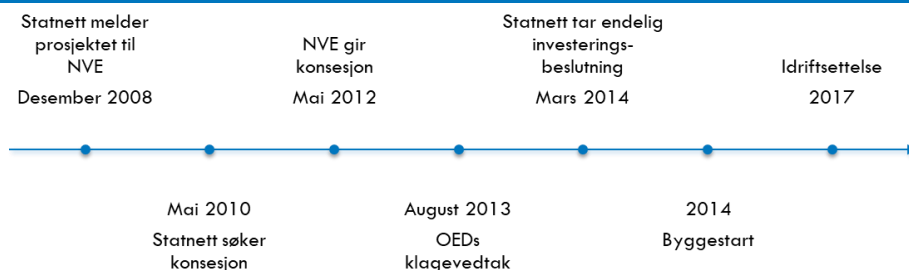
### Prosjektutvikling

I konsesjonsbehandlingen ble det av NVE pålagt én traséendring i Nedre Bardu, estimert til en kostnad på 24 millioner kroner. Om lag 100 kilometer med 132 kV kraftledning fra Kvandal til Straumsmo ble også

vedtatt revet, estimert til en kostnad på 34 millioner kroner.

Videre ble det stilt krav om enkelte kamouflerende tiltak av mindre økonomisk størrelse. NVEs vedtak ble påklaget til OED, som tok to klager til følge. Behandlingen i OED resulterte i et nytt vedtak. OED påla endringer i traséen gjennom Kvernmo og forbi Kjosvant mot Bardufoss, estimert til henholdsvis 27,5 millioner kroner og 7-16 millioner kroner. Førstnevnte traséendring innebar at ny ledning ble lagt i ny trasé, og at eksisterende 420 kV-ledning ble revet og bygget opp igjen i parallell til den nye ledningen. Sistnevnte endring innebærer at ny ledning ble lagt i traséen til eksisterende ledning. Fordi ny ledning er tyngre enn eksisterende ble eksisterende master revet, og nye master etablert. Videre ble eksisterende ledning flyttet over på en ny masterekke. Etter at NVE hadde godkjent Statnetts miljø-, transport- og anleggsplaner ble disse også påklaget til departementet (OED, 2014). Klagen ble ikke tatt til følge.

**Figur 4-8: Tidslinje for Ofoten-Balsfjord**



### Nøkkelinformasjon for Ofoten-Balsfjord

I Tabell 4-5 gis en oppsummering av viktig nøkkelinformasjon for Ofoten-Balsfjord. Kolonnen «Nybygg» viser antall kilometer med ny ledning som fører til kapasitetsutvidelse av nettet, og kolonnen «Ombygging» viser antall kilometer eksisterende ledning som ble bygget om.

**Tabell 4-5: Nøkkelinformasjon for Ofoten-Balsfjord**

	Nybygg	Ombygging	Nybygg og ombygging
Antall km. ledning	153	13,4	166,4
Antall master	430	45	475
Master per km	2,8	3,4	2,9
Antall forankrings- og spennmaster	74	13	87
Antall bæremaster og bæremastvinkler	356	32	388
Andel forankringsmaster	17 %	29 %	18 %
Antall tonn mastestål	Vi har bare total. inkl. ombygging.		6638
Tonn stål per km	-	-	39,9
Andel jordfundament	-	-	24 %
Type ledning	Duplex Parrot (Teist fj.sp.)		
Ryddebelte	40 meter		
Klimalaster	Is: 40-100 N/m Vind: 28-44 m/s		

Kilde: Statnett

Det fremgår av Tabell 4-5 at det i byggingen av Ofoten-Balsfjord var nødvendig med ombygginger. Dette skyldes omlegging av eksisterende ledning ved Kvernmo, ombygging av eksisterende ledning ved Bardufoss, ombygging av ledningen 420 kV Ofoten-Kvandal, ombygging av eksisterende ledning inn mot Balsfjord og ombygging av eksisterende ledning ved Brandsegg.

Respondentene har uttrykt at det for Ofoten-Balsfjord ofte var lange avstander fra vei til masteplasser.

#### Anskaffelsen

Ofoten-Balsfjord ble i anskaffelsessammenheng delt inn i tre ulike delstrekninger, hvor det ble utlyst egne kontrakter per delstrekning:

- Ofoten-Kvandal
- Kvandal-Bardufoss
- Bardufoss-Balsfjord

For Bardufoss-Balsfjord ble det også delt inn i en egen kontrakt for fundamenteringsarbeidet.

Det italienske selskapet Rebaoli ble tildelt kontrakten for den første delstrekningen (Ofoten-Kvandal). Et annet italiensk selskap, Consorzio Italia, ble tildelt

Kvandal-Bardufoss og hovedentreprisen for Bardufoss-Balsfjord. Norske Nettpartner ble tildelt kontrakten for fundamenteringen på Bardufoss-Balsfjord.

Samme leverandør som ble diskvalifisert i konkurransen om Bamble-Rød ble også her diskvalifisert grunnet manglende oppfyllelse av kvalifikasjonskrav for finansiell stilling.

For tildelingskriteriene ble pris vektet 60 prosent.

#### Utvikling i kostnadsestimater

I løpet av konsesjonsbehandlingen ble ledningens kostnadsestimater justert. I Tabell 4-6 har vi gitt en oversikt over utviklingen i estimatene for Statnetts kostnader relatert til ledningsarbeid i prosjektet. Tabellen er basert på de løpende kostnadsestimatene, og estimatene har ulike henføringsår og kan være basert på noe forskjellige kostnadsposter. Vi viser også sluttkostnad for prosjektet, basert på aktivert beløp i Statnetts regnskap. Merk at dette beløpet ikke er helt sammenlignbart med totalkostnadene vi vurderer i denne analysen. Aktivert beløp inkluderer byggelånsrenter og er ikke prisjustert. For en nærmere redegjørelse om tallmaterialet vi har benyttet viser vi til vedlegg 9.2.

**Tabell 4-6: Kostnadsestimater for Ofoten-Balsfjord, millioner kroner<sup>17</sup>**

	Anslått kostnad
Melding	722
Konsesjonssøknad	820
Konsesjonsvedtak	1 140
Klagevedtak	1 180
Oppstartsaksept (BP3)	1 930
Aktivert beløp (sluttkostnad)	1 470

Kilde: Statnett, NVE, OED og Oslo Economics \*Aktivert beløp i Statnetts regnskap

Fra melding til konsesjonssøknad for Ofoten-Balsfjord gjorde Statnett en del endringer i prosjektet. Blant annet ble det gjort en traséendring i Nedre Bardu, hvor eksisterende 420 kV-ledning ble foreslått flyttet fra daværende trasé til ny trasé for å gå i parallell med ny 420 kV-ledning. I tillegg foreslo Statnett å rive to 132 kV-ledninger. Disse kostnadsestimatene kan imidlertid bare forklare om lag 60 millioner kroner, det vil si at om lag 40 millioner kroner av

<sup>17</sup> Basert på løpende priser angitt i melding, konsesjonssøknad, vedtak og underlag for investeringsbeslutning.

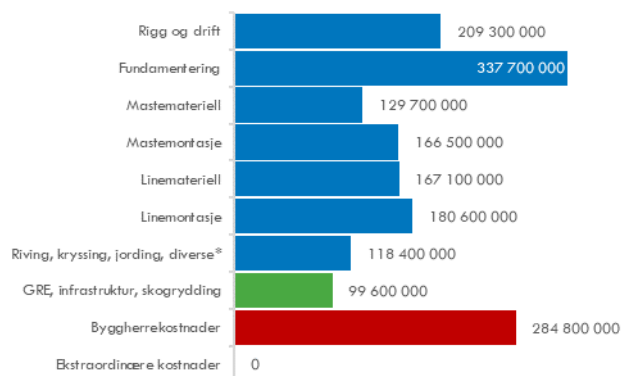
forskjellene mellom melding og konsesjonssøknad er uforklart.

I etterkant av konsesjonssøknaden gjennomførte Statnett utredninger av justeringer av traséen. NVE har i sin bakgrunn for vedtak opplyst at kostnads-estimatene i løpet av konsesjonsprosessen har økt. Gitt anslaget for ledningens andel av prosjektet i NVEs bakgrunn for vedtak, var estimatet for luftledningen 1 140 millioner kroner på vedtakstidspunktet. NVE opplyste at Statnett oppjusterte kostnadsestimatene fordi grunn- og rettighetserverv, byggelånsrenter, administrative kostnader, tiltak i telenettet og usikkerhetsavsetning ikke var inkludert i tidligere estimat.

OED har i klagevedtaket gitt to klager medhold når det gjelder luftledningen. OEDs vedtak innebærer justeringer av traséen for den nye 420 kV-ledningen, samt at eksisterende 420-ledningen ble revet og bygget om. Den samlede kostnaden for ledningen er ikke oppgitt i klagevedtaket, men de to traséjusteringene er kostnadsestimert til 49 millioner kroner. Vi har derfor lagt til disse i estimatet fra NVEs bakgrunn for vedtak.

Ved BP3 er kostnadsestimatet for prosjektet økt ytterligere, og vi har estimert luftledningens andel på bakgrunn av dette. Statnett har i sin BP3 beslutning vist til sin BP2 beslutning av januar 2013, som for det samlede prosjektet (luftledning og stasjoner) var på

**Figur 4-9: Kostnadsoversikt for Ofoten-Balsfjord (prisjustert 2019-kroner)**



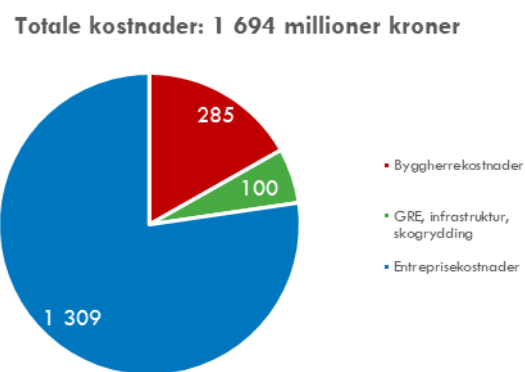
3 400 millioner kroner. Forskjellen mellom dette estimatet og estimatet i NVEs vedtak er ikke kjent. I BP3-beslutningen er det imidlertid oppgitt at endringene i kostnader fra BP2 skyldes økte priser, en svekket krone, økt byggetid med tilhørende økte byggherrekostnader, skjerpete krav til HMS og at OED har vedtatt traséendringer. Sistnevnte er estimert til 60 millioner kr, det vil si 11 millioner kroner mer enn når OED gjorde sitt vedtak.

På strekningen Kvandal-Bardufoss ble det satt restriksjoner i anleggsarbeidet som følge av reinflytting) og kalving samtidig som at det maksimalt var mulig å få 4 måneders utkoblingstid hver sommer. Statnett har opplyst at hensynet til reindriften var en vesentlig kostnadsdriver på flere områder i og med at anleggsarbeidet ble utsatt for mer stopp, flytting og start enn vanlig.

#### Kostnadsoversikt for Ofoten-Balsfjord

I Figur 4-9 er kostnadsoversikten for Ofoten-Balsfjord delt inn i to: 1) kroner per kilometer for de ulike kostnadskategoriene og 2) totale kostnader, oppgitt i millioner kroner for byggherrekostnader, GRE, anleggsveier, riggplass og skogrydding, og entreprisekostnader.

I kostnadsoversikten har vi lagt til grunn totalt antall kilometer med ledning (ny ledning og ombygget ledning).



#### Beregninger: Oslo Economics

Entreprisekostnadene utgjør rundt 77 prosent av de totale kostnadene, deretter kommer byggherrekostnadene som utgjør rundt 17 prosent og den minste kostnadskategori er GRE, infrastruktur og skogrydding på rundt 6 prosent av totalen.

For entreprisekostnadene er fundamentering den største kostnadskategori på totalt 338 millioner kroner. Dette tilsvarer 2,0 millioner kroner per kilometer, eller 711 000 kroner per mast. Slår vi sammen materiell- og montasjekostnadene for master

og liner er de omtrent like stor som kostnaden for fundamentering. For både master og liner er kostnadene for montasje høyere enn kostnadene for materiellet.

Rivekostnadene utgjør en ikke ubetydelig del av totalkostnadene. Kostnadene for riving av Kvandal-Straumsmo, som var estimert til 34 millioner kroner, endte på 83 millioner kroner.

## Ombyggingskostnader

De samlede kostnadene for riving og nybygging av eksisterende ledninger beløper seg til 101 millioner kroner. Disse ombyggingskostnadene er fordelt på de ulike kostnadskategoriene i Figur 4-9. Merk at dette kun er entreprisestkostnadene av ombyggingene, og omfatter ikke eventuelle ekstrakostnader for byggherre og GRE, infrastruktur og skogrydding.

## 4.4 Sima-Samnanger

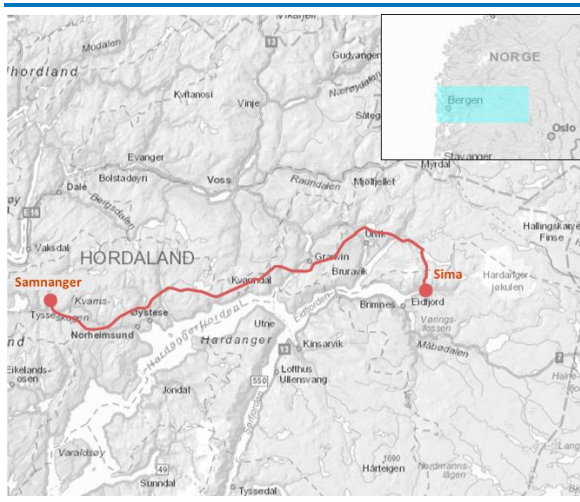
Kraftledningen mellom Sima-Samnanger ble satt i drift i 2013. Kraftledningen går fra Sima transformatorstasjon i Eidfjord kommune til Samnanger transformatorstasjon i Samnanger kommune. Den nye ledningen har et spenningsnivå på 420 kV og er 92 kilometer lang.

### Begrunnelse

Strømforsyningen inn til deler av Hordaland var svært sårbar, spesielt ved kalde og tørre vintre. Kraftledningen mellom Sima-Samnanger øker overføringskapasiteten, sikrer strømforsyningen og skal håndtere fremtidige forbruksendringer. Den nye ledningen gjør det lettere å vedlikeholde og bygge om eksisterende ledninger.

Ledningen gir også muligheter for økt kapasitet ut av regionen i sommerhalvåret, slik at det er mulig å realisere planer om ny fornybar produksjon.

Figur 4-10: Kart over Sima-Samnanger



Kilde: NVE Atlas

## Prosjektutvikling

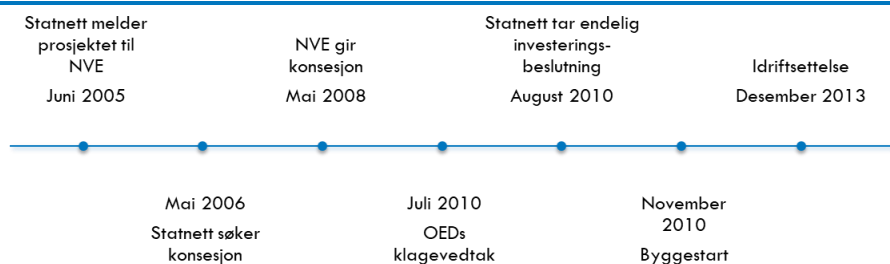
I Sima-Samnanger ble det gjort flere traséjusteringer underveis i prosjektutviklingen, både mellom melding og søknad, og underveis i NVEs behandling av Statnetts konsesjonssøknad. Begrunnelsen for de ulike justeringene var primært å redusere synligheten ved ledningen, og det ble også satt vilkår om at Statnett måtte gjennomføre kamouflasjetiltak. BKK fikk i tillegg konsesjon for å bygge om deler av 132 kV-ledningen Øystese-Samnanger for å oppnå best mulig parallellføring med Sima-Samnanger. Ombyggingen er ikke en del av Statnetts kostnader, men ble gjort av hensyn til Sima-Samnanger.

NVEs konsesjonsvedtak ble påklaget til OED. OED besluttet at eksisterende 300 kV-ledning Mauranger-Samnanger skulle rives og bygges opp igjen i ny trasé. Videre ble det avsatt 100 millioner kroner til Hordaland fylkeskommune for uspesifiserte avbøtende tiltak.

I etterkant av OEDs vedtak ble det betydelige protester mot kraftledningen, og særlig ble det stilt spørsmål ved hvorfor ledningen ikke ble lagt som en sjøkabel i Hardangerfjorden. Departementet valgte å sette ned fire ekspertutvalg som skulle vurdere dette sjøkabelalternativet. Statnett kunne imidlertid sette i gang med de delene av utbyggingen som var identiske for luftledningsalternativet og sjøkabelalternativet. De fire utvalgene leverte sine rapporter i februar 2011, og departementets vurdering var at vedtaket i klagesaken skulle stå fast.



**Figur 4-11: Tidslinje for Sima-Samnanger**



### Nøkkelinformasjon for Sima-Samnanger

I Tabell 4-7 gis en oppsummering av viktig nøkkelinformasjon for Sima-Samnanger. Kolonnen «Nybygg» viser antall kilometer med ny ledning som fører til kapasitetsutvidelse av nettet, og kolonnen «Ombygging» viser antall kilometer eksisterende ledning som ble bygget om.

**Tabell 4-7: Nøkkelinformasjon for Sima-Samnanger**

	Nybygg	Ombygging	Nybygg og ombygging
Antall km. ledning	92	10	102
Antall master	278	28	306
Master per km	3,0	2,8	3,0
Antall forankrings- og spennmaster	100	8	108
Antall bæremaster og bæremastvinkler	178	18	196
Andel forankringsmaster	36 %	29 %	35 %
Antall tonn mastestål	4497	446	4943
Tonn stål per km	48,9	44,6	48,5
Andel jordfundament	-	-	1 %
Type ledning	Dupleks Parrot (Teist fj.sp.)		
Ryddebelte	40 meter		
Klimalaster	Is: 40-250 N/m Vind: 32-45 m/s		

**Kilde: Statnett**

Det fremgår av Tabell 4-7 at det i byggingen av Sima-Samnanger var nødvendig med ombygginger. Dette skyldes omlegging av deler av ledningen Mauranger-Samnanger. Den totale stålvekten er inkludert reservemateriell.

### Anskaffelsen

For Sima-Samnanger var det Dalekovod som ble tildelt hovedentreprisen for ledningsbyggingen. Det

ble først arrangert en befaring for entreprenørene i forkant av tilbudsinnlevering. Både britiske, østerrikske, kroatisk og norske selskaper leverte tilbud.

For tildelingskriteriene ble pris vektet 85 prosent.

### Utvikling i kostnadsestimater

I løpet av konsesjonsbehandlingen ble ledningens kostnadsestimater justert. I Tabell 4-8 har vi gitt en oversikt over utviklingen i estimatene for Statnetts kostnader relatert til ledningsarbeid i prosjektet. Tabellen er basert på de løpende kostnadsestimatene, og estimatene har ulike henføringsår og kan være basert på noe forskjellige kostnadsposter. Vi viser også sluttkostnad for prosjektet, basert på aktivert beløp i Statnetts regnskap. Merk at dette beløpet ikke er helt sammenlignbart med totalkostnadene vi vurderer i denne analysen. Aktivert beløp inkluderer byggelånsrenter og er ikke prisjustert. For en nærmere redegjørelse om tallmaterialet vi har benyttet viser vi til vedlegg 9.2.

**Tabell 4-8: Kostnadsestimater for Sima-Samnanger, millioner kroner<sup>18</sup>**

	Anslått kostnad
Melding	339
Konsesjonssøknad	396
Konsesjonsvedtak	410
Klagevedtak	777
Oppstartsaksept (BP3)	825
Aktivert beløp (sluttkostnad)	904

Kilde: Statnett, NVE, OED og Oslo Economics

Fra melding til konsesjonssøknad ble det gjort flere ulike traséendringer på bakgrunn av innspill fra parter og NVE i meldingsfasen. Disse traséendringene ble omtalt i konsesjonssøknaden og det ble gitt et estimat for den ene traséendringen på 5 millioner kroner. Kostnadsestimatene for de øvrige endringene ble ikke presentert. I løpet av NVEs behandling av søknaden ble det gjort ytterligere utredninger av traséjusteringer. I NVEs bakgrunn for vedtak er disse estimert til 4 millioner kroner. I tillegg ble det stilt krav om kamouflasjetiltak til en kostnad på om lag 10 millioner kroner.

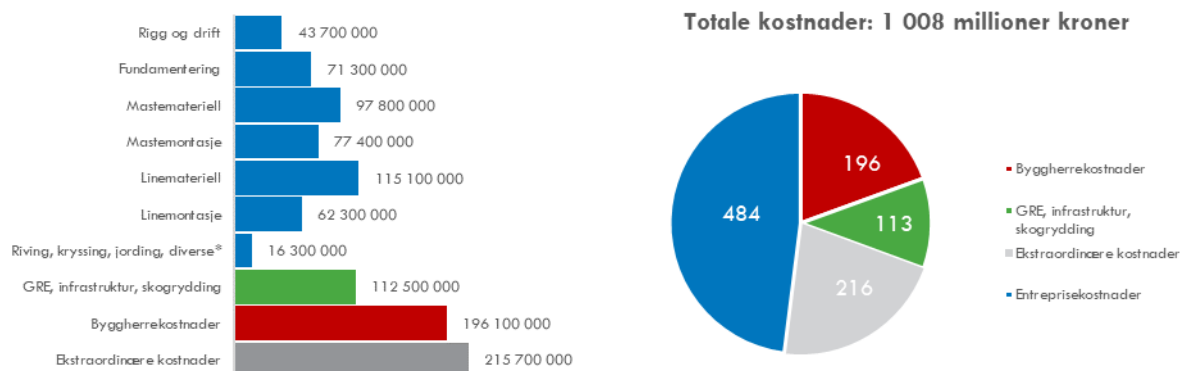
I OEDs klagevedtak er kostnaden for luftledningen angitt til 625 millioner kroner. I klagevedtaket besluttet OED å rive og bygge om 300 kV-ledningen Mauranger-Samnanger, noe som Statnett hadde estimert til en kostnad av 51 millioner kroner. I tillegg ble det gjort en mindre traséjustering til en kostnad på 1 million kroner. Det ble også satt av 100 millioner kroner i uspesifiserte avbøtende tiltak til Hordaland fylkeskommune.

I perioden mellom OEDs vedtak og Statnetts oppstartsaksept (BP3) var det flere forhold som påvirket kostnadene. Statnett fikk et pålegg om å gjennomføre en sjøkabelundersøkelse og prosjektgjennomføringen ble endret slik at byggestart skulle finne sted i Samnanger, og ikke Sima som planlagt. Samtidig anslo Statnett ved BP3 at kontraktene på materiell og ledningsentreprise var noe under budsjett.

#### Kostnadsoversikt for Sima-Samnanger

Prisjustert og uten byggelånsrenter er de totale kostnadene for Sima-Samnanger beregnet til å være 1 008 millioner kroner. Figur 4-12 gir en oversikt over endelige kostnader. Merk at vi for Sima-Samnanger har skilt ut ekstraordinære kostnader som vi mener kan holdes utenfor øvrig sammenligning av prosjektene.

**Figur 4-12: Kostnadsoversikt for Sima-Samnanger (prisjustert 2019-kroner)**



#### Beregninger: Oslo Economics

Entreprisekostnadene utgjør nær halvparten av de totale kostnadene. Byggherrekostnadene og GRE, infrastruktur og skogrydding utgjør henholdsvis rundt 20 prosent og 11 prosent av totalen. De ekstraordinære kostnadene utgjør 21 prosent av de totale kostnadene.

De ekstraordinære kostnadene inkluderer utbetaling til Hordaland fylkeskommune tilsvarende 120 millioner

kroner<sup>19</sup>. I tillegg kommer ekstrakostnader som følge av aktivister og ekstra vakthold (17 millioner kroner), utvalgsarbeid for utredning av kabelalternativ (31 millioner kroner), og replanlegging som følge av at entreprenøren ikke kunne starte arbeidet der hvor det ført var planlagt (45 millioner kroner).

For entreprisekostnadene er linemateriell den største kostnadskategorien. For både master og liner er

<sup>18</sup> Basert på løpende priser angitt i melding, konsesjonssøknad, vedtak og underlag for investeringsbeslutning.

