



# Kvalitetssikring av konseptvalgutredning for ny sentralnettsløsning i Oslo og Akershus Nettplan Stor–Oslo

RAPPORT TIL STATNETT



## Dokumentdata

### Tittel

Kvalitetssikring av konseptvalgutredning for ny sentralnettsløsning i Oslo og Akershus

### For

Statnett SF

### Referanseperson

Kyrre Nordhagen, Statnett

<b>Utgivelsesdato:</b>	9.10.2013	<b>Prosjektnummer:</b>	PP077621
<b>Versjon:</b>	1.1	<b>Organisasjonsenhet:</b>	SRMNO430

### Sammendrag:

Statnett er pålagt av Olje- og Energidepartementet å gjennomføre en ekstern kvalitetssikring av konseptvalgutredningen (KVU) som ligger til grunn for Nettplass Stor-Oslo. Det Norske Veritas (DNV) har på oppdrag for Statnett gjennomført den eksterne kvalitetssikringen av konseptvalgutredningen.

KVUen med underlagsdokumentasjon, utarbeidet av Statnett, er i hovedsak i tråd med kravene i OEDs veileder, men med noen svakheter. På bakgrunn av Statnetts vurderinger og beregninger, mener DNV at investering i nett er samfunnsøkonomisk lønnsomt og at konsept 3 som omfatter spenningsoppgradering til 420kV med sanering av linjer er best med tanke på usikkerhet i fremtidig effektbehov og teknologiutvikling.

DNV anbefaler at Statnett går videre med konsept 3 og begrunner i tillegg anbefalingen med økt vektlegging av realopsjoner. Det blir viktig med en gjennomføringsstrategi som tar hensyn til at ny informasjon kan endre utbyggingsrekkefølge, -takt og -omfang.

Rolle	Medvirkende	Selskap	Signatur
<b>Prosjektleder for kvalitetssikringen:</b>	Tone Varslot Stave, sjefskonsulent	DNV	
<b>Prosjektdeltagere:</b>	Tone Varslot Stave, Vibeke Binz Vallevik, Janne Hougen, Tore Langeland, Frode Skjeret (SNF)	DNV og SNF	
<b>Rapport verifisert av:</b>	Erling Svendby, Direktør Project Risk Management	DNV	
<b>Rapport godkjent av:</b>	Erling Svendby, Direktør Project Risk Management	DNV	

### Distribusjon

- Ubegrenset distribusjon (internt og eksternt)
- Ubegrenset distribusjon innen DNV
- Begrenset distribusjon innen DNV etter 3 år
- Ingen distribusjon (konfidensiell)
- Hemmelig

### Nøkkelord

Kvalitetssikring av konseptvalgutredning  
Samfunnsøkonomisk analyse  
Alternativanalyse

Versjonsnr.	Dato	Revisjonsbegrunnelse	Utarbeidet av	Verifisert av	Godkjent av
1.1	9.10.2013	Korreksjon for faktafeil	TVS	ES	ES

## **Sammendrag**

Det Norske Veritas AS (DNV) har fått i oppdrag av Statnett å gjennomføre kvalitetssikring av konseptvalgutredning (KVU) for ny sentralnettløsning i Oslo og Akershus, Nettplan Stor-Oslo med vedlegg. Oppdraget ble igangsatt medio juni 2013 og avsluttes medio september 2013.

I KVUen er fem konsepter identifisert; Nullalternativet: fortsette som i dag med nødvendig vedlikehold, K1: reinvestere med dagens spenningsnivå, beholde dagens nettstruktur, K2: reinvestere med dagens spenningsnivå, reduksjon av antall forbindelser, K3: spenningsoppgradering til 420 kV, reduksjon av antall forbindelser, K4: tiltak på forbrukssiden og K5: økt lokal kraftproduksjon. I tillegg kommer ulike former for kombinasjonsalternativer mellom nett og konsept 4 og 5. Konsept 1, 2 og 3 er tatt videre til alternativanalysen.

DNV har vurdert KVUen opp mot kravene i OEDs veileder for konseptvalgutredning og ekstern kvalitetssikring av store kraftledningssaker og konkluderer med at den i hovedsak innfrir kravene som er satt for de fem delene av KVUen, men med noen forbedringsområder. Disse oppsummeres under. Ingen av DNVs kommentarer vil imidlertid medføre endring i konklusjonen med hensyn på hvorvidt det er lønnsomt å investere i nett eller rangering av konseptene.

DNV har veiet de ulike konseptene mot hverandre, og mener på bakgrunn av Statnetts vurderinger og beregninger at det er samfunnsøkonomisk lønnsomt å investere i nytt nett og at nettstrukturen i anbefalt konsept 3 er robust med hensyn til fremtidig effektforbruk og teknologi.

DNV anbefaler at Statnett bør gå videre med konsept 3, men at det blir viktig med en gjennomføringsstrategi som tar hensyn til at økt informasjonstilgang på et senere tidspunkt kan endre utbyggingstakt, omfang og utbyggingsrekkefølge.

Oppsummering av DNVs kommentarer:

### ***Generelt***

- Innholdsmessig og strukturelt holder KVU generelt en god kvalitet med riktig detaljeringsnivå. Referanser til de ulike vedleggene kunne vært tydeligere.

### ***Behovsanalysen***

- Prognosene for effektbruken i toppplasttiden frem til 2050 ligger til grunn for dimensjoneringen av konseptene og alt som gjøres videre i KVUen. Endringer i effektprognosene de siste to år sammen med sensitivitetsberegninger av enkelte inngangsparametere viser at usikkerhetsspennet er større enn det som fremkommer. Det er ikke inkludert noe påslag for ukjente usikkerheter. Det er viktig at dimensjoneringen av konseptene og gjennomføringsplanen ivaretar denne usikkerheten.

### ***Mål og rammer***

- Effektmålene om gode miljømessige løsninger, reduksjon av lokal forurensing og klimavennlige løsninger bør presiseres for at måloppnåelse kan vurderes på et senere tidspunkt.

### ***Mulighetsstudiet***

- Å benytte triplex grackle som standard fremfor duplex kan møte kritikk både internt hos Statnett og eksternt. Statnett bør underbygge sin påstand om at det ikke gjøres en overinvestering i nett ved å ta med et konsept med duplex som standard inn i alternativanalysen. Dette ville tydelig demonstrere forskjellen i samfunnsøkonomisk lønnsomhet spesifikt for dette prosjektet.
- I KVUen er bruk av jordkabel istedenfor ledning håndtert gjennom usikkerhetsfaktoren «konesjonsprosessen» ettersom valg mellom kabel og ledning vil tas i en senere fase. Konseptene skal dermed dekke spennet mellom de to løsningene. En separat vurdering av de to løsningene som a) kabel og b) ledning innenfor hvert konsept ville tydeliggjort forskjellene og spennet for nytte og kostnad og gjøre beslutningsunderlaget mer transparent.
- Kombinasjonsalternativet aggregatparker sammen med nettinvesteringer kunne vært forkastet på et tydeligere grunnlag.

### ***Alternativanalysen***

- Den samfunnsøkonomiske analysen er gjennomført på en relativt overordnet og god måte i den forstand at de viktigste virkningene er inkludert i analysen.
- DNV har avdekket regnefeil i usikkerhetsanalysen av investeringskostnadene som gir ca. 1 mrd NOK for høy forventningsverdi og ca. 3 mrd NOK for høy P85. Analyse etter gruppeprosessen og intern kvalitetssikring av beregningsmodellen kunne avdekket dette. Forenklet modell med bruk av forhåndsdefinerte usikkerhetsfaktorer gjør det vanskelig å skille mellom konseptene uten detaljert analyse.
- Enhetskostnadene i basiskalkylen for investeringskostnadene er grundig kvalitetssikret internt i Statnett. Basiskalkylen representerer ikke mest sannsynlige utfall med tanke på omfang av kabling. Forskjellen i pris mellom konseptene med luftledning og kabel utgjør ca. 2 mrd. NOK.
- Det er gjort en god analyse av den største prissatte virkningen «avvist etterspørsel». Andre virkninger er noe overordnet dokumentert, og spesielt gjelder dette enkelte ikke-prissatte virkninger hvor det mangler definisjoner og gode drøftinger.
- Det er ikke foretatt sensitivitetstest og/eller en scenarioanalyse av konseptene i den samfunnsøkonomiske analysen. Det kan være hensiktsmessig å synliggjøre usikkerheten i tiltaket ved å gjennomføre slike analyser. Hensikten med dette er å undersøke hvor følsom lønnsomheten og rangeringen av konseptene er overfor endringer i forutsetningene.

### ***Føringer for forprosjektfasen***

- Kravet til føringer for forprosjektfasen er en oversikt over planlagt prosess med tidsplan frem til gjennomføring av nettutbyggingen. En overordnet tidsplan er beskrevet i KVUen, men DNV savner en milepælsplan eller oversikt over når beslutninger senest må tas før handlingsrommet er lukket. Det bør også finnes en oversikt over hvilke forutsetninger som bør overvåkes for vurdering av endringer og en plan for når analyser skal oppdateres.

## Innhold

Sammendrag .....	ii
Innhold .....	iv
1 Innledning .....	1
1.1 Bakgrunn .....	1
1.2 Hovedspørsmålene som besvares i kvalitetssikringen .....	1
1.3 Arbeidsprosess og underlag for kvalitetssikring .....	1
1.4 Beskrivelse av konseptene .....	2
1.5 Avgrensning og omfang av KVUen .....	2
1.6 Forkortelser .....	3
2 Kvalitetssikring av KVU og grunnlagsdokumenter .....	4
2.1 Dokumentasjonen er tilstrekkelig, med noen forbedringsområder .....	4
2.2 Behovsanalysen .....	4
2.3 Mål og rammer .....	6
2.4 Mulighetsstudiet .....	7
2.5 Alternativanalysen .....	8
2.6 Føringer for forprosjektfasen .....	17
3 Kvalitetssikrers sammenveing og anbefaling av konsept .....	18
3.1 Kvalitetssikrer anbefaler å gå videre med K3 «spenningsoppgradering» .....	18
3.2 Kvalitetssikrers tilrådning for gjennomføringen .....	21
Vedlegg .....	23
Vedlegg A Dokumenter som ligger til grunn for og er benyttet i kvalitetssikringen .....	24
Vedlegg B Møteoversikt .....	25
Vedlegg C Oversikt over sentrale personer i forbindelse med oppdraget .....	26
Vedlegg D Foreløpig tilbakemelding på KVU .....	27
Vedlegg E Kvalitetssikrers aktiviteter .....	32

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Det Norske Veritas AS har fått i oppdrag fra Statnett å gjennomføre kvalitetssikring av konseptvalgutredning (KVU) for ny sentralnettløsning i Oslo og Akershus, Nettplan Stor-Oslo.

