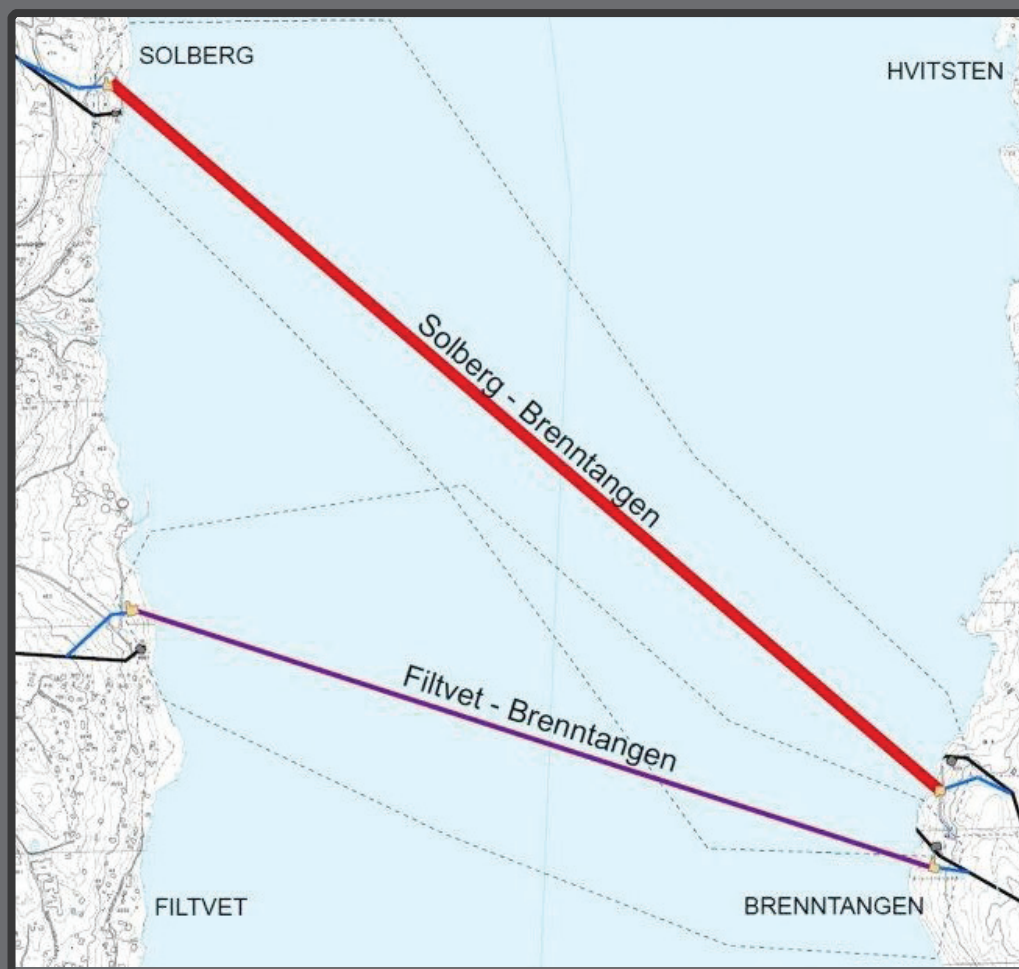


# 420 kV sjøkabel Solberg-Brenntangen



## Forord

Statnett SF legger med dette frem søknad om konsesjon, ekspropriasjonstillatelse og forhåndstiltredelse for en ny 420 kV sjøkabelforbindelse mellom Solberg i Hurum kommune i Buskerud, og Brenntangen i Vestby kommune i Akershus. Kabeltraséen vil bli ca. 2,7 km lang, avhengig av trasévalg. Det søkes om opptak av seks eksisterende kabler og legging av seks nye kabler pluss én beredskapskabel. Målet med tiltaket er å styrke forsyningssikkerheten i Oslo, Akershus og Østfold. I tillegg skal prosjektet bidra til verdiskapning ved å sikre krafthandelen med Sverige over Hasle transformator-stasjon i Østfold. Forsyningssikkerheten vektlegges høyest.

Søknaden omfatter bygging av nye muffestasjoner ved Solberg og på Brenntangen. Det søkes om rivning av eksisterende muffestasjoner med tilhørende landtak og apparatanlegg. Det søkes samtidig om omlegging av innføring av ledninger til stasjonene, samt tillatelse til rivning av en forankringsmast på Brenntangen og en forankringsmast og en bæremast på Solberg. Det søkes videre om konsesjon til en ny endemast på Brenntangen, og en ny forankringsmast og ny endemast på Solberg.

Søknaden består kun av konsesjonssøknad. Kabelen er under 20 km lang og er derfor fritatt fra konsekvensutredning.

Konsesjonssøknaden oversendes Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) til behandling.

Høringsuttalelser sendes til:

Norges vassdrags- og energidirektorat  
Postboks 5091, Majorstuen  
0301 OSLO  
e-post: [nve@nve.no](mailto:nve@nve.no)

Saksbehandlere i NVE:  
Kristian Marcussen, tlf.: 22 95 91 86 [kmar@nve.no](mailto:kmar@nve.no)  
Simen Sørli, tlf.: 22 95 91 91 [sso@nve.no](mailto:sso@nve.no)

Spørsmål vedrørende søknad og konsekvensutredning kan rettes til Statnett:

Funksjon/stilling	Navn	Tlf. nr.	Mobil	e-post
Prosjektleder	Carsten Dovland	23903143	91767068	<a href="mailto:carsten.dovland@statnett.no">carsten.dovland@statnett.no</a>
Delprosjektleder konsesjon	Johan Olav Bjerke	23903347	92456668	<a href="mailto:johan.bjerke@statnett.no">johan.bjerke@statnett.no</a>
Grunneierkontakt	Tor Ivar Solsrud Majercsik	23904532	92804242	<a href="mailto:tor.ivar.majercsik@statnett.no">tor.ivar.majercsik@statnett.no</a>

Relevante dokumenter og informasjon om prosjektet og Statnett finnes på våre nettsider: [www.statnett.no](http://www.statnett.no)

Oslo, april 2012



Håkon Borgen  
Konserndirektør  
Nettutbygging



Øivind Kr. Rue  
Konserndirektør  
Nettdrift

## Sammendrag

Statnett søker om konsesjon, ekspropriasjonstillatelse og forhåndstiltredelse for en ny 420 kV sjøkabelforbindelse mellom Solberg i Hurum kommune i Buskerud, og Brenntangen i Vestby kommune i Akershus. Kabeltraséen vil bli ca. 2,7 km lang, avhengig av trasévalg. Det søkes om opptak av eksisterende kabler og legging av seks nye kabler pluss én beredskapskabel.

Søknaden omfatter bygging av nye muffestasjoner ved Solberg og på Brenntangen. Det søkes om rivning av eksisterende muffestasjoner med tilhørende landtak og apparatanlegg.

Det søkes om tillatelse til omlegging av ledninger til stasjonene. Dette omfatter rivning av en endemast på Brenntangen og en endemast og en bæremast på Solberg. Det søkes om konsesjon til en ny endemast på Brenntangen, og en ny forankringsmast og ny endemast på Solberg.

Kabelforbindelsen er under 20 km lang og er derfor fritatt fra konsekvensutredning.

Kabelanlegget Solberg - Brenntangen er en av tre kabelforbindelser over Oslofjorden. Forbindelsen er sentral for å sikre N-1 -drift av sentralnettet i Oslo, Akershus og Østfold.

Det oppstod en feil på en av kablene i 2008 på grunn av ytre mekaniske påkjenninger, og én kabel ble skiftet ut. Det er usikkerhet knyttet til den tekniske kvaliteten på de gjenværende fem oljekablene.

Samfunns målet med prosjektet er å styrke forsyningssikkerheten i Oslo, Akershus og Østfold. I tillegg skal prosjektet bidra til verdiskapning ved å sikre krafthandelen med Sverige over Hasle transformatorstasjon i Østfold. Forsyningssikkerheten vektlegges høyest.

Søknaden presenteres samtidig med konsesjonssøknad for fornyelse og oppgradering av 300 kV kabelforbindelsen Filtvet – Brenntangen til 420 kV.

En erstatning av forbindelsen Solberg - Brenntangen prioriteres foran kabelforbindelsen Filtvet-Brenntangen fordi Solberg - Brenntangen er viktigere for forsyningssikkerheten og fordi den tekniske kvaliteten på Solberg - Brenntangen er mer usikker. Det er en målsetning å oppnå synergieffekter ved å koordinere gjennomføringen av de to kabelprosjektene.

Tiltaket planlegges igangsatt i begynnelsen av 2014 og ferdigstilt i siste kvartal 2015, med en byggetid på ca. 20 måneder. Eksisterende anlegg vil måtte kobles ut i ca. 4 måneder.

Tiltaket forutsetter bygging av nye muffestasjoner ved siden av de eksisterende for å redusere utkoblingstiden mest mulig. De nye anleggene vil fremstå bedre tilpasset omgivelsene enn dagens anlegg. Det er vektlagt å tilpasse de nye muffestasjonene til omgivelsene både med hensyn til byggehøyder, plassering, utforming og materialbruk.

Det er ikke registrert kulturminner som omfattes av kulturminneloven. Tiltaket kommer ikke i direkte konflikt med områder som er vernet, eller foreslått vernet etter Naturmangfoldloven.

Statnett har som mål å inngå minnelige avtaler med berørte grunneiere. For det tilfelle at det ikke er mulig å få til slike avtaler søker Statnett samtidig om tillatelse til ekspropriasjon og at det fattes vedtak om forhåndstiltredelse.

## Innholdsfortegnelse

<b>1. GENERELLE OPPLYSNINGER .....</b>	<b>5</b>
1.1. PRESENTASJON AV TILTAKSHAVER .....	5
1.2. SØKNADER OG FORMELLE FORHOLD .....	5
1.3. ANLEGGETS BELIGGENHET .....	5
1.4. GJELDENDE KONSESJONER .....	5
1.5. EVENTUELLE SAMTIDIGE SØKNADER .....	6
1.6. EIER- OG DRIFTSFORHOLD .....	6
1.7. NØDVENDIGE TILLATELSER .....	6
1.7.1. <i>Undersøkelser etter lov om kulturminner</i> .....	6
1.7.2. <i>Forhold til naturmangfoldloven</i> .....	6
1.7.3. <i>Tillatelse til adkomst i og langs ledningstraseen</i> .....	6
1.7.4. <i>Kryssing av ledninger og veier</i> .....	7
1.7.5. <i>Vedtak etter havne- og farvannsloven</i> .....	7
1.7.6. <i>Forurensningsloven</i> .....	7
1.7.7. <i>Luffartshindre</i> .....	7
1.7.8. <i>Sjøfartshindre</i> .....	7
1.8. TIDSPLAN .....	7
<b>2. UTFØRT FORARBEID .....</b>	<b>9</b>
2.1. PLANLEGGINGSFASEN .....	9
2.2. ALTERNATIVE TRASEER, PLASSERINGER .....	9
<b>3. BESKRIVELSE AV ANLEGGET .....</b>	<b>10</b>
3.1. BEGRUNNELSE .....	10
3.2. BEGRUNNELSE FOR VALG AV KABELLØSNING .....	10
3.3. SYNERGIEFFEKTER VED UTSKIFTNING AV KABLER I INDRE OSLOFJORD .....	11
3.4. SYSTEMLØSNING .....	11
3.5. BESKRIVELSE AV NYTT ANLEGG .....	12
3.5.1. <i>Ny sjøkabelforbindelse Solberg - Brenntangen</i> .....	12
3.6. VALG AV TRASÉKORRIDOR .....	12
3.6.1. <i>Teknisk spesifisering av sjøkabel</i> .....	14
3.6.2. <i>Reaktiv kompensering</i> .....	14
3.6.3. <i>Nye muffestasjoner</i> .....	14
3.6.4. <i>Omlegging av ledning og flytting av master</i> .....	15
3.6.5. <i>Andre tekniske anlegg</i> .....	18
3.6.6. <i>Nødvendig høyspennings apparatanlegg</i> .....	19
3.7. SYSTEMLØSNING .....	19
3.8. SIKKERHET OG BEREDSKAP .....	19
3.8.1. <i>Naturskader</i> .....	20
3.8.2. <i>SHA</i> .....	20
3.9. SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE AV PRISSATTE VIRKNINGER .....	20
3.9.1. <i>Oppsummering av hovedkonsepter</i> .....	20
3.10. INVESTERINGSKOSTNADER .....	21
3.10.1. <i>Feilfrekvenser</i> .....	21
3.10.2. <i>Reparasjonstid</i> .....	21
3.10.3. <i>Avbruddskostnader</i> .....	22
3.10.4. <i>Taps og flaskehalskostnader</i> .....	22
3.10.5. <i>Reparasjonskostnader ved feil</i> .....	22
3.11. SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE AV IKKE-PRISSATTE VIRKNINGER .....	23
3.11.1. <i>Forsyningssikkerhet</i> .....	23
3.11.2. <i>Markedskonsekvenser</i> .....	23
3.11.3. <i>Miljøvirkninger</i> .....	23
3.11.4. <i>Konklusjons samfunnsøkonomisk lønnsomhet</i> .....	24

<b>4.</b>	<b>VIRKNINGER FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN.....</b>	<b>25</b>
4.1.	AREALBRUK .....	25
4.2.	BEBYGGELSE OG BOMILJØ .....	25
4.3.	GENERELT OM ELEKTROMAGNETISKE FELT OG MULIG HELSEFARE .....	25
4.4.	INFRASTRUKTUR OG ANDRE NØDVENDIGE TEKNISKE ANLEGG .....	27
4.5.	FRILUFTSLIV OG REKREASJON .....	28
4.6.	LANDSKAP OG KULTURMINNER .....	28
4.7.	PLANTE- OG DYRELIV .....	29
4.8.	NATURVERNOMRÅDER OG INNGREPSFRIE OMRÅDER.....	29
4.9.	ANDRE NATURRESSURSER .....	29
4.10.	SAMFUNNSINTERESSER .....	29
4.11.	LUFTFART OG KOMMUNIKASJONSSYSTEMER.....	29
<b>5.</b>	<b>AVBØTENDE TILTAK.....</b>	<b>31</b>
<b>6.</b>	<b>OFFENTLIGE OG PRIVATE TILTAK.....</b>	<b>32</b>
<b>7.</b>	<b>INNVIRKNING PÅ PRIVATE INTERESSER .....</b>	<b>32</b>
7.1.	ERSTATNINGSPRINSIPPER.....	32
7.2.	BERØRTE GRUNNEIERE.....	32
<b>8.</b>	<b>SØKNAD OM EKSPROPRIASJON OG FORHÅNDSTILTREDELSE.....</b>	<b>33</b>
<b>9.</b>	<b>REFERANSER OG PLANUNDERLAG .....</b>	<b>35</b>

# 1. Generelle opplysninger

## 1.1. Presentasjon av tiltakshaver

I Norge er det Statnett (org.nr. 962986633), som systemansvarlig nettselskap, som har ansvaret for å koordinere produksjon og forbruk av elektrisk strøm. Strøm kan ikke lagres, og må brukes i det øyeblikket den produseres. Derfor sørger Statnett, som systemoperatør, for at det til enhver tid er balanse mellom tilgang på og forbruk av elektrisitet. Statnett eier og driver dessuten store deler av det sentrale norske kraftnettet og den norske delen av ledninger og sjøkabler til utlandet. Statnett driver ikke kraftproduksjon.

Mål for Statnetts leveranser:

- Statnett skal sikre kraftforsyningen gjennom å drive og utvikle sentralnettet med en tilfredsstillende kapasitet og kvalitet.
- Statnetts tjenester skal skape verdier for våre kunder og samfunnet.
- Statnett skal legge til rette for realisering av Norges klimamål.

Statnett eies av staten og er organisert etter Lov om statsforetak. Olje- og energidepartementet representerer staten som eier.

## 1.2. Søknader og formelle forhold

Statnett søker i henhold til energiloven av 29.06.1990, § 3-1 om konsesjon for bygging og drift av følgende elektriske anlegg [\[2.\]](#).

Utskiftning av eksisterende 420 kV sjøkabelforbindelse med tilhørende muffestasjoner mellom Solberg i Hurum kommune og Brenntangen i Vestby kommune, med syv nye 420 kV plastisolerte kabler og to nye muffestasjoner. I tillegg søkes det om rivning av eksisterende muffestasjoner, master og ledninger for innføring, og om opptak av eksisterende kabler.

### 1.2.1 Oppfyllelse av utredningsplikt

Søknaden består kun av konsesjonssøknad. Kabelen er under 20 km lang og er derfor fritatt fra konsekvensutredning.

### 1.2.2 Ekspropriasjonstillatelse og forhåndstiltredelse

Statnett tar sikte på å oppnå frivillige avtaler med de berørte grunneierne. For det tilfelle at slike avtaler ikke fører fram, søkes det nå i medhold av oreigningsloven av 23.10.1959, § 2 punkt 19, om tillatelse til ekspropriasjon av nødvendig grunn og rettigheter for å bygge og drive de elektriske anleggene, herunder rettigheter for all nødvendig ferdsel/transport.

Samtidig ber Statnett om at det blir fattet vedtak om forhåndstiltredelse etter oreigningslovens § 25, slik at arbeidet med anlegget kan påbegynnes før skjønn er avholdt. [\[3.\]](#)

## 1.3. Anleggets beliggenhet

Anlegget berører Solberg i Hurum kommune i Buskerud, og Brenntangen i Vestby kommune i Akershus.

## 1.4. Gjeldende konsesjoner

Det henvises til gjeldene konsesjonsvedtak for kabelforbindelsen med NVE-referanse:

*Ref 02 MP. 90 A Statskraftverkene Akershus /Buskerud, 006, Vedtak av 12.04.1973. Bygging og drift av 380 kV kraftledning Sylling – Tegneby.*

### 1.5. Eventuelle samtidige søknader

Søknaden presenteres samtidig med konsesjonssøknad for fornyelse av sjøkabelforbindelsen Filtvet – Brenntangen.