<sup>19</sup> Utbetalingen var 100 millioner kroner. Dette er prisjustert til 120 millioner 2019-kroner (med KPI fra 2011 til 2019).

kostnadene for montasje lavere enn kostnadene for materiellet, dette gjelder særlig for liner. Fundamenteringskostnadene er omtrent de samme som kostnadene knyttet til mastemontasje.

### Ombyggingskostnadene

Aktiverte kostnader for riving og nybygging av eksisterende ledning Mauranger-Samnanger beløp seg til om lag 50 millioner kroner. Ombyggingskostnadene er fordelt på de ulike kostnads-kategoriene i Figur 4-12. Tiltaket ble estimert til å koste 50 millioner kroner.

## 4.5 Representativitet for Statnetts øvrige luftledningsprosjekt

For de senere delene av analysen er det relevant å vurdere i hvilken grad de utvalgte prosjektene er representative for ledningsbygging i transmisjonsnett. Et utvalg på fire observasjoner er i utgangspunktet et begrenset utvalg, og det er derfor ikke sikkert at man fanger opp alle nyanser, krav og drivere bak ledningsbygging og kostnadene som følger.

Vi ser av gjennomgangen i dette kapitlet at det er betydelige ulikheter mellom prosjektene.

Ledningsprosjektene er av ulikt omfang, hvor det korteste prosjektet er 38 kilometer, og det lengste er 153 kilometer. Det er betydelig geografisk spredning mellom prosjektene, hvor både Vestlandet, Østlandet, Midt-Norge og Nord-Norge er representert. Topografien og de klimatiske forholdene i områdene ledningene går gjennom er også varierende, noe som blant annet spredningen i antall tonn stål per kilometer er med på å illustrere – fra 35,5 tonn per kilometer i Namsos-Hofstad til 48,5 i Sima-Samnanger. Tilgjengeligheten til traséen fra eksisterende vei er også ulik, og det samme gjelder for grad av parallellføring i prosjektene. For eksempel går Ofoten-Balsfjord i parallell med eksisterende ledning hele traséen, mens det kun er for deler av strekningene i de andre prosjektene.

Myndighetsprosessene har også variert, hvor dette særlig gir seg utslag i hvor lang tid prosessen har tatt. Fra konsesjonssøknad til endelig vedtak tok det litt over to år for Bamble-Rød, mens det tok nesten seks år for Namsos-Hofstad. For øvrig er det deler av myndighetsprosessen og oppmerksomheten rundt Sima-Samnanger som ikke kan sies å være representativ for ledningsbygging generelt. Det er også grunnen til at vi skiller ut en del av kostnadene fra dette prosjektet som ekstraordinære kostnader.

De ulike prosjektene har videre i ulik grad ført til tilpasninger i eksisterende ledningsnett. Det er kun i

Namsos-Hofstad at det ikke gjøres omfattende tiltak i eksisterende ledningsnett. For alle de tre andre prosjektene er det betydelige ombygginger. I tillegg er det i Ofoten-Balsfjord gjennomført riving av 100 kilometer eksisterende nett.

Det er til sammen fire ulike ledningsentreprenører som er involvert i de ulike prosjektene, hvor Dalekovod hadde hovedentreprisen for både Sima-Samnanger og Namsos-Hofstad.

På bakgrunn av disse ulikhetene mellom prosjektene mener vi at vi vil kunne synliggjøre sentrale deler av utfallsrommet for kostnadene i de ulike kategoriene. Vi vil videre kunne fange opp hvordan ulikhetene gir seg utslag i kostnadene og på denne måten vurdere hva som bidrar med til kostnadsforskjellene vi observerer, noe vi tar med oss videre i drøftingen av kostnadsdrivende krav og prosesser. Samtidig påpeker vi at utvalget av prosjekter er lite og at det dermed kan være vurderinger som utelates. Vi skal også være forsiktige med å trekke konklusjoner av hva som er normalt kostnadsnivå basert på gjennomsnittsverdier av dette utvalget av prosjekter alene. Derfor vier vi lite oppmerksomhet til å vurdere gjennomsnittsverdier for prosjektene, og konsentrerer oss om å vurdere de enkelte prosjektene for seg.

Alle prosjektene har noen særegenheter. Det er imidlertid bare for Sima-Samnanger vi har valgt å skille ut ekstraordinære kostnader. Det kan være utfordrende å trekke en grense på hva som er særegenheter og hva som er ekstraordinært. For Namsos-Hofstad ble det for eksempel flere utsettelse på grunn av koordineringen med vindkraftaktørene. Det er imidlertid ikke ekstraordinært med forsinkelser i konsesjonsprosessen eller at man i prosjekter som utløses av tilknytning av forbruk har noen koordineringsutfordringer. Og i Ofoten-Balsfjord førte hensynene til reindrift til utfordringer. Heller ikke dette anser vi som ekstraordinært ettersom det i flere områder i landet er relevant å ta hensyn til reindriften.

For øvrig er prosjektene gjennomført i ulike tidsperioder, og Statnett har gjennomført endringer i sin organisasjon og sine prosesser underveis og etter at disse prosjektene har blitt ferdigstilt. Statnett påpeker at case-prosjektene i liten grad er representative sammenlignet med dagens krav og retningslinjer for prosjektgjennomføring. Der hvor vi oppfatter at Statnett allerede har gjennomført tiltak vil vi kommentere på det.

I dette kapitlet har vi sett kostnadsforskjellene på et overordnet nivå. En nærmere sammenligningen av kostnadene mellom prosjektene gjør vi i neste kapittel.

## 5. Sammenligning av sentrale kostnadskategorier

Vi finner betydelige kostnadsforskjeller mellom prosjektene, og det er ulike forhold som driver kostnadene i prosjektene. De viktigste årsakene til forskjellene er knyttet til antall tonn stål per kilometer, oppnådd entreprisekostnad per tonn stål, investeringer i anleggsveier og omfang av tiltak i eksisterende nett, i tillegg til ekstraordinære kostnader.

Formålet med dette kapittelet er å sammenligne kostnadene mellom de fire prosjektene. Dette gjør vi ved å vurdere ulike enhetskostnader. Det er vanlig å vurdere kostnader målt i antall kilometer ledning. I tillegg til å vurdere kostnader per kilometer ledning vurderer vi kostnader per tonn stål, og per mast. I noen tilfeller vurderer vi også bare totalkostnadene, som for ombygging og riving og for ekstraordinære kostnader.

Vi sammenligner først totalkostnadene i prosjektene. Deretter ser vi på kostnader for ombygging og riving i eksisterende nett, før vi vurderer entreprisekostnadene. For entreprisekostnadene gjør vi en nærmere gjennomgang av de ulike underkategoriene. Vi sammenligner også kostnadene for grunn- og rettighetserverv, infrastruktur og skogrydding, samt byggherrekostnader. For disse kategoriene sammenligner vi også kostnadene i underkategoriene.

Vi forsøker å forklare noen av årsakene til de kostnadene og forskjellene vi observerer. Noen av forskjellene kan forklares av underliggende drivere eller mengder (for eksempel andel forankringsmaster), mens andre forskjeller er vanskeligere å forklare (for eksempel i hvor stor grad leverandørmarkedet eller innretning av anskaffelsen har påvirket prisingen).

### 5.1 Totalkostnad per kilometer

I sammenligningen av totalkostnad per kilometer har vi benyttet to ulike fremgangsmåter for å vise forskjellene mellom prosjektene:

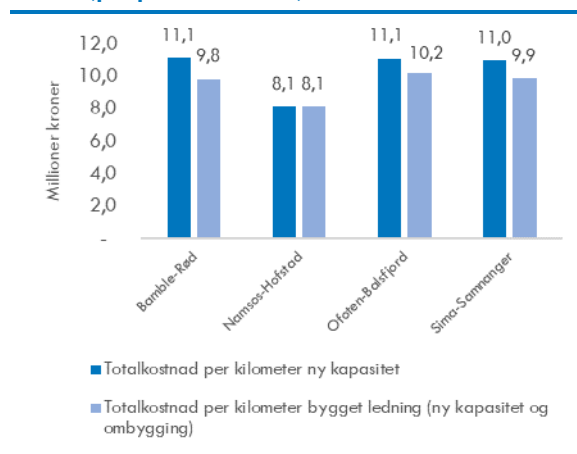
- Totalkostnad per kilometer ny kapasitet
- Totalkostnad per kilometer bygget ledning (ny kapasitet og ombygging)

I den første fremgangsmåten ser vi på de totale kostnadene kun relativt til hvor mange kilometer ledning som gir en reell kapasitetsøkning i nettet. Disse kostnadene gir oss en måte å sammenligne kostnadene for den økte kapasiteten i nettet. I den andre

fremgangsmåten inkluderer vi antall kilometer med ledning som er blitt ombygd i forbindelse med prosjektet. Disse kostnadene gjør det i større grad mulig å sammenligne byggekostnadene i prosjektene.

Figur 5-1 illustrerer hva denne forskjellen har å si for beregningen av totalkostnaden per kilometer.

**Figur 5-1: Totalkostnad per kilometer, millioner kroner (prisjustert til 2019)**



Kilde: Statnetts prosjektregnskap og Oslo Economics

Det er kapasitetsutvidelsen som normalt er årsaken til at nye ledninger blir bygget. Etter vår vurdering er det derfor av særlig interesse å se hva ledningsprosjektene koster per kilometer ledning som gir en reell kapasitetsutvidelse, da dette gjør det mulig å gjøre en mer overordnet vurdering av kostnadsforskjellene mellom prosjektene.

Slik vi oppfatter det, presenteres normalt prosjektkostnader per kilometer med utgangspunkt i antall kilometer bygget ledning. Med en slik fremstilling får vi riktignok sammenlignet forskjeller knyttet til byggekostnadene for prosjektene, men vi får ikke illustrert hvilken betydning eventuelle ombygginger eller andre tiltak i eksisterende ledningsnett har for kostnadene.

Figur 5-1 viser at totalkostnadene per kilometer ny kapasitet er svært like for tre av prosjektene. Bamble-Rød, Ofoten-Balsfjord og Sima-Sammanger har alle en kostnad på om lag 11 millioner kroner per kilometer ny kapasitet. Namsos-Hofstad skiller seg relativt sett ut med svært lave kostnader, tilsvarende 8,1 millioner kroner, eller 74 prosent av kilometerkostnadene for de øvrige prosjektene. Dette illustrerer at utfallsrommet for kostnader per kilometer er stort.

Ved å vurdere totalkostnadene opp mot antall kilometer bygget ledning reduseres naturlig nok kostnaden per kilometer. Fortsatt ser vi at de tre

andre prosjektene kommer relativt likt ut, med en kostnad på rundt 10 millioner kroner per kilometer. Namsos-Hofstad har samme kilometerkostnad ettersom ombygging av eksisterende ledningsanlegg ikke inngår i dette prosjektet.

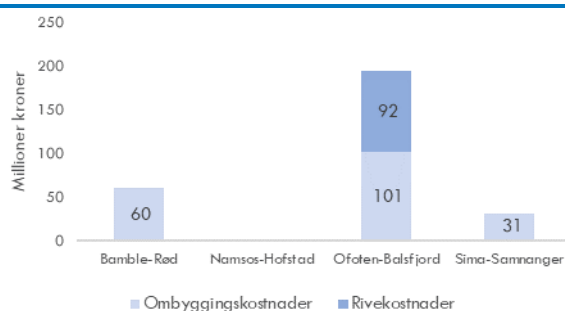
Ved å sammenligne de to fremgangsmåtene for å beregne kilometerkostnader synliggjøres også kostnaden av ombygginger. Kostnaden per kilometer reduseres med om lag 1 million per kilometer dersom vi inkluderer antall ombygde kilometer i nevneren.

## 5.2 Ombygging og riving av eksisterende ledninger<sup>20</sup>

For tre av prosjektene har den planlagte kapasitetsutvidelsen ført til ombygginger og riving av eksisterende ledninger, og dette inngår som en del av kostnadene til prosjektene. Omfanget av tiltak i eksisterende nett varierer mellom prosjektene. I Bamble-Rød var det 5 kilometer ombygging, i Sima-Samnanger var det 10 kilometer og i Ofoten-Balsfjord var ombyggingene på totalt 13,4 kilometer. Ombygging omfatter riving og gjenoppbygging av eksisterende ledninger. I tillegg til ombygging ble det for Ofoten-Balsfjord også utført riving av 100 kilometer 132 kV ledning mellom Kvandal og Straumsmo, som ble vurdert til å ikke lenger være nødvendig.

I Figur 5-2 illustrerer vi ombyggingskostnader og rivekostnader for prosjektene. Merk at dette kun er entreprisestnadene av ombyggingene, og omfatter ikke eventuelle ekstrakostnader for byggherre og GRE, infrastruktur og skogrydding. De reelle kostnadene for ombygging og riving er derfor høyere enn det vi antar i vår fremstilling.

**Figur 5-2. Entreprisestnader for ombygging og riving, millioner kroner (prisjustert til 2019)**



Kilde: Statnetts prosjektrekningskap og Oslo Economics

<sup>20</sup> I dette avsnittet omtaler vi kun ombygging og riving i Statnetts nettanlegg.

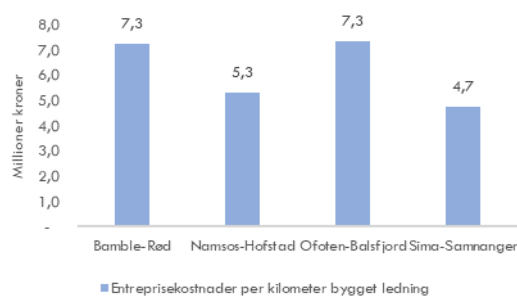
<sup>21</sup> Dette skyldes at den spesifikke ledningen ikke ble bygget om, men kun revet i forbindelse med byggingen av den ny kraftledning Ofoten-Balsfjord. Vår vurdering er at tallene

Sammenligner vi disse kostnadene med de totale kostnadene så ser vi at ombyggings- og rivekostnadene utgjør en betydelig andel. I Bamble-Rød utgjør 60 millioner kroner nesten 15 prosent av totalkostnadene på 422 millioner kroner.

## 5.3 Entreprisestnader

I sammenligningen av prosjektene entreprisestnader per kilometer har vi benyttet fremgangsmåte nummer to fra delkapittel 5.1, hvor vi inkluderer antall kilometer med ledning som er bygget om. Dette gir, etter vår vurdering, det mest sammenlignbare tallgrunnlaget når vi skal vurdere forskjellene i entreprisestnadene isolert sett, og ikke er interesserte i å vurdere forskjeller som skyldes ulikt omfang av ombygginger og riving. For å gjøre kostnadene så sammenlignbare som mulig har vi derfor også tatt ut rivekostnadene av 132 kV ledning i Ofoten-Balsfjord<sup>21</sup>. Entreprisestnadene per kilometer er illustrert i Figur 5-3.

**Figur 5-3: Entreprisestnader per kilometer, millioner kroner**



Kilde: Statnetts prosjektrekningskap og Oslo Economics

Namsos-Hofstad og Sima-Samnanger skiller seg klart ut som billigere entrepriser. Dette illustrerer igjen at utfallsrommet for de overordnede enhetskostnadene i prosjektene er stort.

I det følgende ser vi nærmere på hva som kan forklare ulikhetene i entreprisestnader per kilometer.

### 5.3.1 Forskjeller i tonnasje og entreprisestnad per tonn

Vi vet at antall tonn stål (tonnasje) i stor grad bidrar til å påvirke kostnadene i prosjektene. Tonnasjen påvirker for eksempel de direkte kostnadene for mastmateriellet som hovedsakelig består av stål. Tonnasjen påvirker også tiden og arbeidet som går med til å montere materiellet. Dette gjelder åpenbart

blir mer sammenlignbare ved å holde denne kostnaden, på rundt 100 millioner kroner, utenfor. Dersom disse kostnadene skulle vært inkludert får vi et tillegg i Ofoten-Balsfjord på rundt 0,6 millioner kroner per kilometer.

for montasje av mastekonstruksjonen, men også linemontasje. En høyere tonnasje antyder mer krevende terreng og høyere andel forankringsmaster, noe som igjen øker kostnader for linemontasje. For linemateriell er det først og fremst antall kilometer ledning som påvirker kostnadene, og ikke tonnasjen. For fundamentene er imidlertid antall tonn stål dimensjonerende, særlig fordi forankringsmaster krever større og mer kostbare fundament.

I tillegg vil det være slik at pris per tonn stål vil variere mellom prosjektene. For eksempel så vil det være rimeligere å montere et tonn mastestål i et område som har enkel tilkomst. Dette gjelder tilkomst både i form av infrastruktur, terreng og værforhold. På samme måte vil forholdene for fundamentering påvirke prisen per tonn stål. Ukompliserte fundamenteringsforhold tilsier rimeligere kostnader per tonn stål mastekonstruksjon som skal monteres. I tillegg er det andre forhold som påvirker hvilke priser man kan oppnå. Dette gjelder for eksempel konkurransesituasjonen i leverandørmarkedet eller råvarepriser og valutapriser.

For å sammenligne entreprisestkostnadene per kilometer har vi derfor analysert *tonnasje per kilometer* og den oppnådde *prisen* per tonn stål for prosjektene, og vurdert disse opp mot hverandre.

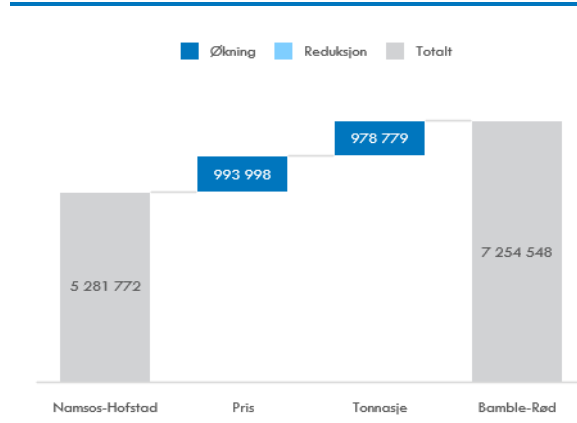
Vi har benyttet det nyeste prosjektet som referanseprosjekt, Namsos-Hofstad, og sett hvordan pris per tonn stål og tonnasje varierer mellom prosjektene. For å finne prisforskjellene holder vi antall tonn stål per kilometer for Namsos-Hofstad konstant og multipliserer det med forskjellen i entreprisestkostnad per tonn stål for Namsos-Hofstad og de andre prosjektene. Se Tabell 9-1 for en utfyllende oversikt over beregningene.

Merk at vi gjør en overordnet sammenligning i dette delkapittelet. Mer detaljert informasjon og forklaringer på forskjeller kommer vi tilbake til i de neste delkapitlene.

### Namsos-Hofstad og Bamble-Rød

Mellom Namsos-Hofstad og Bamble-Rød er samlet forskjell i entreprisestkostnad per kilometer på om lag 2 millioner kroner. Figur 5-4 illustrerer hvor mye av denne forskjellen som kan forklares på bakgrunn av forskjeller i antall tonn stål per kilometer, og hvor mye som kan forklares av forskjell i oppnådd pris per tonn stål.

**Figur 5-4: Forskjeller i entreprisestkostnader per kilometer, målt i tonnasje og oppnådd pris. Namsos-Hofstad og Bamble-Rød.**



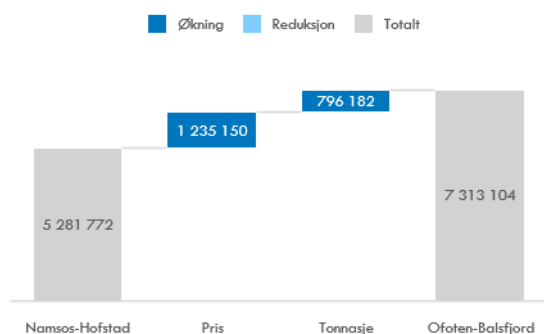
Kilde: Statnetts prosjektregnskap og Oslo Economics

En tolkning av dette er at dersom man i Bamble-Rød hadde hatt samme tonnasje per kilometer som i Namsos-Hofstad, så ville kostnadene per kilometer vært 1 million kroner lavere (gitt at pris per tonn stål holdes lik). Ulikheten i tonnasje forklarer om lag halvparten av kostnadsforskjellene mellom disse to prosjektene. Den andre halvparten skyldes forskjeller i oppnådd pris. Bamble-Rød har oppnådd en høyere pris per tonn stål enn Namsos-Hofstad. Noe av dette kan forklares med at det var dels krevende grunnforhold for fundamentering i Bamble-Rød. En annen forklaring er at man i Bamble-Rød hadde mindre konkurranse om kontrakten, og at leverandøren med det laveste budet ble avvist. I henhold til intervjuene var valgte leverandør 20 prosent dyrere i pris, noe som treffer bra med observasjonen over, hvor prisforskjellen utgjør 20 prosent økning fra Namsos-Hofstad. Hvordan markedet responderer kan imidlertid dreie seg om en rekke ulike faktorer og kan ikke alltid forklares.

### Namsos-Hofstad og Ofoten-Balsfjord

Mellom Namsos-Hofstad og Bamble-Rød er samlet forskjell i entreprisestkostnad per kilometer på om lag 2 millioner kroner.

**Figur 5-5: Forskjeller i entreprisekostnader per kilometer, målt i tonnasje og oppnådd pris. Namsos-Hofstad og Ofoten-Balsfjord.**



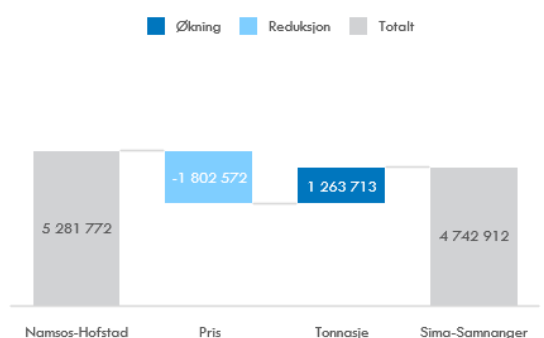
Kilde: Statnetts prosjektrengskap og Oslo Economics

I Ofoten-Balsfjord var det 39,9 tonn stål per kilometer og det var 35,5 for Namsos-Hofstad. Legger vi til grunn oppnådd pris per tonn stål for Ofoten-Balsfjord finner vi at tonnsløstheten kan forklare om lag 0,8 millioner kroner av forskjellen. Oppnådd pris bidrar i større grad til forskjellen mellom prosjektene. Ofoten-Balsfjord var mindre tilgjengelig enn Namsos-Hofstad. Det ble blant annet brukt mye helikopter for transport av materiell, mannskap og utstyr.

#### Namsos-Hofstad og Sima-Samnanger

Det er tilsynelatende mindre forskjeller i entreprisekostnadene mellom Sima-Samnanger og Namsos-Hofstad, hvor avviket er på 0,5 millioner kroner på totalen.

**Figur 5-6: Forskjeller i entreprisekostnader per kilometer, målt i tonnasje og oppnådd pris. Namsos-Hofstad og Sima-Samnanger.**



Kilde: Statnetts prosjektrengskap og Oslo Economics

Forskjellen i entreprisekostnad per tonn stål er høy; 149 000 kroner i Namsos-Hofstad og 98 000 i Sima-Samnanger. Hadde man oppnådd samme pris i Namsos-Hofstad som i Sima-Samnanger skulle kilometerkostnadene vært 1,8 millioner kroner lavere. Med en langt høyere tonnsløsthet per kilometer i Sima-Samnanger bidrar det imidlertid til at det ikke blir så store forskjeller for entreprisekostnaden per kilometer.

#### Deloppsummering

For å sammenligne entreprisekostnadene er det ikke tilstrekkelig å vurdere kostnader per kilometer. Tonnsløsthet og oppnådd pris per tonn stål gir mer innsikt i hva som driver kostnadene.

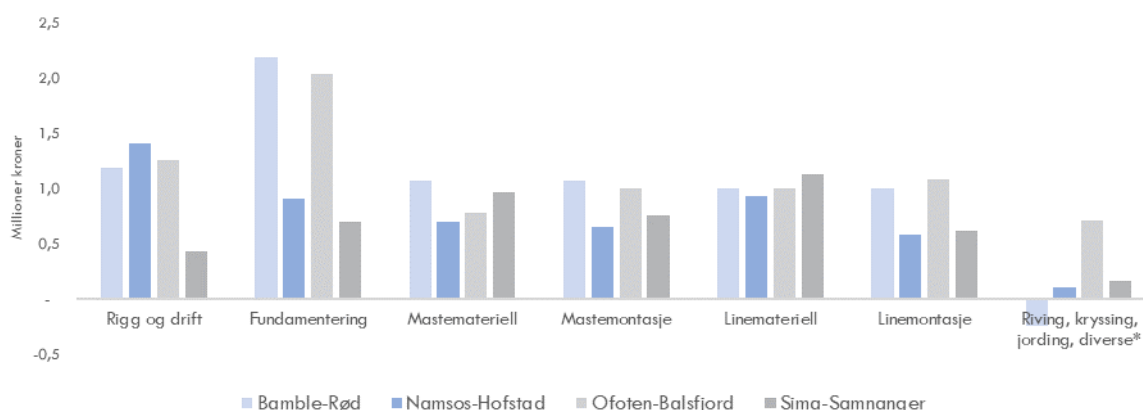
Vurderingene over har for øvrig illustrert at det er et større utfallsrom knyttet til entreprisekostnader per tonn stål enn for antall tonn per kilometer.