Formålet med KVU og kvalitetssikringen er å styrke energimyndighetenes styring med konseptvalget, synliggjøre behov og valg av hovedalternativ, samt å sikre at den faglige kvaliteten på de underliggende dokumenter i beslutningsgrunnlaget er godt nok.

## 1.2 Hovedspørsmålene som besvares i kvalitetssikringen

Kvalitetssikringen gir svar på følgende hovedspørsmål:

1. Er kvaliteten på mottatt dokumentasjon tilstrekkelig?
2. Er anbefalingen om valg av konsept riktig?
3. Hva er viktig å ivareta i forbindelse med videre utredning av prosjektet?

I kapittel 2 er det redegjort for DNVs konklusjon på hovedspørsmål 1, mens kapittel 3 svarer på hovedspørsmål 2 og 3.

## 1.3 Arbeidsprosess og underlag for kvalitetssikring

Statnett fikk i brev datert 23. mai 2013 av OED pålegg om ekstern kvalitetssikring av KVU Nettplan Stor-Oslo.

Ekstern kvalitetssikring av KVUen datert 13. juni 2013 med vedlegg ble påbegynt 17. juni 2013. DNV har som del av kvalitetssikringen innhentet tilleggsdokumentasjon, sendt skriftlige spørsmål, samt gjennomført fire møter med prosjektet i Statnett i juni og august 2013 for å få utdypende informasjon innen sentrale temaer og innsyn i prosessen med å utarbeide KVUen. En liste over gjennomgått dokumentasjon er presentert i vedlegg A.

Ihht. mandatet for kvalitetssikringen leverte DNV den 16. august en oversikt over foreløpige hovedkonklusjoner basert på en overordnet gjennomgang, dvs. en foreløpig tilbakemelding på om dokumentene er tilstrekkelige og om det er behov for tilleggsanalyser. DNV konkluderte med at dokumentasjonen er tilstrekkelig og at det ikke er behov for tilleggsanalyser, men påpekte noen forbedringsområder. Frem mot endelig rapport har DNV gått dypere inn i dokumentasjonen. KVUen er oppdatert på bakgrunn av DNVs foreløpige tilbakemeldinger og revidert KVU ble sendt DNV 26.8.2013 (D24). Se vedlegg D for en oversikt over hvilke forbedringsområder som er hensyntatt i oppdatert KVU.

Kvalitetssikringen er gjennomført ihht. Olje- og Energidepartementets (OEDs) veileder for konseptvalgutredning og ekstern kvalitetssikring av store kraftledningssaker, Stortingsmelding nr. 14 (2011-2012) «Vi bygger Norge – om utbyggingen av strømmettet» og gjeldende veiledere for samfunnsøkonomiske analyser og usikkerhetsanalyser. OEDs veileder stiller både krav til KVU og krav til ekstern kvalitetssikrer ved gjennomgang av KVUen. I kvalitetssikringsoppdraget har DNV

gjennomgått KVU og underlagsdokumentasjon og vurdert hvorvidt og i hvilken grad krav er innfridd. Det er i tillegg gjennomført stikkprøvebaserte kontroller på et overordnet nivå av beregninger av investeringskostnader og tapskostnader.

OEDs veileder stiller ikke krav til at kvalitetssikrer skal gjennomføre en egen alternativanalyse og dette inngår derfor ikke i oppdraget. Dette innebærer at DNV ikke har kunnet overprøve underliggende dokumentasjon og har basert sin sammenveining av konsepter og tilrådning på vurderinger og tallmateriale fra Statnett.

Veilederen stiller heller ikke krav til at kvalitetssikrer skal gjennomføre egne kraftsystemanalyser og det inngår heller ikke i oppdraget. DNV har derfor i liten grad hatt grunnlag for å overprøve de beregninger som er lagt til grunn for KVUen.

## 1.4 Beskrivelse av konseptene

I KVUen er skissert følgende konsepter:

- Nullalternativet: fortsette som i dag med nødvendig vedlikehold
- Konsept 1: reinvestere med dagens spenningsnivå, beholde dagens nettstruktur (K1)
- Konsept 2: reinvestere med dagens spenningsnivå, reduksjon av antall forbindelser (K2)
- Konsept 3: spenningsoppgradering til 420 kV, reduksjon av antall forbindelser (K3)
- Konsept 4: tiltak på forbrukssiden (K4)
- Konsept 5: økt lokal kraftproduksjon (K5)
- Ulike former for kombinasjonsalternativer mellom nett og konsept 4 og 5.

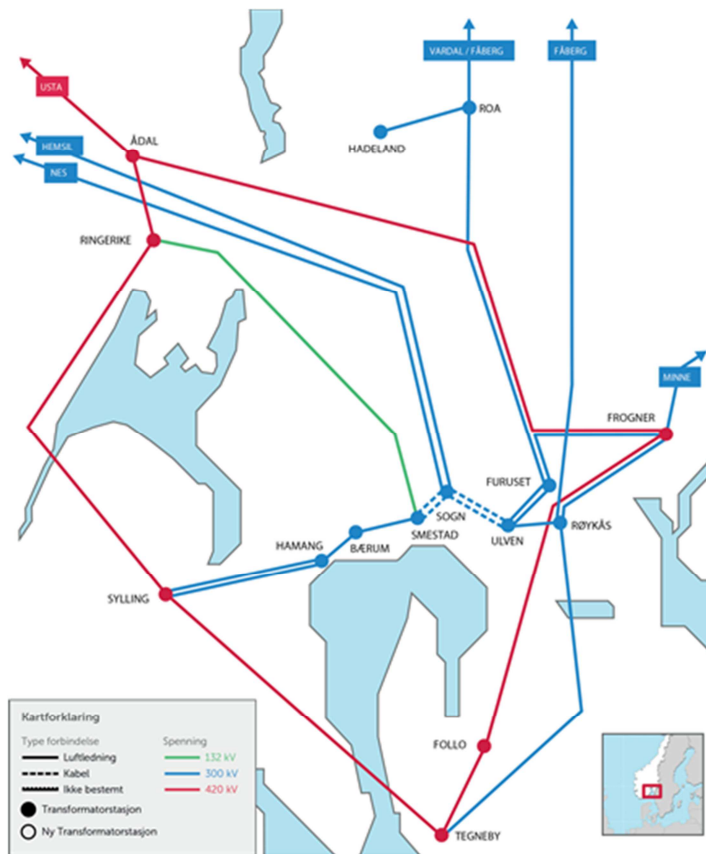
For de tre nettkonseptene som er tatt med videre til alternativanalysen er investeringskostnader oppgitt med forventningsverdi og P85 i tabellen under.

Tabell 1: Investeringskostnader oppgitt i KVU (nåverdi, 2013-tall)

Mrd NOK	Konsept 1	Konsept 2	Konsept 3
Forventningsverdi (P50)	12,1	11,1	11,1
P85	18,8	16,9	16,4

## 1.5 Avgrensning og omfang av KVUen

For å få en helhetlig vurdering i en KVU er det viktig at grensene settes slik at alle mest relevante virkninger er omfattet av vurderingen. I møte med Statnett er DNV informert om at omfanget for KVUen er utvidet siden starten av prosjektet. Omfanget er illustrert gjennom Figur 1 som viser nettstrukturen som ligger til grunn for KVU.



Figur 1: Dagens nettstruktur i Stor-Oslo (kilde: KVV)

## 1.6 Forkortelser

Kvalitetssikrer har benyttet følgende forkortelser i rapporten:

- DNV = Det Norske Veritas AS
- KVV = Konseptvalgutredning
- OED = Olje og Energidepartementet
- SNF = Samfunns- og Næringslivsforskning AS



## 2 Kvalitetssikring av KVU og grunnlagsdokumenter

Dette kapitlet besvarer hovedspørsmål 1 «Er kvaliteten på mottatt dokumentasjon tilstrekkelig» og redegjør for hvordan DNV har vurdert den faglige kvaliteten på KVUen med vedlegg. Overordnet vurdering av KVUen med vedlegg er gjengitt under. Etter dette følger underkapitler med inngående vurderinger.

DNV har brukt følgende symboler i vurderingen av KVUen og beslutningsgrunnlaget:

- ✓✓ Tilstrekkelig, ingen kommentarer
- ✓ Tilstrekkelig, med kommentarer
- ✗ Mangelfull, med kommentarer

### 2.1 Dokumentasjonen er tilstrekkelig, med noen forbedringsområder

KVUen med underlagsdokumentasjonen inneholder informasjon tilsvarende de fem delene omtalt i OEDs veileder; behovsanalyse, mål og rammer, mulighetsstudie, alternativanalyse og føringer for prosjektfasen. DNVs vurdering er at dokumentasjonen mottatt i kvalitetssikringen er tilstrekkelig, men med noen forbedringsområder.

Ingen av DNVs kommentarer vil imidlertid medføre endring i konklusjonen med hensyn på hvorvidt det er lønnsomt å investere i nett eller rangering av konseptene.

### 2.2 Behovsanalysen

Kvalitetssikring av behovsanalysen er gjort i tråd med OEDs veileder for konseptvalgutredning og ekstern kvalitetssikring av store kraftledningssaker. Tabell 2 oppsummerer DNVs vurdering. Deretter følger en utfyllende forklaring til vurderingen.