### 1.6. Eier- og driftsforhold

Statnett eier og drifter det omsøkte anlegget.

### 1.7. Nødvendige tillatelser

#### 1.7.1. Undersøkelser etter lov om kulturminner

Behov for registreringer av stasjonsområder samt ledningstraseer, mastepunkter, transportveier og rigg-/vinsjeplasser vil bli avklart med kulturminnemyndighetene i fylket, slik at undersøkelsesplikten etter kulturminnelovens § 8, 9 og 14 oppfylles før anleggsstart<sup>[4.]</sup>. Eventuelle funn av kulturminner kan gjøre det nødvendig å justere masteplasser og kabeltrase.

I forbindelse med foreliggende søknad er det gjort undersøkelser som omfatter tiltakets virkninger på kulturminner og kulturmiljø. Kulturmyndighetene ved Norsk Maritimt museum (tidl. Norsk Sjøfartsmuseum) og Buskerud og Akershus fylkeskommuner har vært kontaktet og orientert gjennom planprosessen. Tidligere registreringer undersøkelser gjort av kulturminnemyndigheter har vært bakgrunn for vurderinger og forslag til løsninger.

Norsk Maritimt museum gjennomførte dukking i området rundt de planlagte ilandføringspunktene ved Solberg og Brenntangen i perioden 13 – 15. juli 2009. Det ble ikke gjort funn som omfattes av kulturminneloven<sup>[20.]</sup>.

Det planlegges gjennomført en grundig undersøkelse og kartlegging av hele kabeltraséen med fjernstyrt undervannsfarkost sommeren 2012. Det tas sikte på å gjøre dette i samarbeid med kulturmyndighetene. Det vil her kunne bli avdekket funn som omfattes av kulturminneloven.

Statnett har forespurt Fylkeskommunen i Buskerud og i Akershus om registrerte kulturminner på land i områdene som berøres av nye muffeanlegg og endemaster. Fylkeskommunene har p.t. ikke varslet om registrerte kulturminner i området.

Behov for øvrige registreringer på stasjonsområder, i kabeltrasé, på transportveier og rigg-/vinsjeplasser vil bli avklart med kulturminnemyndighetene, slik at undersøkelsesplikten etter kulturminnelovens § 9 <sup>[4.]</sup> oppfylles før anleggsstart. Eventuelle funn av kulturminner kan gjøre det nødvendig å justere plassering av muffestasjon eller kabeltrasé.

#### 1.7.2. Forhold til naturmangfoldloven

Hverken den konsesjonssøkte trasékorridoren eller muffestasjonene kommer i direkte konflikt med områder som er vernet, eller foreslått vernet etter Naturmangfoldloven<sup>[5.]</sup>.

#### 1.7.3. Tillatelse til adkomst i og langs ledningstraseen

I planleggingsfasen gir Oregningsloven § 4 rett til atkomst for "mæling, utstikking og anna etterrøking til bruk for eit påtenkt oregningsinngrep"<sup>[3.]</sup>. Statnett vil i tråd med loven varsle grunneier og rettighetshavere før slike aktiviteter igangsettes.

I bygge- og driftsfasen vil enten minnelige avtaler, tillatelse til forhåndstiltredelse eller ekspropriasjonsskjønn gi tillatelse til atkomst til ledningstraseen.

Bruk av private veier vil søkes løst gjennom minnelige forhandlinger med eier. Statnetts søknad om ekspropriasjon og forhåndstiltredelse omfatter også transportrettigheter, i tilfelle minnelige avtaler ikke oppnås.

Lov om motorferdsel i utmark og vassdrag § 4 første ledd bokstav e, gir Statnett tillatelse til motorferdsel i utmark i forbindelse med bygging og drift av ledningsanlegg [7].

#### 1.7.4. Kryssing av ledninger og veier

Statnett vil om nødvendig søke vedkommende eier eller myndighet om tillatelse til kryssing av eller nærføring med eksisterende ledninger, veier og annet i henhold til Forskrift om elektriske forsyningsanlegg [8], forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg [9] og veilovens § 32.

#### 1.7.5. Vedtak etter havne- og farvannsloven

Anleggene i sjø krever tillatelse etter havne- og farvannsloven §§ 26 og 27. Vilkår settes etter samme lov § 29[12]. Statnett vil søke Kystverket om nødvendige tillatelser.

#### 1.7.6. Forurensningsloven

Legging av kabel i sedimenter ved graving eller mudring er søknadspliktig i henhold til § 22-6 i forurensningsloven[6]. For tillatelse til nedlegging av kabler i eventuelle forurensete sedimenter er Fylkesmannen i Oslo og Akershus og Buskerud vedtaksmyndighet.

#### 1.7.7. Luftfartshindre

Kraftledninger kan være luftfartshindre og medføre fare for kollisjoner med fly og helikopter der liner henger høyt over bakken. Dette vil bli avklart med luftfartsmyndighetene, og eventuell merking vil bli foretatt i samsvar med de krav som Luftfartstilsynet stiller. Tiltaket vil i al hovedsak tilsvare dagens anlegg.

#### 1.7.8. Sjøfartshindre

Lov om havner og farvann [12], fastslår at tiltak som kan føre til endring av elveløp, farled eller strømforhold eller innskrenkning av farvannet til hinder for ferdsel i dybde, bredde eller høyde, krever tillatelse av Fiskeri- og kystdepartementet. Kystverket forvalter departementets oppgaver.

### 1.8. Tidsplan

I forbindelse med høringen av konsesjonssøknaden vil NVE arrangere lokale informasjonsmøter. NVE vil deretter ta stilling til Statnetts søknad og innvilge eller avslå den. NVE kan også avgjøre om det eventuelt skal knyttes vilkår til gjennomføringen av prosjektet.

Alle berørte parter har anledning til å påklage NVEs vedtak til Olje- og energidepartementet (OED). En avgjørelse i OED er endelig. I tabell 1 vises en mulig framdriftsplan. En idriftsettelse av anlegget vil være mulig 2,5 år etter at endelig konsesjon blir gitt.



Tabell 1. Hovedtrekkene i en mulig framdriftsplan for tillatelses- og byggeprosessen for kabelforbindelsen. Ansvarlig for styring av de ulike deler av prosessen er vist i parentes

Aktivitet	2012	2013	2014	2015	2016
Konsesjonssøknad (Statnett)	●				
Høring/behandling av søknad (NVE)	■				
Konsesjonsvedtak (NVE)		●			
Detaljplanlegging/tekniske spesifikasjoner		■			
Anskaffelsesprosess		■			
Produksjon av kabel			■		
Start bygging			●		
Bygge ny ilandføring og muffestasjoner			■		
Fjerne eksisterende kabler				■	
Installere nye kabler og montere endemuffer				■	
Idriftsettelse nytt kabelanlegg				■	
Fjerne eksisterende muffestasjoner og reetablere terreng				■	
Ferdig anlegg					●

## 2. Utført forarbeid

### 2.1. Planleggingsfasen

Under arbeidet med søknaden har det vært dialog med blant annet representanter fra berørte kommuner, grunneiere, Fylkesmannen i Buskerud og Akershus, fylkeskommunene i Buskerud og Akershus, Norsk maritimt museum, Kystverket, Fiskeridirektoratet Sør og aktuelle fiskarlag, Forsvaret, Klif og NVE.

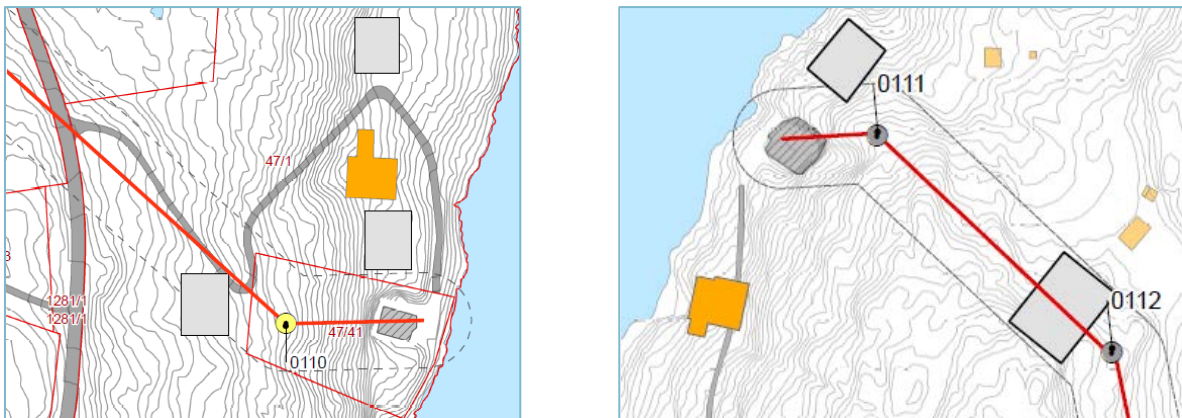
I prosessen har det kommet inn kommentarer og innspill som er vurdert ved ulike prosjektløsninger.

### 2.2. Alternative traseer, plasseringer

Følgende alternativer er vurdert og forkastet:

Ilandføring av kabler sør for Brenntangen. Ilandføring nord og sør for dagens muffestasjon og omsøkt alternativ på Solberg. Alternativene er forkastet på grunn av nærhet til bebyggelse, hytter, friarealer, og av anleggstekniske hensyn.

Det har blitt vurdert å flytte muffestasjonene lenger opp fra sjøen og innover langs ledningstraseen. Dette er vurdert å medføre betydelig dyrere løsninger på grunn av lengre kabler og høyere kabelkostnader, mer komplisert anleggsarbeid med utstrakt sprengning eller tunnelboring, og nye inngrep i områder der det er moderate inngrep i dag. Det er derfor ikke gjort detaljerte økonomiske analyser av slike løsninger. Forkastede alternativer er vist i figur 1.



Figur 1: Forkastede alternativ for muffestasjon i grått. Solberg t.v. og Brenntangen t.h. Omsøkt alternativ i gult. Dagens stasjon i skravur

En løsning med seks kabler i sjø og en beredskapskabel på land er forkastet fordi den ikke tilfredsstiller kravene i Statnetts kabelstrategi som krever utlegging av en reservekabel i tillegg, og vil medføre for dårlig forsyningssikkerhet.

Ni kabler (tre kabelsett) er også vurdert. Med dagens 420 kV duplex ledning trengs seks intakte kabler for å ha full kapasitet på anlegget. Det er derfor ikke behov for tre kabelsett.

Rehabilitering av eksisterende muffestasjon er forkastet fordi det krever en for lang utkoblingstid for anlegget. Hele anlegget ville i et slikt tilfelle måtte kobles ut i minst 10 måneder. Solberg - Brenntangen er en viktig forbindelse for forsyningssikkerheten på Østlandet og 10 måneders utkobling av denne forbindelsen er uakseptabelt.

Å beholde eksisterende muffestasjon og bygge over to sesonger ble forkastet fordi det ikke medfører vesentlige kostnadsbesparelser i forhold til nybygging, og kompliserer byggearbeidet.

## 3. Beskrivelse av anlegget

### 3.1. Begrunnelse

Samfunns målet med prosjektet er å styrke forsyningssikkerheten i Oslo, Akershus og Østfold. I tillegg skal prosjektet bidra til verdiskaping ved å sikre krafthandelen med Sverige over Hasle transformatorstasjon i Østfold. Forsyningssikkerheten vektlegges høyest.

Kabelanlegget Solberg- Brenntangen er en av tre kabelforbindelser over Oslofjorden. Forbindelsen er sentral for å sikre N-1 -drift av sentralnettet i Oslo, Akershus og Østfold.

Kabelanlegget Solberg - Brenntangen ble satt i drift i 1975 med i alt seks olje-/papirisolerte kabler som en del av 420 kV forbindelsen Sylling – Tegneby. Kabelforbindelsen er ca. 2,4 km lang og største dyp er ca. 220 meter. Kabelforbindelsen er dimensjonert for en merkespenning på 380 kV, med høyeste tillatte driftsspenning 420 kV. Kontinuerlig lastgrense var opprinnelig totalt 2600 Ampere.

Generelt har slike kabelanlegg en forventet teknisk levetid på ca. 50 år. Våren 2008 oppsto det imidlertid gjennomslag på en kabel med påfølgende oljeutslipp i Oslofjorden. Den ødelagte kabelen ble erstattet med en plastisolert kabel - PEX-kabel - i løpet av høsten 2008, men det er usikkerhet knyttet til den tekniske kvaliteten på de gjenværende fem oljekablene, på grunn av blant annet høy termisk utnyttelse, forlegning på sjøbunnen, svakheter ved armeringsavslutninger, og mulig overmudring. Den resulterende levetiden er derfor noe usikker. Etter feilhendelsen i 2008 er også kapasiteten redusert til 2500 Ampere pga. strømfordelings-problematikk.

Statnett vurderer at det ikke er aktuelt å reparere en eksisterende oljekabel som får feil. Feil på en eller flere kabler vil føre til at ødelagte kabler må erstattes. Forventet reparasjonstid for erstatning av én kabel er ca. 6 uker. På det eksisterende anlegget er det flere faktorer som øker risikoen for at reparasjonsarbeidet kan dra ut i tid. Kablene ligger tett med kryssninger der de føres i land. Det gjør det vanskelig å avgjøre hvilken kabel som har feil og som eventuelt skal kuttes, fordi søkerstrømmen ved feilsøking kan smitte over på andre kabler. Eksisterende kabelkulverter er trange, og i kaldt vær kan det være utfordrende å montere nye kabler fordi kablene kan være innefrosset.

Reparasjonstiden begrenses ikke av tilgang til reservekabel, da Statnett har tilgang til forhåndslagret reservekabel.

En erstatning av forbindelsen Solberg - Brenntangen ved reinvestering i nye kabler prioriteres foran kabelforbindelsen Filtvet- Brenntangen fordi Solberg- Brenntangen er viktigere for forsyningssikkerheten og fordi den tekniske kvaliteten på Solberg-Brenntangen er mer usikker.

### 3.2. Begrunnelse for valg av kabelløsning

To ulike kabelteknologier er i bruk i Stanetts kabler; oljeisolerte kabler og plastisolerte PEX-kabler (PEX: kryssbundet polyetylen).

Oljekabler er basert på teknologi som har bevist sin pålitelighet over tid forutsatt at den driftes etter spesifikasjonene den er beregnet for. Ulempen med oljekabel er behovet for olje til isolasjon og opprettholdelse av trykk, med risiko for oljeutslipp ved en eventuell skade på kablene. Oljeisolerte kabelanlegg krever mer ettersyn og vedlikehold. I tillegg er reparasjonsarbeidet mer krevende fordi en også må ta hensyn til oljen. Oljen er tyntflytende og naturlig nedbrytbar.

PEX – kabler benytter et plastmateriale som isolasjon, og medfører dermed ikke behov for oljeanlegg eller fare for oljelekkasjer. Det er gjort betydelige forbedringer av PEX-teknologien i senere tid. PEX-kabel som sjøkabel på 420 kV nivå er typetestet, og langtidstester for fleksible fabrikkskjøter er gjennomført og bestått i forbindelse med anskaffelse av tilsvarende kabler til Ytre Oslofjordforbindelsen. For Solberg - Brenntangen vil bruk av slike kabler derfor være en løsning som tilfredsstillende til driftssikkerhet og reparasjonsmuligheter.

Statnett har som målsetning å standardisere kabeltypen som brukes i sjø slik at en raskere har tilgang til reservemateriell og kvalifisert mannskap. Det tas derfor utgangspunkt i at kabelanleggene skal være basert på 420 kV PEX-kabler, og ikke oljekabler dersom dette ikke er forbundet med økt risiko. PEX-kabler for dette anlegget gir en bedre miljøløsning gjennom utfasing av oljekabler og oljetrykksanlegg slik at risikoen for oljeutslipp fjernes helt. Forbindelsene over Indre Oslofjord er korte, slik at det ikke vil være behov for fabrikkskjøt, og en hel kabellengde kan skiftes ut dersom det oppstår skade. Det er ingen vesentlig kostnadsforskjell mellom oljekabel og PEX-kabel.

### 3.3. Synergieffekter ved utskiftning av kabler i indre Oslofjord

Kort avstand mellom forbindelsene Solberg - Brenntangen og Filtvet – Brenntangen, tilnærmet lik teknisk løsning, og delvis overlappende byggeperiode, gjør det viktig å forsøke å oppnå synergieffekter gjennom koordinering av prosjektering og bygging av de to prosjektene. I tillegg vil Statnett benytte erfaringene som gjøres i det pågående utbyggingsprosjektet for nye kabler over ytre Oslofjord. Statnett vil vurdere mulighetene for å optimalisere prosjektledelse, prosjektering, anskaffelser, arbeid på land og i sjø, ledningsarbeider og kabellegging for å redusere byggetid, kostnader, inngrep og ulemper i forbindelse med anleggsarbeidene. Løsningene som velges vil blant annet avhenge av tilgjengeligheten i leverandørmarkedet. En god koordinering av de to prosjektene vil også forenkle dialogen med offentlig forvaltning og berørte interessenter og grunneiere.

### 3.4. Systemløsning

Nettet på det sentrale Østlandsområdet kjennetegnes av store forbrukssentra med økende kraftteterspørsel, og liten egen kraftproduksjon som hovedsakelig består av ikke-regulerbar elvekraft. Hovedutfordringer for kraftsystemet i Øst-Norge er:

- Forsyningssikkerhet i Østlandsområdet, inkludert sikring av overføringskapasiteten over Oslofjorden.
- Sikre spenningsforholdene på Østlandet, herunder å redusere høye driftsspenninger
- Sikre tilstrekkelig eksport- og importkapasitet til og fra Sverige

Det er i dag tre kabelforbindelser i sentralnettet som krysser Oslofjorden, vist i figur 2. I tillegg til kabelforbindelsen Solberg - Brenntangen finnes det en forbindelse like sør for denne, mellom Filtvet og Brenntangen, som ble satt i drift i 1959. Disse to forbindelsene benevnes ofte samlet som Indre Oslofjord kabelforbindelsen. Begge forbindelsene er sentrale for å sikre N-1-drift av sentralnettet i Oslo og for å sikre eksportkapasitet mot Sverige over Hasle.