Under gjør vi nærmere sammenligninger av de ulike underkategoriene for entreprisekostnadene.

#### 5.3.2 Kostnad per kilometer for underkategoriene

Figur 5-7 viser den totale kostnaden per kilometer for kostnadskategoriene. Vi har benyttet de totale kostnadene og dividert med antall kilometer bygget ledning, det vil si inkludert eventuelle ombygginger. Kostnadene er prisjustert til 2019-kroner og oppgitt i hele kroner.

**Figur 5-7: Totalkostnad per kilometer (inkl. ombygging, millioner kroner)**



Kilde: Statnetts prosjektrekskap og Oslo Economics. \*For Bamble-Rød, dagbøter som entreprenøren måtte betale. Dette gir Statnett en negativ kostnad (inntekt).

Det er størst variasjon mellom prosjektene i kostnadene knyttet til fundamentering og det er relativt stor variasjon i kostnadene for rigg og drift, hvor Sima-Samnanger skiller seg ut med lave kostnader. Det er også noe mer variasjon i montasjekostnadene enn for materiellkostnadene, dette gjelder særlig for liner. For diverse-kategorien skiller Ofoten-Balsfjord seg ut, noe som skyldes rivekostnadene.

Vi vurderer de ulike kostnadskategoriene nærmere:

### 5.3.3 Fundamentering

I Tabell 5-1 presenteres kostnadene for fundamentering per kilometer, per mast og per tonn stål for hvert av prosjektene. I beregningene er ombygginger inkludert i antall kilometer, som beskrevet innledningsvis.

**Tabell 5-1: Fundamenteringskostnader (prisjusterte 2019-kroner, tusen kroner) – unntatt offentlighet**

Fundamentering	Bamble-Rød	Namsos-Hofstad	Ofoten-Balsfjord	Sima-Samnanger
----------------	------------	----------------	------------------	----------------

Kilde: Statnetts prosjektrekskap og Oslo Economics

Sima-Samnanger har de laveste fundamenteringskostnadene, mens Bamble-Rød og Ofoten-Balsfjord skiller seg ut med betydelig høyere enhetskostnader. Andel forankringsmaster og andel forankringsmaster for jordfundament er normalt kostnadsdrivende for fundamentering.

At det er lave kostnader for Sima-Samnanger henger antakeligvis sammen med at det er en høy andel fjellfundament (99 prosent). Ser man på andelen jordfundament alene, så er det imidlertid noe overraskende at Bamble-Rød har så høye fundamenteringskostnader, da andelen jordfundament ikke er høyere enn 8 prosent. For Ofoten-Balsfjord og for Namsos-Hofstad utgjør jordfundament henholdsvis 24 og 25 prosent.

Vi vet at det i Bamble-Rød var utfordringer med grunnforholdene for noen av fundamentene, noe som kan ha bidratt til det vi observerer her.

Fundamenteringskostnader kan også dels forklares av mengden stål som benyttes. Vi ser imidlertid ikke store endringer i forskjellene om vi sammenligner fundamenteringskostnadene per tonn stål. Sima-Samnanger har den desidert laveste og det er lite som skiller Bamble-Rød og Ofoten-Balsfjord.

Vi kjenner ikke årsaken til de store forskjellene mellom Namsos-Hofstad og Ofoten-Balsfjord. Andelen jordfundament er den samme, men enhetskostnadene er om lag det dobbelte for Ofoten-Balsfjord. Det er nærliggende å anta at tilgjengelighet og tilkomst spiller en rolle her, ettersom det for Ofoten-Balsfjord ofte var lange avstander fra vei til masteplass. Vi vet imidlertid ikke om forhold i leverandørmarkedet eller innretningen av konkurransen også kan bidra til forskjellene.



### 5.3.4 Mastekostnader

I Tabell 5-2 presenteres kostnadene for master per kilometer, per mast og per tonn stål for hvert av

prosjektene. I beregningene er ombygginger inkludert i antall kilometer, som beskrevet innledningsvis. Videre er kostnadene delt inn i kostnader for mastmateriell og mastemontasje.

**Tabell 5-2: Mastekostnader (prisjustert 2019-kroner, tusen kroner) – unntatt offentlighet**

Master	Bamble-Rød	Namsos-Hofstad	Ofoten-Balsfjord	Sima-Samnanger

Kilde: Statnetts prosjektrekskap og Oslo Economics

Namsos-Hofstad har de laveste mastekostnadene per kilometer, og Bamble-Rød har de høyeste kostnadene. For Ofoten-Balsfjord og Sima-Samnanger er enhetskostnadene omtrent like store.

Om vi ser på materialkostnadene isolert sett så finner vi at Sima-Samnanger fremstår med en høyere kostnad enn Ofoten-Balsfjord, og er på nivå med Bamble-Rød, per kilometer. Om vi justerer for tonnasje og vurderer enhetskostnader per tonn stål ser vi at kostnadene for Namsos-Hofstad, Ofoten-Balsfjord og Sima-Samnanger er på samme nivå. Det er Bamble-Rød som skiller seg ut med særlig høye materialkostnader per tonn stål. Vi har ikke undersøkt årsakene til dette, men en mulig forklaring er at det er oppnådd dårlige priser fra den valgte leverandøren.

Ser vi på montasjekostnadene isolert sett så finner vi at det er omtrent like kostnader for Bamble-Rød og Ofoten-Balsfjord. I utgangspunktet ville man vente at

montasjekostnadene per tonn skulle vært høyere i Ofoten-Balsfjord enn Bamble-Rød, da sistnevnte ligger i et mer tilgjengelig område på Østlandet. Samtidig ville man vente at montasjekostnadene for Sima-Samnanger skulle vært høye, da det går gjennom et krevende terreng. Vi ser imidlertid at Sima-Samnanger har de laveste montasjekostnadene per tonn stål, nesten 40 prosent lavere enn Ofoten-Balsfjord og Bamble-Rød. Finanskrisen kan være en mulig årsak til at det var ble gitt lavere priser for Sima-Samnanger. Statnett opplyser at deltakelse fra to nye aktører på entreprenørbefaringen også kan ha bidratt til en bedre konkurransesituasjon.

### 5.3.5 Linekostnader

I Tabell 5-3 presenteres kostnadene for liner per kilometer for hvert av prosjektene. I beregningene er ombygginger inkludert i antall kilometer, som beskrevet innledningsvis. Videre er kostnadene delt inn i kostnader for linemateriell og linemontasje.

**Tabell 5-3: Linekostnader (prisjustert 2019-kroner, tusen kroner) – unntatt offentlighet**

Liner	Bamble-Rød	Namsos-Hofstad	Ofoten-Balsfjord	Sima-Samnanger

Kilde: Statnetts prosjektrekskap og Oslo Economics

Namsos-Hofstad har de laveste linekostnadene og Ofoten-Balsfjord og Bamble-Rød har de høyeste linekostnadene.

For linemateriell anser vi det som mest nærliggende å sammenligne kostnader per kilometer. En stor andel av kostnadene i denne kategorien omfatter strømførende liner og toppliner, hvor pris hovedsakelig drives av meterlengde. Isolatorer og armaturer varierer med antall master, men utgjør en mindre andel av materiellkostnadene. Av tabellen ser vi at det er lite variasjon i kostnadene for linemateriell per kilometer. Alle prosjektene er duplex-ledninger, dvs. to ledninger per fase, og det er derfor lite som skulle tilsi store variasjoner for disse kostnadene. Linene og øvrig elektromekanisk materiell er normalt hyllevare hos leverandørene.

Vi observerer større variasjoner når det gjelder linemontasje. Vi finner igjen de samme forskjellene som fra mastemontasje i forrige delkapittel. Igjen kan nok en del av forskjellene tilskrives en mindre tilgjengelig trasé i Ofoten-Balsfjord, noe som for eksempel gir utstrakt bruk av helikopter, som er mer kostbart enn bakketransport. For Bamble-Rød kan kanskje noe av de høye montasjekostnadene tilskrives at ikke den rimeligste leverandøren ble valgt.

### 5.3.6 Rigg og drift

I Tabell 5-4 presenteres kostnadene for rigg og drift per kilometer, per mast og per tonn stål for hvert av prosjektene.

**Tabell 5-4: Rigg- og driftskostnader (prisjustert 2019-kroner, tusen kroner) – unntatt offentlighet**

Rigg og drift	Bamble-Rød	Namsos-Hofstad	Ofoten-Balsfjord	Sima-Samnanger

Kilde: Statnetts prosjektregnskap og Oslo Economics

Her er det store variasjoner fra laveste enhetskostnad til den høyeste, hvor Sima-Samnanger skiller seg ut med svært lave kostnader. Bamble-Rød og Ofoten-Balsfjord har ganske tilsvarende kostnader, mens Namsos-Hofstad har de høyeste enhetskostnadene for denne kategorien. Vi kjenner ikke årsakene til de disse variasjonene. Mulige forskjeller i disse kostnadene er kompleksitet i gjennomføring, tilgjengelighet til trasé, prisingsstrategi fra leverandørene, og byggherrens krav til kontroll, oppfølging og sikkerhetsrutiner hos

leverandør. For eksempel kan likviditetsutfordringer hos leverandøren bidra til prisingen av kontraktene, hvor rigg og drift prises høyt for å få større utbetalinger tidlig i kontraktsperioden.

### 5.3.7 Riving, kryssing, jording, diverse

I Tabell 5-5 presenteres kostnadene for riving, kryssing, jording og diverse per kilometer for hvert av prosjektene.

**Tabell 5-5: Rivings-, kryssings-, jordings- og diversekostnader (prisjustert 2019-kroner, tusen kroner) – unntatt offentlighet**

Riving, kryssing, jording, diverse	Bamble-Rød	Namsos-Hofstad	Ofoten-Balsfjord	Sima-Samnanger

Kilde: Statnetts prosjektregnskap og Oslo Economics

For de totale diverse-kostnadene er det Ofoten-Balsfjord som har de høyeste kostnadene her, og Bamble-Rød har de laveste.

For Ofoten-Balsfjord drives de høye kostnadene av rivekostnadene knyttet til Kvandal-Straumsmo. For Bamble-Rød måtte entreprenøren betale dagbøter på grunn av forsinket leveranse. Dette bidrar på en slik måte av det for denne kostnadsposten er en negativ kostnad i dette prosjektet. For Sima-Samnanger ble det på den annen side betalt en bonus til entreprenøren for å nå satte tidsfrister.

Kostnadene knyttet til jording varierer mellom prosjektene. Dette skyldes nok først og fremst føringen i prosjektrekskapene. For Namsos-Hofstad inngår for

eksempel jordingskostnader i sin helhet under fundamentering. Det samme gjelder for posten flymarkører. Det er kun i Sima-Samnanger at disse er skilt ut som en egen post. For de øvrige prosjektene ligger dette ført under linemateriell.

## 5.4 GRE, infrastruktur, skogrydding

Tabell 5-6 presenterer kostnadene for GRE, infrastruktur og skogrydding per kilometer for hvert av prosjektene. Kostnadene er delt inn i grunn og rettighetsverv, vei og riggplass, og skogrydding. For Bamble-Rød har vi ikke fått informasjon om hvordan kostnadene fordeler seg på de ulike underkategoriene.

**Tabell 5-6: GRE-, infrastruktur-, skogryddingskostnader (prisjustert 2019-kroner, tusen kroner)**

GRE, infrastruktur, skogrydding	Bamble-Rød	Namsos-Hofstad	Ofoten-Balsfjord	Sima-Samnanger
Totalkostnader per kilometer	895	1 355	599	1 103
Vei og riggplass per kilometer	n/a	814	98	487
Skogrydding per kilometer	n/a	301	135	136
Grunn- og rettighetsverv per kilometer	n/a	241	365	481

Kilde: Statnetts prosjektrekskap og Oslo Economics

Namsos-Hofstad har de høyeste kostnadene og Ofoten-Balsfjord har de laveste kostnadene, og kostnadene varierer fra 0,6 millioner kroner per kilometer til om lag 1,4 millioner kroner.

I underkategoriene ser vi at det er størst forskjell for veier og riggplasser. Disse kostnadene bør ses i sammenheng med montasjekostnadene. Økt investering i infrastruktur som anleggsveier vil lette tilgjengeligheten og tilkomst til trasé, og dermed bidra til å redusere montasjekostnadene for entreprisen. Vi merker oss at dette kan bidra til å forklare lavere kostnader for linemontasje og mastemontasje i Namsos-Hofstad, og høye kostnader for tilsvarende kostnadsposter for Ofoten-Balsfjord. Noe av dette skyldes også ulike kontraktstrategier. For Ofoten-Balsfjord var oppgradering og tilbakeføring av veier og riggplasser delvis inkludert i entreprisestkostnadene.

Skogrydding bidrar også til noen forskjeller mellom prosjektene, og forskjellene utgjør om lag 200 000 kroner per kilometer. Dette drives naturlig nok av mengden vegetasjon i området hvor traséen går.

For grunn- og rettighetsverv brukes som utgangspunkt like satser for erstatningsbetalinger i

utmark, for å sikre likebehandling. Utfordringer og utstrakt uenigheter med grunneiere bidrar til å drive kostnadene, og kan bidra til å forklare relativt høyere kostnader i Sima-Samnanger sammenlignet med de andre. Dette har vi ikke gjort noen nærmere undersøkelser av.

## 5.5 Byggherrekostnader

I Tabell 5-7 presenteres kostnadene for byggherrekostnader per kilometer for hvert av prosjektene. Kostnadene er delt inn i tre underkategorier:

- Byggeledelse, oppfølging byggeplass
- Prosjektering
- Prosjektledelse og administrasjon

Se Tabell 3-1 for nærmere beskrivelse av kategoriene.

**Tabell 5-7: Byggherrekostnader (prisjustert 2019-kroner, tusen kroner)**

Byggherrekostnader	Bamble-Rød	Namsos-Hofstad	Ofoten-Balsfjord	Sima-Samnanger
Byggherrekostnader totalt per kilometer	1 660	1 459	1 712	1 922
Byggeledelse, oppfølging byggeplass per kilometer	575	417	521	674
Prosjektering per kilometer	228	70	260	356
Prosjektledelse og administrasjon per kilometer	857	972	930	892

Kilde: Statnetts prosjektrekningskap og Oslo Economics

Namsos-Hofstad har de laveste byggherrekostnadene per kilometer og Sima-Samnanger har de høyeste. Vi observerer at det basert på dette utvalget ikke er grunnlag for å si at det er stordriftsfordeler knyttet til de større prosjektene. Tvert imot er det de to største prosjektene som også har de høyeste byggherrekostnadene per kilometer.

Kostnader for prosjektledelse og administrasjon utgjør om lag 1 million kroner per kilometer for samtlige prosjekter. For Namsos-Hofstad observerer vi svært lave kostnader for prosjektering. Dette skyldes ulikheter i grunnlagsdataene, og noe av prosjekteringskostnadene for Namsos-Hofstad er antakelig ført under prosjektledelse og administrasjon.

Sima-Samnanger har de høyeste enhetskostnadene for byggeledelse og oppfølging på byggeplass. Noe av dette kan antakelig forklares med utfordringer i anleggsperioden, som ikke er skilt ut som ekstraordinære kostnader (se kapittel 5.6), men også en lengre anleggsperiode enn det som kan forventes.

## 5.6 Ekstraordinære kostnader

Vi har kun skilt ut ekstraordinære kostnader for Sima-Samnanger. Disse beløper seg til totalt 216 millioner kroner, noe som utgjør 2,1 millioner kroner per kilometer, og over 20 prosent av de totale kostnadene i prosjektet. Tabellen under viser hvordan disse kostnadene fordeler seg på ulike kategorier.

**Tabell 5-8: Ekstraordinære kostnader, mill. kroner (prisjustert 2019)**

Ekstraordinære kostnader	Sima-Samnanger
Ekstraordinære kostnader totalt	215,7
Ekstraordinære kostnader per kilometer	2,1
Avbøtende tiltak	119,5
Lager og vakthold	11,6
Utvalgsarbeid	31,4
Aksjonister (forsinkelser og skadekostnader)	5,2
Leverandørkonkurs	3,1
Replanlegging	45,0

Kilde: Statnetts prosjektrekningskap og Oslo Economics

## 5.7 Modalen-Mongstad

Delkapittel er unntatt offentlighet.

## 5.8 Vurdering av viktigste årsaker til forskjeller

Gjennomgangen i dette kapittelet viser at det er betydelige variasjoner i kostnadsdrivere og oppnådde priser mellom prosjektene.

Basert på gjennomgangen vil vi avslutningsvis fremheve de viktigste årsakene til kostnadsforskjeller mellom prosjektene. Disse har vi oppsummert i Tabell 5-9.

**Tabell 5-9: Beskrivelse av de viktigste årsakene til kostnadsforskjeller mellom prosjektene.**

Viktigste årsaker til forskjeller i kostnadene:	Som videre kan forklares av:
Omfang av ombygginger og riving	Behov for tiltak i eksisterende nett
Antall tonn stål per kilometer	Terreng, klimalaster, andel forankringsmaster, antall master per kilometer
Entreprisekostnad per tonn stål	Tilgjengelighet til trasé (avstand til vei, værforhold, byggesong), grunnforhold for fundamentering, leverandørmarked og innretning av konkurranse
Investeringer i anleggsveier	Behov for å øke tilgjengelighet til trasé
Byggherrekostnader	Byggherreorganisasjonens størrelse, omfang av kontroll og oppfølging, komplikasjoner i gjennomføring eller myndighetsprosess, varighet.
Ekstraordinære kostnader	Ekstraordinære hendelser

Kilde: Oslo Economics

Ved kapasitetsutvidelser kan det dukke opp behov for tiltak i eksisterende nett. Vi har sett at omfang av ombygginger og endringer i eksisterende nettanlegg kan utgjøre en betydelig andel av de totale kostnadene i prosjektene. For Ofoten-Balsfjord beløp ombygginger og rivekostnader seg til minst 193 millioner kroner (11 prosent av total), og for Bamble-Rød utgjorde det minst 60 millioner kroner (14 prosent av total) for tiltak i Statnett sitt nett. Hensynene bak disse kostnadene kommer vi nærmere inn på i kapittel 6.

For å vurdere øvrige forskjeller mellom prosjektene har vi vurdert enhetskostnader per kilometer. Ulikheter i disse enhetskostnadene kan videre forklares med forskjeller i antall tonn stål per kilometer og entreprisekostnader per tonn stål.

Antall tonn stål som skal kjøpes inn, monteres og fundamenteres er med på å drive kostnadene i prosjektene. Antall tonn stål per kilometer påvirkes av hvor tett mastene står (antall master per kilometer) og hvor stor andel forankringsmaster det er. Dette påvirkes igjen av terrenget ledningen går i og klimalastene som gjelder for området.

Entreprisekostnadene per tonn stål påvirkes særlig av tilgjengeligheten til traséen. Prosjekter med enkel tilkomst til trasé bidrar til at det for hvert tonn stål som skal transporteres og monteres kreves en lavere ressursinnsats, sammenlignet med prosjekter med krevende adkomst. Tilgjengelig kapasitet i leverandørmarkedet og innretningen av konkurransen bidrar også til variasjoner for disse kostnadene (se også kapittel 6.3). For Bamble-Rød, hvor rimeligste tilbyder ble avvist, observerer vi for eksempel at entreprisekostnadene per tonn stål er høye, til tross for relativt god tilgjengelighet til trasé. Vi observerer også at Sima-Samnanger ligger lavt her, noe som kan antyde andre forhold i leverandørmarkedet da denne

kontrakten ble lyst ut. Generelt observerer vi relativt sett et større utfallsrom i entreprisekostnader per tonn stål, enn for antall tonn stål per kilometer. For øvrig har vi også fått innsyn i entreprisekostnadene for Modalen-Mongstad, som ferdigstilles i 2019. Kostnadene fra dette prosjektet viser en langt lavere entreprisekostnad per tonn stål enn de nyeste prosjektene i utvalget av Statnett-prosjekter.

Entreprisekostnadene bør videre ses i sammenheng med infrastrukturkostnader. I den grad byggherren gjør større investeringer i anleggsveier eller annen infrastruktur som forenkler tilkomst til trasé, så vil det bidra til lavere entreprisekostnader per tonn stål. For Ofoten-Balsfjord ser vi for eksempel at det er høye montasjekostnader, men det er lave kostnader til anleggsveier og riggplasser. For Namsos-Hofstad observerer vi imidlertid lave montasjekostnader, men høye kostnader for veier og riggplasser.

Byggherrekostnadene utgjør en betydelig andel av de totale kostnadene. Disse drives av prosjektorganisasjonens størrelse, omfanget av kontroll og oppfølging i byggeperioden, antall byggeår og komplikasjoner i gjennomføringsfasen eller i forbindelse med myndighetsbehandlingen. Vi finner ikke veldig stor spredning i enhetskostnadene for byggherrekostnader. Sima-Samnanger skiller seg riktignok ut med noe høyere kostnader, men noe av dette må nok antas å være ekstraordinære kostnader (som vi ikke har skilt ut), og er ikke nødvendigvis representativt.

For øvrig vil ekstraordinære kostnader naturlig nok være kostnadsdrivende, og kan utgjøre store forskjeller mellom prosjektene. For Sima-Samnanger har vi valgt å skille ut ekstraordinære kostnader som totalt beløper seg til 216 millioner kroner.

Tabell 5-10 oppsummerer og kvantifiserer de viktigste årsakene til kostnadsforskjeller mellom prosjektene.

**Tabell 5-10: Nøkkeltall for de viktigste årsakene til kostnadsforskjeller mellom prosjektene.**

Prosjekt	Ombygginger + Riving	Tonn stål per km	Entreprenørkostnader per tonn stål (tusen kr.)	Ekstraordinære kostnader
Bamble-Rød	5 km	41,1	177	-
Namsos-Hofstad	-	35,5	149	-
Ofoten-Balsfjord	13 km + 100 km	39,9	183	-
Sima-Samnanger	10 km	48,5	98	216 mill. kroner

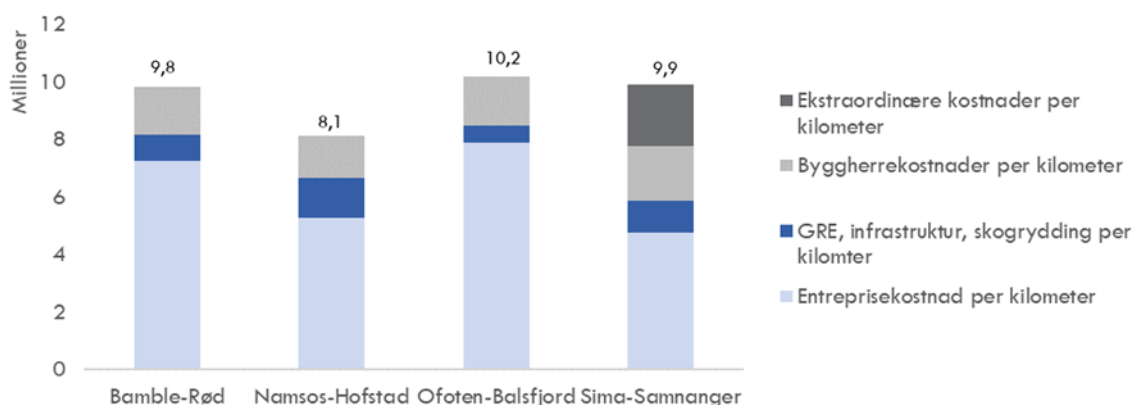
Kilde: Oslo Economics

Det varierer mellom prosjektene hvilke av kostnadsdriverne som gjør seg mest gjeldende. Av prosjektene skiller Namsos-Hofstad seg ut, relativt sett, ved ikke å ha tiltak i eksisterende nett, lav tonnasje og gode oppnådde priser på entreprenøren, samt ingen ekstraordinære kostnader. For de andre prosjektene er det ulike elementer som trekker i ulike retninger. Sima-Samnanger har høy tonnasje, ombygginger og svært høye ekstraordinære kostnader, men lav

entreprenørkostnad per tonn stål. For Ofoten-Balsfjord er det høy entreprenørkostnad per tonn stål og omfattende tiltak i eksisterende nett. Det samme gjelder Bamble-Rød.