Tabell 2 Vurdering av behovsanalysen

Vurderingsområder	Vurdering
1. Behovsanalysen dokumenterer eksisterende og forventet utvikling i forbruk, produksjon og nettets fysiske tilstand, samt andre prosjektutløsende behov	✓✓
2. Forutsetningene som legges til grunn i vurderingen av sannsynlig utvikling vurderes som sannsynlige	✓
3. Behovet for å gjennomføre tiltaket er godt gjort	✓✓
4. Behovsanalysen er tilstrekkelig komplett	✓
✓✓ Tilstrekkelig, ingen kommentarer	
✓ Tilstrekkelig, med kommentarer	
✗ Mangelfull, med kommentarer	

### **2.2.1 Kommentarer til pkt 2 - Effektprognosene antas å ha større usikkerhetsspenn enn det som fremgår av analysen**

Energi- og effektprognosene bygger på en analyse utført av Xrgia og Hafslund fra september 2011 (D14) og en oppdatert usikkerhetsanalyse for fremtidig effektbehov utført av Kanak i mai 2013 (D8). Fra den første analysen ble utarbeidet i 2011 (D14) har ny informasjon om elbiler, omlegging av oljefyring og nytt punktforbruk gitt behov for oppdateringer. Dette oppdaterte høye estimatet på 6800 MW for effektbruken i toppplasttiden i 2050 ligger til grunn for dimensjoneringen av konseptene i KVVU. Det er oppgitt at det er 86 % sannsynlighet for at effektbruken i toppplasttiden ligger under dette nivået. I rapporten fra usikkerhetsanalysen av effektforbruk (D8) fremgår at detaljerte estimater av usikkerheten omkring alle kjente størrelser er inkludert, og grundig analysearbeid omkring kjente usikkerheter er utført. Det er imidlertid oppgitt at analysen ikke dekker eventuelle «ukjente usikkerheter», ny teknologi eller nye typer tiltak.

Tidshorisonten for prognosen er fra 2013 og frem til 2050. Det kan og vil trolig kunne forekomme paradigmeskifter vi ennå ikke kan forutse. Teknologeutvikling og politisk påvirkning kan forventes å gi store endringer i forbruksutviklingen blant annet gjennom ønske om mer bærekraftige løsninger og elektrifisering av andre kraftkilder. Et eksempel på dette er et initiativ til elektrifisering av ferger i Oslo-området og utvikling av infrastruktur omkring det. Et annet eksempel er økt omfang av hurtigladning av elbil. Kun «kjente usikkerheter» er inkludert i analysen, og usikkerheten omkring utviklingen i effektforbruk er følgelig reelt sett er større enn det som fremkommer av spennet.

Sensitivitetsberegninger utført av Kanak underveis i kvalitetssikringen viser at effektbehovet er sensitivt for endringer (D27). Beregningene viser at dersom passivhus likevel ikke blir introdusert som byggstandard, kan effektbehovet i 2050 bli 1100 MW høyere enn med passivhus (basiscaset). Dette bekrefter bare at usikkerhetsspennet i effektprognoser av 2013 (D8) gir et noe snevert bilde. Det er viktig at konseptene dimensjoneres for å ta høyde for stor usikkerhet i fremtidig effektforbruk. Dette vil også styrke robustheten i nettstruktur og utbyggingsplan, spesielt for de ulike tiltakenes sekvens i utbyggingsplanen. Andre faktorer, for eksempel energieffektivisering, kan gi tilsvarende reduksjon i effektbehov. DNV anser modellen som et godt utgangspunkt for en prognose om forventet utvikling, og nyttig i analysesammenheng for å kunne forstå hva som driver effektbehovet.

Det vil være en fordel å være tydelig på analysens begrensninger når «robustheten» omkring analysens ytterpunkter kommuniseres. Dette gjelder også for hvordan tallene benyttes videre i KVVU. Det er viktig å vise hvordan konseptene er fleksible for ulike endringer i effektbehovet – både oppover og nedover, og en god gjennomføringsplan vil reflektere beslutningspunkter der konseptene kan justeres underveis. Det å benytte ytterpunktene som «sikre øvre skranke» kan gi store konsekvenser for resultatet enten ved at man låser seg til en overdimensjonert løsning, eller til en løsning som kan vise seg ikke å kunne levere fremtidens effektbehov i regionen.

### **2.2.2 Kommentarer til pkt 4 - Enkelte behov er ikke omtalt i KVVUen**

Statnett har gjennomført en bred kartlegging og vurdering av interessenter og aktører som blir berørt av prosjektet og deres behov. DNV støtter en bred kartlegging av interessenter ettersom kunnskap om interessenter vil være viktig i vurderingen av prissatte og ikke-prissatte virkninger i den samfunnsøkonomiske analysen. Merarbeid i en senere fase vil dessuten kunne unngås fordi en har tatt hensyn til berørte aktører i utformingen av konsepter. Enkelte av interessentenes behov er imidlertid

ikke definert, eksempelvis behov for ikke å overinvestere i nett, behov for redusert støy, behov for færre nærføringer, behov for mindre visuelle forstyrrelser, behov for økt trygghet mtp. fare for stråling etc. Dette vil være behov som vurderes i forbindelse med ikke-prissatte virkninger i alternativanalysen.

### ***Kraftsystemanalyse***

Analysene gir en god oversikt over fremtidig lastflyt i nettet rundt Stor-Oslo. Kraftsystemanalysene viser ikke behovet for reaktorer, kondensatorbatteri og dynamisk kompenseringsutstyr for å tilfredsstille spenningsgrenser i systemet. Disse tiltakene vil i følge Statnett synliggjøres i en senere fase av prosessen. For å gi en bedre forståelse av omfang og påfølgende investeringskostnader burde behovet for kompenseringsutstyr vært synliggjort i analysene selv om de inngår i basisestimatene og utgjør en liten andel av totalkostnaden.

## **2.3 Mål og rammer**

Kvalitetssikring av mål- og rammer er gjort i tråd med OEDs veileder for konseptvalgutredning og ekstern kvalitetssikring av store kraftledningssaker.

Tabell 3 oppsummerer DNVs vurdering. Deretter følger en utfyllende forklaring til vurderingen.

**Tabell 3 Vurdering av mål- og rammer**

<b>Vurderingsområder</b>	<b>Vurdering</b>
1. Målene er forankret i gjeldende politisk vedtatte mål	✓✓
2. Effektmål og rammer er i samsvar med konklusjonene fra behovsanalysen.	✓✓
3. Mål er formulert slik at de alternative konseptenes måloppnåelse kan vurderes.	✓
4. Juridiske, tekniske, finansielle og/eller beredskapsmessige krav og andre myndighetsbestemte rammebetingelser som vil ha innvirkning på tiltaket er beskrevet og tatt hensyn til ved utforming av mål og rammer.	✓✓
✓✓ Tilstrekkelig, ingen kommentarer	
✓ Tilstrekkelig, med kommentarer	
× Mangelfull, med kommentarer	

### **2.3.1 Kommentarer til pkt 3 - Effektmålene om gode miljømessige løsninger, reduksjon av lokal forurensing og klimavennlige løsninger bør presiseres for at måloppnåelse kan vurderes på et senere tidspunkt**

Effektmålene om arealeffektivitet, lokal forurensing og klimavennlige løsninger er ikke direkte relatert til samfunns målet. DNV har ikke fått klarhet i om disse er mål for tiltaket som skal benyttes til evaluering av måloppnåelse, eller om det er «positive sideeffekter» som man ønsker å optimalisere gitt at tiltaket gjennomføres.

Effektmålene om gode miljømessige løsninger, reduksjon av lokal forurensing og klimavennlige løsninger er upresist formulert og bør presiseres for at måloppnåelse kan vurderes. I veileder nr. 9 fra Finansdepartementet (D37) vises det til at en ønsker å kvantifisere måloppnåelse for eksempel i form av prosentvis forbedring av en gitt parameter. Det mest sentrale er at målene angir en presis beskrivelse av ønsket situasjon etter tiltaket.

De ulike effektmålene er ikke prioritert, men i møte med prosjektet er DNV informert om at rekkefølgen angir en prioritering. Dette bør presiseres.

## 2.4 Mulighetsstudiet

Kvalitetssikring av mulighetsstudiet er gjort i tråd med OEDs veileder for konseptvalgutredning og ekstern kvalitetssikring av store kraftledningssaker.

Tabell 4 oppsummerer DNVs vurdering. Deretter følger en utfyllende forklaring til vurderingen.

**Tabell 4 Vurdering av mulighetsstudiet**

Vurderingsområder	Vurdering
1. De identifiserte konsepter er vurdert opp mot rammer, behov og måloppnåelse	✓
2. Den fulle bredden av muligheter er ivaretatt (dvs. ikke bare nettbaserte løsninger)	✓
3. Nettselskapets valg av konsepter som skal analyseres videre i alternativanalysen er relevante og valgene er begrunnet	✓
✓✓ Tilstrekkelig, ingen kommentarer	
✓ Tilstrekkelig, med kommentarer	
✗ Mangelfull, med kommentarer	

### 2.4.1 Kommentarer til pkt 1 - Nettkonseptene er kun vurdert opp mot to av kravene

De identifiserte konseptene er vurdert opp mot de to bør-kravene «Planleggingen av sentralnettet skal ta høyde for et effektbehov på minimum 6 800 MW» og «Sentralnettet i Stor-Oslo skal tåle minst en feil i nettet og likevel opprettholde strømforsyningen». Konsept 5 lokal produksjon av kraft er bare delvis og overordnet vurdert opp mot politiske føringer om miljø. DNV savner en vurdering av nettkonseptene opp mot krav til arealeffektivitet, reduksjon i lokal forurensing og klima.

### 2.4.2 Kommentarer til pkt 2 - Den fulle bredden av muligheten er ikke omtalt

I KVUen er det presentert fem konsepter som inkluderer både nettløsninger og muligheter som ligger utenfor nettløsninger. I tillegg er nettkonsepter i kombinasjon med tiltak på forbrukssiden og nettkonsepter i kombinasjon med lokal produksjon av kraft vurdert.

DNV er i møte med prosjektet informert om at det har vært et brainstormingsmøte for å identifisere konsepter utover disse. DNV savner listen over konsepter som ble identifisert i mulighetsstudiet og enkle vurderinger av hvorfor disse ble forkastet tidlig.

### 2.4.3 Kommentarer til pkt 3 - Duplex som standard kunne vært utredet bedre, ledning- og kabelalternativene kunne vært splittet i delkonsepter og aggregatpark kunne vært forkastet på et tydeligere grunnlag

I tillegg til de konseptene som er identifisert kunne et konsept med duplex som standard på ledninger vært tatt med videre i alternativanalysen. Dette for å demonstrere hvorvidt triplex er mer samfunnsøkonomisk lønnsomt, og at valg av triplex ikke innebærer en overinvestering i nett.