Den tredje kabelforbindelsen, Teigen – Evje, ble satt i drift i 1981 og betegnes som ytre Oslofjord forbindelsen. Kablene i ytre Oslofjord er under utskiftning.



Figur 2: Kartutsnitt som viser de tre kabelforbindelsene over Oslofjorden

Statnett har også sendt melding til NVE om oppstart av planarbeid for en ny likestrømsforbindelse, kalt SydVestlinken, mellom Sør-Sverige og Norge, med tilknytningspunkt i Vestfold. Forbindelsen forutsetter spenningsoppgraderinger i tilknyttede sentralnett i Sør-Norge.

### **3.5. Beskrivelse av nytt anlegg**

#### **3.5.1. Ny sjøkabelforbindelse Solberg - Brenntangen**

Statnett ønsker å reinvestere i sjøkabelforbindelsen og søker om å få bygge og drive en ny 420 kV sjøkabelforbindelse fra ny muffestasjon på Solberg til ny muffestasjon på Brenntangen som erstatning for dagens anlegg på samme sted.

Anlegget konsesjonssøkes for to sett 420 kV sjøkabler á tre kabler hver, og installasjon av én beredskapskabel i tillegg, totalt syv kabler. Den nye forbindelsen skal bygges med plastisolerte PEX - kabler.

Det legges til rette for installering av et mulig fremtidig tredje kabelsett. Muffestasjonene ferdigstilles derfor med plass til innføring av ni kabler totalt slik at det i fremtiden vil være mulig med drift på tre kabelsett á tre kabler hver. Dette medfører noen mindre utvidelser av muffestasjonene som bygges, og utgjør en liten kostnad, men sikrer muligheten for å øke kapasitet i fremtiden med små bygningsmessige endringer.

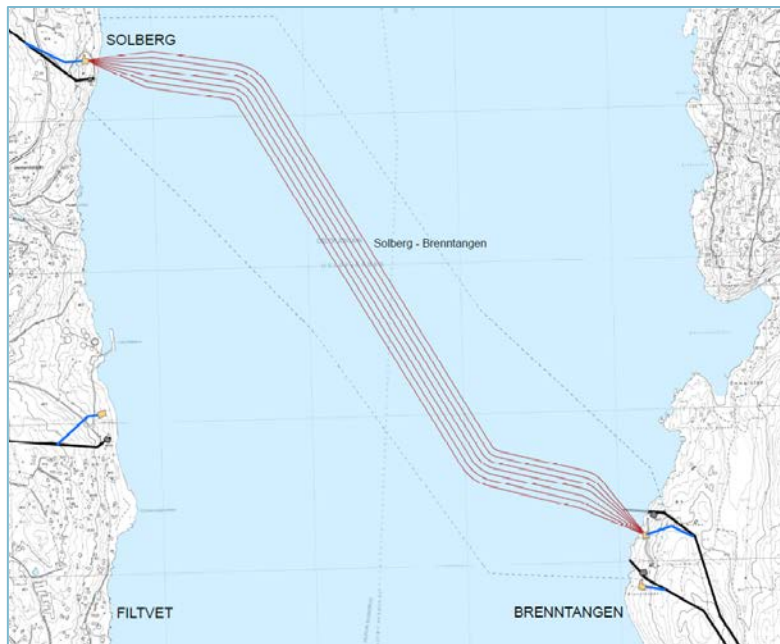
Det nye kabelanlegget planlegges bygget samtidig som det gamle anlegget holdes i drift. Når muffestasjoner og ilandføringsanlegg er ferdig bygget på begge sider av fjorden kobles strømmen ut, de gamle kablene fjernes, og nye kabler legges og kobles inn i de nye stasjonene. Samtidig bygges nye master, og nye ledninger strekkes inn til stasjonene. Dette krever en utkobling på ca. 4 måneder. Utkoblingen planlegges gjennomført om sommeren når belastningen på nettet er minst. Deretter skal de gamle muffestasjonene samt innføring av gamle ledninger og endemaster rives, og byggegropene fylles igjen og tildekkes med jord og vegetasjon.

### **3.6. Valg av trasékorridor**

Ny omsøkt kabeltrasé mellom Solberg og Brenntangen blir prosjektert for en optimal legging av kablene i sjø og vil derfor måtte krysse dagens trasé. Traséen vil bli ca. 2,7 km lang. En mulig trase innfor aktuell korridor med er vist i figur 3 nedenfor.

En oversikt over begge kabelforbindelsene Solberg – Brenntangen og Filtvet – Brenntangen er vist i Vedlegg 1.

Statnett har søkt å ta hensyn til de uttalelser som kom inn under møter med interessenter og myndigheter.



Figur 3: Mulig trase for nye sjøkabler i rødt, samt omriss av korridor for Solberg - Brenntangen.

Grunnprinsippet for trasévalg er å minimalisere risikoen for skader på kabelanlegget gjennom hele levetiden, og minst mulig konflikt med tredjeparts interesser.

Nye kabeltraseer er planlagt fordi kablene i dag ligger krevende til med flere frispenn og heng, noe som utgjør en risiko for skader på kablene. Der sideveis helning er over 15 grader er det også fare for at kablene kan skli ut. Foreslått trase er derfor valgt for å kunne legge kablene parallelt med fallretningen.

Bunnforholdene i traséen varierer. Detaljstudier av bunnforhold og fastsettelse av endelig trasé for hver enkelt kabel er ikke gjennomført, og det er derfor definert en korridor som gjør det mulig å finne optimale traseer for hver enkelt kabel. Detaljert trase for hver enkelt kabel vil bli utarbeidet innenfor omsøkt korridor basert på en sjøbunnsundersøkelse som planlegges gjennomført sommeren 2012.

Kablene legges slik at de får størst mulig grad av overdekking og beskyttelse, samtidig som de legges med tilstrekkelig avstand fra hverandre, og slik at krysning av kabler og sideveis utglidning unngås. På denne måten kan kablene legges tettere sammen enn dagens kabler og et mindre areal på sjøbunnen blir berørt.

Behovet for beskyttelse og valg av beskyttelsesmetode vil bli bestemt etter at mer detaljerte undersøkelser av sjøbunnen er utført. Nedgravning ved høytrykksspuling og påfylling av stein er de vanligste beskyttelsesmetodene som benyttes.

Den nye traséen vil krysse dagens trase, og eksisterende kabler må derfor fjernes før de nye kablene kan installeres.

De gamle oljekablene som tas opp vil bli tømt for olje og solgt for gjenbruk av materialene. Oljen, oljeimpregnert papir, og metall, leveres til godkjent mottak eller selges til en gjenvinningsbedrift med nødvendige godkjennelser. PEX-kabelen som er lagt ut vil bli gjenbrukt hvis mulig.

Byggeperioden for hele anlegget er planlagt å vare ca. 20 måneder. I ca. 4 av disse månedene må forbindelsen kobles ut. Eksisterende anlegg skal ellers være innkoblet og i drift i resten av byggeperioden.

### 3.6.1. Teknisk spesifikasjon av sjøkabel

Det er planlagt å legge syv 420 kV PEX -kabler med ledertverrsnitt  $120 \text{ mm}^2$ . Total kapasitet vil øke fra ca. 2500 Ampere til ca. 3000 Ampere.

I minst én av kablene vil det være innlagt en fiberkabel til bruk for temperaturmåling samt signaloverføring.

Sammenkobling mellom sjøkabel og kraftledninger skjer via en endemuffe, vist i figur 4 nedenfor. Hver av de syv kablene kobles til kraftledningene med en slik muffe i hver ende, totalt 14 endemuffer. Dagens teknologi for sammenkobling av PEX- kabler og luftledning på 420 kV spenningsnivå omfatter endemuffer som inneholder enten olje eller SF<sub>6</sub>-gass for isolasjon.



Figur 4: Gassisolert endemuffe for sammenkobling mellom PEX sjøkabel og 420 kV luftledning.

### 3.6.2. Reaktiv kompensering

Med nye PEX kabelsett på Solberg-Brenntangen og Filtvet-Brenntangen vil reaktorbehovet gå noe ned i forhold til i dag. Det er dermed ikke behov for mer reaktiv kompensering som følge av disse reinvesteringene.

### 3.6.3. Nye muffestasjoner

På grunn av kabelforbindelsens betydning i sentralnettet er det viktig å sikre at utkoblingstiden blir så kort som mulig, noe som gjør det nødvendig å bygge nye muffestasjoner samtidig som dagens stasjoner holdes i drift. Det søkes derfor om bygging av to nye muffestasjoner med inntak for sjøkabler:

#### Solberg, Hurum

Den nye muffestasjonen med tilhørende ilandføringskultvert, koblingsutstyr, og servicebygg foreslås plassert ca. 45 meter nord for eksisterende stasjon på Solberg. Stasjonen er plassert så nært som

mulig, men likevel i tilstrekkelig sikkerhetsavstand fra dagens stasjon. Bygningen er prosjektert på et svakt skrånende parti ca. 20 meter lengre inn fra strandlinjen enn eksisterende stasjon.

Fordelen ved den foreslåtte plasseringen er at stasjonen vil kunne bygges uten å påvirke det eksisterende anlegget, og med minimalt behov for utkobling. Stasjonen blir plassert i tilfredsstillende avstand fra eksisterende boliger. Muffestasjonen er planlagt med et servicebygg på ca. 14 x 7 meter. Servicebygget vil inneholde pauserom med kjøkken, bad, telrom og trappenedgang til kabelkjeller. Servicebygget på Solberg legges på langsiden av muffestasjonen, mot atkomstvei. Dette muliggjør enkel atkomst med bil til servicefunksjonene. Muffestasjonen på Solberg vil få en grunnflate på ca. 460 m<sup>2</sup>. Plassering og utforming av muffestasjonen er vist i vedlegg 2A-D.

#### Brenntangen, Vestby

En ny muffestasjon med tilhørende ilandføringskulvert, koblingsutstyr, og servicebygg er foreslått plassert ca. 50 m sør for dagens stasjon. Brenntangen nord muffestasjon har en krevende plassering, nær eksisterende atkomstvei, strandlinjen og en bratt kolle. Strandlinjen er eksponert, med til dels bart fjell og lite vegetasjon. Den nye stasjonen er trukket så langt fra sjøen som mulig slik at atkomstvei til eksisterende muffestasjon midlertidig kan føres foran den nye muffestasjonen, og fjernes etter at anlegget er ferdig. Muffestasjonen inneholder ikke servicebygg. Servicefunksjonene vil bli plassert i servicebygget som bygges inn i muffestasjonen for forbindelsen Filtvet – Brenntangen som er prosjektert ca. 150 meter lenger sør. Muffestasjonen på Brenntangen har en grunnflate på ca. 400 m<sup>2</sup>. Plassering og utforming av muffestasjonen er vist i vedlegg 3 A-E.

#### Begge stasjoner:

Ved prosjektering av nye stasjoner er det lagt vekt på god landskapstilpasning. Begge muffestasjonene ligger i bratt terreng nær fjorden, og det er derfor et mål å dempe fjernvirkningen. Byggene er senket ned i terrenget så langt som mulig for å redusere synligheten fra fjorden, uten at det samtidig må sprenges høye og synlige skjæringer i bakkant. Muffestasjonene er prosjektert med kortsiden mot sjøen, og slik at innstrekksstativene for ledninger kan plasseres i bakkant. Adkomstveier er planlagt med hensyn til høydekontene for å unngå store skjæringer i terrenget.

Høyden fra gulv på muffestativ-nivå til topp betongvegg er 8,0 m. Samleskinner plasseres 3,5 m over topp betongvegg.

Muffestasjonene foreslås utført som lukkede anlegg i betong med en utforming av fasader og bruk av materialer som demper synsinntrykket og som er tilpasset de naturgitte omgivelsene og omkringliggende miljø.

Eksisterende vegetasjon mellom nye stasjoner og sjøen vil søkes bevart der det er mulig, slik at stasjonene blir minst mulig synlige fra sjøsiden. Det er viktig å bevare vekstjord som blir fjernet fra de nye tomtene. Vekstjorden inneholder en stedlig frøbank, og skal brukes ved igjennfylling av eksisterende stasjonstomter. Etter et par år vil naturlig gjenvekst, inkludert stedegne busker og trær bidra til å skjule sår i terrenget.

#### 3.6.4. Omlegging av ledning og flytting av master

For å oppnå en bedre innføring av ledningene til muffestasjonene er det nødvendig å legge om dagens ledninger. Statnett søker om rivning av eksisterende endemaster, og omlegging av ledningstraséene for innføring av ledningene til både Solberg og Brenntangen nord muffestasjoner. Mastetyper som er prosjektert er Statnetts standard portalmast vist i figur 5. Mastetyper tilsvarende mastene som benyttes på forbindelsen i dag.

På Solberg medfører dette flytting av endemasten - mast 110 - ca. 50 meter mot nord i retning ny muffestasjon, og omlegging av ca. 180 meter av ledningstraséen mot nord fra mast 109 til ny endemast. Mast 109 erstattes med en ny mast 109 som plasseres noen meter mot nordvest i eksisterende trase.

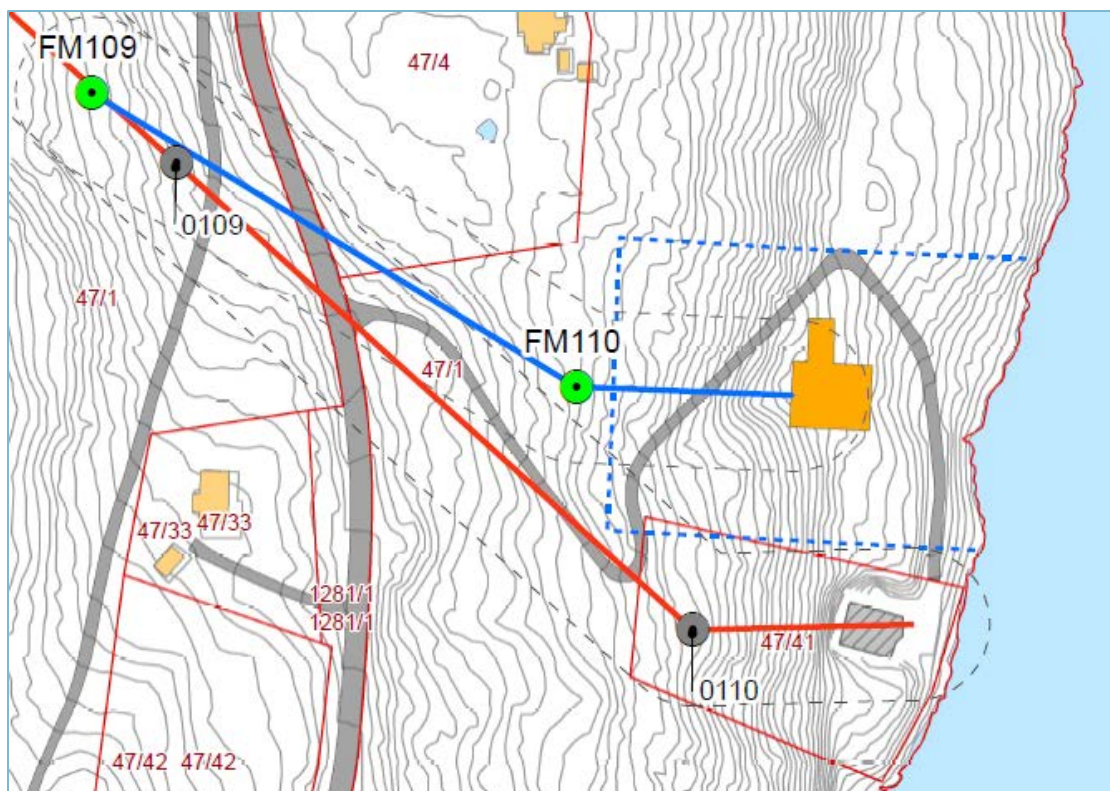


På Brenntangen planlegges flytting av endemasten - mast 111- ca. 50 meter sørover mot muffestasjonen, og omlegging av ca. 150 meter av ledningstraséen fra mast 112.

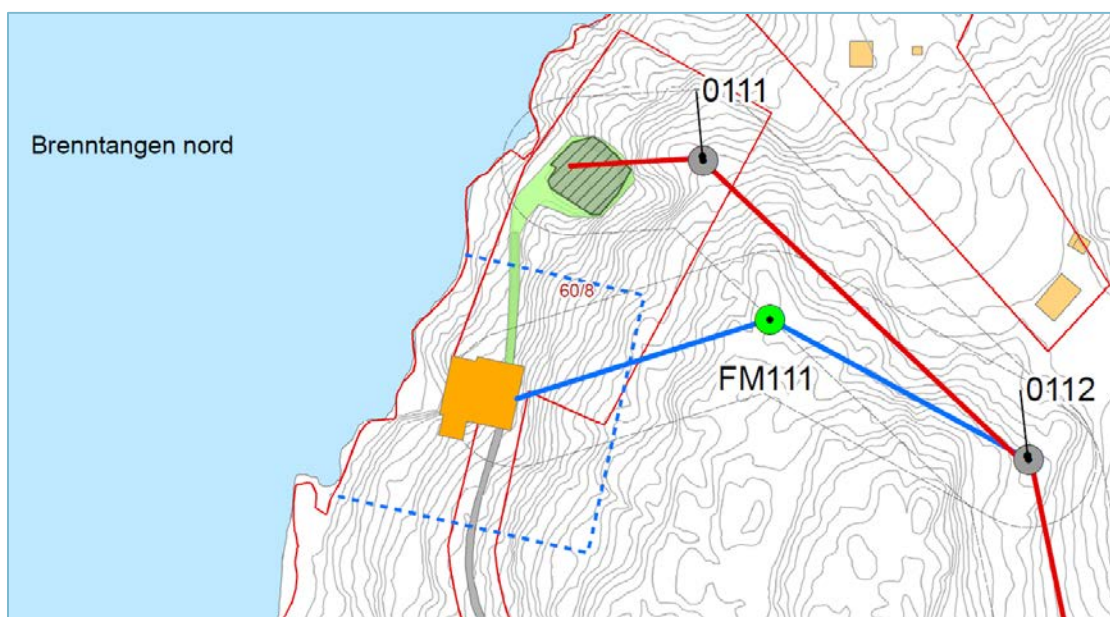


*Figur 5: Mastetypen som er planlagt benyttet på Solberg og Brenntangen nord.*

Ny ledningstrase og nye masteplasseringer er vist i figurene 6 og 7 på neste side.