I Figur 5-8 ser vi hvordan dette slår ut om vi sammenligner kostnadene per kilometer. Vi har her fordelt alle kostnader på antall kilometer bygget ledning (nybygg og ombygging).

**Figur 5-8. Kostnader per kilometer fordelt på kostnadskategorier (millioner kroner).**



Kilde: Oslo Economics.

## 6. Vurdering av krav og prosesser som påvirker kostnadene

Noen av de viktigste årsakene til kostnadsforskjellene mellom prosjektene kan begrunnes i forhold som i liten grad kan påvirkes, som naturgitte forhold eller leverandørmarkedet. Noen av årsakene er imidlertid også påvirkbare. Vi finner at tiltak av hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn er særlig kostnadsdrivende, og at kostnadene kan være høyere enn de burde være. Vi finner også at kostnadene ved enkelte krav fra myndigheter og fra Statnett ikke blir vurdert opp mot nytten, noe som vi mener også kan være kostnadsdrivende.

Formålet med dette kapittelet er å identifisere og vurdere krav og prosesser som bidrar til å påvirke kostnadsdriverne fra forrige kapittel.

Statnett står overfor en rekke myndighetskrav og -prosesser som påvirker luftledningskostnadene. I tillegg påvirkes kostnadene av Statnetts egne interne krav og prosesser. Gjennom intervjuer og som del av vår egen dokumentgjennomgang har vi identifisert de krav og prosesser som potensielt kan være viktige drivere for luftledningskostnader. Figur 6-1 gir en oversikt over sentrale områder for krav og prosesser vi har identifisert.

I det videre vil vi gjøre en vurdering av hvordan kravene og prosessene påvirker kostnadsdriverne vi har identifisert i foregående kapitler. Vi vil beskrive kravene og prosessene, hvordan de påvirker kostnadene og hvilke aktører som har ansvaret.

Figur 6-1: Vurdering av krav og prosesser som påvirker kostnadene



Kilde: Oslo Economics

### 6.1 Hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn

Som redegjort for i kapittel 2.3 er hensynet til miljø, estetikk og lokalsamfunn fremtredende i nettutbyggingspolitikken. På bakgrunn av proposisjonene og meldingene omtalt i 2.3 vil vi særlig trekke frem behovet for redusert nærføring og frigjøring av areal. I tillegg kommer behovet for å begrense den visuelle påvirkningen på landskapet.

Redusert nærføring betyr at en ønsker at luftledninger skal ha en akseptabel nærhet til natur, kulturminner, arealinteresser, bebyggelse mv. Frigjøring av areal innebærer at en forsøker at strømmettet skal legge minst mulig beslag på naturarealer. Videre fremgår det av flere stortingsdokumenter at virkningene av en ny ledning ikke vurderes isolert, men at det er det samlede strømmettet i et område som skal vurderes opp mot behovet for redusert nærføring og frigjøring av areal.

De ulike behovene kan innebære fire typer tiltak i kraftledningsprosjektene:

- Plassering av ny luftledningstrasé
- Parallellføring av ledninger

- Riving og ombygging av eksisterende nett
- Kamoufleringstiltak

Både behovet for redusert nærføring, frigjøring av areal og begrenset visuell påvirkning på landskapet, gir føringer for hvilke arealer nytt og eksisterende nett benytter seg av. I Ot.prp.nr 62 (2008-2009) (OED, 2008) er det pekt på at riktig valg og justeringer av trasé alltid vil være det viktigste tiltaket for å redusere negative effekter av kraftledninger. Parallellføring kan også bidra til dette, og OED har i St.prp. nr. 19 (2000-2001) (OED, 2000) vist til at parallellføring der flere kraftledninger går nær hverandre og følger samme trasé, gjør at inngrepene blir samlet, noe som normalt er en fordel. Videre fremgår det av Ot.prp. nr. 62 (2008-2009) (OED, 2008) og Meld. St. 14 (2011-2012) (OED, 2012) at det ved planlegging og konsesjonsbehandling av nye kraftledninger i transmisjonsnettet skal vurderes om det finnes samfunnsøkonomisk lønnsomme muligheter for sanering og omstrukturering av nett.

Kamoufleringstiltak får også fremtredende plass i proposisjonene og meldingene. Denne type tiltak handler om å velge mastetyper eller farger på master, liner og isolatorer, som gjør kraftledningene mindre dominerende i landskapet.

Samtidig som plassering av luftledningstrasé, parallellføring, riving og ombygging av eksisterende nett og kamufleringstiltak oppfyller energipolitiske behov for å ta hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn bidrar de også til økte investeringskostnader i luftledningsprosjekter. I det følgende redegjør vi for hvordan både tonnasje, kostnader til riving og ombygging og entreprisekostnader kan bli påvirket.

### 6.1.1 Påvirkning på kostnader

I utgangspunktet vil en oppnå lavest mulig tonnasje dersom traséen tar den korteste veien mellom to punkt, går mest mulig i rett linje og legges lavt i terrenget.

Den korteste veien innebærer færrest mulig master og dertil lav materialbruk. Rette strekninger innebærer at det blir mindre behov for forankringsmaster. Forankringsmaster er større og derfor mer kostbare enn bæremaster, se kapittel 2.2. Til slutt vil det å legge traséen lavt i terrenget innebære at ledningen får lavere klimatiske påkjenninger, og dermed kan den bygges lettere med mindre mengder materiale.

Både hensynet til nærføring eller arealbruk i form av parallellføring med eksisterende nett kan innebære at traséen legges et annet sted enn det som ville gitt lavest tonnasje. For eksempel kan det føre til at den parallelle traséen går i et terreng hvor det er færre rette strekninger, og det blir et større behov for forankringsmaster. Parallellføring kan også gjøre traséen mer utilgjengelig, noe vi kommer tilbake til nedenfor.

Behovet for redusert nærføring og frigjøring av areal kan bidra til at eksisterende nett rives og eventuelt bygges om. Det kan enten være en direkte virkning, ved at ny ledning planlegges i eksisterende trasé eller at kapasitetsøkningen ny ledning gir gjør eksisterende ledning overflødig. Det kan også være indirekte, ved at eksisterende ledning må rives og bygges om for å oppnå parallellføring med ny ledning.

Som omtalt i kapittel 5.2 er det betydelige kostnader knyttet til å rive og bygge om kraftledninger. En viktig presisering er at kostnadene i praksis er en fremskyndelse av kostnader som uansett ville påløpt på slutten av anleggets levetid. Den lange levetiden til nettanlegg gjør at fremskyndingskostnadene likevel kan være vesentlige. I en kost-nytteanalyse av et rivingstiltak er det også viktig å ta hensyn til at eksisterende nett har nyttevirkinger som forsvinner ved riving.

Entreprisekostnader blir påvirket av hvor tilgjengelig luftledningstraséen er i utbyggings-perioden, for eksempel om det kan etableres anleggsveier eller om master må transporteres med helikopter. Når

trasévalget gjøres for å unngå nærføring og arealbruk, for eksempel gjennom parallellføring, kan det også innebære at traséen blir mer utilgjengelig. Dette kan gi økte kostnader i form av lengre transport og mer bruk av helikopter, eller økte investeringer i anleggsveier. Økt bruk av helikopter bidrar videre til at prosjektfremdriften er mer sårbar for dårligere vær og sikt, fordi helikoptrene i slike perioder kan måtte bli værende på bakken.

Kamuflasjetiltak har, i motsetning til de andre tiltakene omtalt i kapittelet, mindre virkning på de tre store kostnadsdriverne. Kamufleringstiltak som malte master og komposittisolatorer kan likevel gi en høy ekstrakostnad for den delen av strekningen hvor dette tiltaket gjennomføres. I Namsos-Hofstad ble dette pålagt for en strekning på om lag 10-13 kilometer, og kostnaden for kamufleringstiltaket ble på 4-6 millioner kroner for dette strekket (0,45 millioner kroner per kilometer).

For presist å anslå kostnadene ved trasévalg, parallellføring og omstrukturering av eksisterende nett vil det være nødvendig å kjenne kostnaden til kraftledningsprosjektet, uten at disse tiltakene blir gjennomført. Et slikt kostnadsestimert finnes ikke. Vi kjenner likevel til estimatene som er gjort i de fire prosjektene dersom slike tiltak er blitt utredet som en del av konsesjonsprosessen. Videre kjenner vi de bokførte kostnadene knyttet til omstrukturering av eksisterende nett eiet av Statnett. Disse kostnadene presenterer vi i 6.1.4.

### 6.1.2 Ansvar for kravet og prosessen

Det er Olje- og energidepartementet som har lagt frem energipolitiske føringer om hensynet til miljø, estetikk og lokalsamfunn for Stortinget, som deretter har sluttet seg til dem gjennom behandlingen av proposisjoner og meldinger. Føringerne er imidlertid ikke uten forbehold, blant annet blir det presisert at riving og ombygging skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt (OED, 2008)

Vi forstår derfor ansvarsfordelingen slik at det er Statnett som i den enkelte sak skal ta stilling til hvorvidt det er samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre riving og ombygging. Deretter har NVE og OED i oppgave å ta stilling til Statnetts vurderinger gjennom konsesjonsbehandlingen.

Fra intervjuene med Statnett fremgår det at trasévalget i forkant av konsesjonsbehandlingen primært tar hensyn til tekniske og økonomiske forhold. Statnett har imidlertid opplyst at de tar noe hensyn til at master og ledninger ikke skal legges for nært bebyggelse. Det fremgår også av Statnetts meldinger til NVE at parallellføring og/eller frigjøring av arealer har vært en del av prosjektene fra før myndighetsbehandlingen har påbegynt.



Statnett har i forkant av sin søknad ikke fullstendig informasjon om hvilke virkninger traséen vil ha for miljø, estetikk og lokalsamfunn. Det er først i myndighetsbehandlingen at informasjonsgrunnlaget kompletteres, gjennom konsekvensutredninger, folkemøter og skriftlige høringer.

Det er ikke helt entydig hvem som har ansvaret for endringer i prosjektene i løpet av myndighetsbehandlingen. Formelt søker Statnett om justering av traséer eller andre tiltak underveis. Myndighetene kan imidlertid be og/eller råde Statnett utrede og eventuelt omsøke justeringer. Videre er det myndighetene som har ansvar for deres egne konsesjonsvedtak og klagevedtak.

### 6.1.3 Vurdering av hensynet til miljø, estetikk og lokalsamfunn

I utbyggingen av kraftledninger blir det gjort ulike type tiltak av hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn. Disse tiltakene øker kostnadene til prosjektene, sammenlignet med en situasjon hvor det ikke ble tatt slike hensyn. Det kan likevel være riktig å ta hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn.

I de fire prosjektene vi har sett på har det påløpt betydelige kostnader for å gjennomføre tiltak for å ta hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn. Tiltakene har ofte blitt identifisert etter at konsesjonsprosessen har startet opp, blant annet på bakgrunn av innkomne innspill i høringer. I de fire sakene er tiltakene ofte kostnadsestimert, og det er gjort en skjønnsmessig avveining av tiltakenes nytte opp mot kostnadene.

Den skjønnsmessige vurderingen av kostnader opp mot nytten virker imidlertid ikke til å være gjennomført med en type systematikk eller transparens som gjør det mulig å sammenligne tiltakene på tvers av prosjekter og med hverandre. Dette gjelder i konsesjonssøknader, NVEs bakgrunn for vedtak og departementets klagevedtak.

Det er vanskelig å skille hvorvidt myndighetene mener at et tiltak har høyere nytte enn kostnader eller hvorvidt det er den samlede belastningen på de berørte som vurderes som for høy.

Førstnevnte type tilfelle, hvor nytten som tilfaller miljø, estetikk og lokalsamfunn er høyere enn kostnaden av å gjennomføre et tiltak vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Et eksempel på dette er når opprinnelig planlagt trasé har ulemper som overstiger kostnadene ved å velge en annen trasé.

Derimot er et tiltak som gjennomføres fordi belastningen på miljø, estetikk og lokalsamfunn vurderes som for høy, ikke alltid samfunnsøkonomisk lønnsomt. Det er i stedet et tiltak som skal fordele virkningene av kraftledningen på en måte som ikke gir for store ulemper for enkeltgrupper eller -områder. Et eksempel på dette er når opprinnelig planlagte trasé har så store ulemper for de berørte at den oppleves som for høy eller uakseptabel, selv om kostnaden ved en annen trasé er høyere enn denne ulempen.

Metoden for å vurdere tiltak av hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn svekker trolig den faglige anbefalingen av tiltak. Videre bidrar den ikke til å synliggjøre viktige politiske avveininger som en kraftledningssak innebærer. Vår vurdering er at metoden for den skjønnsmessige vurderingen avviker fra det som følger av veiledere og praksis i samfunnsøkonomiske analyser, og at det svekker beslutningsgrunnlaget.

Ansvarsfordelingen i konsesjonsprosessen fremstår som uklar og intervjuene har bekreftet dette inntrykket. Statnett har det formelle ansvaret for sine beslutninger og søknader. Når konsesjonsmyndigheten imidlertid ber foretaket utrede og eventuelt omsøke konkrete tiltak, er Statnett ikke like kritisk til forslagene som de alternativene som blir vurdert internt i forkant av konsesjonsbehandlingen. På den andre siden overtar ikke NVE det formelle ansvaret. Energimyndighetene er bevisste og kjent med problemstillingen, og det omtales som et delt ansvar mellom nettselskapene og NVE i Meld. St. 14 (2011-2012). Vår vurdering er at det delte ansvaret kan være negativt for oppfølgingen av kostnader i prosjektene.

### 6.1.4 Merkostnader

Tabell 6-1 viser kostnadsestimaterne for tiltak som er gjort av hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn, som ble benyttet i konsesjonsbehandlingen av de fire prosjektene. Oversikten er ikke altomfattende. For det første fanger de ikke opp tiltak av hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn som Statnett har inkludert fra konsesjonsprosessens oppstart. Videre er det noen justeringer som i konsesjonsbehandlingen er omtalt, men ikke kostnadsestimert. Kategoriene vi har benyttet er i tillegg ikke direkte ekskluderende. For eksempel omfattet noen traséjusteringer i Ofoten-Balsfjord at eksisterende nett ble revet og bygget om, for å bli tilpasset justert trasé. Kostnadene for dette er ikke telt dobbelt, men de er satt opp som traséjusteringer, fremfor at deler av dem ble fordelt til riving og ombygging.

**Tabell 6-1. Kostnader for tiltak av hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn (millioner kroner)**

	Sima-Samnanger	Bamble-Rød	Ofoten-Balsfjord	Namsos-Hofstad
Traséjusteringer	10	-	63	-
Kamouflasjetiltak	10	0	1	9
Riving og ombygging (Statnetts nett)	51	25	34	-
Riving og ombygging (andres nett)	6	183		
Sum tiltak	77	208	98	9
<b>Sum tiltak (kun Statnetts nett)</b>	<b>71</b>	<b>25</b>	<b>98</b>	<b>9</b>
Tiltak/km	0,84	5,48	0,64	0,11
Tiltak/km (kun Statnetts nett)	0,77	0,67	0,64	0,11

Kilde: Konesjonsdokumenter og Oslo Economics. Note: Estimerte kostnader, ikke basert på sluttkostnader. Oversikten er ikke altomfattende for kostnader av hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn.

## 6.2 Krav og prosesser som påvirker dimensjonering av anleggene

Riktig dimensjonering av anleggene er av betydning for forsyningssikkerhet, øvrige materielle skader og sikkerheten til de som arbeider på anleggene. Økt forsyningssikkerhet er ofte en viktig del av nytten ved et nettanlegg. Samtidig har dimensjoneringsvalgene en stor kostnadsside.

I intervjuer og gjennom dokumentstudiene har vi fått et inntrykk av at Statnett kan ta valg knyttet til dimensjonering av luftledningsprosjekter som kan gi høyere kostnader enn de trenger å være. Det vil si at nyttevirkningene, herunder økt forsyningssikkerhet, potensielt kan oppnås til en lavere kostnad. Eller at investeringen kun gir marginale endringer i forsyningssikkerheten, som ikke forsvarer kostnadene. Dimensjonering av luftledningene har en sterk påvirkning på materialbruken. Dimensjoneringen blir på sin side påvirket av hvor store krefter de ulike mastene skal tåle, noe som igjen avhenger av de klimatiske påkjenningene mastene står overfor, slik som vindstyrke og ising på linene.

Når Statnett dimensjonerer sine master gjøres det innenfor gjeldende krav fra myndighetene. I tillegg har Statnett egne krav til dimensjonering og foretaket tar også valg underveis i prosjektet som påvirker dimensjoneringen. Disse valgene er igjen påvirket av hvordan Statnett organiserer arbeidet med prosjektet. Vi velger dermed å dele kravene og prosessene som påvirker dimensjoneringen i tre deler:

- Myndighetenes dimensjoneringskrav
- Statnetts krav og valg knyttet til dimensjonering
- Statnetts ansvarsfordeling når det gjelder dimensjonering

### 6.2.1 Myndighetenes dimensjoneringskrav

Som omtalt i 2.3 er det fastsatt krav til dimensjonering av kraftledningene i Forskrift om elektriske

forsyningsanlegg (FEF), og disse er nærmere spesifisert i DSBs veileder til forskriften.

Blant annet er det spesifisert at normalt skal det benyttes en returtid på 150 år, men i transmisjonsnettet og for andre viktige ledninger skal andre returtider vurderes. Med returtid menes middelintervall mellom påfølgende gjentakelser av klimatiske definerte størrelser. Med andre ord, en returtid på 150 år betyr at den maksimale historiske klimabelastningen som har vært observert over en periode på 150 år, skal ligge til grunn for dimensjoneringen.

I tillegg stiller FEF krav til hvor store avstander det skal være mellom de ulike spenningsatte mastekomponentene, til andre kraftledninger og øvrige omgivelser. Disse kravene er nærmere konkretisert i veileder til FEF.

Når DSB utarbeider veilederen til FEF gjøres dette i nært samarbeid med kraftbransjen. Eventuelle spesifikasjoner i veilederen blir drøftet av Norges Elektrotekniske Komité (NEK) hvor fagspesialister og representanter fra nettselskapene er tilstede. Komitéen vurderer hvilke krav som veilederen bør fastsette på bakgrunn av en samlet faglig begrunnelse. DSB er imidlertid ikke kjent med at det gjøres noen vurdering av kostnader og nytte i NEK. Vi har ikke undersøkt dette nærmere med NEK.

### 6.2.2 Statnetts krav og valg knyttet til dimensjonering

Statnett har også egne dimensjoneringskrav, som kommer i tillegg til det myndighetene har satt. I intervjuer har vi blitt kjent med noen eksempler på interne Statnett-krav, og i hvilken grad de går utover de myndighetsbestemte kravene. Et eksempel er at Statnett har stilt et tilleggskrav om en returtid på 500 år for vindlaster. Videre har Statnett et krav til avstander mellom parallelle master som går utover myndighetenes krav. Til slutt har Statnett opplyst om at

selskapet prosjekterer inn to meter mer i avstand fra bakken enn det som myndighetskravene tilsier<sup>22</sup>.

I intervjuene har vi videre fått opplyst at det kan være andre Statnett-krav som påvirker dimensjoneringen. Statnett stiller blant annet krav til metoden for testing av materialer og tar avgjørelsen om hvilke metoder for fastsettelse av klimalaster som skal benyttes. I intervjuer har vi fått opplyst at det kan være store avvik mellom ulike metoder som benyttes for å fastsette klimalastene. Hvilke krav Statnett stiller for valg av metode påvirker dermed størrelsen på klimalastene.

I selve prosjektutviklingen tar også Statnett designvalg som påvirker dimensjonering av luftledningene. Statnett fastsetter vinkelpunkter i forbindelse med konsesjonssøknad, som normalt er forankringsmaster. Øvrige mastepunkter blir satt i prosjekteringsfasen, det vil si etter at foretaket har fått konsesjon. Statnett fastsetter da blant annet fordeling av forankringsmaster og bæremaster.

Dersom antallet bæremaster mellom to forankringsmaster blir for stort, kan et mastehavari føre til at de de øvrige mastene må bære blir så stort at de også havarerer. Statnetts master må imidlertid dimensjoneres for skjev-is, noe som gjør dem forholdsvis motstandsdyktig mot slik type kaskadesvikt. I intervjuer har vi fått indikasjoner om at Statnett likevel tar høye sikkerhetsmarginer i fasen hvor mastepunkter plasseres. For eksempelet med fordeling av bæremaster og forankringsmaster betyr det at det kan bli lagt til flere forankringsmaster enn det som strengt tatt er nødvendig.

### 6.2.3 Statnetts ansvarsfordeling når det gjelder designvalg

I intervjuene har vi fått informasjon om hvordan Statnett organiserer prosjektene. Det er prosjektlederne som organiserer arbeidet, og de bruker ressurser fra linjeorganisasjonen. Videre blir prosjektlederne målt på hvordan de oppfyller krav til HMS, kvalitet, tid og kostnad.

HMS har alltid øverste prioritet, og kvalitet har alltid andreprioritet. Vi har fått opplyst at kravet om kvalitet er at prosjektene skal oppfylle Statnetts egne standardkrav og dimensjoneringskrav. Det er Statnetts linjeorganisasjon som fastsetter dimensjoneringskravene. Statnett har opplyst at disse settes på bakgrunn av helhetlig kostnadseffektivitet, i tillegg til et teknisk faglig grunnlag. Videre leverer linjeorganisasjonen ressurser til prosjektene, og det er disse ressursene som gjennomfører selve designet av traséen, det mekaniske utstyret og det

<sup>22</sup> Det finnes flere grunner til dette kravet. Blant annet gir det økt fleksibilitet til å flytte mastepunktene dersom grunnforholdene viser seg å være dårligere enn antatt, og

elektromekaniske. Statnetts prosjektledere har alle opplyst at de vurderer at det er utenfor deres ansvar å stille spørsmål ved dimensjoneringsvalgene eller undersøke hvordan dimensjonering eventuelt kan justeres eller endres for å oppnå kostnadsbesparelser.

### 6.2.4 Påvirkning på kostnader

Dimensjoneringen av luftledningene har en helt klar påvirkning på tonnasjen i de ulike prosjektene. I utgangspunktet er det slik at jo mindre krav det er til hvor store krefter en mast skal tåle, jo lettere blir den. Det er likevel åpenbare fordeler knyttet til at mastene dimensjoneres for å kunne tåle klimatiske påkjenninger og har en avstand til andre komponenter som reduserer faren for kortslutning, avbrudd og brann. Spørsmålet er dermed i hvilken grad kravene bidrar til at tonnasjen blir høyere enn det den trenger å være.

Det er det vanskelig å få et klart svar på, men vi kan gi noen eksempler på hvordan endringer i dimensjonering kan påvirke luftledningskostnadene, se tekstboks under.

kan i slike tilfeller være kostnadsbesparende. Det kan også gi fleksibilitet til å gjøre temperaturoppgraderinger på senere tidspunkt.

### Krav til ekstra bakkeklaring

Dersom mastehøyden øker med én meter øker også tonnasjen for en bæremast med om lag 300 kg og en forankringsmast med 630 kg (basert på beregninger gjort av EFLA). Med en antakelse om en fordeling av to bæremaster og en forankringsmast per kilometer vil én meter økt høyde gi en økt tonnasje på 1 230 kg/km. Vi har anslått at Statnetts kostnader per kg er 38 kroner. Det gir en økt kostnad for én meters høydeøkning på 46 740 kr/km, og Statnetts ekstrakrav om å prosjektere inn to meter ekstra bakkeklaring utgjør dermed en merkostnad på om lag 95 000 kr/km. Det utgjør om lag 1 prosent av total kostnadene i prosjektene.

En redusert mastehøyde kan også redusere kreftene som klimastene påfører masten, og dermed også fundamenteringen, men kostnadene for dette er antakelig begrenset. En viktig forutsetning for beregningen er at utbyggingen gjennomføres som prosjektert. Redusert mastehøyde i prosjekteringen kan gi mindre fleksibilitet, og dermed gi økt behov for nøyaktighet i den tidlige vurderingen av grunnforhold, med tilhørende kostnader.