I KVUen er bruk av kabel istedenfor ledning håndtert gjennom usikkerhetsfaktoren «konsesjonsprosessen» ettersom valg mellom kabel og ledning skal tas i konsesjonsprosessen. DNV

savner imidlertid en synliggjøring av forskjeller i nytte/kostnad mellom ledning og kabel i prissatte og ikke-prissatte virkninger i en inndeling av konseptene i a (med kabel) og b (med ledning). Dette ville gjort beslutningsgrunnlaget mer transparent.

I mulighetsstudiet forkastes en løsning med nødstrømsaggregater hovedsakelig med begrunnelse i kostnad for investering og drift som er basert på en eksempelberegning der man skal dekke hele effektbehovet i toppplasttinen (6 800 MW) kun med aggregatparker<sup>1</sup>. I en samfunnsøkonomisk analyse ville trolig aggregatpark kommet dårlig ut med tanke på arealeffektivitet og klima. En vurdering omkring dette ville styrke beslutningen om ikke å ta løsningen med videre i alternativanalysen. Statnett har ikke vist kostnaden ved et kombinasjonsalternativ der dagens nettstruktur beholdes og nødstrøm benyttes til å dekke toppene i effektbehovet.

## 2.5 Alternativanalysen

Den samfunnsøkonomiske analysen skal være en sammenstilling av de viktigste nytte- og kostnadsvirkningene ved å investere i nytt sentralnett i Stor-Oslo, og har som formål å sikre et godt beslutningsgrunnlag for den som skal ta beslutningen. Den samfunnsøkonomiske analysen bygger på delanalyser foretatt av forskjellige analysemiljøer, bl.a. en usikkerhetsanalyse av investeringskostnadene og usikkerhetsanalyse av effektforbruket i toppplasttinen. Resultatene fra disse beregningene inngår i beregningene av de prissatte virkningene. Disse analysene bør ikke ses på som uavhengige analyser.

Kvalitetssikring av alternativanalysen er gjort i tråd med OEDs veileder for konseptvalgutredning og ekstern kvalitetssikring av store kraftledningssaker.

Tabell 5 oppsummerer DNVs vurdering. Deretter følger en utfyllende forklaring til vurderingen.

---

<sup>1</sup> Merk: Kostnader for å vedlikeholde dagens nett inkludert enkelte reinvesteringer er ikke estimert av Statnett og DNV kan dermed ikke vurdere den totale kostnaden ved dette kombinasjonskonseptet. <sup>2</sup> Feilens størrelsesorden tilsier at estimatusikkerheten kan ha ligget inne trippelt. Modellen åpner kun for å legge inn estimatusikkerhet på toppnivå, og ikke differensiert for ulike deler av analysen. Under gruppeprosessen var det et behov for å differensiere estimatusikkerheten på kabel, ledning og stasjon. Disse skulle dermed vektas og legges inn som én estimatusikkerhet. Vektingen skulle gjøres i etterkant. Størrelsen på regnefeilen kan tilsvare at estimatusikkerhet for de tre delene ikke ble vektet, men at alle virket på totalprosjektet samtidig og oppå hverandre.

Tabell 5 Vurdering av alternativanalysen

Vurderingsområder	Vurdering
1. De oppgitte alternativene vil bidra til å realisere målene og oppfylle kravene.	✓✓
2. Investeringskostnadene er beregnet og en usikkerhetsanalyse er gjennomført	✓
3. Det er gjennomført en god samfunnsøkonomisk analyse, med vurdering av prissatte og ikke-prissatte virkninger, i tråd med gjeldende metode og teori.	✓
4. Usikkerhetsanalysen belyser usikkerheten i det prosjektutløsende behovet og andre faktorer som har betydning for alternativvurderingen tilstrekkelig.	×
5. Forutsetningene som ligger til grunn for kraftsystemanalyse vurderes som sannsynlige.	✓
6. De ulike konseptene er veid mot hverandre og rangert.	✓✓

✓✓	Tilstrekkelig, ingen kommentarer
✓	Tilstrekkelig, med kommentarer
×	Mangelfull, med kommentarer

### 2.5.1 Kommentarer til pkt 2 - Investeringskostnad med usikkerhetsanalyse er ikke presis nok til å skille mellom konseptene

Statnett har beregnet en estimert basiskostnad for konsept 3, og differansekostnad for konsept 1 og 2 ut fra dette. Tilsvarende er gjort i usikkerhetsanalysen. Usikkerhetsanalysen ga et påslag på ca. 40 % på forventet verdi og opp til ca. 120 % på P85.

#### *Feil i usikkerhetsberegningene gir 6 % til 14 % for høye resultater*

DNV har avdekket at usikkerhetsanalysen inneholdt regnefeil som ga for høye verdier. Feilen er bekreftet og det er oppgitt at den ga et resultat som var 6 % (ca. 1 mrd NOK) for høyt på forventet verdi, og 14 % (ca. 3 mrd NOK) for høyt på P85. Feilen skjedde da analysen ble gjennomført i en gruppeprosess<sup>2</sup>. En etterfølgende mer detaljert analyseperiode eller kontroll gjennom intern kvalitetssikring av usikkerhetsmodellen kunne avdekket dette.

#### *Forenklet usikkerhetsmodell kan gjøre det vanskelig å skille mellom konseptene i usikkerhetsanalysen*

Usikkerhetsanalysen er gjennomført som en forenklet modell. Det innebærer at ferdig definerte usikkerhetsfaktorer er benyttet og modellert inn på overordnet nivå av basiskalkylen. Faktorene kan ikke differensieres eller virke på ulike deler av basiskalkylen. Det er gjennomført ett arbeidsmøte med en ekspertgruppe som ga innspill til kvantifisering av faktorene. Det er ikke gjennomført idemyldring eller «åpen prosess» i møtet. Rapporten er produsert basert på innspill fra møtet og med de forankrede resultatene som fremkom der. Rapporten ble sendt på høring og kvalitetssikring i Statnett. Standard usikkerhetsfaktorer og ingen åpen prosess med idemyldring fører gjerne til at det blir vanskelig å se forskjeller på konseptene. Høyt abstraksjonsnivå forsterker dette ved at man sammenligner «et

<sup>2</sup> Feilens størrelsesorden tilsier at estimatusikkerheten kan ha ligget inne trippelt. Modellen åpner kun for å legge inn estimatusikkerhet på toppnivå, og ikke differansiert for ulike deler av analysen. Under gruppeprosessen var det et behov for å differensiere estimatusikkerheten på kabel, ledning og stasjon. Disse skulle dermed vektet og legges inn som én estimatusikkerhet. Vektingen skulle gjøres i etterkant. Størrelsen på regnefeilen kan tilsvare at estimatusikkerhet for de tre delene ikke ble vektet, men at alle virket på totalprosjektet samtidig og oppå hverandre.

megaprojekt» med «et megaprojekt». Usikkerhetsfaktorene på høyt nivå blir veldig like og det er vanskelig å skille mellom dem uten å detaljere analysen. En gruppeprosess med en fasilitator eller prosessleder og en gruppe med eksperter som skal gi innspill kan gi mange verdifulle og nyttige innspill i en usikkerhetsanalyse. Når analysen gjøres i arbeidsmøtet uten at noen gis ansvar for en mer grundig analyse før eller etter kan det gi en fragmentering av ansvar. En analyse krever rom for modning og refleksjon. Prosjektet er modellert som en «engangsinvestering» over 15 år. Nettplass Stor-Oslo vil ihht KVUen ikke kjøres som ett enkelt prosjekt, men som flere mindre (30) prosjekter spredd utover en ca. 15 års periode. Likevel er usikkerhetsmodellen beregnet som om den vil gjennomføres som ett prosjekt, med ca. 3 års gjennomføringstid der man har en prosjektorganisasjon og går til markedet på ca. samme tidspunkt. Det er ikke diskutert hvilke konsekvenser dette har for kvantifiseringen av usikkerhetsfaktorene. I slike tilfeller bør det være fokus på hva som er systematisk usikkerhet og gjelder for alle del-prosjektene, og hva som gjelder enkeltprosjekter og dermed vil «slå hverandre i hjel» dersom de treffer ulikt på de ulike prosjektene i porteføljen. Et eksempel på dette er markedsusikkerheten. Denne påvirkes av at prosjektet vil deles opp i flere kontrakter. En enkel regneøvelse viser at slik faktoren er estimert vil markedsusikkerheten pr prosjekt grovt sett tilsvare minus 35 % og + 50 %<sup>3</sup>. Dersom estimeringsgruppen var av den oppfatning at markedsusikkerheten skal være minus 15 % og pluss 30 % pr tiltak ville det kreve en input i den forenklete modellen på ca. minus 5 % og pluss 20 %. Det krever altså enkelte tilleggsvurderinger når modellen er så forenklet i forhold til virkeligheten. Det er oppgitt at tilleggsvurderinger ikke er gjort i dette tilfellet. Effekten av dette er ca. 6 % på P85.

Modellen oppgis å være en multiplikativ modell, noe som innebærer at alle usikkerhetsfaktorer multipliseres med hverandre og med basiskostnaden. Dette antar at utfallet i alle usikkerhetsfaktorer påvirker hverandre. I tillegg til denne sammenhengen er alle usikkerhetsfaktorene korrelert med en faktor på 0,6. Slik både samvarierer faktorene og de forsterker hverandre gjennom en direkte modellering. Et eksempel kan være hvis kabel blir valgt fremfor luftledning (Konsesjonsprosessen) vil ikke nødvendigvis det gjøre at gjennomføringen blir mer kompleks (Kompleksitet i gjennomføringen), kanskje snarere tvert i mot. En ren multiplikativ modell gir kraftige utslag på sluttresultatet sammenlignet med en additiv modell. Simulering av en additiv og en multiplikativ modell (der begge benytter korrelasjonsfaktor på 0,6 og ellers like inputverdier) viser at resultatene fra multiplikativ modell i dette tilfellet blir omtrent 7 % høyere på forventet verdi og 11-12 % på P85. Det bør gjøres en konkret vurdering av hvor det er riktig at faktorene har en multiplikativ (forsterkende) sammenheng. Modelleringsteknikken der alle faktorer er multiplisert med hverandre krever at deltakerne i gruppeprosessen er i stand til å modifisere sine innspill til kvantifisering basert på en tankegang om at «alt påvirker alt».