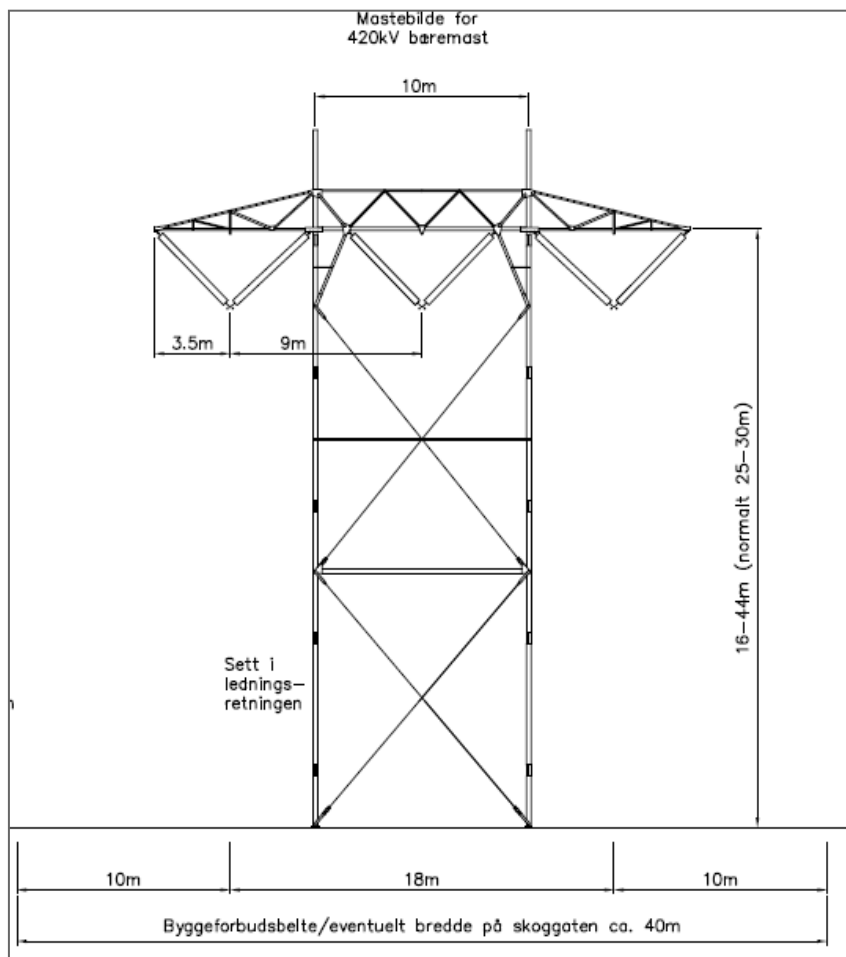
Figur 6: Plassering av ny muffestasjon (gult), ny ledning (blått), og ny mast (grønt) på Solberg.



Figur 7: Plassering av ny muffestasjon (gult), ny ledning (blått), og ny mast (grønt) på Brenntangen nord.

Tabell 2. Tekniske spesifikasjoner for planlagt omlegging av luftledning.

Ledningslengde	
<b>Spenningsnivå</b>	420 kV driftsspenning.
<b>Strømførende liner</b>	Duplex linetverrsnitt, dvs. to liner pr fase. Fortrinnsvis i mattet utførelse.
<b>Toppline</b>	To stk. toppliner. Den ene med fiberoptisk kommunikasjonskabel.
<b>Faseavstand</b>	Ca. 9-11 meter. Ved lengre spenn kan faseavstanden økes til 12,5 meter.
<b>Isolatorer</b>	Kompositt eller silikonbelagt glass.
<b>Mastetype</b>	Selvbærende portalmast i stål med innvendig bardunering, Figur 8.
<b>Spennlengder</b>	Avstand mellom master, og mellom master og muffestasjon vil variere mellom 35 - 130 meter.
<b>Mastehøyder</b>	Normalt 25-30 meter, kan varierende fra 15-45 meter målt til underkant travers.
<b>Byggeforbudsbelte</b>	Ca. 40 meter i bredden, dvs. ca. 10 meter utenfor ytterste leder.
<b>Ryddebelte</b>	I skog vil ryddebeltet normalt bli lik byggeforbudsbeltet, men kan økes noe for å holde ledningen sikker mot trefall - for eksempel i skråterreng. Om nødvendig ryddes også enkelte trær utenfor ryddebeltet (sikringshogst).



Figur 8. Statnetts standard bæremast med innvendig bardunering.

### 3.6.5. Andre tekniske anlegg

- Det er prosjektert kabelkulvert for innføring av kablene fra sjø til muffestasjonene. Kabelkulverter vil bli liggende under bakkenivå og tildekket med masser og vegetasjon.

- Det er prosjektert omlegging av adkomstveien til muffestasjonen på Solberg i en lengde av ca. 280 meter. Adkomstveiene er vist i situasjonsplanene.
- Muffestasjonen på Solberg bygges med servicebygg med telerom, oppholdsrom, kjøkken, og bad.
- Det settes opp gjerder i nødvendig sikkerhetsavstand rundt muffestasjonene.

#### 3.6.6. Nødvendig høyspennings apparatanlegg

Nødvendige høyspennings apparatanlegg som samleskinner, interne kabelforbindelser med mer vil tilsvare dagens anlegg.

### 3.7. Systemløsning

Kraftledningsnettet planlegges, bygges og drives slik at det skal ha tilstrekkelig overføringskapasitet til å dekke forbruket og til å kunne utnytte produksjonssystemet for strøm på en god måte. Det skal tilfredsstillende krav til overføringskapasitet, kvalitet og forsyningssikkerhet.

Systemløsninger;

Valg av løsninger har bakgrunn i vurdering av risikoen for nye feil kombinert med følgende faktorer:

- 1) *Forsyningssikkerhet*: En kabelfeil kan medføre N-0 drift av inntil 1200 MW i det sentrale Østlandsområdet over flere uker
- 2) *Marked*: Ved feil på forbindelsen må eksportkapasiteten mot Syd-Sverige reduseres til om lag 0 MW om vinteren og til om lag 700 MW om sommeren til feilen er utbedret. Importkapasiteten må også begrenses, men i mindre omfang
- 3) *Miljø*: En kabelfeil på dagens oljekabler kan medføre oljeutslipp i Oslofjorden
- 4) *Reparasjonskostnader*: En kabelfeil medfører komplisert og kostbart reparasjonsarbeid i tillegg til kostnaden for innkjøp av ny beredskapskabel.
- 5) Koordinert planlegging av begge kabelforbindelsene over Indre Oslofjord medfører bedre utnytting av personell og bedre koordinering mot berørte interessenter

Ved en oppgradering av nettet mellom Kristiansand og Skien (Østre Korridor) og 420 kV Tveiten-Hof-Flesaker-Syiling, kan nettet på Østlandet belastes hardere. For å tilfredsstillende N-1 kriteriet og unngå eksportbegrensninger i topplastperioden, medfører dette behov for seks kabler på forbindelsen Filtvet – Brenntangen. Kapasiteten vil da være tilstrekkelig til å tilfredsstillende N-1 også etter spenningsoppgradering av Flesaker-Tegneby. I tråd med Statnetts strategi for spenningsoppgradering, prosjekteres kabelforbindelsen Filtvet – Brenntangen slik at det legges til rette for 420 kV drift av forbindelsen Flesaker - Tegneby.

### 3.8. Sikkerhet og beredskap

En eventuell ny feil på én kabel på det eksisterende anlegget vil sannsynligvis innebære omkring seks uker med begrenset kapasitet eller full utkobling av forbindelsen. Feil på flere kabler vil føre til noe lengre reparasjonstid, blant annet avhengig av antall kabler som er skadet, og tilgang på forhåndslagret kabel til erstatning. I høylast vinterstid kan utkoblingstiden bli lengre fordi det da kan være problematisk å gjennomføre reparasjoner på grunn av is i fjorden og i kabelkultene.

De gamle kablene ligger i en trase som er sårbar for ytre påkjenninger. Kablene har mange friheng og ligger relativt tett med mange krysninger nærmest land. Reparasjonsarbeidet kan være utfordrende fordi det er vanskelig å identifisere riktig kabel og fordi kabelkultene er trange.

Prosjektering og utlegging av nye kabler i nye, optimaliserte traseer vil beskytte kablene bedre på sjøbunnen, redusere faren for feil, kreve mindre vedlikehold, og lette reparasjonsarbeidet dersom en feil oppstår.

Forventet feilfrekvens på nye anlegg er en eller flere samtidige kabelfeil hvert femtiende til hundrede år.

Permanent installasjon av en reservekabel gjør det mulig å koble om ledninger direkte til denne ved skade på én kabel slik at full kapasitet på forbindelsen raskt kan gjenopprettes. Feilsøking og omkobling til reservekabelen er beregnet til å ta fra noen timer til ca. ett døgn. Reparasjonstiden reduseres betydelig i forhold til dagens reparasjonstid som vurderes å være minimum seks uker ved gunstige forhold.

Erstatning eller reparasjon av en ødelagt kabel i det nye anlegget vil likevel kreve seks uker tilsvarende reparasjonstiden for dagens anlegg. Tre av disse ukene er forberedelser og mobilisering av skip for å utføre reparasjonen. Selve reparasjonsarbeidet er estimert til å ta ca. 3 uker med full utkobling. Normalt vil Statnett ha en reservekabel på lager for å kunne erstatte kabler som skades. Reparasjon eller erstatning av én kabel med feil kan så gjøres på et gunstig tidspunkt i forhold til vær, isforhold og belastningen på forbindelsen. Skulle flere enn én kabel bli skadet vil reparasjonene eller erstatning av ødelagte kabler ta lengre tid.

#### 3.8.1. Naturskader

Anleggene har ikke vært utsatt for naturgitt skade i levetiden. Valg av løsning for innføring av kabler og ledninger, samt bruk av muffehus i betong vurderes å gi tilstrekkelig beskyttelse mot ytre naturgitte påvirkninger også i fremtiden. Kablene beskyttes mot ytre fysiske påkjenninger som sjø og isgang i overgangen fra sjø til land ved å føre kablene inn i en nedgravet kabelkulvert fra noen meter under laveste vannstand frem til muffestasjonene. I sjøen vil valg av trase, nedspyling i sjøbunnen, og evt overdekning med pukk være den viktigste beskyttelsen mot ytre påvirkning. Erfaringene med drift av anlegget og undersøkelser som er foretatt i sjøen så langt gir ingen indikasjon på rasfare i sjøen.

#### 3.8.2. SHA

Muffestasjonene er prosjektert i betong med skillevegger mellom de to kabelsettene, noe som både er en beskyttelse for personer inne og på utsiden, og som beskytter de installerte endemuffene i tilfelle brann eller eksplosjon. Muffestasjonene prosjekteres med rømningsveier med mulighet for transport av bære fra begge sider av muffestasjonen på muffestativ-nivå, og fra kabelkjeller, og med kjørbare adkomst helt frem. Dette bedrer muligheten for evakuering av personell dersom det oppstår ulykker.

Nye og bedre adkomstveier til muffestasjonene vil gi raskere og sikrere adkomst til muffestasjonene for blant annet transport for drift og vedlikehold vinterstid og ved transport av tyngre reservekomponenter.

Gjerder plasseres slik at de står minimum 20 meter fra nærmeste muffe på sider og i bakkant. Mot sjøen er minimumsavstand 5 meter fra gjerdet til nærmeste vegg.

I anleggsperioden vil det være spesiell fokus på sikkerhet ved operasjoner i sjøen.

### 3.9. Samfunnsøkonomisk analyse av prissatte virkninger

I dette kapitlet presenteres analyser av de prissatte virkningene.

#### 3.9.1. Oppsummering av hovedkonsepter

Fire alternative løsninger er vurdert.

- Alt 0: Beholde dagens anlegg inntil opprinnelig teknisk levetid utgår i 2025.
- Alt 1: Beholde dagens anlegg inntil opprinnelig teknisk levetid utgår i 2025, men legge ut en beredskapskabel i sjø i 2013
- 
- Alt 2: Bygge nytt anlegg bestående av syv kabler i sjø og nye muffestasjoner i 2015. Den syvende kabelen fungerer som beredskapskabel.

- Alt 3: Bygge nytt anlegg bestående av ni kabler i sjø og nye muffestasjoner i 2015.

Tabell 3: Oppsummering av hovedkonsepter.

	Alt 0: Reinvest 2025	Alt 1: 1 ny kabel, reinvest 2025	Alt 2: 7 nye kabler	Alt 3: 9 nye kabler
Idriftsettelse	2025	2015/2025	2015	2015
Byggetid / Utkoblingstid i byggeperiode	20 mnd. / 4 mnd.	6 mnd. / 6 mnd. i 2013 + 20 mnd. / 4 mnd. i 2024	20 mnd. / 4 mnd.	20 mnd. / 5 mnd.
Investeringer	0 MNOK 2015 250-500 MNOK i 2025	<100 MNOK i 2015 250-500 MNOK i 2024	250-500 MNOK i 2015	250-500 MNOK i 2015

### 3.10. Investeringskostnader

Forventet investeringskostnad for alternativ 0 er 10 millioner kroner i 2012-priser. Ca. halvparten er knyttet til det kabeltekniske, mens resten er bygningsmessige utbedringer som sikrer at landanlegget kan utnyttes inntil reinvestering i 2025. I 2025 forutsettes investeringskostnadene identisk med alternativ 1.

Alternativ 1 er identisk med alternativ 0, men det investeres i tillegg i ny beredskapskabel i sjø. Forventet investeringskostnad for dette tillegget er 50-100 millioner kroner i 2012-priser.

I alternativ 2 er forventet investeringskostnad 350-400 millioner kroner i 2012-priser. Dette er kostnader knyttet til syv nye kabler, nye muffestasjoner og fjerning av gamle kabler. Det tilrettelegges slik at anlegget kan utvides til ni kabler på et senere tidspunkt

Alternativ 3 er identisk med alternativ 2, men det legges ut ni kabler med en gang. Dette øker forventet investeringskostnad til 400-450 millioner kroner.

	Alt 0	Alt 1	Alt 2	Alt 3
Forventet investeringskostnad (2012-priser)	10 MNOK	50-100 MNOK	350-400 MNOK	400-450 MNOK

#### 3.10.1. Feilfrekvenser

Det er i hovedsak sannsynligheten for feil som skiller nytten av alternativene. Vi har tatt utgangspunkt i feil på nye anlegg hvert sekstifemte år. På det eksisterende anlegget tar vi utgangspunkt i at feil inntreffer ti ganger så ofte. Dette skyldes to forhold:

- Eksisterende anlegg forventes å ha vesentlig lavere pålitelighet enn tilsvarende nye anlegg fordi det er gammelt.
- Kabelanlegg installert etter 1990 har cirka 3 ganger lavere feilfrekvens enn eldre kabelanlegg, tilsvarende det som er på forbindelsen i dag.

#### 3.10.2. Reparasjonstid

Er situasjonen kritisk kan et nytt anlegg repareres i løpet av 3-8 uker, avhengig av tilgangen på egnet fartøy. Vi forventer at arbeidet vil ta seks uker. På det eksisterende anlegget er arbeidet noe mer utfordrende og vi forventer derfor at reparasjonene tar om lag åtte uker.

### 3.10.3. Avbruddskostnader

Ved feil på kabelanlegget og høyt strømforbruk i Norge, kan ikke Statnett garantere for N-1 drift. I denne perioden kan derfor feil på andre forbindelser eller stasjoner, medføre at husholdninger, bedrifter og offentlig tjenestetilbud mister strømforsyningen.

Inntreffer en kritisk feil mens anlegget har begrenset kapasitet, forventer at 250 – 600 MW må kobles ut i om lag to timer. Med avbruddssatsene i området (75 kr per kWh ikke-levert energi) gir dette avbruddskostnader på om lag 20 – 45 millioner kroner. Vi forventer ikke at kritisk feil inntreffer hver gang kabelanlegget ligger ute. Vi forventer derfor årlige avbruddskostnader på om lag 2 millioner kroner per år i alternativ 0.

Med et nytt anlegg vil en ved feil på en kabel allerede i løpet av kort tid detektere at feilstedet ligger i sjøen, på grunn av elektronisk overvåking av kablene. Er det feil på bare en kabel, som er det vanligste, kan vi derfor gjenopprette kapasiteten i løpet av noen timer. Når kapasiteten er gjenopprettet kan vi planlegge retting av feilen og legge reparasjonsarbeidet til mest hensiktsmessige tidspunkt. Avbruddskostnadene reduseres derfor nesten til null i alternativ 2 og 3. Avbruddskostnadene er også små i alternativ 1, fordi beredskapskabelen relativt rask tid kan kobles inn.

### 3.10.4. Taps og flaskehalskostnader

Forbindelsen er viktig for overføringen mot Sverige og med begrenset kapasitet må overføringskapasiteten over Hasle reduseres. I sommerhalvåret må den reduseres fra 2150 MW til 700 MW og i vinterhalvåret må den reduseres til 0 MW. Systemanalyser viser at dette gir mindre effektiv utnyttelse av det kraftsystemet.

Kostnadene av beregningene er estimert til cirka 100 millioner kroner årlig. Hvis kabelfeil er like sannsynlig hele året, kan flaskehals- og tapskostnader per feil regnes ved å gange 100 millioner kroner med 6 uker/52 uker. Konsekvensene av struping over Hasle forventes derfor å være 11-12 millioner kroner per feil.