### Krav til returtid

Vi kan også gjøre noen beregninger som illustrerer reduserte kostnader dersom kravet til returtid i veileder til Forskrift om elektriske forsyningsanlegg justeres. Dersom returtiden for islasten reduseres fra 150 år til 50 år gir det en reduksjon i islasten på om lag 20 prosent (basert på beregninger gjort av EFLA). Dersom islasten i utgangspunktet er 10 kg per meter og det er en fordeling av forankringsmaster og bæremaster på 35/65 prosent vil antall tonn stål per kilometer reduseres fra 50 til 47. Forutsatt 38 kr/kg vil dette innebære en besparelse på 114 000 kr/km. 10 kg per meter er en høy middelvei for islast, og kostnadsbesparelsene ved lavere islast vil bli lavere enn i eksempelet.

Dimensjoneringskravene kan også tenkes å påvirke behovet for riving og ombygging og entreprisekostnadene. Det gjelder særlig avstandsbestemmelser, som kan medføre at ledningen må bygges i terreng som ikke er like tilgjengelig som ellers.

### 6.2.5 Vurdering

Kostnadene knyttet til dimensjoneringskravene er vanskelige å anslå. Videre er det vanskelig presist å angi hvor strenge kravene, og dermed hvor høye

kostnadene, bør være. Det fremstår som rimelig at dimensjoneringskrav inneholder noen sikkerhetsmarginer som skal ta høyde for usikkerhet ved hvor stor belastning et anlegg vil bli utsatt for over levetiden. Fordi dimensjoneringskravene har en stor påvirkning på materialbruken, er det imidlertid nyttig å kunne anslå det riktige nivået på disse sikkerhetsmarginene, og dermed dimensjoneringskravene.

DSB har opplyst at de ikke gjør noen vurderinger av nytte og kostnader når veiledningen til FEF blir gitt. Videre har DSB opplyst at å unngå materielle skader i seg selv er et formål for forskriften, se formålsparagrafen til El-tilsynsloven.

DSB har videre vist til at veiledningen blir utarbeidet i samråd med NEK. Fordi nettselskapene er representert, kan det være grunn til å anta de ikke vil gå med på kostnadsdrivende krav. Vår vurdering er at for Statnett kan dette være annerledes, jf. foretakets generelle insentiver til kostnadskontroll omtalt senere.

Vi mener at det er flere forhold som trekker i retning av at kravene er satt strengere enn det som er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Normalt er det slik at de samfunnsøkonomiske kostnadene ved feil i strømmettet er knyttet til redusert forsyningssikkerhet, det vil si kostnader ved avbrudd for sluttbruker. Hvorvidt materielle skader fører til avbrudd, og dermed andre kostnader for samfunnet utover reparasjonsskader, blir imidlertid ikke vurdert når DSB, NEK eller Statnett setter dimensjoneringskrav. Med økende grad av N-1 forsyning i strømmettet er det grunn til å anta at feil i strømmettet som skyldes for svak dimensjonering, kan oftere rettes opp uten at nettkundenes forsyning avbrytes<sup>23</sup>.

For eksempel har intervjuobjektene pekt på at dimensjoneringskravene ofte er satt for å unngå mindre materielle skader. Respondentene har opplyst at dersom en mast dimensjoneres under et krav, så vil det ikke nødvendigvis bety at en last som tilsvarer kravet vil føre til mastehavari, med tilhørende lang reparasjonstid. Det kan indikere at kravet er satt for høyt sammenlignet med hva som er riktig utifra konsekvensene avbrudd vil ha.

Dimensjoneringskravene er heller ikke gjenstand for en økonomisk vurdering i prosjektutviklingen. Verken intervjuobjekter fra Statnett eller NVE kjenner til at det underveis i prosjektutviklingen eller myndighetsbehandlingen blir stilt spørsmål om dimensjoneringen av anleggene kunne blitt gjort billigere.

<sup>23</sup> Dette avhenger imidlertid av at den ledningen som bidrar til N-1 ikke blir utsatt for tilsvarende hendelser som det øvrige nettet (som for eksempel ved parallellføring).

## 6.3 Leverandørmarked og innretning av konkurranse

Lov om offentlige anskaffelser legger føringer for at offentlige anskaffelser skjer på en samfunnstjenlig måte. Det er imidlertid ikke nok å overholde anskaffelsesregelverket for å sikre best mulig betingelser fra leverandørene. Statnett har betydelig frihet i måten konkurransene innrettes.

For eksempel har Statnett frihet til å dele inn kontraktene etter aktivitet eller delstrekninger. De kan for eksempel velge å utlyse egne anbudskonkurranser for innkjøp av materiell og egne konkurranser for montasje. Som et eksempel ble Ofoten-Balsfjord splittet opp i tre delstrekninger og fire delkontrakter, hvor to delkontrakter gjaldt to delstrekninger i sin helhet, og den siste delstrekningen ble delt inn i én kontrakt for fundamentering og én kontrakt for det øvrige arbeidet. Mastestål ble for øvrig kjøpt inn separat gjennom en egen kontrakt.

Konkurransene kan innrettes på ulike måter og Statnett kan for eksempel justere på tildelingskriterier, tilbudsfrister og krav til gjennomføringstid. I tidsstyrte prosjekter er det for eksempel anledning til å sette kortere frister, og det er mulighet til å legge større vekt på gjennomføringsplan som tildelingskriterium. For Bamble-Rød ble for eksempel gjennomføringsplan vektlagt 10 prosentpoeng mer enn i andre prosjekter. Bamble-Rød er også prosjektet med kortest gjennomføringstid fra byggestart til idriftsettelse.

Videre gjennomfører Statnett normalt en tilbyderkonferanse med befaring, hvor interesserte leverandører kan delta og få bedre forståelse for omfanget av prosjektet. Dette ble gjennomført for alle prosjektene som inngår i denne analysen.

Leverandører som leverer tilbud på utbyggingsprosjektene må være prekvalifisert av Statnett.

### 6.3.1 Påvirkning på kostnader

I prinsippet skal god konkurranse i et velfungerende marked føre til lave priser og at leverandørene priser seg nær sin marginalkostnad. Noen forhold ved innretningen av anskaffelsen kan imidlertid bidra til å påvirke konkurransesituasjonen og dermed de oppnådde prisene. Innretningen kan også påvirke prisene gjennom ulik vurdering av risiko.

For eksempel kan størrelsen på kontraktene ha betydning for hvilke leverandører som har evne og interesse av å levere tilbud. Å utlyse for store kontrakter kan for eksempel bidra til å begrense konkurransen gjennom at færre leverandører har den

nødvendige gjennomføringsevnen og innfrir finansielle krav.<sup>24</sup> Korte tidsfrister og kort gjennomføringsplan kan tilsvarende bidra til å begrense antall potensielle leverandører, og dermed begrense konkurransen. Det kan også bidra til at leverandørene priser inn en høyere risiko for gjennomføringen av prosjektet.

Hva dette konkret kan bety i form av merkostnader er utfordrende å vurdere. Vi så imidlertid fra kapittel 5 at det var store variasjoner i entreprisekostnadene mellom prosjektene, og at det var betydelige forskjeller i enhetskostnadene målt i entreprisekostnader per tonn stål. Noe av dette kan riktignok forklares av ulikheter når det gjelder tilgjengelighet og tilkomst til trasé. Vi mener at også forhold i leverandørmarkedet er med på å bidra til variasjoner i disse kostnadene.

Bamble-Rød er kontrakten med færrest tilbydere – fire tilbydere. For denne kontrakten var det korte frister, noe som i henhold til respondentene antakelig bidro til få tilbydere. I tillegg ble det laveste tilbudet i denne konkurransen avvist pga. selskapets økonomiske situasjon. Respondentene har antydning at prisen fra den valgte leverandøren var 20 prosent høyere enn for det rimeligste tilbudet. Dette kan være med å forklare hvorfor vi ser særlig høye kostnader for maste-materiell i dette prosjektet, og at montasjekostnadene er høye, selv om det er i et område som i utgangspunktet anses som lettere tilgjengelig enn Nordland og Troms. Hadde man i Bamble-Rød oppnådd de samme prisene som i Namsos-Hofstad ville entreprisekostnadene vært redusert med om lag 16 prosent, alt annet holdt likt. Isolert sett utgjør dette en merkostnad på 50 millioner kroner for Bamble-Rød.

En annen respondent trekker frem at oppfølgingen av det enkelte prosjekt blir enklere dersom det bare er én kontrakt å forholde seg til. Med flere delkontrakter medfører det mer administrasjon, flere kontaktpunkter å forholde seg til, og færre stordriftsfordeler for kontroll og oppfølging, noe som særlig bidrar til å påvirke byggherrekostnadene. På den annen side kan konkurransesituasjonen bli svekket dersom kontraktene som lyses ut er svært store og det bidrar til å begrense antall potensielle tilbydere. En besparelse i byggherrekostnader bør i så fall vektles opp mot eventuelle merkostnader som følge av høyere priser.

Det kan hende at Statnett har reelle kostnadsøkende krav, som øker leverandørens kostnad, utover kostnader til materiell. For eksempel at det stilles strenge krav til intern kontroll og sikkerhetsrutiner. Fra kapittel 5 så vi at kostnadene for rigg og drift var svært mye lavere for Sima-Samnanger enn for de øvrige prosjektene. Uttalelser fra respondenter kan

<sup>24</sup> Større kontrakter kan også utvide markedet.

antydde at deler av dette kan skyldes at Statnett nå stiller strengere krav til internkontroll og oppfølging hos leverandørene enn de gjorde på de første kontraktene. Vi har imidlertid ikke lyktes med å få dette bekreftet fra leverandører i prosjektene.<sup>25</sup>

Økt oppdragsforståelse kan bidra til å redusere leverandørenes risikopåslag. På denne måten kan en befaringsbidra til at leverandørene priser en lavere usikkerhetsmargin for gjennomføring av oppdraget. Samtidig kan en felles befaringsbidra gi økt informasjon til tilbyderne om hvem de møter i konkurransen, noe som kan bidra til å påvirke prisingen. Prekvalifisering av leverandører kan også bidra til å begrense konkurransen og dermed prisene som oppnås.

Aktivitetsnivået hos leverandørene vil også ha betydning for prisingen, og er i mindre grad mulig å påvirke. Dersom leverandørmarkedet er i en situasjon med høy aktivitet, kan det gi seg utslag i høyere priser. Analyser av aktivitetsnivå i leverandørmarkedet kan derfor gi nyttig informasjon om når en kontrakt bør lyses ut, og eventuelt når den ikke bør lyses ut. Vi har ikke undersøkt i hvilken grad Statnett gjør denne typen analyser.

### 6.3.2 Vurdering

Formålet med anskaffelsene er å legge til rette for et godt leverandørmarked, sikre god konkurranse om kontraktene og dermed oppnå de beste betingelsene.

I innretningen av konkurransene bør det være bevissthet rundt hvilken informasjon som deles med tilbyderne, og hvordan dette kan påvirke prisingen. Dette gjelder for eksempel tilbudsbehandlingene, hvor leverandørene får informasjon om hvem de sannsynligvis konkurrerer mot. Det gjelder også bevissthet rundt aktivitetsnivået i leverandørmarkedet.

Vi har ikke gjennomført en grundig gjennomgang av Statnetts innretning av sine anskaffelser. Gjennom intervjuene får vi inntrykk av at Statnett har et bevisst forhold til sine anskaffelser og til hvilke anskaffelsesstrategier som velges. Det testes ut ulike strategier og høstes erfaringer fra de ulike anskaffelsene som gjennomføres. Respondentene sier at det har pågått et langsiktig strategisk arbeid i organisasjonen for å utvikle et velfungerende leverandørmarked. Det at det oppnås gode priser på Namsos-Hofstad, relativt til Ofoten-Balsfjord og Bamble-Rød kan også tyde på dette.

Samtidig kan en lavere entreprisekostnad per tonn stål også dels forklares av investeringer i anleggsveier og lettere tilgjengelighet til trasé (se kapittel 5). Vi observerer imidlertid at Modalen-Mongstad, som

utføres av BKK Nett, har oppnådd langt lavere enhetspriser enn det som er oppnådd i de tre nyeste prosjektene Statnett har gjennomført. Med dette får vi et inntrykk av at det bør gjøres nærmere vurderinger av årsakene til disse ulikhetene i oppnådde priser, hvor det undersøkes om forskjellene skyldes forhold som i liten grad kan påvirkes, eller om konkurransen BKK Nett har gjennomført er innrettet på en måte som gir bedre betingelser.

Vi observerer for øvrig at tidsstyrte prosjekter kan gi uheldige utfall for de oppnådde prisene, slik som for Bamble-Rød.

## 6.4 Krav og prosesser som påvirker Statnetts generelle insentiver til å holde luftledningskostandene lave

Kravene og prosessene vi har omtalt så langt kan ha en direkte virkning på luftledningskostnadene. Statnett står imidlertid overfor flere andre krav og prosesser som kan ha en betydelig virkning på luftledningskostnadene, men hvor virkningskjeden ikke er like enkelt å identifisere. Videre kan disse kravene og prosessene være relevante ikke bare for luftledningskostnadene, men for kostnadene i all aktivitet i foretaket. Flere av disse kravene og prosessene har vi blitt gjort kjent med i intervjuer, og i det følgende omtaler vi hvordan de kan påvirke kostnadene.

### 6.4.1 Statnetts insentiver til kostnadskontroll

Som omtalt i kapittel 2.3.3 er Statnetts insentiv til å være kostnadseffektivt noe lavere enn andre selskaper fordi benchmarkingen ikke gjennomføres årlig.

Videre virker insentivet på en litt annen måte for Statnett enn for andre selskaper. Gjennom å oppnå tilstrekkelig avkastning på kapital kan et selskap opparbeide overskudd som kan finansiere eksisterende og ny aktivitet. Videre vil et selskaps tilgang til fremmedkapital avhenge av at det er i stand til å drive lønnsomt. Dette gjelder både Statnett og andre selskaper. Det som skiller Statnett fra andre selskaper er foretakets tilgang på egenkapital. Mens et ordinært selskaps tilgang til egenkapital fra nye eller eksisterende eiere har en sammenheng med avkastningen selskapet har, er det ikke slik for Statnett. I Statnetts tilfelle har tilførsel av ny egenkapital ikke vært basert på noen vurdering av foretakets avkastning. Dette fremgår blant annet i behandlingen av foretakets egenkapitalsøkning (OED, 2013), hvor det blir pekt på at samfunnsøkonomisk lønnsomhet er foretakets investeringskriterium. I tillegg

for rigg og drift, da disse typisk betales tidligere enn øvrige kostnader.

<sup>25</sup> Prisingen av rigg og drift kan også være gjenstand for strategisk prising. Eventuelle likviditetsutfordringer hos leverandørene kan for eksempel gi seg utslag i kostnader

fremgår det av Statnetts vedtekter at foretaket skal stå for en samfunnsøkonomisk drift og utvikling av transmisjonsnettet. Dette trekker i retning av at selv det insentivet Statnett har fra reguleringen, er noe svekket.

På den andre siden er det også presisert i vedtektene at foretaket for øvrig skal følge forretningsmessige prinsipper. Vår tolkning er at vedtektene legger opp til at Statnett skal drives kostnadseffektivt. Hvorvidt dette veier opp for at eiers tilførsel av egenkapital ikke har noen sammenheng med kapitalavkastningen er imidlertid uklart, og avhenger av hvilke tiltak eier eller selskapet selv setter i gang med.

Vi har i intervjuene undersøkt hvilke aktiviteter Statnett gjennomfører som kan bidra til god kostnadskontroll, og som kan gi svar på hvordan reguleringens insentiver påvirker selskapet i praksis.

Statnett har satt i gang flere tiltak som kan bidra til å oppfylle vedtektenes bestemmelser. Fra intervjuene fremstår det som at foretaket har erkjent at det har vært perioder hvor kostnadene har vært for høye. Foretaket har bygd seg opp fra å være en driftsorganisasjon til en prosjektorganisasjon i løpet av en 10 årsperiode, samtidig som det har vært høy utbyggingsaktivitet, noe som medførte redusert effektivitet. Foretaket har i perioden 2013-2018 gjennomført et program for å øke effektiviteten med 15 prosent, og er nå også i gang med øvrige tiltak for å øke effektiviteten gjennom effektiviseringsprogrammene Prosjektmodell 2.0 og Effekt 20-22.

Likevel har vi gjennom intervjuene fått informasjon som tilsier at det er rom for ytterligere forbedringer. Selv om noen respondenter sier at kostnadseffektivitet ligger i organisasjonens rygggrad, har flere av intervjuobjektene pekt på at Statnett har en risikoavers kultur, hvor sikkerhet settes høyere enn kostnader i de fleste sammenhenger. Det innebærer blant annet at det ikke stilles tilstrekkelig spørsmål til kvalitetskrav og at foretaket er opptatt av å ha gode sikkerhetsmarginer. Videre kan det føre til en skepsis mot å teste og implementere nye typer design, som kan vise seg å være kostnadsbesparende. Det har blant annet blitt vist til at Statnett har undersøkt muligheter for å benytte seg av aluminiumsmaster og master med utvendig bardunering. Vi har ikke vurdert hvorvidt dette hadde vært riktige tiltak, men det er designvalg som Statnett foreløpig ikke har valgt å gjennomføre i utstrakt grad. Samtidig har Statnett testet ut prefabrikerte fundamenter på Balsfjord-Skaidi.

Vi har gjennom intervjuene fått innsikt i at det kun er prosjektlederne som måles direkte på kostnader. Jf. omtalen i 6.2.3 leverer linjeorganisasjonen ressurser til prosjektene, og det er disse ressursene som

gjennomfører selve designet av traséen, det mekaniske utstyret og det elektromekaniske. Linjeorganisasjonen har imidlertid ikke et kostnadsansvar for prosjektene. Samtidig har prosjektlederne opplyst at de i liten grad ser det som sin oppgave å stille spørsmål ved dimensjoneringsvalgene.

Vi har gjennom intervjuene undersøkt hvordan eventuelle erfaringer knyttet til dimensjoneringens kostnadspåvirkning i prosjektene blir overført tilbake til linjeorganisasjonene. Vårt inntrykk er at dette ikke er blitt gjort i de fire prosjektene vi har gjennomgått.

Videre er det prosjektorganisasjonene selv som oppretter sine egne budsjetter. Som en kontroll sendes budsjettene til rimelighetsvurdering i avdeling for kvalitet, kostnadsestimering og risikostyring. Vårt inntrykk fra respondentene er at rimelighetsvurderingen gjøres på et overordnet nivå, og at prosjektene fortsatt har betydelig innflytelse over egne budsjetter. Endringer i prosjektene, for å øke kvaliteten, medfører som oftest et økt budsjett.

I intervjuene er det også kommet frem at Statnett rapporterer kostnader annerledes enn andre nettselskap. I Statnett måles prosjektlederne på kostnader for inneværende fase (styringsmål), det vil si at i prosjektutviklingsfasen måles prosjektlederen for kostnader påløpt i prosjektutviklingsfasen. I andre nettselskap blir prosjektlederne i tidlig fase målt på om hele prosjektets estimerte kostnader er innenfor det opprinnelige budsjettet.

#### 6.4.2 Tidsstyring

En særskilt problemstilling som har blitt løftet frem i intervjuene er at tidsstyring i Statnetts prosjekter kan bidra til økte kostnader. Når et prosjekt er tidsstyrt kan det føre til at foretaket raskere går med på kostnadsøkende tiltak som riving og ombygging, traséjusteringer mv. og at det settes av kort tid til innhenting av tilbud til entreprisen og kort tid til gjennomføring av utbyggingen, se kapittel 6.3.

Tidsstyringen kan ha flere årsaker:

- Tap av flaskehalsinntekter fra utenlandshandelen ved forsinkelse
- Tilknytningsplikt
- Elsertifikatfristen

I Bamble-Rød har vi fått opplyst at det var viktig at prosjektet ble gjennomført raskt, fordi forsinkelser ved Bamble-Rød ville føre til redusert tilknytning og tilhørende flaskehalsinntekter fra SK4.

Tilknytningsplikten omfatter, om nødvendig, en plikt til å planlegge, søke konsesjon for å investere i nye

nettanlegg uten ugrunnet opphold.<sup>26</sup> Tilknytningsplikten kan dermed også trekke i retning av at prosjekter blir tidsstyrt. Tilsvarende kan elsertifikatfristen, det vil si fristen for når et produksjonsanlegg må være i drift for å være berettiget til å motta elsertifikater, kunne føre til et press på Statnett til å gjennomføre sine prosjekter raskt.

I intervjuene har vi fått opplyst at etter at Statnett har fått konsesjon blir alle prosjekter tidsstyrt. Dette innebærer at resultatmålet for tid blir prioritert høyere enn resultatmålet for kostnader i Statnetts videre arbeid med prosjektet. En slik prioritering kan gå utover oppmerksomheten som vies kostnadsutviklingen i prosjektene. Samtidig er flere av de mest kostnadsdrivende designvalgene på dette tidspunktet besluttet, slik som tiltak for å hensynta miljø, estetikk og lokalsamfunn.

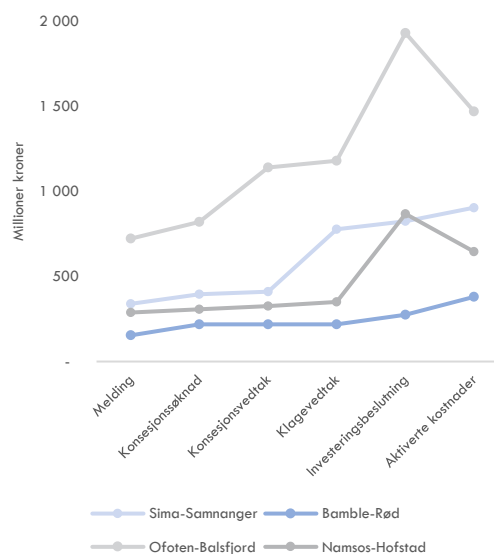
#### 6.4.3 Kostnadsoppfølging i konsesjonsprosessen

I intervjuer med NVE har det kommet frem at direktoratet får tilgang på betydelig med informasjon knyttet til kostnadene ved kraftledningene og at NVE besitter samme informasjon som Statnett gjør. NVE er imidlertid nødt til å basere seg på informasjonen fra Statnett, og direktoratet har i liten grad mulighet til å undersøke om tiltakene kunne blitt bygget billigere. Dette illustreres også ved at prosjektene har hatt en betydelig kostnadsutgliding (se Figur 6-2).

I NVEs veileder (NVE, 2013) er det stilt noen krav til hvilke kostnader som skal presenteres i en konsesjonssøknad. Veilederen stiller imidlertid ikke krav til at kostnadstall skal presenteres samlet, at de skal sammenlignes med tidligere estimater i prosjektet eller bli sammenlignet med erfaringstall. Det er heller ikke krav til om kostnader skal oppgis i reelle kroner eller nominelle kroner, og hvorvidt byggelånsrenter skal eller ikke skal inkluderes.

I flere av sakene blir traséalternativer eller tiltak foreslått i myndighetsbehandlingen, og Statnett presenterer ekstrakostnadene i egne tilleggsutredninger eller tilleggssøknader. I NVEs bakgrunn for vedtak blir disse kostnadene presentert for hvert traséalternativ. Når kostnadene blir presentert i ulike deler av vedtaket kan det være vanskelig å anslå totalomfanget av kostnadsdrivende tiltak som har oppstått underveis i prosjektet.

**Figur 6-2 Utvikling av kostnadsestimater i prosjektene (millioner kroner)**



**Kilde: Oslo Economics. Basert på konsesjonsdokumenter og Statnetts interne beslutningsdokumenter. Løpende kroner.**

NVE har opplyst at de som et ledd i konsesjonsbehandlingen sammenligner prosjektene kostnader med erfaringstall. Denne sammenligningen, for eksempel hva erfaringstallene er, blir imidlertid ikke i særlig grad redegjort for i bakgrunn for vedtak. I tillegg er NVEs sammenligning oftest basert på den samlede kostnaden per kilometer, noe som kan romme betydelige ulikheter i kostnader for ulike drivere.

#### 6.4.4 Vurdering

Kravene og prosessene som skal påvirke Statnetts generelle insentiver til kostnadskontroll kan grovt deles inn i tre:

- Insentiver gjennom reguleringen
- Kontroll av de enkelte tiltakene gjennom konsesjonsbehandlingen
- Eiers krav gjennom vedtekter som følges opp styret og operasjonaliseres av administrasjonen

Reguleringen av Statnett bruker en internasjonal benchmarking. Dagens regulering av Statnett baserer seg på en benchmarking fra 2013, og på bakgrunn av den har Statnetts regulering gitt foretaket tilnærmet full kostnadsdekning. Det kan begrense de økonomiske insentiver Statnett har til å drive kostnads-effektivt. Reguleringen av Statnett har imidlertid vært kjent i lang tid, og både konsesjonsbehandlingen og eieroppfølgingen kan benyttes for å kompensere for dette.