***Basiskalkylen er ikke definert etter mest sannsynlige forutsetninger og beregningsmodellen er ikke kvalitetssikret internt***

Statnett har regnet på et ledningsalternativ (med et minimum antall jordkabler) og et kabelalternativ, men valgt å bruke ledningsalternativet i KVUen ettersom valg mellom kabel og ledning skal tas i konsesjonsprosessen. Differansen mellom de to alternativene er ca. 2 mrd. NOK. Basiskostnader bør inkludere alle sannsynlige tiltak. Kabelstrekninger som Statnett vurderer som sannsynlige burde vært lagt inn i basiskostnaden som går videre til usikkerhetsanalysen, og altså at basiskalkylen burde vært

<sup>3</sup> Eksempelet benytter en korrelasjon på 0,3 og en fordeling på 15 like store kontrakter spredd over 15 år.

opp mot 2 mrd. NOK høyere. Kablingsalternativet er oppgitt å skulle være dekket av usikkerhetsfaktoren «Konsesjonsprosessen», men denne er ikke stor nok til å skulle dekke både de ekstra 2 mrd. NOK og de andre elementene som er listet i faktoren.

Byggelånsrenten er beregnet som del av basiskostnadene, men skal beregnes basert på forventningsverdi ihht Statnetts metodikk. Da dette skjedde før usikkerhetsanalysen var gjennomført, ble det gjort en antagelse om hva denne ble. Det ble benyttet et estimat på 20 % økning i forhold til basiskostnad, mens det etter usikkerhetsanalysen var en økning på 40 %. Dette ga en feil på i størrelsesorden 200 MNOK<sup>4</sup>.

Enhetskostnader er kvalitetssikret internt i Statnett. DNV har fått opplyst at Statnett har gode prosedyrer for å kvalitetssikre inngangsverdiene i estimatet, men at det ikke gjennomføres kvalitetssikring av selve beregningskalkylen. Ved å utvide sine prosesser med en kvalitetssikring av beregningene av basiskalkylen vil Statnett få bedre trygghet rundt resultatene. For den som skal analysere usikkerheten er det samtidig viktig å kjenne basistallene og deres forutsetninger. En gjennomgang av regnemodellen ville gitt usikkerhetsanalytikeren verdifull kunnskap om prosjektet som skal analyseres og bedre grunnlag for å gjennomføre en bedre usikkerhetsanalyse.

### **2.5.2 Kommentarer til pkt 3 - Metoden for samfunnsøkonomisk analyse inneholder forbedringsområder**

Den samfunnsøkonomiske analysen bruker metodikk anbefalt av OED i «Veileder i Konseptvalgutredninger» (D33). Denne veilederen henviser til Finansdepartementets veileder i samfunnsøkonomiske analyser (D31) og NOU 2012:16 (D32). I det følgende vil DNV se på det metodiske valget i denne analysen og vurdere dette opp mot gjeldene metodeverk.

#### ***Det er uklart hva som ligger i nullalternativet***

Nullalternativet er overordnet beskrevet i alternativanalysen i KVUen og er referansen som de øvrige konseptene sammenlignes med. Det påpekes at alternativet innebærer kun vedlikehold av dagens anlegg, og at det kan levere en kapasitet på 4 700 MW med N-0 sikkerhet. Det fremgår også av KVUen at «nullalternativet bare vil levere denne kapasiteten i fem til ti år hvis en ikke begynner å reinvestere». Av beregningstekniske grunner antar en likevel at nullalternativet kan levere 4 700 MW i effekt gjennom hele analyseperioden. Videre står det at nullalternativet over tid vil innebære kraftig kvantums- eller prisrasjonering. Dette som følge av for liten kapasitet i nettet.

Som det går frem av Finansdepartementets veileder skal «nullalternativet beskrives, dvs. situasjonen i dag og videre utvikling som kan forventes uten endringer i tiltak på det aktuelle området», og en skal «ta hensyn til eventuelle nødvendige oppgraderinger i basisalternativet». I KVUen er nullalternativet implisitt beskrevet gjennom drøftingene av nytte- og kostnadsvirkningene knyttet til de andre alternativene, men det er ikke gitt en beskrivelse av hva det å beholde dagens nettløsning eksplisitt betyr for samfunnet (Stor-Oslo).

I 2050 er det forventet at etterspørselen etter elektrisk effekt vil overstige den nåværende kapasiteten i nettet. Denne etterspørselen vil dermed ikke bli realisert. Hvordan forbrukeren vil tilpasse seg denne

---

<sup>4</sup> Tallene er oppgitt av Statnett, DNV har ikke selv fått modellen for beregning.



situasjonen, og hva som evt. vil komme av politiske tiltak og teknologisk utvikling i en slik situasjon vil være forventet utvikling i nullalternativet. Dette har en ikke tatt stilling til i KVUen.

Implikasjoner av kvantums- og prisrasjonering og egne prisområder er ikke beskrevet. En mulig utvikling i nullalternativet kunne for eksempel vært overgang til andre energikilder eller nødaggregat. En bedre beskrivelse av nullalternativet ville gitt et bedre bilde på konsekvensene av å beholde dagens nettløsning, og det ville sannsynligvis vært tydeligere hvilken enhetskostnad som er fornuftig å bruke for å verdsette avvist etterspørsel og klimavirkninger for de ulike konseptene.

***Et nullplussalternativ med kun nødvendige reinvesterings- og vedlikeholdskostnader ville vært et mer realistisk sammenligningsgrunnlag***

I Finansdepartementets veileder nr. 8 (D34) står at «erfaring viser at det er uklarerhet om hva som skal inngå i nullalternativet. (...) Et typisk trekk ved nullalternativet er at det ofte vil ha kortere levetid enn de andre alternativene. I noen tilfeller så kort at det fremstår som et rent utsettelsesalternativ som kun er et spørsmål om hvor lang tid en kan utsette en beslutning om ny stor investering, typisk inntil 3-10 år». Nullalternativet i KVUen er et utsettelsesalternativ. DNVs erfaring er at det i slike tilfeller er vanlig praksis å utrede et 0+-alternativ som vil være et mer realistisk sammenligningsgrunnlag for konseptene. I oppdatert KVU er konsept 1 tolket som et null+ alternativ. Konseptet innebærer en oppgradering av standard på ledningene, og kan dermed ikke defineres som det. Et null+alternativ burde bare inkludert de reinvesterings- og vedlikeholdskostnader som er nødvendig for at dagens nett skal kunne overføre en effekt på 4 700 MW i analyseperioden. Et slikt alternativ ville vært mer realistisk som referansealternativ. Slik analysen er bygd opp vil KVUens nullalternativ som sammenligningsgrunnlag komme forholdsmessig godt ut, og konseptene forholdsmessig dårlig ut. F.eks. ville en sensitivitetsanalyse hvor en baserer seg på et scenario med lavt effektforbruk gi et bilde av at nullalternativet lønner seg hvis en kun tar hensyn til prissatte virkninger. Et null+ alternativ som DNV skisserer vil ikke rokke ved rangeringen mellom konseptene eller konklusjonen om at nettinvesteringalternativene er lønnsomme. Det ville bare gjort det tydeligere hvilke kostnader som uansett kommer når man skal fortsette å ha et sentralnett i Stor-Oslo.

***Analyseperioden er kortere enn anleggenes levetid og det er ikke beregnet restverdier***

I NOU 2012:16 står det at «analyseperioden er den perioden der de årlige nytte- og kostnadsvirkningene anslås i detalj i den samfunnsøkonomiske analysen. For å fange opp alle relevante nytte- og kostnadsvirkninger bør analyseperioden i utgangspunktet sammenfalle med tiltakets levetid».

I den samfunnsøkonomiske analysen er analyseperioden satt til 40 år fra 2015, mens 2013 er henføringsåret (sammenligningsåret). Investeringene er antatt fordelt utover perioden 2016 til 2031. Forventet levetid på ledninger er 70 år, mens det for stasjoner er 40 år. Noen av anleggene vil derfor ha en lenger levetid enn analyseperioden. I KVUen konkluderes det med at «nyttene av investeringene vil vare lenger enn selve analyseperioden, og at de beregnede nytteeffektene vil være enda større enn de som fremkommer i denne analysen». Tilrådingen fra NOU 2012:16 er at «en samfunnsøkonomisk analyse bør ta sikte på å fange opp alle relevante virkninger av tiltaket i hele dets levetid (...) Dersom analyseperioden er kortere enn tiltakets levetid, må det beregnes en restverdi som er et anslag på den samlede samfunnsøkonomiske netto nåverdi som man regner med at prosjektet vil gi etter utløpet av

analyseperioden og ut prosjektets levetid». Det er ikke foretatt beregninger av restverdier i den samfunnsøkonomiske analysen.

#### ***Det savnes en vurdering av prisutviklingen (realprisutvikling)***

Finansdepartementets veileder sier at «For å sammenstille dagens og framtidige gevinster og kostnader ved et prosjekt må en gjøre antakelser om hvordan de ulike kalkulasjonsprisene vil utvikle seg i analyseperioden» (D31).

Verdsettingen av overføringstap er gitt en realprisvekst på 0,03 prosentpoeng årlig (tilsvarende om lag 0,7 %). Tilråding fra NOU 2012:16 er at en «realprisjustering (opp eller ned) kun bør vurderes for kostnads- og nyttekomponenter der det er et solid teoretisk og empirisk grunnlag for å anslå hvordan utviklingen av verdsettingen av godet vil avvike fra den generelle prisstigningen». Det er ikke for overføringstap gitt noen videre begrunnelse for hverken prisenivået eller realprisjusteringen. Det refereres for øvrig til følgende rapport i KVUen (D35). DNV har ikke hatt mulighet til å gå i dybden på denne rapporten og kan derfor ikke konkludere med hvorvidt det er fornuftig eller ikke å realprisjustere prisen på overføringstap. En begrunnelse for både prisenivået og realprisjusteringen burde vært gitt i KVUen.

NOU 2012:16 sier også at «hvordan ikke-prissatte virkninger kan endres over tid, bør presenteres og drøftes i samfunnsøkonomiske analyser». Dette er ikke gjort i KVUen.

#### ***Det er noe uklart hvordan vurderingen av ikke-prissatte virkninger har fremkommet***

De ikke-prissatte virkningene hevdes å verdsettes i tråd med Finansdepartementets veileder.

For to av de ikke-prissatte virkningene er det gjort illustrerende regnestykker. Dette er bra og i tråd med veilederen (D31) som presiserer at «selv om det ikke er mulig eller ønskelig å verdsette en virkning, bør man så langt det er mulig forsøke å tallfeste virkningene av de ulike tiltakene i fysiske størrelser».