Med beredskapskabel i sjø er imidlertid konsekvensene sannsynligvis mindre. Reparasjonsarbeidet kan kommuniseres i god tid og legges til mindre kritiske perioder, hvor kapasiteten ikke må begrenses like mye eller til tidspunkter hvor kapasiteten over Hasle uansett må begrenses.

I alternativ 0 og 1 er derfor forventede flaskehals- og tapskostnader 2,2 millioner kroner per år inntil det reinvesteres i nytt anlegg. I alternativ 2 og 3 er disse redusert til henholdsvis 20 000 og 10 000 kroner per år pga. lav feilsannsynlighet.

### 3.10.5. Reparasjonskostnader ved feil

Kabelfeil er forventet å medføre reparasjonskostnader på 15-20 millioner kroner pluss erstatning av beredskapskabel. Med feilsannsynlighetene som ligger til grunn i analysen kan forventede reparasjonskostnader være som følger:

Alternativ 0 og 1 gir forventede reparasjonskostnader på 9,5 millioner kroner per år. I tillegg legges det til 0,5 millioner kroner per år i forventede kostnader i alternativ 0, fordi en kabelfeil vil kreve et havariprosjekt som er dyrere.

Alternativ 2 og 3 gir forventede reparasjonskostnader på 1 million kroner per år.

### 3.11. Samfunnsøkonomisk analyse av ikke-prissatte virkninger

I dette kapitlet vurderes de ikke-prissatte virkningene som kan ha betydning for rangering av alternativer. Hver av de ikke-prissatte virkningene måles opp mot nullalternativet og vurderes etter skalaen vist under i tabell 4.

Tabell 4: Konsekvensskala for ikke-prissatte virkninger

----	---	--	-	0	+	++	+++	++++
Meget stor negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens	Ubetydelig/ingen konsekvens	Liten positiv konsekvens	Middels positiv konsekvens	Stor positiv konsekvens	Meget stor positiv konsekvens

#### 3.11.1. Forsyningssikkerhet

Med begrenset kapasitet på kabelanlegget kan ikke Statnett tilfredsstille kravene vi har til god forsyningssikkerhet. Dette skyldes at når forbruket er høyt, vil nettet være så hardt belastet at ytterligere feil kan medføre utkobling av mer enn 200 MW forbruk i mer enn en time.

Det forventes at det ved verste konsekvens er utkobling av inntil 1200 MW i noen timer. Et avbrudd på 4 timer vil dermed kunne gi en kostnad for ikke levert energi på cirka 260 millioner kroner.

Samtidig undervurderer sannsynligvis avbruddskostnadsberegningen ovenfor de samfunnsøkonomiske kostnadene ved strømbrudd. KILE-satsene tar kun hensyn til privatøkonomiske tap, men ikke eksterne virkninger. Videre kan feil på anlegget også forskyve andre investeringsprosjekter og dermed indirekte svekke forsyningssikkerheten.

Disse faktorene er ikke hensyntatt i avbruddskostnadene og vi mener derfor at alternativ 2 og 3 har en stor positiv konsekvens på forsyningssikkerheten. Vi mener at alternativ 1 har en middels positiv konsekvens pga. beredskapskabelen.

#### 3.11.2. Markedskonsekvenser

Ved feil på kabelanlegget kan det oppstå markedskonsekvenser. Utvekslingen mot Sverige er f.eks. sentral for det nordiske kraftmarkedet og erfaringer fra tidligere kabelfeil i Oslofjorden viser at det er markedskonsekvenser ved begrensninger.

Konsekvensene er størst i alternativ 0 og 1, på grunn av høy forventet feilfrekvens og lange utkoblingstider. Statnett mener derfor markedskonsekvensene i alternativ 2 og 3 er en liten positiv konsekvens sammenliknet med nullalternativet.

#### 3.11.3. Miljøvirkninger

Statnett vurderer at alternativ 2 og 3 gir positive miljøvirkninger fordi risikoen for oljeutslipp reduseres og fordi muffehusene tilpasses miljøet bedre.

Dagens kabelanlegg består av seks oljekabler som har seks trykktanker hver. Hver trykktank kan mate ut cirka 40-45 liter olje ved gjennomslag eller avrivning av en oljekabel, totalt noe over ca 200 liter. I hver kabel er det i tillegg både olje i en oljekanal og i impregnerert papirisolasjon. Oljevolumet i hver kabel er ca 500 liter. Oljen i kanalen vil kunne strømme fritt, mens oljen i isolasjonen ikke vil kunne strømme fritt. Dersom det oppstår lekkasje på en av kablene vil det kun lække olje fra den ødelagte



kabelen og ikke de andre. Det er totalt ca 700 liter olje pr kabel som potensielt kan lekke ut av hver kabel hvis ikke kranene på tankene stenges. Hvis en hurtig stenger kranene vil kun en svært liten del av oljen sive ut fordi olje er lettere enn vann og oljestrømmen i kabelen vil være negativ, dvs. vann vil trenge innover i kabelen. Kabelen vil bli ødelagt av vanninntregning og ny reservekabel i PEX vil måtte legges erstatning.

Kabeloljen er en svært lavviskøs mineralolje som sprer seg som et tynt lag ut over store områder, selv med begrenset utslipp. I sommerhalvåret må en i tillegg kunne regne med luktproblemer dersom oljen stenges inne i viker, marinaer, etc. Selv om oljen ikke representerer et varig og alvorlig forurensningsproblem kan befolkningen og brukere av disse områdene ved feil i sommermånedene oppleve at områdene ikke kan benyttes til bading og rekreasjon. Oljen vil kunne ha en negativ virkning på fugl og marint liv. Ved avrivning av alle seks eksisterende kabler, noe som er svært lite sannsynlig, vil 6 x 700 liter potensielt kunne lekke ut.

I alternativ 1 og 2 bygges det nye muffehus som passer bedre med miljøet.

Alternativ 1a, 1b, og 2 innebærer at risikoen for oljeutslipp reduseres til null med nye plastisolerte kabler, uten vesentlige miljøinngrep sammenliknet med dagens løsning. Alternativ 1 og 2 vurderes derfor til å ha en middels positiv miljøvirkning sammenliknet med nullalternativet.

#### 3.11.4. Konklusjons samfunnsøkonomisk lønnsomhet

Alternativ 2 som omfatter utskiftning av anlegget i 2015, bygging av nye muffestasjon ved siden av de gamle og utlegging av syv kabler vurderes som den mest gunstige løsningen.

## 4. Virkninger for miljø, naturressurser og samfunn

### 4.1. Arealbruk

Arealer som ønskes ervervet til eiendom er arealer til nye muffestasjoner med sikkerhetssoner, og til nye adkomstveier til muffestasjonene. Dagens eiendommer beholdes. Arealene som berøres er klassifisert som LNF- områder i arealdelen i kommuneplanene i både Hurum og Vestby kommuner

Omlegging og nybygging av ca. 250 meter adkomstvei frem til muffestasjonen på Solberg er nødvendig. På Brenntangen vil den planlagte adkomstveien ligge på Statnetts eiendom i sin helhet.

På Solberg utgjør tomteareal med nødvendig sikkerhetsavstand som Statnett ønsker ervervet til muffestasjon, ca. 7,5 dekar. På Brenntangen vil nødvendig tomteareal som ønskes ervervet til muffestasjon utgjøre ca. 5 dekar.

På Brenntangen vil omlegging av ledninger med tilhørende rydde- og byggeforbudsbelter båndlegge ca. 4,5 dekar nytt areal, samtidig reduseres det eksisterende rydde og byggeforbudsbeltet på Brenntangen med ca. 4,7 dekar når gamle ledninger rives.

På Solberg vil omlegging av ledninger med tilhørende rydde- og byggeforbudsbelter båndlegge ca. 4,7 dekar, samtidig vil det eksisterende rydde- og byggeforbudsbeltet reduseres med ca. 6,5 dekar når deler av den gamle ledningen rives.

På Solberg beregnes det et arealbehov på ca 6,4 dekar for permanente og midlertidige massedeponier og riggområde. På Brenntangen utgjør dette arealet ca 5,5 dekar for begge kabelprosjektene.

### 4.2. Bebyggelse og bomiljø

- Nye anlegg vil være bedre tilpasset omgivelsene enn dagens anlegg.
- For ytterligere å dempe det visuelle inntrykket av anlegget vil det bli vurdert bruk av malte master og kompositt eller silikonbelagte isolatorer.
- De nye anleggene vil generere tilnærmet samme støy som dagens anlegg.
- På Brenntangen vil det bli inngått avtale om bruk av privat vei.
- Det er gjort nye beregninger av elektromagnetiske felt (EMF), se figurene 8 og 9 nedenfor.

### 4.3. Generelt om elektromagnetiske felt og mulig helsefare

I de siste 20 årene har det vært forsket mye på mulige helsemessige virkninger av elektromagnetiske felt, men det hersker fortsatt usikkerhet omkring virkningens art og omfang.

Det har vært gjennomført såkalte epidemiologiske undersøkelser, dvs. statistiske analyser hvor sykdomsregistre er koblet mot bosted nær kraftledninger eller spesiell yrkeseksponering. Sammenhenger som er funnet består hovedsakelig i registreringer av en mulig dobbelt risiko for utvikling av leukemi hos barn bosatt nær vekselstrøms kraftledninger, og hos personer som er utsatt for yrkeseksponering. Analysene antyder en økning i risiko for barneleukemi når magnetfeltet er over 0,4 mikrotesla ( $\mu\text{T}$ ). En dobling i leukemirisikoen innebærer en økning fra ca. 1:20 000 til 1:10 000 per år, og i Norge vil dette statistisk innebære ett ekstra tilfelle av leukemi hvert sjette år blant barn som er utsatt for magnetfelt fra høyspentledninger. Dette vurderes som en meget lav risiko[16.].

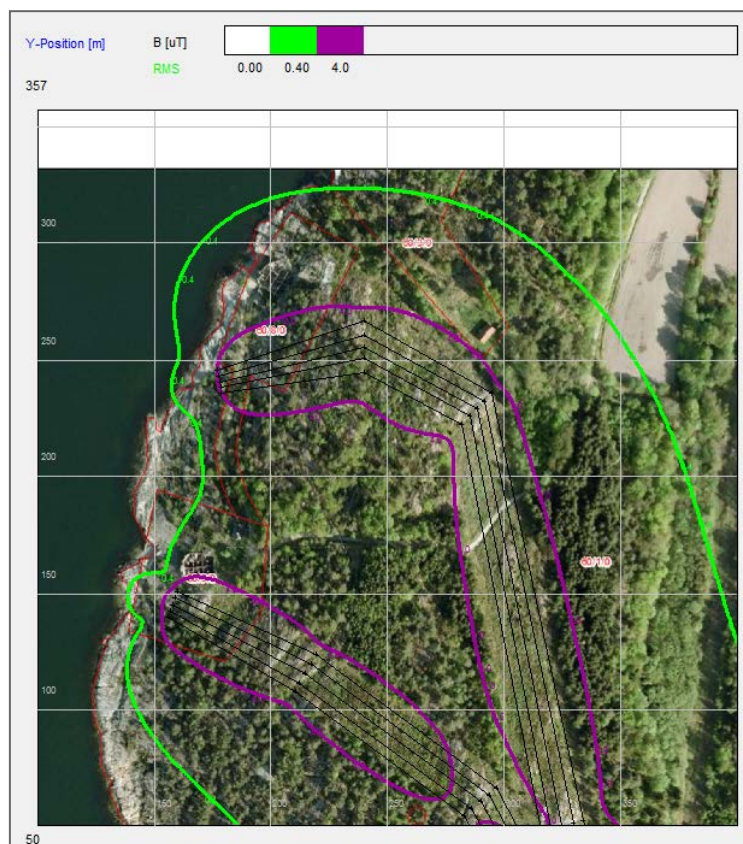
Temaet har på grunnlag av dette vært behandlet i en rekke offentlige utredninger. I Statens stråleverns rapport fra 2005: "Forvaltningsstrategi om magnetfelt og helse ved høyspentanlegg" anbefaler ikke arbeidsgruppen innføring av nye grenseverdier[17.]. Denne anbefalingen samsvarer med vurderingen fra Verdens helseorganisasjon og andre land. Det anbefales imidlertid at nåværende praksis videreføres ved at man velger alternativer som gir lavest mulig magnetfelt når dette kan forsvares i forhold til merkostnader eller andre ulemper av betydning. Ved bygging av nye boliger eller nye høyspentanlegg, anbefales det å beregne magnetfelt for boliger som grunnlag for å vurdere tiltak

som kan redusere magnetfelt. Magnetfeltstyrke på 0,4 mikrottesla anbefales som utredningsgrense for mulige tiltak og beregninger som viser merkostnader og andre ulemper.

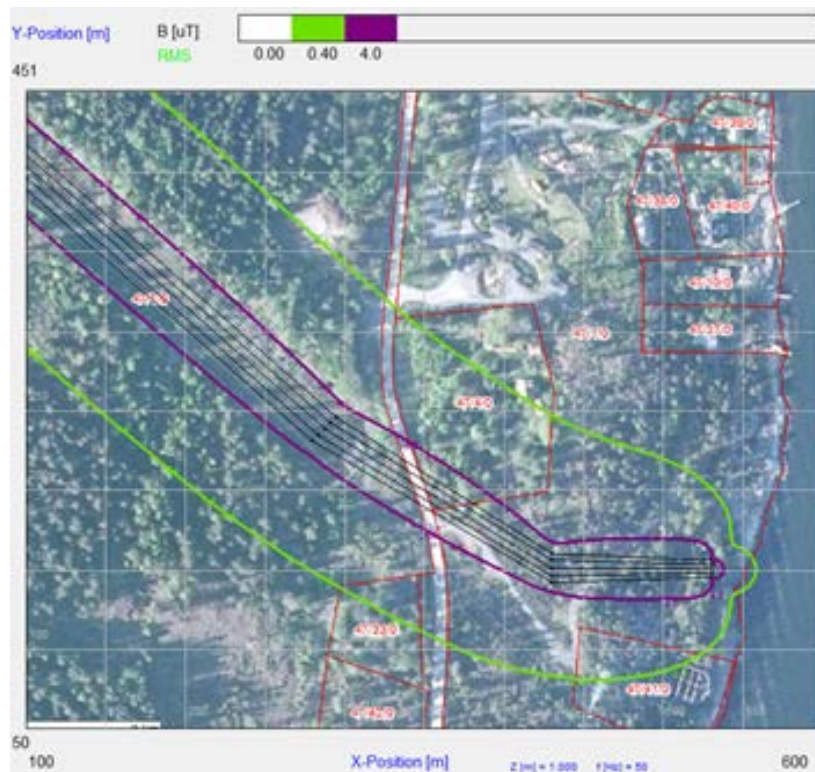
I "St.prp.nr 66 Tilleggsbevilgninger statsbudsjettet 2006" gis oversikt over dagens praksis på området. Regjeringen foreslår følgende generelle retningslinjer ved vurdering av tiltak som forhindrer at bygg utsettes for magnetfelt over 0,4 mikrottesla: "For nye hus ved eksisterende høyspentledninger er det aktuelle tiltak normalt å øke avstanden til ledningen. For nye ledninger er aktuelle tiltak normalt endret trasé eller lineoppheng. Kostnadskrevende kabling på høyere spenningsnivåer eller rivning av hus vil normalt ikke være aktuelle forebyggingstiltak."

"Magnetfeltnivået som tilsier utredninger (0,4  $\mu$ T) betyr at en bør vurdere tiltak, men dette må ikke tolkes som en grense der tiltak alltid skal gjennomføres. Den enkelte sak må vurderes individuelt og andre viktige hensyn kan tilsi at det legges større eller mindre vekt på magnetfelt".

Statnett har foretatt nye beregninger av elektromagnetiske felt som følger av omleggingen av ledningene inn mot muffestasjonene. Figurene 9 og 10 nedenfor viser EMF-utbredelse for planlagte nye anlegg. Grønn kurve viser grensen for 0,4  $\mu$ T. Ingen boliger vil få magnetfelt over 0,4  $\mu$ T.



Figur 9: Beregnet gjennomsnittlig magnetfeltet, Brenntangen sør nederst til venstre i bildet. Utredningsgrensen på 0,4 mikrottesla er vist i grønt.



Figur 10: Beregnet gjennomsnittlig magnetfeltet på Solberg etter ombygging. Utredningsgrensen på 0,4 mikrotesla er vist i grønt.

#### 4.4. Infrastruktur og andre nødvendige tekniske anlegg

- Det søkes om å etablere landtak for kabel, adkomstvei, riggplasser, vinsjeplasser og kaianlegg som er nødvendige for bygging og/eller drift av de omsøkte elektriske kabelanleggene. Der det er hensiktsmessig vil eksisterende veier bli brukt. Eventuell opprusting eller nybygging av veier vil bli planlagt i dialog med lokale interesser.
- Adkomstveien til den nye stasjonen på Solberg vil følge nåværende avkjøring fra Fylkesvei 281, Bjørnstadveien, vest for stasjonsområdet, og via eksisterende adkomstvei. Adkomstveien er smal og bratt, har begrenset bæreevne. Det planlegges å legge om eksisterende adkomstvei for å redusere stigningsgraden og oppnå større svingradius ved å bygge ny vei over en strekning på ca. 200 meter.
- På Brenntangen vil avkjøring til muffestasjonen skje fra Strandsveien som er en kommunal vei, og videre på Emmerstadveien som delvis er privat og delvis kommunal vei. Veiene her vil kreve en del ekstra vedlikehold i løpet av og etter byggeperioden. Veiene benyttes i dag også som adkomst for boliger, fritidshus og for tilkomst til landbruksareal. Disse adkomstmulighetene opprettholdes under hele byggeperioden.
- I forbindelse med bygge- og anleggsarbeidene vil det bli behov for å anlegge områder for teknisk- og administrativ rigg. En administrativ rigg vil bestå av anleggskontorer, samt skifte- og spisebrakker for entreprenør og byggherre. Dersom bygge- og anleggsarbeidene settes ut som én felles entrepris for begge sider av Oslofjorden, antas det at entreprenøren vil velge å ha hovedtyngden på den ene siden, men det vil allikevel bli behov for spise- og skiftebrakker, samt noe administrasjon på begge sider. Det forutsettes at entreprenøren forlegger sitt personell andre steder, slik at det ikke blir behov for midlertidige forlegningsbrakker. Det er heller ikke ønskelig å ha slike brakker på en byggeplass som dette.