<sup>26</sup> Jf. § 3-4 i Forskrift om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. (energilovforskriften)



Vår gjennomgang viser at NVE opplever det som svært vanskelig å få gjennomført en god kontroll med Statnetts kostnader i konsesjonsbehandlingen. Det blir tydelig når vi ser kostnadsutglidningen i de fire prosjektene vi går gjennom i utredningen. Veilederens krav til presentasjon av kostnader (NVE, 2013) virker ikke til å være utarbeidet for at NVE skal kunne føre kontroll med Statnetts investeringskostnader.

Eiers krav gjennom vedtektene om forretningsmessige prinsipper gir Statnetts styre og administrasjon et eget ansvar for å opptre kostnadseffektivt. Vår vurdering er at Statnett har gjennomført noen tiltak for å oppfylle sine vedtekter. For oss fremstår det som at disse tiltakene ikke er fullt ut tilstrekkelige. Det fremstår som at det fortsatt er rom for at Statnetts organisering, valg av målemetoder og prosjektstyring innrettes på en noe annerledes måte for å fremme kostnadseffektive løsninger.

## 6.5 Krav og prosesser som påvirker andre kostnadsdrivere

I løpet av intervjuene har vi også fått informasjon om krav og prosesser som påvirker andre kostnadsdrivere enn tonnasje, riving og ombygging og entreprisekostnader. Noen av disse kravene kan likevel være av så stor størrelse at det kan være nyttig å gjennomføre tiltak for å redusere dem. Andre av kravene har mindre betydning. I det følgende gir vi en nærmere beskrivelse av de ulike kravene og prosessene og vår vurdering av dem.

### 6.5.1 Konsesjonsbehandlingstid

Med konsesjonsbehandlingstid mener vi tiden det tar fra Statnett har meldt prosjektet til NVE til endelig vedtak foreligger. For de fire prosjektene vi har sett på i denne utredningen foreligger endelig vedtak når klagebehandlingen i OED er ferdig avsluttet. Flere av intervjuobjektene har pekt på at konsesjonsbehandlingstiden er kostnadsdrivende. Fordi det er en usikkerhet knyttet til hvor lang behandlingen vil ta blir personalressurser bundet opp i prosjektene, uten at det er tilsvarende aktivitet i dem. En lang konsesjonsbehandlingstid er derfor drivende for byggherre-kostnadene.

### 6.5.2 Myndighetskrav til byggherreorganisasjon

Byggherreforskriften stiller blant annet krav til at det skal utnevnes personer som ivaretar rollen som koordinator på vegne av byggherre. Denne type krav vil normalt gjøre prosjektene dyrere enn de ellers ville vært, men samtidig vil ikke kravene i byggherreforskriften gjøre Statnetts utbygginger dyrere enn annen type virksomhet. Eventuelle overflødige krav vil i så fall gjelde alle deler av bygge- og anleggssektoren.

FSE har imidlertid særskilte krav til kraftanlegg, og disse kravene har i intervjuene blitt trukket frem som potensielt kostnadsdrivende. Det stilles blant annet krav til at det skal utnevnes personer som ivaretar særskilte roller, herunder driftsleder, leder for kobling og leder for sikkerhet.

I intervjuene har det kommet frem at det ikke nødvendigvis er kravene i byggherreforskriften og FSE som er kostnadsdrivende, men i stedet Statnetts organisering av hvordan rollene skal bli håndtert. Dette kommer vi nærmere inn på i påfølgende avsnitt.

### 6.5.3 Statnetts organisering av byggherrevirksomheten

Det er flere av intervjuobjektene som har pekt på at Statnetts organisering av byggherrevirksomheten er kostnadsdrivende. De har pekt på at Statnett setter av flere personalressurser i prosjektene enn andre nettselskap, og at det fremstår som at det er en duplisering av roller mv.

I intervjuer har det også kommet frem at Statnett erkjenner at de kan spare ressurser gjennom å organisere byggherrevirksomheten annerledes enn i de fire prosjektene vi har vurdert.

Statnett har pekt på at byggherreorganiseringen blant annet har vært preget av at flere deler av organisasjonen har erfaringer fra petroleumsvirksomheten. For petroleumsvirksomhet har petroleumsforskriften regelverk knyttet til organisering av byggherrevirksomheten. Personene vi har intervjuet har pekt på at dette regelverket er utformet noe annerledes enn regelverket som gjelder på land. Videre har de pekt på at en anvendelse av dette regelverket på Statnetts virksomhet kan ha ført til at Statnett har påtatt seg oppgaver utover det som følger av byggherreforskriften og arbeidsmiljøloven.

Statnett har nå satt i gang et arbeid med å vurdere hvordan de kan endre sin prosjektprosess (se kapittel 2.4.2). Et av tiltakene er å vurdere hvordan prosjektrollene kan samles, og dermed fylles mer effektivt.

Hvor store besparelser en effektivisering av Statnetts byggherreorganisasjon kan gi er vanskelig å anslå. På bakgrunn av byggherrekostnadene for de fire prosjektene vi har sammenlignet er gjennomsnittlig kostnad for prosjektledelse og administrasjon i størrelsesorden 920 000 kr/km. En ti prosents reduksjon i timebruk kan dermed gi en besparelse på om lag 92 000 kr/km, som utgjør om lag 1 prosent av totale kostnader.

### 6.5.4 Internpriser

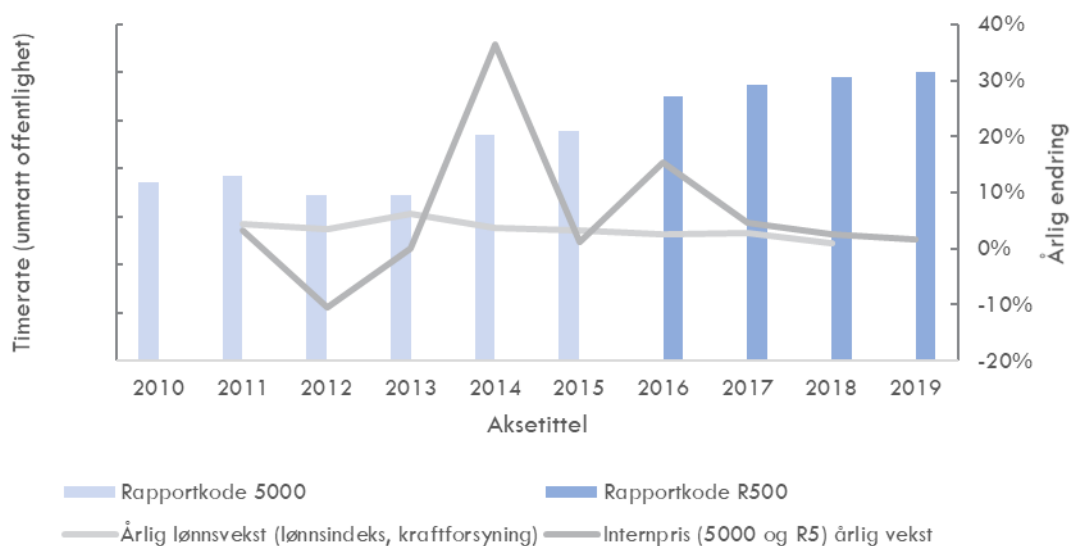
Statnett bruker egne timerater for å føre kostnader for interne ressurser som bidrar i prosjektene.

Timeratene skal reflektere lønnskostnader og administrative påslag<sup>27</sup>. Statnett operer i dag med ni forskjellige timerater, som skal reflektere ulike stillings- og lønnsnivå.

Ettersom en betydelig andel av ressursinnsatsen under byggherre kommer fra interne ressurser, så bidrar internprisene til å drive byggherrekostnadene.

Figur 6-3 viser utviklingen i timerater for perioden 2010-2019. I 2016 ble metodene for beregning av internpriser justert, noe som gjør at timeratene før 2016 ikke er direkte sammenlignbare med årene etter. For å sammenligne utviklingen i internprisene med annen lønnsvekst inkluderer figuren også utvikling i lønnsindeksen for næringskategorien kraftforsyning (SSB).

**Figur 6-3: Utvikling i interne timerater fra 2010-2019.**



Kilde: Statnett og SSB. Note: I 2016 ble metodene for beregning av internpriser justert, derfor er ikke timeratene før 2016 direkte sammenlignbare med årene etter. Nivået på timeratene er unntatt offentlighet.

Timeratene har en nedgang i 2012 og 2013. For øvrige år observerer vi at timeratene øker. Det skjer en særlig stor økning fra 2013 til 2014. For stillingskategori 5 er økningen på 37 prosent. Dette bør man være oppmerksomme på i sammenligningen av byggherrekostnadene mellom prosjektene. For prosjekter gjennomført før 2013 vil interne timer ha en langt lavere kostnad enn prosjekter etter 2013. Dette gjelder for eksempel for Sima-Samnanger som ble idriftsatt i 2013. Vi har ikke undersøkt årsaken til økningen fra 2013 til 2014.

Fra 2010 til 2015 øker internprisen totalt med 28 prosent. Lønnsveksten for næringskoden kraftforsyning er på 23 prosent over samme periode.

### 6.5.5 Beredskapsforskriften og Funksjonskrav i kraftsystemet (FIKS)

I intervjuene er det også blitt pekt på at beredskapsforskriften og FIKS kan ha bestemmelser som bidrar til økte kostnader i Statnetts prosjekter. Når vi har gått nærmere inn på problemstillingen er det kommet frem at for beredskapsforskriften er det særlig kravene

knyttet til utforming av transformatorstasjoner som blir oppfattet som spesielt kostnadsdrivende. For FIKS er det tilsvarende kommet frem at det ikke er kravene til luftledninger, men kravene til øvrige deler av kraftledningsanlegget som blir oppfattet som kostnadsdrivende.

### 6.5.6 Vurdering

I vår gjennomgang av andre krav og prosesser er det særlig Statnetts organisering av byggherre- virksomheten som virker kostnadsdrivende. Dette er også det området som flest respondenter har pekt på som potensielt kostnadsdrivende og påvirkbart. Samtidig har Statnett erkjent at foretakets organisering på dette området ikke har vært helt optimal, og har etablert et program for å effektivisere prosjektgjennomføringen. Vår vurdering er derfor at denne endringen bør få virke før det eventuelt vurderes andre tiltak i tillegg.

<sup>27</sup> Fra Statnett: «Det administrative påslaget gjelder en andel av Statnetts kostnader som ikke tilfaller prosjektene gjennom timeføring, men som er vurdert til å reflektere kostnadsnivået ved å legge tilrette for og følge opp

prosjektgjennomføringen i Statnett. Ideelt sett burde disse kostnadene også bli fordelt på toppen av konsulentratene, men valgt praksis innebærer å legge påslaget på Statnetts egne ansattes interne timepriser.»

## 6.6 Oppsummering av vurderinger

Vår gjennomgang av krav og prosesser viser at tiltak for å ivareta hensynet til miljø, estetikk og lokalsamfunn har en betydelig påvirkning på luftledningskostnadene i de fire prosjektene. Videre blir kostnadene ved tiltakene i konsesjonsprosessen ikke presentert på en transparent, systematisk og sammenlignbar måte. Det skiller i for liten grad mellom tiltak som er samfunnsøkonomisk lønnsomme og tiltak som gjennomføres av fordelingshensyn. I tillegg er ansvaret for å vurdere og beslutte tiltak av hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn ikke helt entydig fordelt mellom Statnett og konsesjonsmyndighetene. I sum mener vi at dette kan bidra til at kostnadene ved tiltak for å ivareta hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn er høyere enn de trenger å være.

Dimensjoneringskravene og -standardene til myndighetene, NEK og Statnett har mindre påvirkning på kostnader enn hensynet til miljø, estetikk og lokalsamfunn. På den andre siden fremstår det som at det ikke er noen mekanismer på plass for å vurdere kostnadene av kravene opp mot nytten av dem. Det indikerer at det kan være fornuftig å gå videre å vurdere tiltak knyttet til dimensjoneringskravene.

I sluttrapport for 15-prosentprogrammet påpeker Statnett selv at generelle tekniske myndighetskrav til anleggene, og interessenters krav knyttet til traséer og annen arealbruk er kostnadsdrivende, men at de i liten grad har lyktes med å få endret på myndighetskrav som de mener er unødvendig kostnadsdrivende.

Det er kjent at dagens regulering av Statnett gir foretaket tilnærmet full kostnadsdekning, og at dette trekker i retning av at foretaket har fått økonomiske insentiver til kostnadseffektiv drift. Ut ifra vår gjennomgang ser det ut til at verken myndighetene eller eiers kontroll fullt ut oppveier for dette. Vår

gjennomgang viser at dette også har gitt seg utslag i hvordan Statnett organiserer sin utbyggingsaktivitet. Det betyr ikke at Statnett har et totalt fravær av insentiver til å drive kostnadseffektivt, foretaket har blant annet satt i gang tiltak og effektiviseringsprogram slik som 15 prosentprogrammet og prosjektmodell 2.0. Vår vurdering er at de manglende insentivene likevel påvirker foretakets bedriftskultur og hvordan de jobber med kostnadsdrivende tiltak. Vi mener derfor at det kan være fornuftig å gå videre å vurdere tiltak knyttet til dette.

Entreprisekostnadene utgjør en betydelig andel av Statnetts luftledningskostnader. I utgangspunktet bør konkurransen i dette markedet bidra til at Statnett oppnår så gode priser som mulig, og Statnett har lagt stor vekt på å utvikle leverandørmarkedet. Det i seg selv er likevel ikke nok til å konkludere at det ikke er noen krav eller prosesser knyttet til Statnetts anskaffelser som ikke kan forbedres. Kostnadsforskjellene mellom prosjektene indikerer rom for forbedringer på dette punktet. Dersom det er noe som kan forbedres på dette området, vil det kunne ha en stor virkning på Statnetts samlede kostnader.

I vår gjennomgang av andre krav og prosesser er det særlig Statnetts organisering av byggherrevirksomheten som virker kostnadsdrivende. Dette er også det området som flest respondenter har pekt på som potensielt kostnadsdrivende og påvirkbart. Samtidig har Statnett erkjent at foretakets organisering på dette området ikke har vært helt optimal, og har etablert et program for å effektivisere prosjektgjennomføringen. Vår vurdering er derfor at denne endringen bør få virke før det eventuelt vurderes andre tiltak i tillegg.

I neste kapittel vil vi gå videre innenfor områdene som vi har identifisert i dette kapitlet, og komme med forslag til konkrete tiltak.

## 7. Tiltak for å redusere kostnader

*I dette kapittelet går vi gjennom ulike tiltak for å redusere kostnadene ved utbygging av luftledninger. Vår vurdering er at det bør gjennomføres tiltak for å øke transparensen i Statnett og myndighetenes vurderinger av kostnader. Det vil bidra til at avveiningene som gjøres i for å ta hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn og ulike dimensjoneringskrav blir tydeligere. Videre foreslår vi økt bruk av kost-/nyttevurderinger og tiltak som kan bedre insentivene Statnett har til å drive mer kostnadseffektivt. Tiltakene vi foreslår kommer i tillegg til at NVE kan endre fastsettelsen av Statnetts kostnadsnorm, for å bedre Statnetts insentiver til å drive kostnadseffektivt.*

Statnett har en særegen rolle i kraftforsyningen, og verken oppgavene eller kostnadene kan enkelt sammenlignes med andre selskaper. Det er vanskelig å undersøke, og finne presise svar på, om kostnadene som følger foretakets oppgaver er på et riktig nivå. Vurderingene av kostnader må i slike tilfeller imidlertid basere seg på både kvalitative og kvantitative vurderinger, og vil innebære en grad av skjønn, jf. kapittel 6.

Vi vil i dette kapittelet foreslå ulike tiltak som kan bidra til å redusere kostnadene ved bygging av luftledninger i transmisjonsnettet. Våre forslag baserer seg på en vurdering av tiltakenes fordeler og ulemper. Vi belyser blant annet hvor inngripende tiltakene er overfor Statnett og myndigheter, og i hvilken grad de er forenlige med dagens praksis og regelverk.

Tiltakene baserer seg på funnene i kapittel 5 og 6. Det betyr at vi har lagt vekt på tiltak som kan bidra til å redusere kostnadsdriverne riving og ombygging, tonnasje og entreprisen. Dette er tiltak som i hovedsak er rettet mot utfordringer ved kravene og prosessene som vi i kapittel 6 har vurdert som viktigst for kostnadsdriverne, det vil si hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn, dimensjoneringskrav og Statnetts generelle insentiver.

I oppfølgingen av kravene og prosessene vi har identifisert i kapittel 6 er det flere likhetstrekk som

beskriver hvorfor de kan være kostnadsdrivende. Vår vurdering er at *transparens* vil i større grad muliggjøre kontroll og oppfølging av kostnader og kostnadsdriverne i prosjektene, noe som kan bidra til å virke disiplinerende overfor både myndigheter og Statnett. Videre blir samfunnsøkonomiske kost-/nyttevurderinger i liten grad benyttet ved fastsetting av krav og designvalg. Økt bruk av slike vurderinger vil bidra til å oppnå energilovens formål og i tråd med instruks om utredninger av statlige tiltak<sup>28</sup>. Det er i denne sammenheng viktig å legge til rette for en praktisk tilnærming, og å unngå utredninger som er for byråkratiske og tidkrevende. I tillegg har vi i kapittel 6 sett at Statnett kan ha noe begrensede insentiver til å være kostnadseffektive. Vi har derfor gruppert tiltakene i tre kategorier:

- økt transparens,
- økt bruk av kost-/nyttevurderinger,
- andre insentiver til kostnadseffektivitet

Merk at vår vurdering av tiltak er basert på våre funn i denne rapporten. En begrensning ved analysen er at den er gjort med utgangspunkt i å vurdere kostnader i prosjektene og merkostnader som følge av krav. Ved at gjennomgangen har fokus på kostnadssiden omfatter ikke analysen en full kartlegging av nytteverdiene av kravene. I vurdering av tiltak må eventuelle kostnadsbesparelser vekttes opp mot den reduserte nytten. Et eksempel er at hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn har en betydelig påvirkning på kostnadene. Vi mener ikke at det skal være et mål i seg selv at utformingen av luftledninger skal ta mindre hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn. Vi mener imidlertid at det er rom for å i større grad velge de mest kostnadseffektive tiltakene. Vi mener at økt transparens og økt oppmerksomhet rundt kostnader og nyttevurderinger kan bidra til å finne mer effektive løsninger og samtidig oppfylle krav til miljø, estetikk og lokalsamfunn.

Basert på denne analysen alene så kan vi dermed ikke konkludere med at noen konkrete enkeltkrav bør fjernes. Det må gjøres nærmere kartlegginger av nyttesiden for å treffe slike slutninger. Merkostnadene identifisert i kapittel 6 gir imidlertid en indikasjon på hvor store kostnadsbesparelsene kan være av å gjennomføre tiltak. Vi vil også påpeke noen av kravene som fremstår som fordyrende, og som kan kreve en nærmere gjennomgang.

<sup>28</sup> Utredningsinstruksens virkeområde inkluderer ikke Statnett eller enkeltvedtak slik som konsesjonsvedtak. (Direktoratet for økonomistyring, 2018)

Tiltakene er i utgangspunktet rettet mot ledningsbygging, men noen av tiltakene er generelle og vil også kunne bidra til å redusere kostnader på andre områder.

## 7.1 Vurdering av tiltak

### 7.1.1 Økt transparens

Med økt transparens mener vi enklere tilgjengelig informasjon om kostnader, kostnadsdrivere og kostnadsutviklingen i prosjektene. Med økt transparens vil man kunne tydeliggjøre prioriteringer, skape økt bevissthet rundt merkostnader, og i større grad kunne legge til rette for likebehandling.

Vår gjennomgang har vist at offentlig tilgjengelig informasjon om kostnader og merkostnader er begrenset og i beste fall vanskelig tilgjengelig. Normalt oppgis det bare en total kostnad for totalprosjektet i form av et usikkerhetsintervall. Eventuelle merkostnader som følge av endringer underveis i prosjektene fremgår sjelden tydelig av myndighetsdokumentene, og blir ikke presentert på en oversiktlig og sammenlignbar måte.

Vår oppfatning er at endringer i forventet investeringskostnad bør fremgå tydeligere, og foreslår at det opprettes en endringslogg hvor man loggfører sentrale endringer i prosjektkostnadene. Vi mener også at det i myndighetsbehandlingen, og i Statnetts egen oppfølging av prosjektene, bør være noen standardiserte nøkkeltall som det opplyses om for de enkelte prosjektene, for å lettere kunne sammenligne og identifisere kostnadsdrivere på tvers av prosjekter og i løpet av prosjektutviklingen.

Gjennomgangen har også avdekket at Statnett allerede før det sendes melding tar egne valg med hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn. Disse hensynene kan riktignok være rasjonelle, men vi mener en viktig del av Statnetts oppgave er å synliggjøre den teknisk sett rimeligste ledningstraséen for å løse et kapasitetsbehov.

Vi foreslår på bakgrunn av dette tre tiltak:

- Rimeligste alternativ bør belyses i meldingsfasen, både omfang og kostnader
- Det bør føres en endringslogg over kostnadsdrivende hensyn
- Flere kostnadstill bør inngå i myndighetsdokumentene

### Rimeligste alternativ bør belyses

Når det sendes melding bør det i meldingen spesifiseres hva som er det teknisk sett rimeligste traséalternativet, før det tas hensyn til miljø, estetikk

og lokalsamfunn. Det rimeligste alternativet bør også ta utgangspunkt i hva ledningen vil koste dersom man legger myndighetskrav alene til grunn, og ikke legger til Statnetts egne krav til bygging av ledningen<sup>29</sup>.

Statnett skal ikke gjøre politiske vurderinger, men skal gjøre faglige vurderinger og foreslå samfunnsmessig rasjonelle tiltak. Ved å synliggjøre det rimeligste alternativet vil man tydeligere kunne fremstille Statnett sine faglige vurderinger, både tekniske vurderinger og hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn.

Som vi har omtalt i kapittel 6 er ofte vurderingen av tiltak for å ta hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn basert på skjønn. Konesjonsprosessen har flere høringer, og gjennom disse høringene kan det komme informasjon som gir nye opplysninger om virkningene en ledning har for miljø, estetikk og lokalsamfunn. Vi mener at dette også er et argument for at det rimeligste alternativet bør belyses, slik at høringsprosessen får frem ulike interessenters behov.

Dersom Statnett selv beslutter tiltak av hensyn til miljø, estetikk og lokalmiljø, uten å tydeliggjøre disse vurderingene og valgene, så grenser det til fordelingspolitiske vurderinger. Ved å justere en trasé for å ta hensyn til estetisk forringelse for en gruppe mennesker, overføres for eksempel kostnader fra denne gruppen over til alle som betaler tariff.

En annen fordel med å dokumentere det rimeligste alternativet er at man får synliggjort hvilke hensyn Statnett legger til grunn for sine tekniske valg. I den grad disse tekniske valgene er rasjonelle og kan gjøres gjeldende for andre som bygger nett også, så kan dette gi nyttig informasjon overfor andre netteiere. Det vil også gjøre det mulig for omverden å utfordre på fordyrende løsninger som ikke nødvendigvis oppveies av nyttesiden, i den grad det kan være opp til myndighetsbehandlingen å vurdere det.

Ulempen med å belyse og dokumentere det rimeligste alternativet er at det vil kreve noe økt ressursinnsats. Statnett har spilt inn at tiltaket innebærer at de må modne flere alternativer enn de allerede gjør, noe som ikke er i tråd med effektiviseringstiltakene som inngår i Prosjektmodell 2.0. Vår vurdering er imidlertid at dette handler om en systematisering og dokumentasjon av informasjon som Statnett har i dag. I den grad Statnett ikke har en formening om det rimeligste alternativet, så mener vi det er en viktig del av deres rolle å synliggjøre dette.