For de andre ikke-prissatte virkningene er måten en har kommet frem til verddivurderingen på uklart. DNV savner noe bedre analyse og dokumentasjon av de ikke-prissatte virkningene. F.eks. ved at metoden som står omtalt i (D31) blir brukt.

### **2.5.3 Kommentarer til pkt 3 - Prissatte og ikke-prissatte virkninger**

#### ***Drift og vedlikeholdskostnader er utelatt i KVU***

I Finansdepartementets veileder for samfunnsøkonomiske analyser fremgår at «Med utgangspunkt i basialternativet skal alle relevante virkninger av de aktuelle alternativene beskrives. Dette innebærer en beskrivelse av fordeler (nytte) og ulemper (kostnader). (...)Kostnader ved et tiltak kan f.eks. være kostnader til investering, drift og vedlikehold.» Drift og vedlikeholdskostnader er utelatt i KVU med begrunnelsen at dette ikke vil skille mellom konseptene. Forskjellen mellom konseptene som er med i alternativanalysen antas å være i samme størrelsesorden som for eksempel tapskostnadene. Drifts- og vedlikeholdskostnader er viktig for fullt ut å kunne beregne kombinasjonsalternativene og ville styrket nettalternativene ytterligere i forhold til nullalternativet. En overordnet skissering av drifts- og vedlikeholdskostnadene burde vært inkludert.

### ***Tapsbesparelser er undervurdert og det er differanse mellom konseptene***

Statnett har beregnet overføringstap, men det er ikke gitt referanse i KVU til hvor dette er gjort. DNV har i ettertid blitt opplyst om at beregninger foreligger i D06.

Beregningene i KVUen viser at tapsbesparelsene for konsept 1 og 3 er i størrelsesorden MNOK 92, nåverdi 2013-priser. Besparelsene er minst i konsept 2 og viser en besparelse på MNOK 74, dvs. at det for nettap skiller ca. MNOK 18 mellom konseptene. DNV har gjennomført en kontrollberegning av nåverdien til tapsbesparelsene og oppdaget en regnefeil som har resultert i at tallene er oppdatert til MNOK 354 for konsept 1, MNOK 190 for konsept 2 og MNOK 358 for konsept 3. Forskjellen i tapsbesparelsene viser dermed at det skiller om lag MNOK 165 mellom det dårligste og det beste konseptet hva gjelder nettap. For øvrig viser beregningene at gevinsten av en reduksjon i overføringstapene utgjør i underkant av 2-3 % av investeringskostnadene.

Overføringstapene har lite å si for resultatene av analysen. DNV stiller likevel spørsmål til om nettapsbesparelsen kan være undervurdert. Mens prognosene for effektforbruket øker utover i analyseperioden, viser beregningene at tapsbesparelsene holdes konstant fra 2030.

### ***Frigjøring av arealer kunne vært prissatt og innholdet presisert***

Den ikke-prissatte virkningen «frigjøring av arealer» vurderer verdiøkningen av arealer ved at kraftledninger fjernes. Arealfrigjøringen i konsept 2 og 3 er gitt en positiv nytteverdi som følge av dette. Det er gitt fire plusser som er maksimalt antall plusser ved verdivurderingen i den samfunnsøkonomiske analysen, og denne virkningen har dermed en høy forventet nytteeffekt og er den ikke-prissatte virkningen med størst effekt.

I KVUen er det gitt et regneeksempel på hvilke verdier det kan være snakk om ved å frigjøre naturarealer. Det er ikke foretatt en verdivurdering av frigjorte arealer i sentrale områder i Oslo og Akershus, men det antydes at dette kan ha stor verdi. Det anses som positivt at det er illustrert ved et regneeksempel hvor stor verdi dette kan ha for samfunnet.

I Finansdepartementets veileder for samfunnsøkonomiske analyser står det at «*nyttevirkninger og kostnader verdsettes i kroner så langt det er faglig forsvarlig*». Videre står det skrevet at «det er vanskelig å gi et entydig svar på hvor langt en generelt bør gå i å sette en kroneverdi på alle virkninger (...). Et kriterium for når en bør verdsette i kroner er om verdsettingen gir beslutningstakerne et bedre og mer utfyllende bilde av tiltakets effekter enn om man ikke foretar slik verdsetting». Det er mulig å prissette virkningen av frigjort areal og dette kunne vært gjort.

I tillegg til verdien av frigjort areal burde det vært sett på tiltakenes virkninger på lokal- og naturmiljø (f.eks. visuelle endringer, endringer i støynivå, magnetfelt) for de traseer hvor det også etter tiltakene vil være ledninger og stasjoner. I møte med prosjektet er DNV informert om at dette er inkludert, men DNV kan ikke se at dette er gjort.

### ***Klimaeffektene kunne vært bedre drøftet***

Klimavirkningene er gitt en positiv verdi sammenlignet med nullalternativet. Avsnittet åpner med å nevne at det vil bli økt utslipp i utbyggingsfasen, uten videre omtale av konsekvensene for klimaet som følge av byggeperioden. Videre nevnes EU-ETS og at dersom dette fortsetter vil det ikke bli endringer i utslipp fra kraftsektoren, men at det kan bli utslippsendringer dersom økt strømtilførsel

erstatte fossile brensler i en sektor som ikke er regulert gjennom EU-ETS. Det gjøres dermed også en regneøvelse for å indikere hvor stor samfunnsøkonomisk verdi det kan ha å erstatte vanlige biler med el-biler. Det virker som at klima er gitt en betydelig samfunnsøkonomisk gevinst på bakgrunn av dette regnestykket.

DNV er usikker på virkningene av økt andel el-biler. For det første er det stor usikkerhet med hensyn på utviklingen i antall el-biler, hvorvidt el-bil erstatte vanlige biler eller kollektiv og sykkel, og eller kommer som en «bil nummer 2». For det andre er nettiltakets effekt på klima avhengig av hvilken utvikling en vil få i nullalternativet. Det står ingen steder i KVUen hva en ser for seg vil være klimakonsekvensene av å beholde nullalternativet. Dersom det å beholde nullalternativet vil begrense forbruket av varer og tjenester hos forbrukeren kan en tenke seg at nullalternativet kommer bedre ut klimamessig. En kan selvfølgelig tenke seg at kraftforbrukeren vil vri energiforbruket sitt mot ikke-fornybar og forurensende energi og at nullalternativet kommer dårligere ut.

På bakgrunn av overstående argumentasjon stiller DNV spørsmål til den positive vurderingen av klimavirkninger og mener virkningene burde vært drøftet bedre.

### ***Bør lokal luftforurensning være en del av de samfunnsøkonomiske virkningene?***

I KVUen fremgår at «hvis el-biler erstatte bensin og/eller dieselmotorer, vil de redusere lokal luftforurensning spesielt på vinterstid». Videre refereres det til Jernbaneverket Metodehåndbok for verdsetting av lokal luftforurensning i storbyer. Fra Jernbaneverkets Metodehåndbok (JBV) er lokale utslipp beskrevet som følger:

«Lokale utslipp består av mange stoffer med ulike typer virkninger. Verdsatte konsekvenser er knyttet til stoffer der omfang og skadevirkninger antas å være av stor betydning, og der det finnes brukbare virkningsstudier. Tidligere gjaldt dette:

- Svoveldioksid (SO<sub>2</sub>)
- Nitrogenoksider (NO<sub>x</sub>)
- Flyktige organiske forbindelser (nmVOC)
- Partikler med diameter under 10 mikrometer (PM<sub>10</sub>)

Utslippene av svoveldioksid og flyktige organiske forbindelser er nå så små at de ikke lenger representerer et luftforurensningsproblem» (D36).

Definisjonen til JBV gjør at lokal luftforurensning innebærer utslipp av nitrogenoksider og PM<sub>10</sub>. PM<sub>10</sub> er svevestøv, og aktuelle virkemidler for å redusere svevestøvforurensningen er bl.a. redusert bruk av piggdekk, lavere hastighet og restriksjoner på bruk av bil<sup>5</sup>. Hvorvidt bruk av el-bil bidrar til å redusere PM<sub>10</sub> er ikke tatt stilling til i KVUen. Dersom el-biler erstatte vanlige biler vil dette gi en reduksjon i nitrogenoksider. Hvor mye kan ikke anslås uten å gjøre en grundigere analyse. JBV oppgir dessuten en pris på utslipp av nitrogenoksider som er betydelig lavere enn PM<sub>10</sub>. DNV stiller seg spørrende til hva som ligger i begrepet lokal luftforurensning i KVUen og usikker på om virkningen av nettiltak på lokal luftforurensning skal være en del av den samfunnsøkonomiske analysen. Alternativt bør det gjøres en grundigere analyse av denne virkningen.

---

<sup>5</sup> <http://snl.no/st%C3%B8v>

### ***Realopsjoner gis liten vekt***

Slik DNV ser det er det i første rekke *tre* typer realopsjoner knyttet til prosjektet Nettplan Stor-Oslo:

- 1) Først, det opplagte tilfellet hvor en kan *utsette gjennomføringen* av prosjektet i 5-10 år. Dette vil sannsynligvis gi bedre informasjon om hvilket behov som er nødvendig de første årene etter investeringsbeslutningen. Men usikkerheten knyttet til kraftflyt 40 år frem i tid vil fortsatt være stor.
- 2) Dernest kan det være av verdi om en kan velge et konsept som har *fleksibilitet over levetiden* til prosjektet. Om en kan bygge ut en andel av transmisjonsnettet først, og deretter styrke nettet om det viser seg at kraftflyten øker som forventet etter eksempelvis 20 år. Det kan også være tilfellet at konseptene har for liten kapasitet, det kan derfor ha verdi om det valgte konseptet til en lav kostnad kan utvides til å sikre kraftflyten om denne viser seg å bli høyere enn forventet.
- 3) Til sist vil det også være ønskelig med *fleksibilitet i teknologisk valg*. De konseptene som er fleksible knyttet til å sikre ny lokal kraftproduksjon, eller tiltak på etterspørselssiden vil ha en potensiell positiv verdi.