- Tekniske rigger vil bestå av oppstillingsplasser for maskiner og kjøretøy av ulike slag, samt lager for materiell som kjøpes inn og skal installeres i byggeobjektet. De arealene som behøves for dette vil kunne være like store som selve byggeplassen. På Solberg planlegges et riggområde på ca. 800 m<sup>2</sup>. På Brenntangen er det planlagt to riggområder på henholdsvis 500 m<sup>2</sup> og 750 m<sup>2</sup>.
- Det skal fjernes vegetasjon, jord, morenemasser og fjell, samt sjøbunnsmasser. Disse massene vil i stor utstrekning bli benyttet i tilbakefylling over og rundt de nye konstruksjonene, samt til landskapsbearbeiding til slutt. I mellomtiden vil de bli mellomlagret i depoter nær der de senere skal benyttes for å redusere transportbehovet. På Brenntangen er det planlagt deponiområder på ca. 3500m<sup>2</sup>. På Solberg er det planlagt deponiområder på ca. 3200 m<sup>2</sup>. Det kan allikevel bli behov for å frakte en del overskuddsmasser ut av anleggsområdet. Likeledes vil det være behov for å frakte andre typer masser inn til anleggene.
- Det planlegges omfattende sjøarbeider på begge sider i forbindelse med graving, mudring og undervannssprengning for ilandføringskulvert. Det skal legges ut pukk som grøftemasser og fylles over rør og kabler med betong. Til slutt skal strandområdene reetableres. Strandområdene og området like utenfor vil ikke være tilgjengelig for rekreasjonsformål så lenge disse arbeidene pågår. Slike sjøarbeider vil kunne vare i opptil tre måneder før man kan legge kabler, for deretter å tilbakefylle, noe som vil kunne vare opptil en måned i arbeidstid. Reetablering av strandsonen vil også kunne vare ca. en måneds tid.
- Transport av masser under bygging vil hovedsakelig foregå langs vei med lastebil. Massetransport sjøveien er vurdert til å kunne medføre uforholdsmessige store komplikasjoner, inngrep og betydelig høyere kostnader enn veitransport og er ikke ønskelig.

#### 4.5. Friluftsliv og rekreasjon

- Under byggeperioden vil det være et omfattende arbeid i strandsonen og i sjø som vil være til ulempe for friluftsliv, båttrafikk og rekreasjon, inkludert i sommermånedene.
- Det går kyststier nært anleggene på begge sider. Omlegging av disse i anleggsperioden vil bli avklart med kommunene.
- Området vil bli reetablert etter endt anleggsarbeid. Etter endt anleggsperiode forventes det ikke at anleggene vil ha større negative konsekvenser enn dagens anlegg.

#### 4.6. Landskap og kulturminner

- De nye anleggene vil fremstå bedre tilpasset omgivelsene enn dagens anlegg. Det er vektlagt å tilpasse anleggene til omgivelsene både med hensyn til bygghøyder, plassering, utforming og materialbruk.
- Det er gjennomført kulturminneundersøkelser i sjø og dykking ved landtakene på Solberg og Brenntangen. Det er ikke gjort funn som omfattes av kulturminneloven i sjø nær landtakene. Kulturminneundersøkelser av hele sjøtraseen planlegges utført i forbindelse med kabelsurvey.
- Statnett har vært i kontakt med Fylkeskommunene i Buskerud og Oslo- og Akershus om registrerte kulturminner i de berørte områdene på land. Det er ikke kjente kulturminner i området.
- Anleggsarbeidene vil medføre grave- og sprengningsarbeider, inkludert i strandsonen.
- Området vil bli reetablert etter endt anleggsarbeid. Og det forventes at anleggene ikke vil ha større negative konsekvenser enn dagens anlegg.

#### 4.7. Plante- og dyreliv

Konsekvensene av tiltaket er vurdert på bakgrunn av eksisterende informasjon tilgjengelig i offentlige databaser som Naturbase og Artsdatabanken. Fordi tiltaket er kortere enn 20 km er det ikke gjennomført full konsekvensutredning. Det er ikke registrert rødlistede arter i tiltaksområdet.

Statnett vil bestille en botanisk vurdering av strandsonen i forbindelse med konsesjonssøknaden.

- Ca 150 meter nord for eksisterende muffestasjon på Brenntangen, ved nordre Brånen, finnes et statlig sikret friområde samt et område med naturtypen rikt strandberg, registrert som viktig i Naturbase, og med verdikategori B. Her finnes større område med knauskog, åpne strandberg og mellomliggende rike arealer med variert karplantevegetasjon, samt spredt noen eldre furutrær som i dag og på sikt kan være viktige elementer for insekter. Inkludert i lokaliteten er også rullesteinstrand med funn av strandkål, eksponerte bergvegger med tilhørende vegetasjon og fragmenter av strandeng i forbindelse med bløtbunnsområdene i Emmerstadbukta. Tiltaket vil ikke berøre disse områdene hverken fysisk eller visuelt i anleggsperioden eller i driftsperioden. Konsekvensen av tiltaket på naturtypen vurderes som ubetydelig.
- Langs adkomstveien ut til Brenntangen, finnes rik edelløvsog av typen alm- lindeskog på vestsiden langs Emmerstadveien. Naturtypen er registrert som viktig og i verdikategori B i Naturbase. Anleggstrafikk til Brenntangen vil foregå på Emmerstadveien, men det vurderes ikke å være behov for tiltak på veien som vil berøre naturtypen. Konsekvensen av tiltaket vurderes som ubetydelig.

#### 4.8. Naturvernområder og inngrepssvarende områder

- Tiltaket gir ingen påvirkninger eller berører areal i kategorien inngrepssvarende naturområder (INON) eller verneområder.

#### 4.9. Andre naturressurser

- Tiltaket vil kunne medføre noen lokale ulemper for yrkesfiskere i anleggsperioden, primært i ukene det er opptak og legging av kabler, noe som vil foregå i sommermånedene. Ulemper vil kunne være i form av fiskeforbud og opprettelse av sikkerhetssoner i perioder med kabelarbeid, samt økt skipstrafikk fra leggefartøy. Det er et generelt ankrings- og tråleforbud ved eksisterende kabler, noe som også vil gjelde for nye kabler.
- Fiskeridirektoratet og lokale fiskere i området har vært kontaktet i forbindelse med planprosessen, og vil bli orientert i forkant om alle sjøarbeider i utbyggingsfasen. Det vil bli inngått avtaler med berørte parter om forhold som berører fiskeriinteresser.
- Tiltaket gir ikke negative virkninger på andre naturressurser.

#### 4.10. Samfunnsinteresser

- Tiltaket vil kunne gi noe lokale virkninger i form av sysselsetting i byggeperioden.
- Statnett svarer eiendomsskatt av investeringer i infrastruktur.

#### 4.11. Luftfart og kommunikasjonssystemer

- Tiltaket vil ikke føre til andre påvirkninger enn dagens anlegg.
-



## 5. Avbøtende tiltak

### 5.1 Muffestasjoner

Ved prosjekteringen av muffestasjonene er det tatt særlige hensyn til omgivelsene gjennom plassering i landskapet, valg av byggehøyder, og forslag til materialbruk. Stasjonene er forsøkt lagt i naturlige forsenkninger i terrenget. Det er lagt stor vekt på å unngå høye skjæringer i fjellet i bakkant av muffestasjoner og veier.

Statnett foreslår en utforming av fasader som demper totalinntrykket. Det foreslås bruk av naturmaterialer for eksempel i form av skifer, steinmur eller elementer i vedlikeholdsfritt, behandlet treverk som Kebony. Muffehusene vil på denne måten bli bedre tilpasset omgivelsene enn dagens anlegg.

For å dempe det synligheten av ledninger og master, vil det der det er teknisk mulig vurderes bruk av malte master, mattede liner, samt komposittisolatorer eller glassisolatorer med farvet silikonbelegg.

Der det er mulig vil det bli forsøkt å beholde naturlig vegetasjon. Dette vil avhenge av detaljprosjekteringen, om det skal bygges kulvert som krever sprengning, og av krav til sikkerhetsavstander rundt anlegget.

På både Solberg og Brenntangen vil det bli utført arbeid i strandsonen. Dette vil gjøres med varsomhet, og endringer i strandsonen vil bli tilbakeført så godt det lar seg gjøre etter endt anleggsarbeid. Nærmere beskrivelse av dette vil bli gitt i miljø-, transport-, og anleggsplanen.

De gamle stasjonene vil bli revet og betong og byggematerialer fjernet til ca. en halv meter under bakkenivå. Byggegroppene vil bli fylt igjen og et vekstlag som fremmer naturlig revevegetering vil bli lagt ut.

### 5.2 Traséjusteringer

Muligheten for justering av plassering, veier og traseer vil bli vurdert dersom undersøkelsene av sjøbunn, kulturminner, eller andre hensyn gjør det påkrevet.

### 5.3 Miljø- og transportplan

Statnett vil før anbudsinnbydelse og anleggsstart utarbeide en miljø- og transportplan som skisserer hvilke tiltak som må gjøres for unngå unødig terrengskade og andre miljøulempere som følge av nytt sjøkabelanlegg.

En detaljert miljø- og transportplan vil bli utarbeidet på bakgrunn NVEs veileder for slike, de konsesjonsvilkår som blir fastsatt fra konsesjonsmyndighetene, og Statnetts egne miljøkrav. En slik plan kan bl.a. omtale følgende forhold:

- Oversikt over adkomstveier, rigg- og lagerplasser
- Områder hvor ny veibygging kan være aktuelt
- Oversikt over miljø-sensitive områder og evt. begrensninger i anleggsvirksomheten i visse perioder, for eksempel av hensyn til hekkeområder for sårbare fuglearter mm.
- Vegetasjonsskjerming og/eller inngjerding av anlegg.
- Tiltak for å hindre forurensning og støy under anleggsarbeid



## 6. Offentlige og private tiltak

I forbindelse med bygging av servicebygg på Solberg vil det bli boret etter grunnvann eller benyttet annen tilgjengelig vannforsyning, og installert lukket tank for avløp.

## 7. Innvirkning på private interesser

### 7.1. Erstatningsprinsipper

Erstatninger utbetales som en engangserstatning, og skal i utgangspunktet tilsvare det varige økonomiske tapet som eiendommen påføres ved utbygging. Statnett ønsker å erverve tomter til muffestasjoner og adkomstvei på Solberg og Brenntangen.

I ledningstraseene beholder grunneier eiendomsretten, men det erverves en rett til å bygge, drive og oppgradere ledningen. I forkant eller i løpet av anleggsperioden blir det satt fram et tilbud til grunneierne om erstatning for eventuelle tap og ulemper som nye muffestasjoner, adkomstvei og omlegging av ledninger innebærer. Blir man enige om en avtale vil denne bli tinglyst og erstatningene utbetales umiddelbart. Dersom saken ikke fører fram, går saken til rettslig skjønn.

### 7.2. Berørte grunneiere

Nye anlegg på Solberg og på Brenntangen berører én grunneier direkte på hvert sted. I tillegg vil enkelte rettighetshavere berøres av bruk av eksisterende veier på hver side.

Det er utarbeidet liste med berørte grunneiere/eiendommer for det konsesjonssøkte alternativet på bakgrunn av offentlige databaser (matrikkel og grunnbok). En liste over berørte grunneiere er vedlagt.

Det tas forbehold om eventuelle feil og mangler. Vi ber om at eventuelle feil og mangler i grunneierlistene meldes til Statnett.

Statnett vil ta initiativ til å oppnå minnelige avtaler med alle berørte parter.

Denne konsesjonssøknaden vil bli annonsert og lagt ut til offentlig høring.

## 8. Søknad om ekspropriasjon og forhåndstiltredelse

Statnett tar sikte på å oppnå frivillige avtaler med de berørte grunneierne. For det tilfelle at slike avtaler ikke fører fram, søkes det nå i medhold av oreigningsloven av 23.10.1959, § 2 punkt 19, om tillatelse til ekspropriasjon av nødvendig grunn og rettigheter for å bygge og drive de elektriske anleggene, herunder rettigheter for all nødvendig ferdsel/transport. Dette omfatter:

### Muffestasjoner

Statnett søker følgende arealer ervervet til eiendom: Nødvendige arealer til byggegrunn for muffestasjoner og tilstrekkelig areal for sikkerhetssoner rundt anleggene.

### Kraftledningstraseene

Her vil nødvendig areal for framføring av ledningen bli klausulert som byggeforbudsbelte og ryddebelte for skog). Klausuleringsbeltet utgjør normalt 38-42 meter i bredden for en 420 kV ledning, eller ca. 10 meter utenfor ytterste leder, men større bredde kan forekomme.

### Transportveier

Statnett søker følgende arealer ervervet til eiendom: Nødvendige arealer til opparbeidelse av adkomstveier til muffestasjonene. For øvrige arealer søkes det om bruksrett.

Dette omfatter alle nødvendige rettigheter i og over grunn for planlegging, bygging, drift, vedlikehold, oppgradering og fornyelse av linjene (rivning og nybygging). Dette vil i praksis si nødvendige rettigheter til adkomst og transport av utstyr, materiell og mannskap på eksisterende privat vei mellom offentlig vei og ledning/stasjonsanlegg, samt i terrenget mellom offentlig eller privat vei fram til ledningsanleggene, samt terrengtransport i ledningstraseen. Bruksretten gjelder også for uttransport av tømmer som hogges i tilknytning til anlegget. Det samme gjelder nødvendig transport for fjerning av eksisterende ledning og for uttransport av gammelt materiell.

Bruksretten gjelder også landing med helikopter. Bruksretten omfatter rett til adkomst i forbindelse med drift- og vedlikehold av ledningen, samt nødvendig adkomst for rydding av skog i ledningsgaten i driftsfasen. Bruksretten gjelder også til rett til oppgradering/fornyelse av ledningen.

### Riggplasser

Rett til å etablere/bygge riggplasser i forbindelse med anleggsvirksomheten. Riggplasser vil bli fjernet etter at byggearbeidene er ferdige, hvis ikke grunneier ønsker å overta plassene. For eksisterende riggplasser erverves rett til å bruke disse.

Retten til bruk av transportveier og riggplasser gjelder for samtlige ledninger, inkludert nybygging og fjerning av eksisterende ledninger, og muffestasjoner omtalt i konsesjonssøknaden.

Samtidig ber Statnett om at det blir fattet vedtak om forhåndstiltredelse etter oreigningslovens § 25, slik at arbeidet med anlegget kan påbegynnes før skjønn er avholdt.

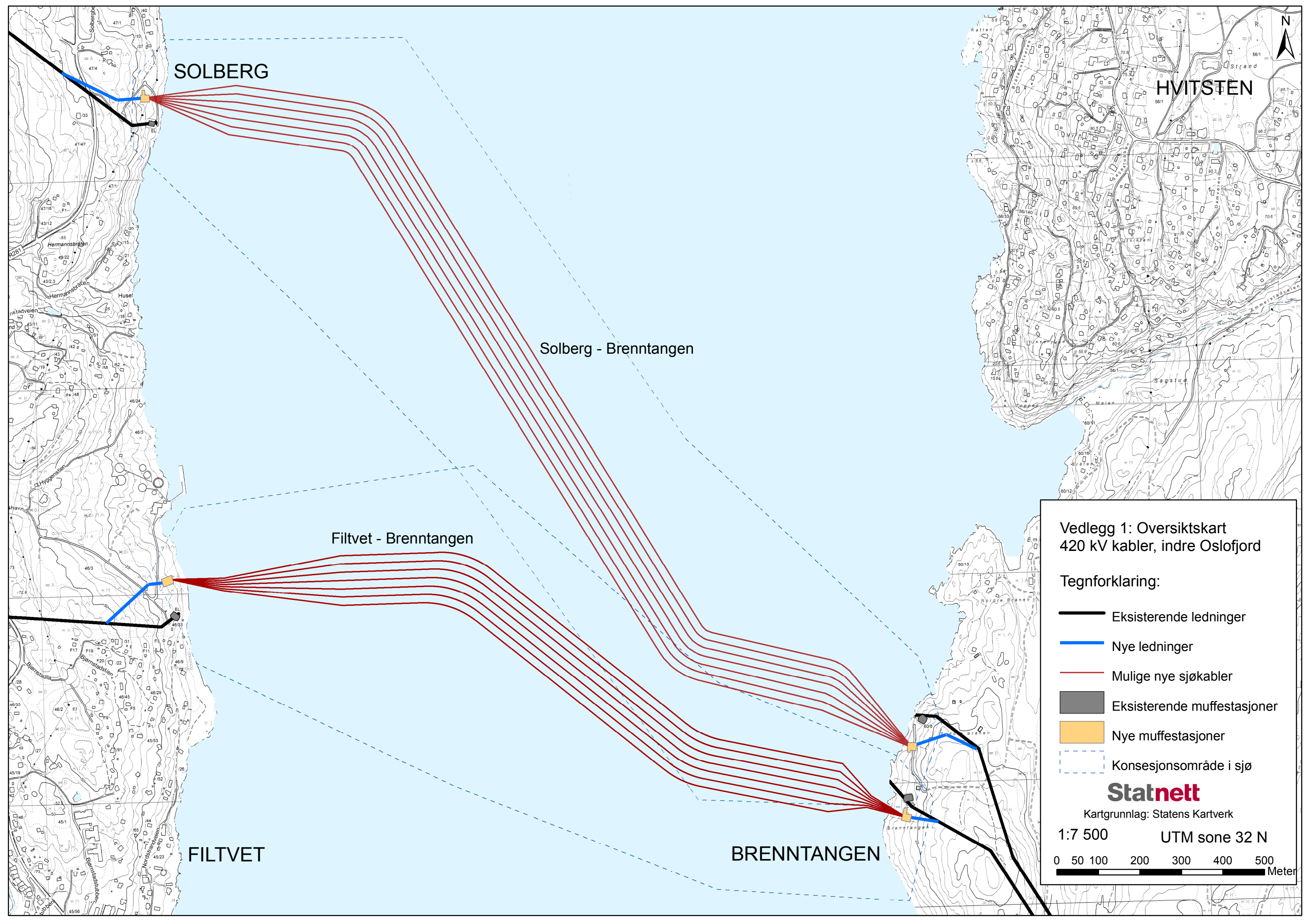
Arealer som vil bli berørt er vist i kart i vedlegg 2A og 3A