En annen ulempe er at det kan skape støy fra omverdenen. Man kan ende opp med å melde et alternativ som går gjennom områder hvor det er

<sup>29</sup> Blant annet interne Statnett-krav til dimensjonering eller bransjekrav som ikke er reflektert i myndighetskrav

sterke egeninteresser. Av Sima-Samnanger har vi sett at dette ikke skal undervurderes og at det i seg selv kan føre til svært høye ekstrakostnader. Samtidig var en del av utfordringen med Sima-Samnanger at dette skjedde veldig sent i prosessen. Det vil være lettere å håndtere dette i meldingsfasen enn senere i myndighetsbehandlingen.

En viktig presisering er at det rimeligste alternativet ikke skal erstatte nullalternativet som alle utbyggingsalternativene måles mot. Det rimeligste alternativet bør komme i tillegg.

### Endringslogg for kostnadsdrivende hensyn

Vi har identifisert ombygginger, riving, traséjusteringer og parallellføringer som sentrale kostnadsdrivere for prosjektene. Gjennom offentlig dokumentasjon og myndighetsbehandlingen fremgår det i svært varierende grad hva dette innebærer av kostnadskonsekvenser. For noen endringer fremgår det ikke i det hele tatt hvilke kostnadskonsekvenser endringene har. I andre tilfeller er det lite oversiktlig.

Vi foreslår at det gjennom myndighetsbehandlingen og prosjektutviklingen skal etableres en logg som viser kostnadsutviklingen i prosjektene, og driverne bak denne kostnadsutviklingen. Traséalternativet som anses som det rimeligste, uten hensyn til miljø, estetikk og lokalmiljø, og Statnetts interne krav, skal danne basis for endringsloggen. Ved melding, konsesjonssøknad og eventuelle tilleggssøknader skal det foretrukne alternativet legges til grunn for beskrivelse av endringene. Endringsloggen bør også oppdateres og følge med både innstillingen fra NVE og departementets vurdering i vedtaket fra Kongen i statsråd.

Tabellen under viser et eksempel på hvordan en slik endringslogg kan se ut. Den illustrerer utviklingen i forventet investeringskostnad for de ulike løsningene i et fiktivt ledningsprosjekt, og det er kommentert hvor mye av endringene som skyldes hensyn til miljø, estetikk og lokalmiljø, og hvor mye som skyldes endringer i forutsetninger for kostnadsestimatet.

**Tabell 7-1. Eksempel for et fiktivt prosjekt på endringslogg som kan følge med et konsesjonsvedtak.**

Versjon	Forventet investeringskostnad ledning	Kommentar til endringer (merkostnader i parentes)
«Teknisk rimeligste» løsning (fra melding)	1 000	
Rimeligste meldte løsning	1 080	Ombygging av 10 kilometer eksisterende trasé ved Innvik for å parallellføre med ny ledning (80 mill. kroner).
Foretrukken løsning i konsesjonssøknad	1 200	Ombygging ihht. meldt alternativ (20 mill. kroner dyrere enn antatt i melding, totalt 100 mill. kroner). Traséjustering ved Utvik for å unngå nærføring til bebyggelse (20 mill. kroner). Forventningsverdi økt med 80 mill. kroner pga. økte markedspriser og høyere tonnasje enn antatt i melding.
Konsesjonsvedtak	1 250	Ombygging Innvik. Traséalternativ 2.1 for å unngå nærføring ved Utvik og Storfjord (50 mill. kroner).

Kilde: Oslo Economics

Gjennom dette oppsettet får man synliggjort kostnadene for hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn. Vi mener dette vil bidra til økt bevissthet rundt kostnadene for disse hensynene og at det kan virke disiplinerende både for myndigheter og for Statnett i vurdering av hvilke hensyn som bør prioriteres. I tillegg kan det bidra til at Statnett finner andre alternativer som gir samme nytte, men som har en lavere kostnad. Endringsloggen vil øke faktagrunnlaget og dermed kunne bidra til å fatte bedre beslutninger, både internt i Statnett og i myndighetsbehandlingen.

Å inkludere og følge opp en slik endringslogg vil kreve noe merarbeid. Det meste av informasjonen vil

imidlertid være mulig å hente ut fra ellers tilgjengelig informasjon. Det er for øvrig viktig at kostnadsestimatene er treffsikre, slik at vurderingene om hensynene skal gjøres blir gjort på riktig grunnlag.

Merk at tabellen over tar utgangspunkt i ledningskostnadene for et prosjekt. En tilsvarende tabell kan være hensiktsmessig også for stasjonskostnader.

### Kostnadstall som bør rapporteres

I de offentlige dokumentene rapporteres som nevnt kostnader i form av kostnadsintervall for prosjektene totalt kostnad. Det deles riktignok mer detaljerte kostnadsdata med NVE, men disse gis i vedlegg som

er unntatt offentlighet. Vårt inntrykk er at NVE i liten grad nytter seg av eller har grunnlag for å kontrollere eller utfordre denne informasjonen. Kostnadene er enten aggregert på et for høyt nivå til å kunne bli sammenlignet med andre prosjekter, eller det er på et for detaljert nivå til at det er mulig å vurdere de sentrale driverne.

Vårt forslag er at Statnett bør opplyse om følgende estimerte kostnadstall for ledningsbyggingen:

- Total forventet investeringskostnad for direkte ledningskostnader (inkludert usikkerhetsspenn)
- Totale direkte ledningskostnader per kilometer ny ledningskapasitet
- Totale direkte ledningskostnader per kilometer bygget ledning
- Entreprisekostnader per kilometer bygget ledning
- Entreprisekostnader per tonn stål
- Antall tonn stål per kilometer bygget ledning
- Byggherrekostnader per kilometer bygget ledning

Med direkte ledningskostnader mener vi tilsvarende kostnader som vi gjennom denne rapporten har kategorisert som entreprisestandarder, GRE, infrastruktur, skogrydding og byggherrekostnader. Det kan vurderes om byggherrekostnader eventuelt rapporteres på for seg selv, da noen av disse er felles for stasjonskostnader. Videre kan det være et selvstendig poeng å følge utviklingen i byggherrekostnadene og vi har omtalt dette som et eget tiltak i neste delkapittel. Forutsetningene for tallene, slik som prisjustering og hvorvidt byggelånsrenter er inkludert bør fremgå.

Disse kostnadsestimatene og denne nøkkelinformasjonen foreslår vi at det opplyses om både i meldingen, ved konsesjonssøknad og ved eventuelle tilleggssøknader. NVE og OED bør opplyse om tilsvarende nøkkelinformasjon i innstilling og vedtak. Endelige tall ved ferdigstilling av prosjektet bør legges frem på Statnetts hjemmesider.

Disse kostnadene gjør det enklere å begrunne og forklare kostnadsendringer som oppstår underveis i prosjektplanleggingen og prosjektgjennomføringen. Ved å følge utviklingen for disse nøkkeltallene over tid vil det være mulig å sortere ut og vurdere de mest sentrale kostnadsdriverne bidrag til endringer i budsjett; ombygginger i eksisterende nett, tonn per kilometer, oppnådd pris på entreprisen og infrastrukturkostnader. Dette vil være relevant informasjon for myndighetsbehandlingen underveis, for sammenligning av reelle kostnader, og for sammenligning av kostnader på tvers av prosjekter.

Det vil for eksempel være mulig å gjøre analyser av pris- og mengdeavvik, hvor man kan kartlegge om senere avvik mot estimert kostnad kan skyldes feilestimering av antall tonn stål per kilometer eller om det skyldes høyere entreprisestandarder enn antatt.

Vi foreslår at entreprisestandardene synliggjøres alene. På denne måten kan vi holde kostnader knyttet til skogrydding, infrastruktur og grunn- og rettighetsserverv utenfor. Disse kostnadene er ikke på samme måte som entreprisestandarder drevet av tonnasje.

Totalpriser for entreprisene anses som informasjon som ikke kan unntas offentlighet, og vi mener på bakgrunn av dette at Statnett også kan offentliggjøre hva de forventer å betale for disse kontraktene.<sup>30</sup> Samtidig har vi forståelse for at Statnett i utgangspunktet ønsker å kommunisere et overordnet kostnadsintervall og ikke vil avsløre sin betalingsvillighet for enkeltkontrakter. Dette kan på den ene side danne grunnlag for strategisk prising, men på den annen side så er dette etter vår kjennskap et internasjonalt marked med flere leverandører hvor det tilsynelatende er velfungerende konkurranse. Det er for eksempel heller ikke uvanlig at oppdragsgiver i andre bransjer gir eksplisitte kostnadsanslag for hva man forventer anbudsprisen vil være. Dette gjøres for eksempel av Vegdirektoratet og Fylkeskommunene for anbud i ferjemarkedet.

Vi anser det ikke som ressurskrevende for Statnett å rapportere på dette. Etter vår kjennskap skal det være mulig å hente denne informasjon fra allerede tilgjengelig kostnadsstruktur som Statnett benytter. Dette er informasjon som Statnett har både ved melding, konsesjonssøknad og eventuelle tilleggssøknader. I den grad det er unøyaktigheter i forslaget over, som gjør at Statnett må gjøre om på sine kostnadsstrukturer eller andre mer omfattende tiltak bør det vurderes om forslagene skal tilpasses slik at det ikke fører til unødvendig merarbeid. Tilsvarende bør det vurderes å opplyse om relevante nøkkelopplysninger for transformatorstasjoner, men det er utenfor oppdraget vårt.

Det er ikke bare i kommunikasjonen med myndighetene at denne informasjonen bør være tydeligere. Det er også til intern oppfølging av prosjektene i Statnett. I dag måles prosjektene hovedsakelig på totalkostnad, linjeorganisasjonen måles i liten eller ingen grad på kostnader, og i planleggingsfasen måles prosjektene først og fremst på kostnadsutviklingen for den inneværende fasen.

Vi foreslår at Statnett også vurderer å bruke disse nøkkeltallene i sine rimelighetsvurderinger av

<sup>30</sup> Klagenemnda for offentlige anskaffelser (KOFA) har lagt til grunn at totalpriser fra innkomne tilbud som hovedregel

ikke kan anses som en forretningshemmelighet, jf. klagenemndas saker 2008/87 og 2008/208.

prosjekter. Vi forstår det slik at dette til en viss grad gjøres allerede i dag. Vi foreslår videre at Statnett også vurderer å bruke nøkkeltallene som måleindikatorer i linjeorganisasjonen, se 7.1.3.

### Observere utvikling i byggherrekostnader

Statnett har som nevnt erkjent høye byggherre-kostnader i sine prosjekter, noe som har fått oppmerksomhet i organisasjonen og det er som nevnt iverksatt tiltak for å redusere disse over tid. Vi har ikke grunnlag for å vurdere eller foreslå andre tiltak enn disse som Statnett har igangsatt gjennom sitt prosjektmodell 2.0-initiativ. Vi anbefaler heller å la de igangsatte tiltakene virke, og at myndighetene overvåker den videre utviklingen.

Vi foreslår at prosjektene dokumenterer estimerte byggherrekostnader i sentrale myndighetsdokumenter (melding, konsesjonssøknad, tilleggssøknader) og endelige kostnader ved avslutning av prosjektene. Dette kan videre inngå som en egen del i NVEs oppsummering av Statnetts kostnadsrapportering (NVE, 2019). For ledningskostnader har vi foreslått at det rapporteres som en kostnad per kilometer ledning. Inndelingen av kostnadene og hvordan det bør tilpasses prosjekter som består av både stasjon- og ledningstiltak bør vurderes nærmere.

For tiltakene som er igangsatt observerer vi at det blir viet oppmerksomhet til å redusere andelen innleide ressurser i foretaket. Det kan være flere grunner til at dette er et fornuftig tiltak, noe vi ikke har vurdert nærmere. Ser vi imidlertid på kostnadene isolert sett så er det ikke store kostnadsforskjeller i timeprisene som Statnett opererer med internt og vanlige timesatser blant ingeniørtekniske konsulentmiljø. En reduksjon i andelen innleide vil derfor ikke alene bidra til å redusere byggherrekostnadene.

#### 7.1.2 Økt bruk av kost-/ nyttevurderinger

I utviklingen av kraftledninger er det mange ulike tiltak (herunder trasévalg, masteplassering, materialbruk mv) som vurderes og avveies. En full samfunnsøkonomisk analyse av alle varianter kan ha praktiske utfordringer ved seg. Vår gjennomgang av de fire sakene viser at det heller ikke gjøres, verken av Statnett eller konsesjonsmyndighetene. Det gjøres imidlertid en skjønnsmessig avveining av kostnadene ved et tiltak opp mot de ikke-prissatt positive sidene for miljø, estetikk og lokalsamfunn. Selv om en slik skjønnsmessig avveining av det enkelte tiltak kan bidra til at en velger tiltak hvor nyttevirkningene er høyere enn kostnadene, vil den ikke være egnet for å få frem de mest kostnadseffektive tiltakene. Et alternativ til å ha en fullstendig samfunnsøkonomisk analyse er å gjøre forenkla kost-/nyttvurderinger.

Videre viser vår gjennomgang i kapittel 6 at krav knyttet til teknisk dimensjonering kan ha stor betydning

for investeringskostnadene, uten at kravene har vært gjenstand for kost-/nyttvurderinger. Vi foreslår derfor økt bruk av kost-/nyttvurderinger, både i de enkelte prosjektene og i utarbeidelsen av krav som gjelder alle prosjekter.

### Veileder for kost-/nyttvurderinger av hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn

Som omtalt i kapittel 6 er vår vurdering at det i dag er liten systematikk og konkrete kriterier for vurderinger av ombygginger, riving, parallellføringer eller traséomlegginger. Det gjøres vurderinger, både i Statnett og av myndighetene, men vurderingene er skjønnsmessige og kan oppfattes å være tilfeldige, noe som er uheldig med tanke på likebehandling.

Basert på våre intervjuer er det også grunn til å anta at noen av ombyggingene ikke ville blitt gjennomført dersom beslutningen ble tatt basert på reelle kostnader og noen fastsatte kriterier. Uten kriterier / tydeligere retningslinjer risikerer vi at beslutninger kan bli gjort basert på følelser og hensyn til enkeltpersoner heller enn en samfunnsmessig rasjonell beslutning.

Et mulig tiltak er å etablere en veileder som viser til prinsipper og kriterier som bør benyttes for vurderinger av disse hensynene. En slik veileder kan vise til hvordan man skal dokumentere kostnadssiden og nyttesiden ved ulike hensyn. På kostnadssiden kan det for eksempel fremgå i hvilken grad forslaget påvirker tonnasje, tilgjengelighet og lengde på trasé. På nyttesiden bør det for eksempel fremgå hvor mange som blir direkte påvirket. Ved omlegginger som følge av nærføring bør det for eksempel informeres om hvor mange husstander som påvirkes.

Statnett skal som utgangspunkt søke om det rimeligste traséalternativet som det anbefalte alternativet. Det er eventuelle forslag til justeringer av denne som bør være gjenstand for kost/nytte-vurderinger som beskrevet over.

For å forhindre at det gjennomføres analyser for alle vurderinger kan det vurderes å sette en grenseverdi for når slike vurderinger skal gjøres. En slik grenseverdi kan for eksempel være på 5 millioner kroner. Det vil si, ved forslag til ombygginger, traséjusteringer, parallellføringer eller demontering av ledninger med en kostnad over 5 millioner kroner skal man dokumentere kost/nytte-betraktninger. Man bør også synliggjøre eventuelle andre tiltak som kan gi tilsvarende nytteverdier.

En veileder kan også klargjøre i hvilken grad Statnett skal legge til grunn fordelingsvirkninger i sine analyser, jf. kapittel 6.1.3. Det er viktig å skille mellom tiltak som er samfunnsøkonomisk lønnsomme og tiltak som gjennomføres av fordelingshensyn.



Det er normal praksis at samfunnsøkonomiske lønnsomhetsanalyse skal være basert på såkalt uveid betalingsvillighet og det skal ikke foretas fordelingsvekting i selve analysen (Finansdepartementet, 2014). Det kan likevel være relevant å belyse fordelingsvirkninger, særlig fordi store kraftledningssaker underlegges en politisk vurdering. Fagmiljøene bør imidlertid basere sine tilrådninger på de samfunnsøkonomiske analysene, mens sistnevnte i størst mulig grad bør overlates til den politiske behandlingen. For kraftledningssaker vil det innebære at Statnett baserer sine beslutninger på førstnevnte.

Som omtalt i kapittel 6 er det ikke bare i konsesjonsøknadene det skiller lite mellom tiltak som skal ha omfordelende virkninger og tiltak som er samfunnsøkonomisk lønnsomme. En veileder bør derfor også kunne bidra til at NVE og OEDs avgjørelser belyser dette på en bedre måte.

I NVEs behandling bør alle sider av det omsøkte tiltaket belyses. NVE bør i sine innstillinger, eller bakgrunn for vedtak der hvor dette er relevant, i størst mulig grad presisere hvilke tiltak som er samfunnsøkonomisk lønnsomme og hvilke tiltak NVE mener har så store negative fordelingsvirkninger at det likevel bør gjennomføres avbøtende tiltak. NVE bør videre være restriktive med å anbefale fordelingspolitiske tiltak, blant annet fordi den politiske behandlingen først skjer i OEDs forberedelse av saken til Kongen i statsråd. Tilsvarende, i saker som ikke skal behandles av Kongen i statsråd, har berørte parter mulighet til å klage NVEs vedtak inn til politisk behandling.

Det er vanskelig å vurdere hvor store besparelser vi kan oppnå av et slikt tiltak. Vi har imidlertid sett at kostnadene for ombygginger kan være betydelige i seg selv.<sup>31</sup> Et slikt tiltak vil videre kunne tydeliggjøre hvilke alternativer som er samfunnsøkonomisk lønnsomme, og hvilke tiltak som innebærer en stor belastning på miljø, estetikk og lokalsamfunn, men hvor det utredete alternativet ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Som omtalt i 6.1.3 kan det være en fordel at det skiller mellom fordelingsmessige hensyn og hensynet til samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

Tiltaket vil antakelig medføre økt arbeidsmengde i konsesjonsprosessen, både for Statnett og for NVE. Men på samme måte som de andre tiltakene forstår vi det slik at vurderingene gjennomføres til en viss grad allerede i dag, men mindre systematisert. Innretningen

<sup>31</sup> Vår gjennomgang har vist at kostnadene for ledningsbygging tilsynelatende ligger et sted mellom 8 og 10 millioner kroner per kilometer. Dette kan for eksempel benyttes som et utgangspunkt for å vurdere kostnadssiden av en ombygging. Ved ombygging er det også behov for å

av denne foreslåtte ordningen og veileder bør vurderes nærmere av NVE. Statnett bør trolig involveres i arbeidet.

### **Kost-/nyttevurderinger ved innføring av nye krav**

Fra kapittel 6 har vi at det er få mekanismer på plass for å holde kostnadene knyttet til myndigheter, kraftbransjens eller Statnetts krav. Blant annet gir ikke Statnetts prosjektorganisasjon informasjon tilbake til linjeorganisasjonen om hvordan dimensjoneringskravene påvirker prosjektkostnadene. I tillegg blir ikke kravene vurdert opp mot nytten av dem.

En anbefaling er at det i mer utstrakt grad enn i dag gjennomføres kost-/nyttevurderinger ved innføring av nye krav. Dette gjelder ikke bare for krav internt i Statnett, men også, og kanskje særlig, for myndighetskrav og forskriftskrav som kan få konsekvenser for dimensjonering eller andre kostnadsdrivende konsekvenser for ledningsbyggingen. En kost-/nyttevurdering av dimensjoneringskravene vil for eksempel bety at kostnadene ved styrkede master avveies mot reduserte avbruddskostnader, materialkostnader med videre. I noen tilfeller vil kostnader og nytte avhenge av det enkelte prosjekt, og det vil trekke i retning av at kravet gjøres generelt og at noen flere dimensjoneringsvalg overlates til det enkelte prosjekt. Dette må imidlertid bli veid opp mot at det kan være betydelige fordeler ved å ha standardiserte dimensjoneringskrav, på tvers av prosjektene.

Vi har fått opplyst at det kan være aktuelt for DSB å oppdatere Forskrift om elektriske forsyningsanlegg. Vår anbefaling er at en slik oppdatering foranlediges av en vurdering av kravenes kost/nytte, i tråd med utredningsinstruksen (Finansdepartementet, 2016) og DFØs veileder i samfunnsøkonomisk analyse. Ettersom dagens krav ikke har vært gjenstand for en kost/nyttevurdering bør krav som ikke blir endret også gjennomgås.

### **7.1.3 Andre insentiver til kostnadseffektivitet**

Selv om en bedrift er konkurranseutsatt er ikke hver enkelt person i en bedrift i direkte konkurranse med andre hele tiden. Bedriften velger derfor KPI-er, måleindikatorer for at de interne ressursene opptrer effektivt. På samme måte som NVE har skapt en konkurransesituasjon mellom monopolbedrifter, bør det også være mulig for Statnett, gjennom bruk av interne insentiver å etterape organiseringen til konkurranseutsatte bedrifter.

rive, noe som har en kostnad på i størrelsesorden 1 millioner kroner per kilometer. Dette vil si, ombygging av bare 1 kilometer ledning kan antas å koste om lag 10 millioner kroner, og ombygging av 10 kilometer ev eksisterende ledninger kan antas å koste om lag 100 millioner kroner.

### Måle på total kostnad også i utviklingsfasen

I prosjektutviklingsfasene måles prosjektene kun på utvikling i kostnader for inneværende fase. Dette innebærer at det i prosjektstyringen i liten grad rettes oppmerksomhet mot utviklingen i total kostnadene i prosjektet.

De regionale nettselskapene vi har hatt samtaler med opplyser at de også i utviklingsfasen blir målt og styrt etter utviklingen for total kostnadene. Det føres endringslogger i interne systemer hvor eventuelle økninger i forventet kostnad diskuteres med prosjektstyringsgruppe og må begrunnes.

Vi anbefaler at Statnett vurderer et tilsvarende system for kostnadsoppfølging av sine prosjekter. Dette virker å være delvis implementert allerede, ved at Statnett i større grad nå enn tidligere vektlegger den løpende kostnadsutviklingen per prosjekt. Detaljene i hvordan dette gjøres er vi imidlertid ikke kjent med.

### Måleindikatorer i linjeorganisasjonen

I dag er det kun prosjektlederne som måles på kostnader. Vi mener det er viktig at også linjeorganisasjonen blir målt på kostnader og/eller på kostnadsdrivere. Det er linjeorganisasjonen som utarbeider prosjekteringsstandardene til utforming av anlegg. Disse bør ha insentiver til å holde kostnadene nede. En mulighet er å implementere flere måleindikatorer for kostnader i organisasjonsstyringen.

Formålet med måleindikatorer er ikke nødvendigvis at de skal bli så lave som mulig. Som vi har vært inne på kan for eksempel naturgitte forhold eller upåvirkbare forhold i leverandørmarkedet være bakgrunn for høye kostnader. En del av formålet er også en bevisstgjøring rundt sentrale nøkkeltall som er drivende for kostnadene i prosjektene. Å synliggjøre dette for større deler av organisasjonen, og å bli målt på det, mener vi kan ha positive effekter og bidra til reduserte kostnader for ledningsbygging.

En mulig måleindikator kan være antall tonn stål per kilometer. Ved å bli målt på dette kan det bidra til å finne løsninger som reduserer tonnasjen, og dermed kostnadene i prosjektene. En slik indikator kan for eksempel legges til ledningsavdelingen. Ved å ha dette som en måleindikator så betyr ikke det at tonnasje skal gå på bekostning av andre forhold. For eksempel, dersom man får en langt kortere trasé av å bygge en ledning over fjellet, til sammenligning med å bygge ledning i et lettere terreng rundt fjellet, så kan det være en god grunn til å holde en høy tonnasje per kilometer. Det må også tas hensyn til drift- og vedlikeholdskostnader (selv om disse normalt utgjør en liten andel av investeringskostnadene). En innsigelse mot slike måleindikatorer kan være at de som blir målt etter dem kan påvirke hvilke prosjekter som blir gjennomført eller de skal delta i gjennomføringen av.

Det tilsier at de som måles bør være på et nivå som gjør at de ikke kan velge vekk prosjekter, som ut fra naturgitte forhold gjør det dårlig på indikatorene.

Vi vet at Statnett nylig har gjort en vurdering av måleindikatorer. Kostnad per kilometer ledning har tidligere vært en måleindikator. Statnett har nå fjernet denne indikatoren og måler på et mer overordnet nivå på hvordan prosjektenes prognoser utvikler seg. Vi har ikke gjort noen inngående vurdering av måleindikatorer, og vi har forståelse for Statnett sine vurderinger. Vi nevner allikevel at andre måltall kan ha en verdi, også kostnad per kilometer, særlig når det ses i sammenheng med andre måleindikatorer som for eksempel antall tonn stål per kilometer eller entreprisestkostnader per tonn stål.