Relevante realopsjoner er beskrevet i oppdatert KVU, men at realopsjoner er gitt for lav verdi ifht begrunnelsene. I KVUen er konsept 3 gitt en realopsjonsverdi på en pluss. Dette er basert på at det i konseptet er muligheter for å gjøre endringer underveis med hensyn på kapasitet. Det argumenteres for at denne fleksibiliteten har en liten verdi da det kun er 14 % sannsynlighet for at etterspørselen etter effekt i 2050 vil være høyere enn 6 800 MW. Gitt usikkerheten i effektprognosene som blant annet er vist gjennom den oppdaterte sensitivitetsanalysen (D27) burde fleksibiliteten vært tillagt høyere verdi.

### ***Flaskehalskostnader bør være en del av samfunnsøkonomiske virkningene***

Flaskehals i nettet gjelder begrensninger i overføringskapasiteten. Som det fremgår av Stortingsmelding nr. 14 (2011–2012) er «reduerte flaskehalskostnader ofte en viktig del av begrunnelsen for en nettinvestering. Hvis det er begrensninger i overføringskapasiteten fra et område til et annet, vil økt overføringskapasitet bidra til en mer effektiv ressursutnyttelse. Det skjer ved at produksjonskapasitet med lavest kostnader kan benyttes uavhengig av hvilket område den ligger i, og tilsvarende kan forbruket med høyest betalingsvilje møtes. Disse effektene kan langt på vei prissettes». OEDs veileder anbefaler at flaskehalskostnadene er en del av den samfunnsøkonomiske analysen.

#### **2.5.4 Kommentar til pkt 4 - Det er ikke foretatt sensitivitetsvurderinger**

Det er foretatt usikkerhetsanalyse av investeringskostnadene og en usikkerhetsanalyse av effektforbruket i topplasttiden. Usikkerhetsberegningene knyttet til effektprognosene er tatt med videre i den samfunnsøkonomiske analysen under beregningen av avvist etterspørsel, og det er beregnet P15- og P85-persentiler for avvist etterspørsel. Utover dette er det ikke foretatt sensitivitetsvurderinger.

Finansdepartementets veileder sier at «det kan være hensiktsmessig å synliggjøre usikkerheten i tiltaket gjennom en sensitivitetstest og/eller en scenarioanalyse. Hensikten med dette er å undersøke hvor følsom lønnsomheten av et tiltak er overfor endringer i forutsetningene. Slike analyser bør først og fremst gjøres for de faktorene som vurderes som spesielt viktige eller kritiske for den samfunnsøkonomiske lønnsomheten». Som eksempler kunne en sett på endringer i priser,

diskonteringsrente, ulike scenarier for effektforbruket, endringer i lastvarighetskurven og andre faktorer som det gjøres antagelser rundt. Sensitivitetsanalyser ville vist styrken i det prosjektutløsende behov og hvorvidt dette ville endret lønnsomhetskonklusjonen eller rangeringen mellom konseptene.

### 2.5.5 Kommentarer til pkt 5 - Kraftsystemanalyse er basert på effektprognosene og endringer i disse vil også endre flytbildet

Kraftsystemanalysene bygger på effektprognoser. Endringer i effektforbruket vil endre flytbildet. DNV viser til tidligere kommentarer vedrørende effektprognoser i behovsanalysen.

## 2.6 Føringer for forprosjektfasen

Kvalitetssikring av mulighetsstudien er gjort i tråd med OEDs veileder for konseptvalgutredning og ekstern kvalitetssikring av store kraftledningssaker. Tabell 6 oppsummerer DNVs vurdering. Deretter følger en utfyllende forklaring til vurderingen.

Tabell 6 Vurdering av føringer for forprosjektfasen

Vurderingsområder	Vurdering
1. KVUen inneholder tidsplan frem til gjennomføring av nettutbyggingen	✓
✓✓ Tilstrekkelig, ingen kommentarer	
✓ Tilstrekkelig, med kommentarer	
✗ Mangelfull, med kommentarer	

### 2.6.1 Kommentarer til pkt 1 - KVUen inneholder tidsplan frem til gjennomføring av nettutbygging

KVUen beskriver overordnet prosess for kvalitetssikring av KVUen og behandling av KVUen i OED, konsesjonsprosessen og planlegging av prosjektene og Statnetts portefølje. Det fremgår at konsesjon skal søkes separat for flere av tiltakene, men tidsplanen er ikke konkretisert utover dette. I KVUen fremgår det at gjennomføringsplanen vil bli ferdigstilt etter at konsept er valgt. Enkelte generelle prinsipper for gjennomføring av prosjektet er beskrevet, bl.a. trinnvis utbygging. Statnett har informert om at de er i prosess med å utarbeide ulike utkast til tidsplaner for gjennomføringsrekkefølgen av de ulike tiltakene, men dette er ikke vedlagt KVU. KVU inneholder ingen milepælsplan eller overordnet tidsplan som viser beslutningspunkter.

### **3 Kvalitetssikrers sammenveing og anbefaling av konsept**

Dette kapittelet besvarer hovedspørsmål 2 og 3; hhv. «Er anbefalingen om valg av konsept riktig?» og «Hva er viktig å ivareta i forbindelse med videre utredning av prosjektet?».

Ihht OEDs veileder skal kvalitetssikrer:

1. Veie de ulike konseptene mot hverandre
2. Fremme en anbefaling om hvilke konsept nettselskapet skal gå videre med.
3. Vurdere hvorvidt økt informasjonstilgang på et senere tidspunkt kan påvirke rangeringen mellom alternativene.

Dette kapittelet redegjør for kvalitetssikrers tilråding om rangering og gjennomføring av konseptene. DNV har diskutert metode, prosess og enkelte forutsetninger, og har på bakgrunn av dette gjort en sammenveing av de samfunnsøkonomiske virkningene av de tre analyserte konseptene. De foreslåtte konseptene er sammenliknet med nullalternativet slik det er gjort i KVUen. Nullalternativet tjener i denne sammenheng først og fremst som en referanse som de andre konseptene kan måles opp mot.

#### **3.1 Kvalitetssikrer anbefaler å gå videre med K3 «spenningsoppgradering»**

På bakgrunn av Statnetts vurderinger og beregninger støtter DNV konklusjonen om at det er samfunnsøkonomisk lønnsomt å investere i nytt nett og at nettstrukturen i anbefalt konsept 3 (spenningsoppgradering til 420kV) er tilstrekkelig robust mht fremtidig effektforbruk og teknologi. Flexibiliteten i konseptet har en verdi som ikke er prissatt i KVUen.

DNV anbefaler at Statnett går videre med konsept 3 og begrunner anbefalingen spesielt med høyere vekt på realopsjoner.

Tabell 7 viser sammenstillingen av prissatte og ikke-prissatte virkninger i KVUen med DNVs oppsummerte kommentarer. I teksten etter følger en utfyllende forklaring til vurderingen.

Tabell 7: Prissatte og ikke-prissatte virkninger i KVUen med DNVs kommentarer

Konsept →	1	2	3	DNVs kommentarer oppsummert
<b>Prissatte og ikke prissatte virkninger ↓</b>				
<b>Prissatte virkninger (MNOK i 2013-kroner)</b>				
Investeringskostnader (nominelle kroner)	16 900	15 100	15 100	Feil i tallene. Det hersker større usikkerhet omkring tallene enn det differansen mellom K1 og de to andre utgjør. I sum anses tallene som beheftet med for stor usikkerhet til å benytte til å konkludere.
Investeringskostnader (nåverdi)	12 100	11 100	11 100	Som over.
Drift og vedlikehold				Ville ha styrket alle konseptene ift nullalternativet. K1 vurderes noe dyrere enn K2 og K3, men usikkert hvordan K2 og K3 sammenlignes.
Unngåtte kostnader ved avvist etterspørsel (nåverdi)	86 100	86 100	86 100	Enig i stor positiv verdi, men usikkert hvor stor
Redusert overføringstap (nåverdi)	92	74	92	Feil i beregning. Nye tall vil gi økt nytteeffekt og øker differansen mellom konseptene.
Netto prissatt nytte	74 092	75 074	75 092	Kan ikke summere avrundede tall med ikke-avrundede tall og konkludere på grunnlag av dette.
<b>Ikke prissatte virkninger</b>				
Forsyningssikkerhet	++	+	++	Enig i rangering
Arealeffektivitet	0	++++	++++	Enig i rangering.
Klima	++	++	++	Usikker på virkning
Lokal luftforurensing	++	++	++	Bør ikke være en del av de samfunnsøkonomiske virkningene
Realopsjoner	0	0	+	Alle konsepter er bedre enn nullalternativet og burde hatt større verdi. K3 er fortsatt best mhp. Realopsjoner
Netto ikke prissatt nytte				Med stor grad av sikkerhet fremstår nettkonseptene lønnsomme sammenlignet med nullalternativet.
<b>Totalrangering</b>	3	2	1	DNV støtter rangeringen. DNV anbefaler å gå videre med K3, og begrunner anbefalingen spesielt med høyere vekt på realopsjoner.

### 3.1.1 Prissatte virkninger

Forskjellen mellom konseptene er små relativt til usikkerheten i anslagene. Dette gjør at det ikke kan konkluderes på valg av konsept basert på prissatte virkninger.

#### *Summering av de prissatte virkningene*

Summasjonen i tabellen baserer seg på en blanding av avrundede tall (investeringskostnad og unngåtte kostnader ved avvist etterspørsel) og ikke avrundede tall (overføringstap). I basisestimatet for investeringskostnad er konsept 2 86 MNOK billigere enn konsept 3, og dette er i størrelsesorden flere ganger større enn differansen i redusert overføringstap på 8 MNOK. Summasjon av avrundede med ikke avrundede tall får konsept 2 og 3 til å fremstå likere enn de er og gir feilaktig inntrykk av presisjon i resultatet. Summasjon bør gjøres før avrunding av tall for ikke å føre til konklusjoner på feil grunnlag.



### ***Usikkerhet omkring investeringskostnader***

Kvalitetssikringen har avdekket feil i usikkerhetsberegningene som gir differanse på ca. 1 mrd. NOK i forventningsverdi. Feilen er systematisk men i størrelsesorden lik differansen mellom konsept 1 og de to andre, og mye større enn differansen mellom 2 og 3. En overordnet modell gir ikke grunnlag for å skille mellom usikkerheten i konseptene. I sum anses tallene som beheftet med for stor usikkerhet til å benytte til å konkludere.