## Vedlegg

Vedlegg 1	Oversikt over sjøkablene Solberg – Brenntangen og Filtvet - Brenntangen
Vedlegg 2 A-D	Situasjonsplan, plan- og fasadetegninger Solberg
Vedlegg 3 A-E	Situasjonsplan, plan- og fasadetegninger Brenntangen
Vedlegg 4	Grunneierliste

## 9. Referanser og planunderlag

- [1.] LOV-2008-06-27-71 Plan- og bygningsloven, kap. 14
- [2.] LOV-1990-06-29-50 Energiloven § 2 – 1
- [3.] LOV-1959-10-23-3 Oreigningsloven
- [4.] LOV-1978-06-09-50 Kulturminneloven
- [5.] LOV-2009-06-19-100 Naturmangfoldsloven
- [6.] LOV-1981-03-13-6 Forurensningsloven
- [7.] LOV-1977-06-10-82 Lov om motorferdsel i utmark
- [8.] FOR-2005-12-20-1626 Forskrift om elektriske forsyningsanlegg
- [9.] FOR 2006-04-28 nr 458: Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg
- [10.] FOR 2009-06-26 nr 855: Forskrift om konsekvensutredninger
- [11.] Endringer i forskrift om konsekvensutredninger Miljøverndepartementet 16.10.2009.
- [12.] LOV-2009-04-17-19 Lov om havner og farvann.
- [13.] Anleggskonsesjon for kraftledninger, kabler mm, Veileder, NVE
- [14.] NOU1995: 20 Elektromagnetiske felt og helse.
- [15.] Elektromagnetiske felt og helse - regjeringen.no Vurdering av de siste fem års forskning 1995 – 2000. Helse- og omsorgsdepartementet, Rapport 01.06.2000.
- [16.] St.prp.nr 66 Tilleggsbevilgninger statsbudsjettet 2006
- [17.] Saxebøl. G. (leder av arbeidsgruppa) 2005. Forvaltningsstrategi om magnetfelt og helse ved høyspentanlegg – rapport fra en arbeidsgruppe. Strålevernrapport 2005:8
- [18.] Statens strålevern. Boliger nær høyspentledninger. [http://www.nrpa.no/archive/Internett/Publikasjoner/Annet/Bebyggelse\\_hoy\\_spentanl.pdf](http://www.nrpa.no/archive/Internett/Publikasjoner/Annet/Bebyggelse_hoy_spentanl.pdf)
- [19.] Statens strålevern. Bebyggelse nær høyspentanlegg. Informasjon til kommuner og utbyggere. [http://www.nrpa.no/archive/Internett/Publikasjoner/Annet/Hoyspent\\_befolkning.pdf](http://www.nrpa.no/archive/Internett/Publikasjoner/Annet/Hoyspent_befolkning.pdf)
- [20.] Norsk Sjøfartsmuseum 2009, Rapport fra arkeologisk registrering under vann i forbindelse med reinvestering og kapasitetsøkning for kabelforbindelser i Oslofjorden, Statnett. Sak 2009102, K.Løseth



SOLBERG

HVITSTEN

Solberg - Brenntangen







Filtvet - Brenntangen

FILTVET

BRENTANGEN

Vedlegg 1: Oversiktskart  
420 kV kabler, indre Oslofjord

Tegnforklaring:

-  Eksisterende ledninger
-  Nye ledninger
-  Mulige nye sjøkabler
-  Eksisterende muffestasjoner
-  Nye muffestasjoner
-  Konsesjonsområde i sjø

**Statnett**

Kartgrunnlag: Statens Kartverk

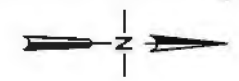
1:7 500

UTM sone 32 N

0 50 100 200 300 400 500 Meter

**TEGNFORKLARING:**

	ADKOMSTVEI
	RIGG/DEPON
	AREAL SOM RETTABLERES
	BORMULL



**ANMERKNINGER:**

**HENVISNINGER:**

**SB-S-01 6**

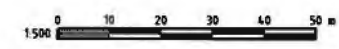
- 1 PLAN 1:200 SE TEGNING NR SB-S-02
- 1 PLAN 1:200 SE TEGNING NR SB-S-02A

Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Godkjent av
24.01.2012	NY TRASE TIL ADKOMSTVEI	EsMar	KHo
30.11.2011	BORMULL SKIFTET UT MED KULVERT	EsMar	KHo
25.10.2011	UTVIDET TELEROM	EsMar	KHo
05.10.2011	REVIDERT BHT KOMMENT. FRA STATNETT	EsMar	KHo
08.09.2011	REVIDERT BHT KOMMENT. FRA STATNETT	Kakru	SHL
03.06.2011	UTGITT FOR KOMMENTARER STATNETT	EM	KHO

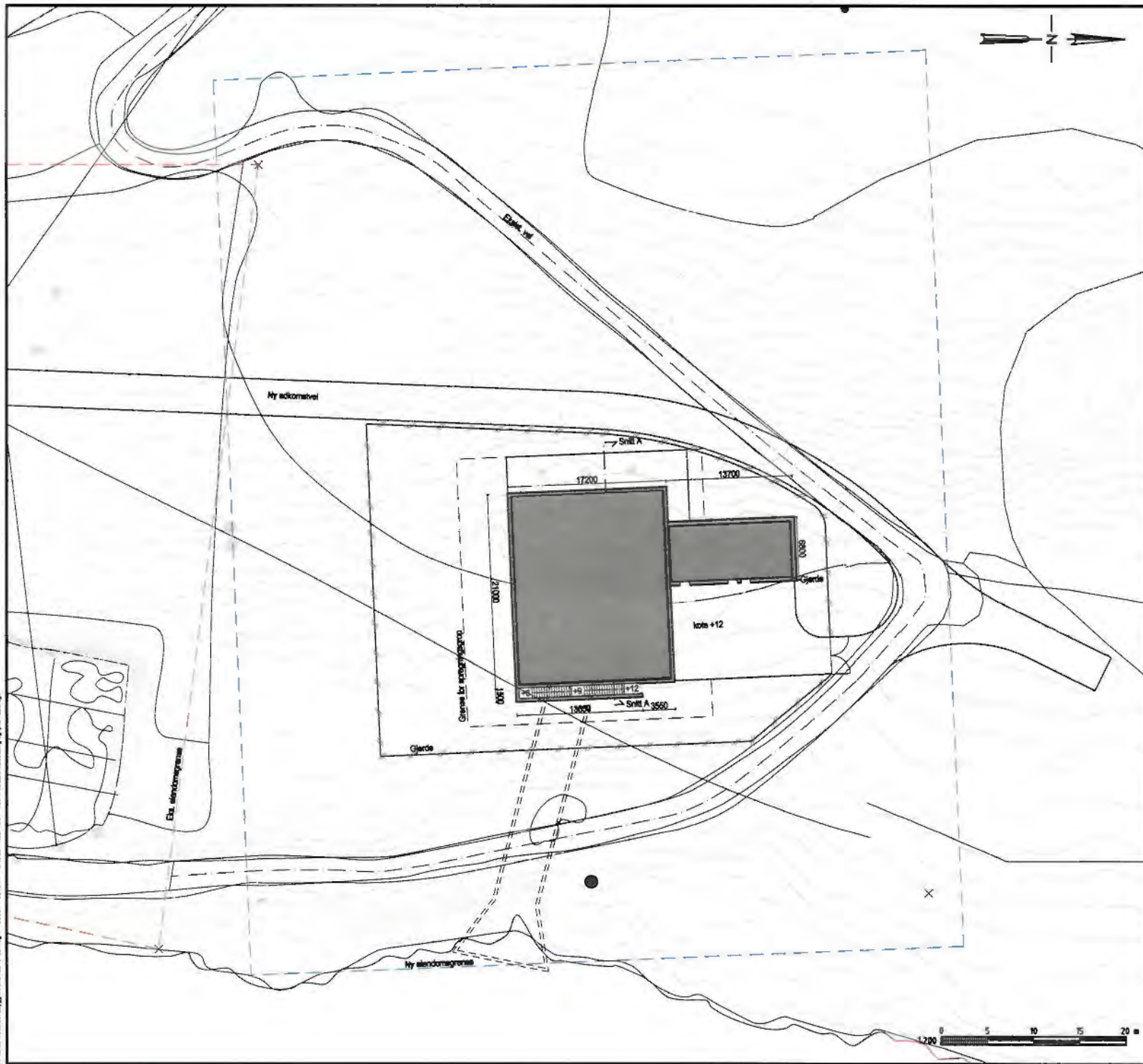
**Statnett** Prosj 10150 1:500

INDRE OSLOFJORD KABELKRYSSING  
 NY 420 KV SOLBERG - BRENNTANGEN  
 SOLBERG - OYERSIKT  
 HØYSPENTLINJE OG MUFFESTASJON

Norconsult 5111134 SB-S-01 6



K:\GARD\Kabelnet\10150\KABELKRYSSING\SB-S-01\Solberg - oversikt\SB-S-01\Solberg - oversikt.dwg - 25.10.11 - N. STJØ - Ark. Ark. - 2011 - SB-S-01 Solberg - oversikt.dwg - 25.10.11 - N. STJØ - Ark. Ark. - 2011 - SB-S-01 Solberg - oversikt.dwg



ANMERKNINGER:

- HENVISNINGER:
1. SNITT SE TEGNING NR SB-S-03A
  2. FASADE SE TEGNING NR SB-S-04

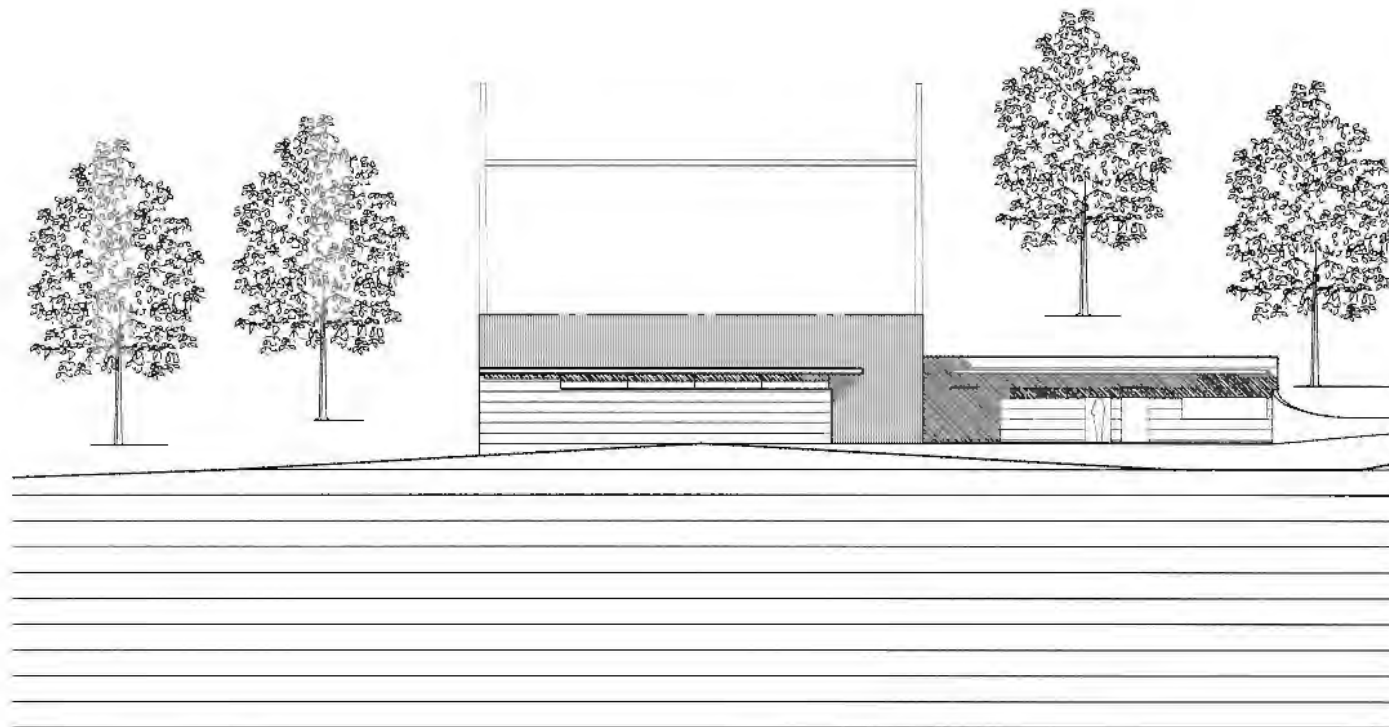
**SB-S-02A** 3

3	25.10.2011	UTVIDET TELEROM	EsMar	KHo	EsMar
2	05.10.2011	REVIDERT DBIT KOMMENT FRA STATNETT	EsMar	KHo	EsMar
1	08.09.2011	FORPROSJEKT	KaKru	SHL	EsMar
Ansatt	Siv	Andersson			

**Statnett** Prosj. 10150 1:200

**INDRE OSLOFJORD KABELKRYSSING  
NY 420 KV SOLBERG - BRENNTANGEN  
SOLBERG - PLAN  
MUFFESTASJON MED KULVERT OG TREKKEKAMMER**

K:\DATA\Statnett\10150\4111134\SB-S-02A.dwg - rev 2 - 28.10.11 - 15:10:35 - Med: 415 - Ref: P:\a\4111134\Statnett\4111134.dwg - 20.11.11



TEGNFORKLARING

VEDLEGG 2C)

ANMERKNINGER:

HENVISNINGER:

SB-S-04 3

3	25.10.2011	UTVIDET TELEROM	EcMar	KHO	EcMar
2	08.09.2011	REVIDERT DHT KOMMENT FRA STATNETT	Kalku	SHL	EcMar
1	03.06.11	UTGITT FOR KOMENTARER STATNETT	EM	KHO	TML
Revisert	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Godkjort	Sendt

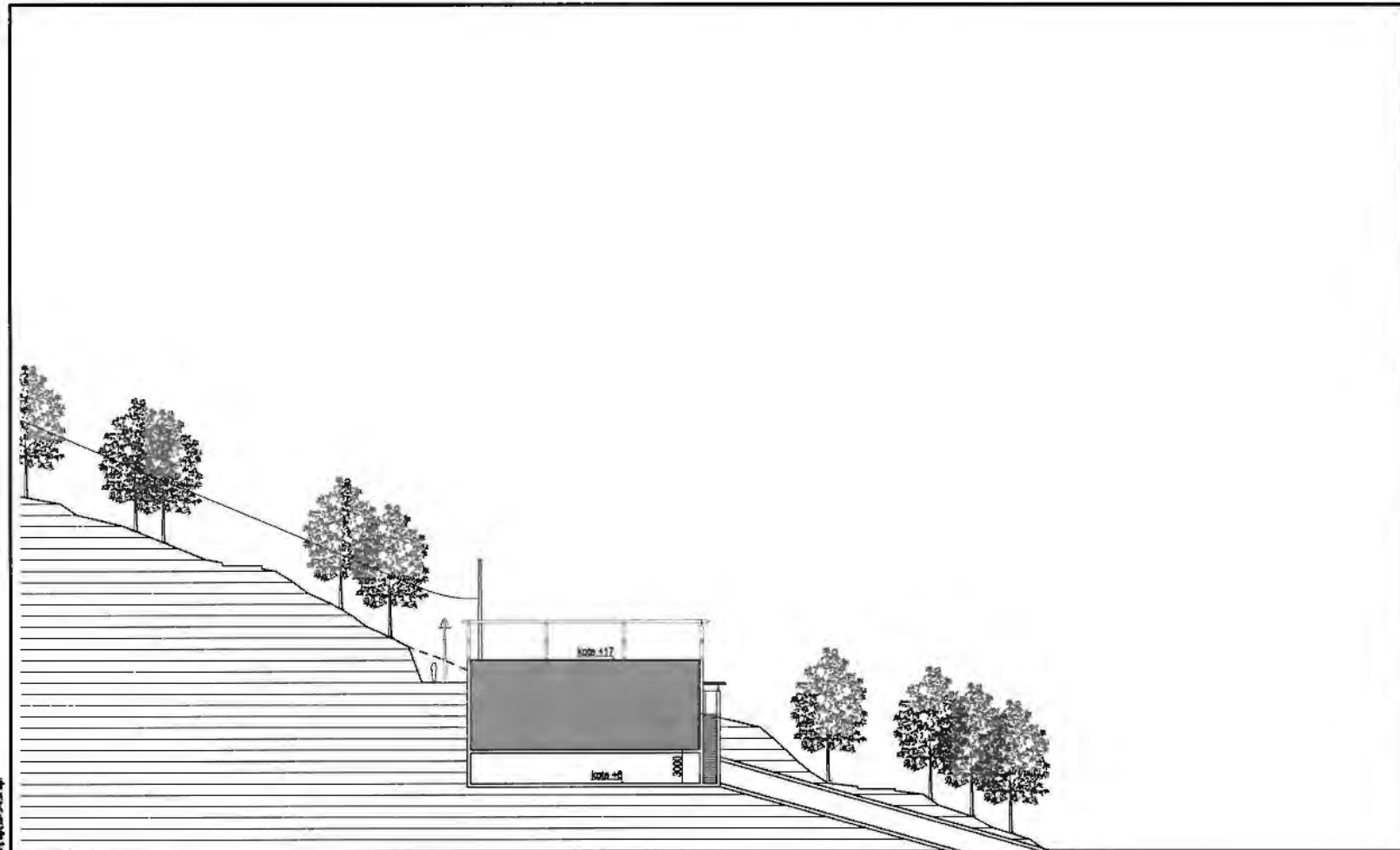
**Statnett** Prosj. 10150 1:100

INDRE OSLOFJORD KABELKRYSSING  
 NY 420 KV SOLBERG - BRENNTANGEN  
 SOLBERG - FASADE SETT FRA SJØEN

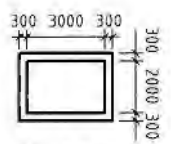


Norconsult 5111134 SB-S-04 3





SNITT A-A (SB-S-03A)  
M = 1:200



Snitt av kulvert  
M = 1:100

Kulvert med trekkekammer

kote 6



TEGNFORKLARING: VEDLEGG 2D)