### Vurdere økt bruk av budsjettmekanismer – for eksempel ved å sette et mål for endringer i tariffen

Et tiltak som tiltakshaver forventer å være samfunnsøkonomisk lønnsomt bør gjennomføres. For å vurdere samfunnsøkonomisk lønnsomhet avveies nytte og kostnader ved ulike alternative tiltak opp mot hverandre. Det vil ofte være slik at ny informasjon kan bidra til å belyse viktige virkninger ved de ulike alternativene, det vil si at det foreligger realopsjoner.

Statnetts investeringer er preget av en lang planleggingshorisont og hvor det er usikkerhet knyttet til forbruk og produksjon av strøm. For enkelte prosjekter kan fremtidig informasjon ha stor betydning for tiltakenes lønnsomhet. Dagens regulering av Statnett gjør at når foretakets kostnader øker, øker inntektene tilsvarende. Statnett har lav usikkerhet knyttet til om kostnadene ved foretakets tiltak vil bli dekket av fremtidige inntekter. Videre har Statnett god tilgang på finansiering, blant annet på grunn av at staten er eier av foretaket (Standard & Poor's, 2019). Statnett har i praksis få insentiver til å benytte seg av realopsjoner.

For en konkurranseutsatt bedrift vil det være annerledes. En konkurranseutsatt bedrift vil fastsette budsjetter på bakgrunn av sin tilgang på finansiering og prioritere mellom ulike prosjekter. Dersom det i fremtiden kan komme viktig informasjon om virkningene av prosjektet vil de trolig ikke prioritere å gjennomføre prosjektet i dag.

For statlige prosjekter bidrar statsbudsjettet til slik prioritering. I prinsippet kunne staten valgt å gjennomføre alle investeringer som er samfunnsøkonomisk lønnsomme i forventning, gitt statens betydelige finansielle rammer. Til tross for statens tilgang til kapital brukes likevel budsjettmekanismen til prioriteringer.

Et tiltak vi foreslår er at Statnett vurderer å fastsette langsiktige budsjetter for å innramme dets samlede

investeringer. Et slikt budsjett kan føre til intern konkurranse i Statnett om hvilke prosjekter som skal prioriteres. Incentivmekanismen vil kunne fungere slik at eneste måte å gjennomføre flere prosjekter på da vil være å holde kostnadene lave. Et slikt budsjett kan for eksempel benytte endringer i tariffen for transmisjonsnettet som utgangspunkt. For eksempel kan Statnett fastsette et vekstmål for tariffen for en gitt tidsperiode<sup>32</sup>. Det vil si at tariffen ikke skal øke over dette nivået, uavhengig av Statnetts tillatte inntekt.

I tillegg til å virke skjerpene på Statnetts kostnadseffektivitet og utløsende for realopsjoner, kan et slikt tiltak også kunne tydeliggjøre ansvarsfordelingen mellom Statnett og myndighetene. Vårt forslag er at Statnett selv bør utrede, og eventuelt innføre en slik ordning, og forankre den hos sin eier. Statnett vil ha et ansvar overfor eier om å overholde sine budsjetter, og foretaket vil tydeligere måtte ta stilling til om ulike kostnadsdrivende tiltak som vurderes i prosjektutviklingen bør gjennomføres eller ikke. Dersom Statnett tar tydeligere stilling til hvilke tiltak foretaket mener det bør gjennomføre, blir det også tydeligere hvilke tiltak som kommer som følge av myndighetenes pålegg.

Det er åpenbare ulemper ved en slik ordning. Dersom en antar at Statnett og energimyndighetene er godt i stand til å vurdere de ulike tiltakenes samfunnsøkonomiske lønnsomhet, vil en slik ordning kunne føre til at samfunnsøkonomisk lønnsomme tiltak ikke blir gjennomført. Det vil være et tap for samfunnet.

Investeringer i strømmettet innebærer imidlertid ulike type avveininger, flere av skjønsmessig karakter. Vi tror at det kan begrense i hvilken grad det er mulig å fullt ut fastslå en nettinvesterings samfunnsøkonomiske lønnsomhet, og at mekanismer for å gjøre prioriteringer mellom ulike lønnsomme investeringer kan bidra til at de beste prosjektene gjennomføres først.

Dette er et mer inngripende tiltak enn de vi har drøftet over. Dette er et tiltak som vi anbefaler bør utredes nærmere, og som nevnt over, dersom det skal gås videre med, forankres med foretakets eier.

## 7.2 Foreslåtte tiltak

Tabell 7-2 på neste side oppsummerer våre forslag til tiltak. For å synliggjøre ressursbehovet knyttet til tiltakene og omfanget av endringene har vi klassifisert de etter lav, middels eller stor grad av inngripen. Vi tydeliggjør også hvem som vil få hovedoppgaven med å gjennomføre tiltaket. I flere av tiltakene vil både Statnett, NVE, OED og andre myndighetsorganer være tiltenkt en oppgave. Videre kan NVE og OED ha ulike roller. NVE er regulator og konsesjonsmyndighet, mens OED er eier og konsesjonsmyndighet, og er i tillegg ansvarlig for lovverket som Statnett reguleres innenfor.

<sup>32</sup> Statnett har opplyst at foretaket har besluttet at uttakstariffen i transmisjonsnettet flates ut fra 2020.

**Tabell 7-2. Våre forslag til tiltak.**

Tiltak (henvielse til kapittel i rapport som beskriver tiltaket)	Grad av inngripen	Hvem utfører og stiller krav
<b>Dokumentere rimeligste løsning</b> (7.1.1)	Lav	NVE/OED (konsesjonsmyndigheten) stiller krav til melding, søknad mv. Statnett utfører.
<b>Endringslogg for kostnadsutvikling i prosjektene</b> (7.1.1)	Lav	NVE/OED (konsesjonsmyndigheten) stiller krav til melding, søknad mv. Statnett og NVE/OED (konsesjonsmyndigheten) utfører.
<b>Informere om flere kostnadstill</b> (7.1.1)	Lav	NVE/OED (konsesjonsmyndigheten) stiller krav til melding, søknad mv. Statnett og NVE/OED (konsesjonsmyndigheten) utfører.
<b>Overvåke utvikling i byggherrekostnader</b> (7.1.1)	Lav	NVE/OED (konsesjonsmyndigheten) stiller krav til melding, søknad mv. NVE (regulator) bruker informasjonen i sin kostnadsoppfølging. Statnett utfører.
<b>Måle prosjektene på total kostnad i alle faser av prosjektet</b> (7.1.3)	Lav	OED (eier) følger opp. Statnett utfører.
<b>Måleindikatorer for kostnader i linjeorganisasjonen</b> (7.1.3)	Lav	OED (eier) følger opp. Statnett utfører.
<b>Veileder i nytte-/ kostnadsvurderinger for hensyn til miljø, estetikk og lokalsamfunn</b> (7.1.2)	Middels	NVE (konsesjonsmyndighet) utfører.
<b>Mer utstrakt bruk av nytte-/ kostnadsvurderinger ved innføring av nye krav som påvirker dimensjonering</b> (7.1.2)	Middels	Statnett, NEK og DSB utfører innenfor sine områder.
<b>Vurdere økt bruk av budsjettmekanismer</b> (7.1.3)	Stor	OED (eier) følger opp. Statnett utfører.

Kilde: Oslo Economics.

## 8. Referanser

- Direktoratet for økonomistyring, 2018. *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*, Oslo: DFØ.
- Direktoratet for økonomistyring, 2018. *Veileder til utredningsinstruksen*, Oslo: DFØ.
- Energi Norge, 2016. *Kraftsystemet - Nettstruktur og Organisering*. [Internett]  
Available at: <https://www.energinorge.no/fagomrader/stromnett/kraftsystemet/nettstruktur-og-organisering/>  
[Funnet 14 10 2016].
- Finansdepartementet, 2014. *Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv..* Oslo: Finansdepartementet.
- Finansdepartementet, 2016. *Instruks om utredning av statlige tiltak (utredningsinstruksen)*, Oslo: Finansdepartementet.
- NVE, 2008. *Anleggskonsesjon*, Oslo: NVE.
- NVE, 2008. *Bakgrunn for vedtak, Sima-Samnanger*, Oslo: NVE.
- NVE, 2010. *Anleggskonsesjon, Namsos-Hofstad*, Oslo: NVE.
- NVE, 2010. *Bakgrunn for vedtak, Namsos-Hofstad*, Oslo: NVE.
- NVE, 2012. *Anleggskonsesjon, Bamble-Rød*, Oslo: NVE.
- NVE, 2012. *Anleggskonsesjon, Ofoten-Balsfjord*, Oslo: NVE.
- NVE, 2012. *Bakgrunn for vedtak, Bamble-Rød*, Oslo: NVE.
- NVE, 2012. *Bakgrunn for vedtak, Ofoten-Balsfjord*, Oslo: NVE.
- NVE, 2013. *Veileder for utforming av søknader om anleggskonsesjon for kraftoverføringsanlegg*, Oslo: NVE.
- NVE, 2015. *Statnett - regulering og oppfølging av kostnadsutvikling*, Oslo: NVE.
- NVE, 2016. *Energiforsyning og konsesjon - Nett*. [Internett]  
Available at: <https://www.nve.no/energiforsyning-og-konsesjon/nett/>  
[Funnet 14 10 2016].
- NVE, 2019. *Rapport, bokmål nr 8-2019: Oppsummering av Statnetts kostnadsrapportering*, Oslo: NVE.
- OED, 2000. *St.prp. nr. 19 (2000-2001)*, Oslo: OED.
- OED, 2008. *Ot. Prp. nr. 62 (2008-2009) Om lov om endringer i energiloven*, Oslo: OED.
- OED, 2010. *Klagevedtak, Sima-Samnanger*, Oslo: OED.
- OED, 2010. *Statnett SF - 420 kV kraftledning Sima kraftverk i Eidfjord kommune til Samnanger transformatorstasjon i Samnanger kommune i Hordaland - klage*, Oslo: OED.
- OED, 2012. *Meld.St. 14 (2011-2012) Vi bygger Norge - om utbygging av strømmettet*, Oslo: OED.
- OED, 2013. *Prop. 1 S (2013-2014)*. Oslo: Olje- og energidepartementet.
- OED, 2013. *Statnett SF - 420 kV kraftledning fra Bamble til Rød - klage*, Oslo: OED.
- OED, 2013. *Statnett SF - 420 kV kraftledning Namsos-Roan-Storheia-Snillfjord-Trollheim - klagesak*, Oslo: OED.
- OED, 2013. *Statnett SF - ny 420kV kraftledning Ofoten - Balsfjord i Nordland og Troms. Klagesak*, Oslo: OED.
- OED, 2013. *Statnett SF - ny 420kV kraftledning Ofoten - Balsfjord i Nordland og Troms. Klagesak*, Oslo: OED.
- OED, 2014. *Klagevedtak, MTA Ofoten-Balsfjord*, Oslo: OED.
- OED, 2014. *Statnett SF - Ny 420 kV kraftledning Ofoten-Balsfjord - klage på miljø-, transport- og anleggsplan*, Oslo: OED.
- Standard & Poor's, 2019. *Kreditt-rating av Statnett (Statnett-full-analysis-march-2019)*, Stockholm: Standard & Poor's.
- Statnett, 2005. *Melding med forslag til utredningsutredningsprogram, Sima-Samnanger*, Oslo: Statnett.
- Statnett, 2006. *Konsesjonssøknad med vedlegg, Sima-Samnanger*, Oslo: Statnett.
- Statnett, 2006. *Melding med forslag til konsekvensutredningsprogram, Namsos-Hofstad*, Oslo: Statnett.
- Statnett, 2007. *Konsesjonssøknad med vedlegg, Namsos-Hofstad*, Oslo: Statnett.

Statnett, 2007. *Tilleggsøknad, Sima-Samnanger*, Oslo: Statnett.

Statnett, 2008. *Melding med forslag til konsekvensutredningsprogram, Ofoten-Balsfjord*, Oslo: Statnett.

Statnett, 2009. *Melding med forslag til konsekvensutredningsprogram, Bamble-Rød*, Oslo: Statnett.

Statnett, 2010. *Konsesjonssøknad med vedlegg, Ofoten-Balsfjord*, Oslo: Statnett.

Statnett, 2010. *MTA for 420 kV, Sima-Samnanger*, Oslo: Statnett.

Statnett, 2010. *Sima-Samnanger, godkjent oppstart og rammer*, Oslo: Statnett.

Statnett, 2010. *Tilleggsutredning, Namsos-Hofstad*, Oslo: Statnett.

Statnett, 2011. *Konsesjonssøknad med vedlegg, Bamble-Rød*, Oslo: Statnett.

Statnett, 2011. *Tilleggsøknad, Bamble-Rød*, Oslo: Statnett.

Statnett, 2011. *Tilleggsøknad, Ofoten-Balsfjord*, Oslo: Statnett.

Statnett, 2011. *Tilleggsutredning II, Ofoten-Balsfjord*, Oslo: Statnett.

Statnett, 2011. *Tilleggsutredning, Ofoten-Balsfjord*, Oslo: Statnett.

Statnett, 2012. *MTA for 420-kV, Bamble-Rød*, Oslo: Statnett.

Statnett, 2012. *Tilleggsopplysninger, Ofoten-Balsfjord*, Oslo: Statnett.

Statnett, 2012. *Østre korridor. Oppgradering Kristiansand – Bamble – Rød..* Oslo, Statnett.

Statnett, 2013. *MTA for 420 kV, Ofoten-Balsfjord*, Oslo: Statnett.

Statnett, 2013. *Østre korridor/Kristiansand-Bamble-Rød. Endelig investeringsbeslutning (BP3)*. Oslo, Statnett.

Statnett, 2014. *420 kV Ofoten - Balsfjord: Beslutning om oppstart (BP3)*. Oslo, Statnett.

Statnett, 2014. *MTA for 420 kV, Namsos-Hofstad*, Oslo: Statnett.

Statnett, 2016. *Beslutning om oppstart (BP3): Namsos-Åfjord og Snilldal-Surna, ny 420 kV ledning og stasjoner*. Oslo, Statnett.

## 9. Vedlegg

### 9.1 Vedlegg: pris- og mengde avvik

Tabell 9-1: Pris- og tonnasjeavvik

	Bamble-Rød	Ofoten-Balsfjord	Sima-Samnanger
<b>Prisavvik</b>	<b>-993 998</b>	<b>-1 235 150</b>	<b>1 802 572</b>
Antall tonn stål per km for N-H	35,5	35,5	35,5
Entreprisekostnad per tonn stål N-H	148 578	148 578	148 578
Entreprisekostnad per tonn stål for sammenligning	176 540	183 323	97 871
<b>Mengdeavvik</b>	<b>-978 779</b>	<b>-796 182</b>	<b>-1 263 713</b>
Entreprisekostnad per tonn stål for B-R / O-B / S-S	176 540	183 323	97 871
Antall tonn stål per km for N-H	35,5	35,5	35,5
Antall tonn stål per km for sammenligning	41,1	39,9	48,5
<b>Samlet avvik</b>	<b>- 1 972 776</b>	<b>-2 031 332</b>	<b>538 860</b>

Kilde: Oslo Economics og Statnett

### 9.2 Anslag på kostnadsutvikling i Statnetts prosjekter

I kapittel 4 har vi anslått kostnadsutviklingen i ulike steg av prosjektutviklingen. I dette vedlegget omtaler vi hva som ligger til grunn for våre anslag og hvilke kilder vi har benyttet for de enkelte prosjektene.

Tabell 9-2: Kostnadsestimater som angitt i kapittel 4, millioner kroner<sup>33</sup>

	Bamble-Rød	Namsos-Hofstad	Ofoten-Balsfjord	Sima-Samnanger
Melding	154	288	722	339
Konsesjonssøknad	218	316	820	396
Konsesjonsvedtak	218	326	1 140	410
Klagevedtak	Ikke oppgitt	350	1 180	777
Oppstartsaksept (BP3)	274	867	1 930	825
Aktivert beløp (sluttkostnad)	380	646	1 470	904

Kilde: Statnett, NVE, OED og Oslo Economics

<sup>33</sup> Basert på løpende priser angitt i melding, konsesjonssøknad, vedtak og underlag for investeringsbeslutning.

### 9.2.1 Bamble-Rød

På meldingens side 30 (Statnett, 2009) har Statnett anslått kostnadene for ny 420 kV-ledning Bamble-Rød og spenningsoppgradering til Mo-Herum for fire ulike alternativer. Vi har lagt til grunn alternativ 1.0, det vil si 149 millioner kr for ny kraftledning og 5 millioner kroner for spenningsoppgraderingen.

På side 42 i konsesjonssøknaden (Statnett, 2011) har Statnett angitt ledningskostnadene til 218 millioner kroner for kombinasjon A for Herum-alternativet, som vi benyttet som anslag.

NVE har i bakgrunn for vedtak, side 28, (NVE, 2012) lagt til grunn 218 millioner kroner for Herum A, som vi har benyttet som anslag. OED har i sitt vedtak ikke oppgitt noen nye anslag.

Statnett besluttet oppstart (Statnett, 2013) for hele Østre Korridor (Kristiansand-Bamble-Rød) samlet, og kostnadene for Bamble-Rød er ikke utskilt separat. Videre er ikke kostnadene for luftledning skilt ut. Vi har derfor måtte gjort egne anslag for kostnadsestimatet på BP3-tidspunktet. Ved BP3 ble hele Østre Korridor kostnadsestimert til 1440 millioner kr. Ved BP2 (Statnett, 2012) var imidlertid Bamble-Rød sin andel skilt ut av hele Østre Korridor, og vi har antatt at det er samme forhold mellom Bamble-Rød og Østre Korridor på de to beslutningspunktene, om lag 62 prosent. For å isolere kostnadene for luftledningen har vi tatt utgangspunkt i forholdet mellom luftledningens kostnad og de samlede investeringene slik de er angitt i konsesjonssøknaden, om lag 31 prosent. Dette forholdet er benyttet for å skille ut luftledningens andel av vårt anslåtte kostnadsestimat for Bamble-Rød ved BP3 slik at vi har kommet til 274 millioner kroner.

Aktivert kostnad er kostnaden slik den fremgår i Statnetts dokumentasjon, inklusive byggelånsrenter, men ikke prisjustert.

### 9.2.2 Namsos-Hofstad

På meldingens side 19 (Statnett, 2006) er det angitt fire ulike anslag på investeringskostnader, avhengig av utbyggingsalternativ. Vi har lagt til grunn traséalternativet på om lag 80 km til stasjonsalternativ B, det vil si 288 millioner kroner.

På side 11 i konsesjonssøknaden (Statnett, 2007) har Statnett anslått luftledningskostnader og avbøtende tiltak til henholdsvis 307 millioner kroner og 9 millioner kroner, som vi har benyttet som anslag.

NVE har i bakgrunn for vedtak, side 78 (NVE, 2010), anslått en kostnad på 460 millioner kroner for 420 kV-ledning Namsos-Roan-Storheia. Lengden til Namsos-Roan-Storheia er 119 km, hvorav Namsos-Roan (nå Namsos-Hofstad) utgjør 82 km. Vi har benyttet dette forholdet til å anslå Namsos-Hofstads andel av ledningskostnadene, og kommet til et anslag på om lag 326 millioner kroner.

I OEDs klagevedtak (OED, 2013) vises det til at Statnett i etterkant av NVEs vedtak har omsøkt å bygge ledningen med triplex-line, til en anslått ekstrakostnad på 0,3 millioner kroner per kilometer line, det vil si i underkant av 25 millioner kroner. Vi har derfor anslått samlet kostnad til 350 millioner kroner på dette tidspunktet.

Statnett besluttet oppstart (Statnett, 2016) for Namsos-Åfjord og Surna-Snilldal samtidig. Av styresaken fremgår det at det ble anslått at 420 kV-ledningen stod for 56 prosent av totalkostnaden på 3438 millioner kroner. Videre har vi benyttet andelen Namsos-Hofstads utgjør av de samlede traséenes lengde (82 kilometer av 182 kilometer) for å angi Namsos-Hofstads andel av det samlede kostnadsestimatet og kommet til 867 millioner kroner.



Aktivert kostnad er kostnaden slik den fremgår i Statnetts dokumentasjon, inklusive byggelånsrenter, men ikke prisjustert. Vi er kjent med at denne aktiverte kostnaden antakelig vil bli oppdatert.

### 9.2.3 Ofoten-Balsfjord

På meldingens side 19 (Statnett, 2008) er kostnadene for ny 420 kV-ledning og sanering av eksisterende nett angitt til henholdsvis 690 millioner kroner og 32 millioner kroner, i sum 722 millioner kroner.

På side 16 i konsesjonssøknaden (Statnett, 2010) har Statnett anslått kostnadene for ny 420 kV-ledning og sanering av eksisterende nett til henholdsvis 786 millioner kroner og 34 millioner kroner, i sum 820 millioner kroner.

NVE har i bakgrunn for vedtak, side 23 (NVE, 2012), vist til at det i tilleggstuderinger har blitt gitt nye anslag for samlet kostnad for Ofoten-Balsfjord-prosjektet, inklusive transformatorstasjoner og ledninger på 2 400 millioner kroner, hvorav kraftledningens andel er anslått til 47,5 prosent.

I OEDs klagevedtak (OED, 2013) er det gitt to klager medhold når det gjelder luftledningen. Den samlede kostnaden for ledningen er ikke oppgitt i klagevedtaket, men de to traséjusteringene er kostnadsestimert til 49 millioner kroner. Vi har derfor lagt til disse i estimatet fra NVEs bakgrunn for vedtak, og ledningen er dermed samlet anslått til 1 180 millioner kroner på dette tidspunktet.

Statnett besluttet oppstart (Statnett, 2014) for hele Ofoten-Balsfjord prosjektet, det vil si både 420 kV-luftledning og transformatorstasjoner. Investeringskostnadens forventningsverdi for hele prosjektet (3400 millioner kroner) er ikke fordelt på luftledning og transformatorstasjoner. Av styresaken fremgår det at basisestimatet er fordelt på ulike kostnadsgrupper, herunder luftledning og transformatorstasjoner (2570 millioner kroner). Ved å benytte luftledningens andel (ca. 57 prosent), er luftledningens andel av forventningsverdien anslått til 1 930 millioner kroner.

Aktivert kostnad er kostnaden slik den fremgår i Statnetts dokumentasjon, inklusive byggelånsrenter, men ikke prisjustert.

### 9.2.4 Sima-Samnanger

På meldingens side 18 (Statnett, 2005) er kostnadene for ny 420 kV-ledning for alternativ 1.0 anslått til 339 millioner kroner.

På side 11 i konsesjonssøknaden (Statnett, 2006) har Statnett anslått kostnaden for 420 kV-ledningen til 396 millioner kroner for traséalternativ 1.5.

NVE har i bakgrunn for vedtak ikke oppgitt kostnadene ved luftledning og transformatorstasjoner hver for seg. Vi har lagt til grunn kostnaden som er oppgitt i Statnetts søknad, og lagt til kostnader knyttet til traséjusteringer (side 105) og kamuflering (side 107) på henholdsvis 4 millioner kroner og 10 millioner kroner, slik at vårt samlede anslag summerer seg til 410 millioner kroner på dette tidspunktet.

I OEDs klagevedtak (OED, 2010) er kostnaden ved luftledning anslått til 625 millioner kroner på side 24. I klagevedtaket besluttet OED å rive og bygge om 300 kV-ledningen Mauranger-Samnanger, noe som Statnett hadde estimert til en kostnad av 51 millioner kroner. I tillegg ble det gjort en mindre traséjustering til en kostnad på 1 million kroner. Det ble også satt av 100 millioner kroner i uspesifiserte avbøtende tiltak til Hordaland fylkeskommune. Vi har derfor anslått kostnaden til 777 millioner kroner.

Statnett besluttet oppstart (Statnett, 2010) for hele Sima-Samnanger prosjektet, det vil si både 420 kV-luftledning og transformatorstasjoner. Investeringskostnadens forventningsverdi for hele prosjektet (1040 millioner kroner) er ikke fordelt på luftledning og transformatorstasjoner. I Statnetts konsesjonssøknad er imidlertid luftledningens andel av samlet kostnad anslått til ca. 79 prosent. Vi har benyttet denne andelen og anslått luftledningskostnadsestimatet ved Statnetts oppstartsbeslutning til 825 millioner kroner.

Aktivert kostnad er kostnaden slik den fremgår i Statnetts dokumentasjon, inklusive byggelånsrenter, men ikke prisjustert.