ANMERKNINGER:

HENVISNINGER:

SB-S-03A 1

1	08 09 2011	FORPROSJEKT	KaKnu	SHL	EsMar
Rev	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Godkjort	Godkjort

**Statnett** Prosj. 10150 1:200

INDRE OSLOF JORD KABELKRYSSING  
NY 420 KV SOLBERG - BREMNANTANGEN  
SOLBERG - SNITT  
MUFFESTASJON MED KULVERT OG TREKKEKAMMER

Norconsult 5111134 SB-S-03A 1



**TEGNFORKLARING:** VEDLEGG 3A)

- ADKØSTVEI
- RIGG/DEPONI
- AREAL SOM REETABLERES
- BORRULL

**ANMERKNINGER:**

**HENVISNINGER:**

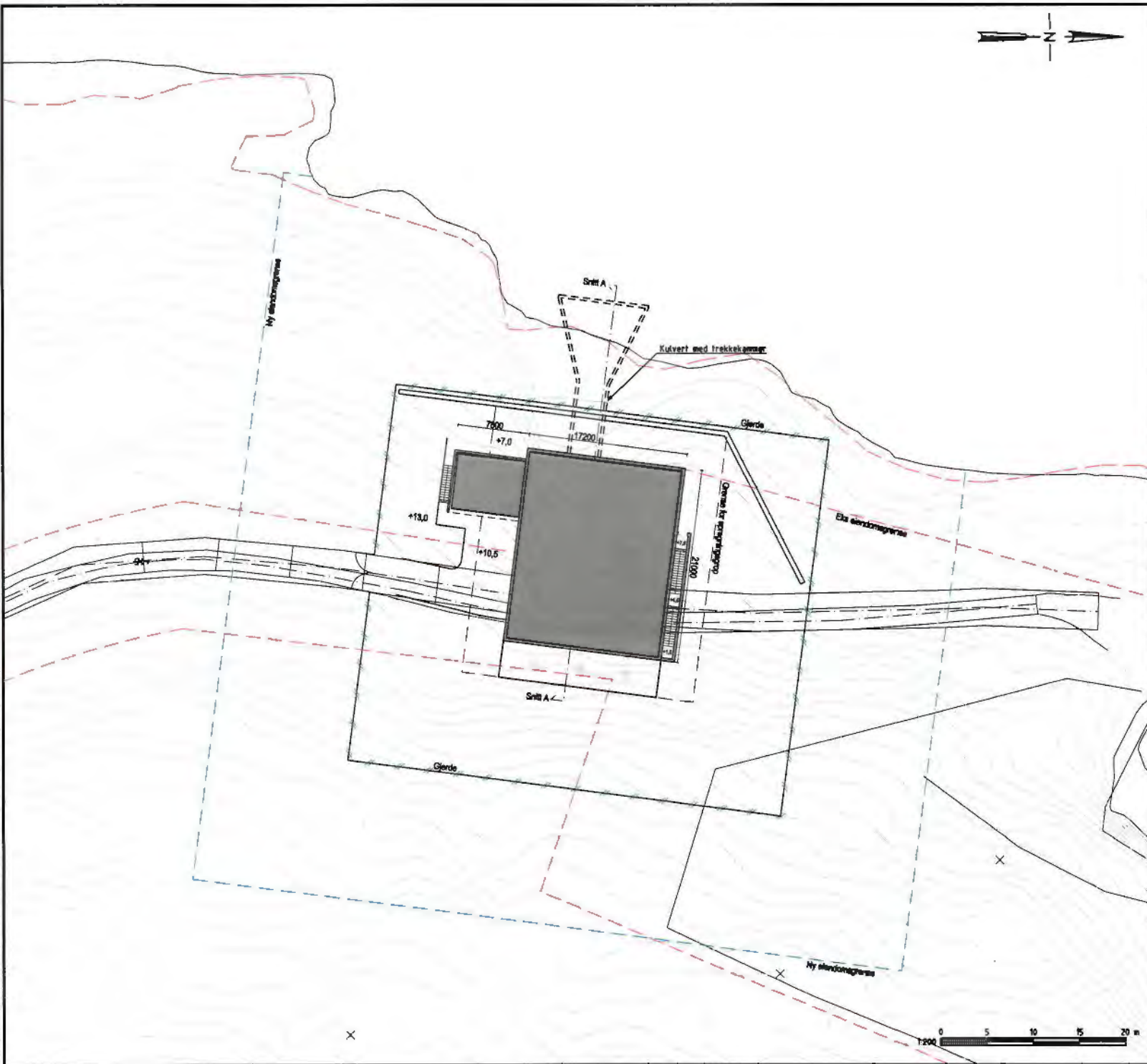
- 1 PLAN 1:200 BRENNTANGEN NORD SE TEGN NR. SB-B-02
- 2 PLAN 1:200 BRENNTANGEN SØR SE TEGN NR. FB-B-02 OG FB-B-02A

B-B-01 5

5	30.11.2011	BORRULL SKIFTET UT MED KULVERT	EsMar	KHo	EsMar
4	25.10.2011	UTVIDET TELEROM	EsMar	KHo	EsMar
3	05.10.2011	REVIDERT RHT KOMMENT. FRA STATNETT	EsMar	KHo	EsMar
2	08.09.2011	REVIDERT RHT KOMMENT. FRA STATNETT	Kakru	SHL	EsMar
1	03.06.2011	UTGITT FOR KOMMENTARER STATNETT	EM	KHO	TML

**Statnett** Prosj. 10149 1:500

**INDRE OSLOFJORD KABELKRYSSING  
BRENNTANGEN - OVERSIKT  
HØYSPENTLINJE OG MUFFESTASJONER**



TEGNFORKLARING:

VEDLEGG3B)

ANMERKNINGER:

HENVISNINGER:

SB-B-02 3

- 1 OVERSIKTSTEGNING BRENNTANGEN SE TEGN NR. B-B-01
- 1 SMITT A-A. SE TEGNING NR SB-B-03
- 1 FASADETEGNINGER SE TEGNING NR SB-B-04 OG SB-B-05

3	25.10.2011	UTVIDET TELEROM	EsMar	KHo	EsMar
2	08.09.2011	REVIDERT BRIT KOMMENT. FRA STATNETT	Katne	SHL	EsMar
1	03.06.2011	UTGITT FOR KOMMENTARER STATNETT	ESMAR	KHO	TPL
Drage	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Godkjent	Sendt

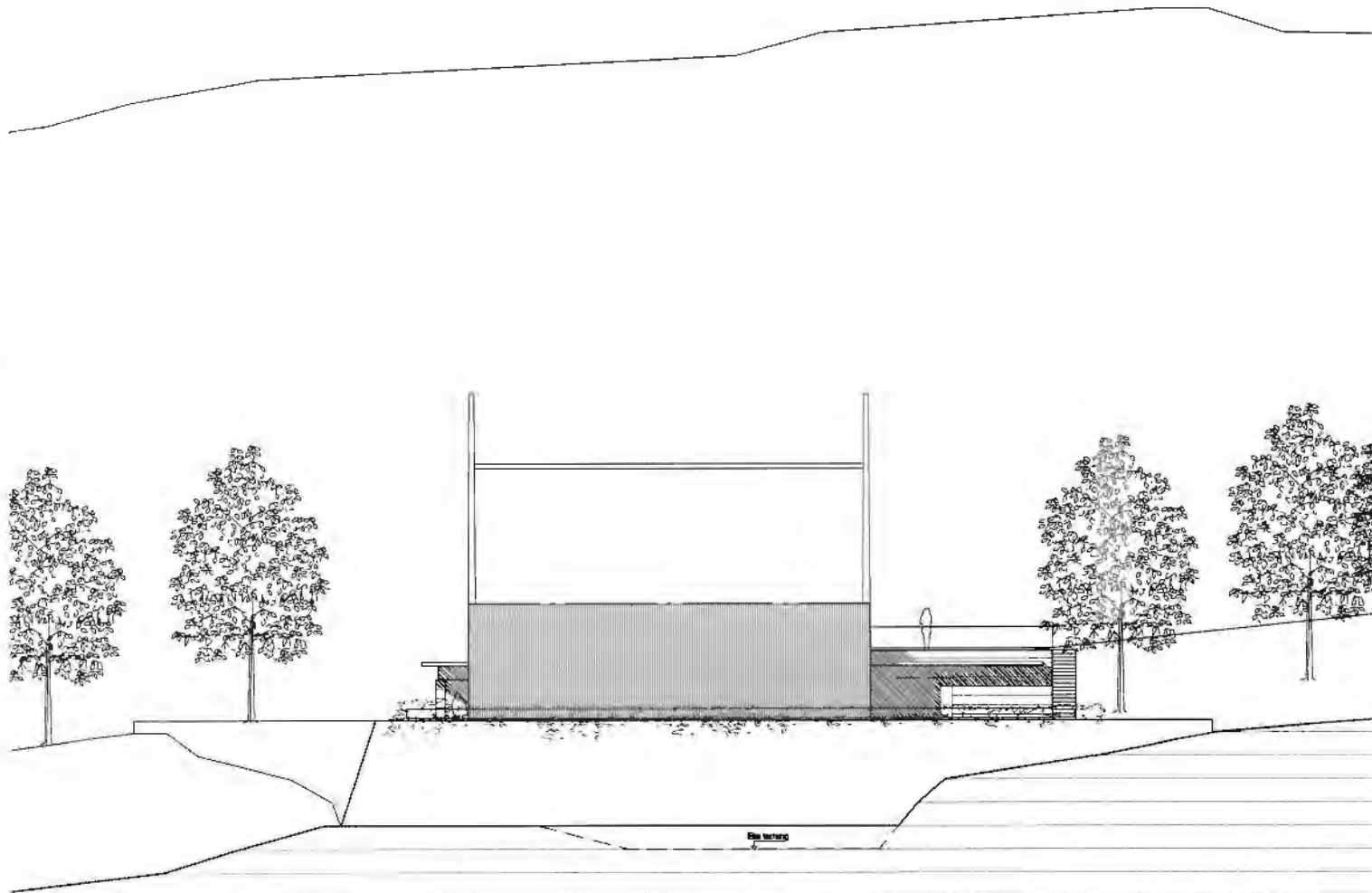
**Statnett** Prosj. 10150 1:200

INDRE OSLOFJORD KABELKRYSSING  
 NY 420 KV SOLBERG - BRENNTANGEN  
 BENNTANGEN NORD - PLAN  
 MUFFESTASJON MED KULVERT OG TREKKEKAMMER

Norconsult 5111134 SB-B-02 3

H:\VASK\Arbeids\2011\10150\SB-B-02.dwg - autor. - 21.10.11 - 09:32 - Ark. Ark. - Rev. 01.20\Opplysningsvesen\Brenntangen nord.dwg

P:\Utvalgte\Arbeid\Opplysningsbrev\SB-B-04.dwg - autor - 27.09.11 - 04.10.11 - 101 - Fasade Brenntangen 01



TEGNFORKLARING: VEDLEGG 3C)

ANMERKNINGER:

HENVISNINGER:

SB-B-04	3
---------	---

3	25.10.2011	UTVIDET TELEROM	EsMar	KHO	EsMar
2	08.09.2011	REVIDERT #HIT KOMMENT. FRA STATNETT	Katru	SHL	EsMar
1	03.06.2011	UTGITT FOR KOMMENTARER STATNETT	ESMAR	KHO	TML
Skrevet	Dato	Beskrivelse	Utsteder	Godkjort	Godtatt

**Statnett** Prosj. 10150 1:100

INDRE OSLOF JORD KABELKRYSSING  
 NY 420 KV SOLBERG - BRENNTANGEN  
 BRENNTANGEN NORD - FASADE SETT FRA S.JØEN



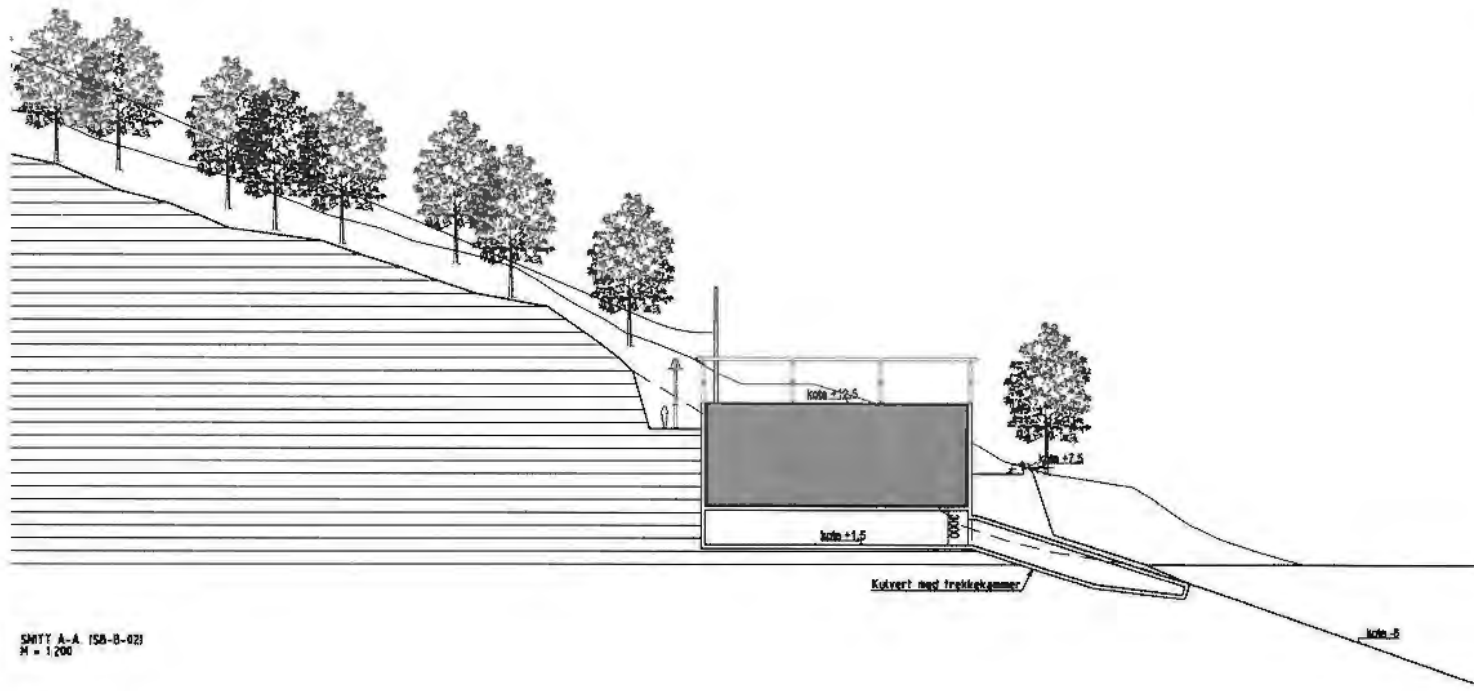
Norconsult 5111134 SB-B-04 3

TEGNFORKLARING: VEDLEGG3D)

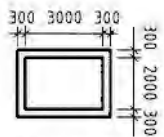
ANMERKNINGER:

HENVISNINGER:

SB-B-03	3
---------	---



SMITT A-A (SB-B-02)  
M = 1:200



Snitt av kulvert  
M = 1:500



3	05.10.2011	REVIDERT #HNT KOMMENT. FRA STATNETT	EsMar	KHo	EsMar
2	08.09.2011	REVIDERT #HNT KOMMENT. FRA STATNETT	Kaknu	SHL	EsMar
1	03.06.2011	UTGITT FOR KOMMENTARER STATNETT	ESMAR	KHO	TML
Revnr	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Godkjort	Godkjort

**Statnett** Prosj 10150 1:200

INDRE OSLOF JORD KABELKRYSSING  
NY 420 KV SOLBERG - BRENTANGEN  
BRENTANGEN NORD - SMITT  
MUFFESTASJON MED KULVERT OG TREKKEKAMMER

Norconsult 5111134 SB-B-03 3

K:\DATA\Arbeidsmappe\10150\SB-B-02.dwg - autor - 05.10.11 - 14:32:24 - Nord. Jern - Graf. Pros. 2011.12.08.08.08.08



**VEDLEGG 5**

Grunneierliste  
420 kV sjøkabel Solberg - Brenntangen

<b>G.NR.</b>	<b>B.NR.</b>	<b>KOMMUNE</b>	<b>NAVN</b>	<b>ADRESSE</b>	<b>POSTNUMMER</b>
47	1	HURUM	Sæthre Anders Fredrik	Solberg Gård	3480 FILTVET
47	4	HURUM	Granli Grete	Storvåganveien 2	8310 KABELVÅG
47	37	HURUM	Gjøvik Lompebakeri AS	Åslendevegen 361	2825 GJØVIK
60	1	VESTBY	Olsen Petter Halfdan R F	Thomas Heftyes gate 14	0264 OSLO

Statnett SF  
Husebybakken 28, Oslo  
Pb 5192 Maj, 0302 Oslo  
Tlf: 23 90 30 00  
Faks: 23 90 30 01  
Web: [statnett.no](http://statnett.no)

**Statnett**