### ***Drift- og vedlikeholdskostnader er sannsynligvis dyrere for konsept 1***

Drift- og vedlikeholdskostnader er utelatt i KVU. Det antas at vedlikeholdskostnader for å beholde dagens struktur i nullalternativet er høyere enn de andre konseptene. I tillegg kan konsept 1 være dyrere enn de andre pga. flere traséer.

Drift og vedlikeholdskostnader bør inkluderes i verdsetting av prissatte virkninger.

### ***Unngåtte kostnader ved avvist etterspørsel gjør nettinvesteringer lønnsomt***

Alle konseptene kan ta i mot forventet etterspørsel innenfor analyseperioden (40 år). Dermed skiller ikke unngått kostnad ved avvist etterspørsel mellom alternativene. I hvilken grad det kan skilles mellom konseptene ved en høyere etterspørsel enn forventet er ikke utredet. Beregningene av avvist etterspørsel basert på kapasiteten i dagens nett viser at det er samfunnsøkonomisk lønnsomt å investere i nytt nett i Stor-Oslo.

### ***Tapsbesparelsene er lavest for konsept 2***

Det er uklart for DNV hvordan tallene for tapsbesparelsene (GWh/år) i KVUen har fremkommet. Disse er ikke i samsvar med det som står om tap i kraftsystemanalysen. Videre er det avdekket en regnefeil som viser at antatt tapsbesparelsene er betydelig større og skiller mer (i NOK) mellom alternativene enn det som fremgår av KVUen. Konklusjonene om at konsept 3 og 1 vurderes som bedre enn konsept 2 gjelder fortsatt.

### **3.1.2 Ikke prissatte virkninger**

De ikke prissatte effektene burde vært bedre definert i KVUen. Dette gir en usikkerhet i vurderingen av virkningene, men det vil trolig ikke endre på rangeringen av konseptene. DNVs vurdering er at konsept 3 gir den høyeste samfunnsøkonomiske nytten basert på de ikke-prissatte virkningene.

### ***Verdien av forsynings sikkerheten er lavest i konsept 2***

Vurderingene gjort i KVUen der konsept 3 og 1 vurderes som bedre enn konsept 2 virker fornuftig.

### ***Arealeffektivitet (frigjøring av arealer) gis stor samfunnsøkonomisk verdi***

Vurderingene gjort i KVUen der konsept 3 og 2 vurderes som bedre enn konsept 1 virker fornuftig, men arealfrigjøring burde vært prissatt ihht. gjeldende veiledere. Videre burde tiltakenes virkning på lokal- og naturmiljø for de områdene hvor det fortsatt vil være stasjoner og/eller ledninger vært inkludert. Dette vil sannsynligvis ikke endre konklusjonen om at verdien av arealeffektivitet er høy, og at konsept 2 og 3 kommer best ut.

### ***Klimavirkningene er usikre og vurderes dermed ikke som en del av virkningene***

Det er stor usikkerhet omkring vurderingen av klimavirkninger og at dette er gitt en positiv verdi i forhold til nullalternativet. For eksempel burde drøftingen vært bredere for å inkludere klimavirkningene av investeringene. DNV har ikke godt nok grunnlag for å vurdere klimavirkningen i konseptene og benytter det ikke i vektingen.

### ***Lokal luftforurensning vurderes ikke som en del av virkningene***

Verdsettingen i KVUen er trolig basert på en feilvurdering av lokal luftforurensning, og DNV inkluderer det dermed ikke i de samfunnsøkonomiske virkningene.

### ***Konsept 3 er best på realopsjoner***

I KVUen er realopsjoner gitt lav forventet verdi ettersom en har lagt rapport om effektprognoser (D8) til grunn som oppgir at det bare er 14 % sannsynlighet for at etterspørselen etter effekt i 2050 vil være høyere enn 6800 MW. Gitt usikkerhet i fremtidig effektforbruk mener DNV at verdien av fleksibilitet innen planleggingsperioden bør være høyere enn oppgitt i KVUen da det er fleksibilitet i alle konseptene med hensyn på kapasitet. DNV er enig i KVUen i at konsept 3 gir høyere fleksibilitet enn de øvrige konseptene, ettersom man kan kjøre anlegget på flere spenningsnivåer og at ledninger på 420kV gir høyere kapasitet enn ledninger på 300 kV.

### **3.1.3 Sammenstilling av virkninger**

De prissatte virkningene er for usikre til at den relativt lille differansen kan benyttes til å skille mellom konseptene eller forkaste noen. Kriteriene som skiller mest mellom konseptene av de ikke-prissatte er arealfrigjøring og realopsjoner. At konsept 2 og 3 er verdsatt likt og høyere enn konsept 1 mht arealfrigjøring stiller DNV seg bak, men hvor høyt de verdsattes anses usikkert. Dette vil uansett ikke endre på rangeringen. At konsept 3 er verdsatt høyere enn konsept 2 og 1 mht realopsjoner stiller også DNV seg bak, men vektet realopsjoner høyere enn i KVUen og mener at konsept 3 er verdsatt noe lavt i forhold til de andre to. Dette er med på å forsterke anbefalt rangering. Konsept 3 står fremstår som det sterkeste og mest robuste konseptet.

Gitt den store usikkerheten rundt effektprognoser tillegger DNV realopsjoner stor vekt i sammenstillingen av virkninger. Dersom beslutningstaker vurderer forsyningssikkerhet og realopsjoner som viktigere enn de øvrige virkningene anbefaler DNV at Statnett går videre med konsept 3. Dersom så ikke er tilfelle anbefaler DNV at både konsept 2 og 3 videreføres for videre utredning.

## **3.2 Kvalitetssikrers tilråding for gjennomføringen**

En større andel av elbiler, konvertering fra oljefyr og nytt stort punktbehov var årsaken til en større oppjustering av basisscenarioet i 2011 og dermed effektprognosene. Når uforutsette endringer har skjedd allerede på to år er det ikke urimelig å tenke at det kan komme lignende utvikling gjennom prosjektets levetid på nesten 40 år. Dette sammen med sensitivitetsanalysene viser at utviklingen av effektbehovet er usikkert. En styrke ved det anbefalte konseptet er den store fleksibiliteten i utbyggingsfasen, som muliggjør at endelig dimensjonering kan tilpasses etter hvert som man vet mer om hvordan effektbehovet utvikler seg. Figur 29 i KVUen illustrerer to eksempler på

gjennomføringsplaner for konsept 3, en som er i mål for 2030 og en som lar alderen få avgjøre når investeringene skjer.

I møte med Statnett er DNV informert om at det utarbeides en gjennomføringsplan hvor utbygging vurderes opp mot ulike scenarier for effektbehov, samt tar hensyn til behov for reinvesteringer og levetiden på anleggene. Det er viktig at planene for videre prosjektgjennomføring inneholder kontrollpunkter som åpner for endringer basert på eventuell ny informasjon. Et eksempel er beslutningen om en ekstra vest-øst forbindelse med dobbeltkurs på strekninger som ligger utenfor Nettplan Stor-Oslo dersom forbruksveksten blir høyere enn 6800 MW.

DNV savner en milepælsplan eller oversikt over når beslutninger senest må tas før handlingsrommet er lukket. Det bør også etableres en oversikt over hvilke forutsetninger som bør overvåkes for endringer som f.eks. driverne i effektprognosene, bygningsstandarder, befolkningsutvikling, forbruksmønster og elbilpark. Utvikling innen dyp geotermisk energi, energilagring og eventuelle andre nye teknologier bør også overvåkes. Det bør etableres en plan med forslag til tidspunkt for hvilke analyser som skal oppdateres, og hvilke utfall som vil trigge beslutninger om utsettelse, fremskyndelser, endring av konsept med enten større eller mindre dimensjonering.

Konsept 3 fremstår som det sterkeste og mest robuste konseptet også mhp fremtidig effektbehov og teknologi. Økt informasjonstilgang på et senere tidspunkt kan gi behov for endringer i konseptet og dette kan ivaretas gjennom den store fleksibiliteten som ligger i det. Dette fordrer en gjennomføringsstrategi som tar hensyn til at ny informasjon kan endre utbyggingstakt og -omfang og utbyggingsrekkefølge.

## **Vedlegg**

## Vedlegg A Dokumenter som ligger til grunn for og er benyttet i kvalitetssikringen

DokID	Dokument
D01	Konseptvalgutredning for ny sentralnettsløsning i Oslo og Akershus
D02	Dagens kapasitet Stor-Oslo 2013
D03	Kraftsystemanalyse - Nettpplan Stor-Oslo
D04	Basisestimat Nettpplan Stor-Oslo 300-alt (Dok ID 1785746)
D05	Notat - Basisestimat Nettpplan Stor-Oslo
D06	Systemvurderinger av alternative konsepter for Nettpplan Stor-Oslo
D07	Vedlegg 8 - Samfunnsøkonomisk analyse av investeringer i nytt sentralnett i Oslo og Akershus
D08	Vedlegg 4 - Usikkerhetsanalyse fremtidig effektbehov Nettpplan Stor-Oslo
D09	Vedlegg 7 - Usikkerhetsanalyse Nettpplan Stor-Oslo
D10	Vedlegg 1 - Alternativanalyse for ny sentralnettsløsning i Oslo og Akershus
D11	Vedlegg 5 - Alternativer til nettutbygging
D12	Vedlegg 6 - Ny produksjon i Stor-Oslo
D13	Vedlegg 2 - Behovsanalyse Nettpplan Stor-Oslo
D14	Vedlegg 3 - Energi og effektprognoser
D15	BK-A-0007 Nettpplan Stor-Oslo Kabelalternativer Smestad-Sogn Rev1
D16	Liåsen rev 3 2012-11-13
D17	Kopi av 2011-33-305 Bygging av nye ledninger duplex eller triplex- (KL-SAK - 1582127 - 1 - 1)
D18	Kopi av 2012-21-211Kriterier neste generasjons sentralnett i Stor-Oslo (KL-SAK - 1659712 -1- 1)
D19	Basisestimat Nettpplan Stor Oslo - alt 5 DNV
D20	Fra Vista_Makslast_til_Statnett(1)
D21	Fra Vista_Samfunnsøk_analyse_presentasjon_for_kvalitetsikring_140813[1]
D22	Modell fra Vista_Avbrudd_pga_forbruksvekst_ferdig_modell_blank
D23	Forklaring til Figur 7 om Totalt effektforbruk historisk (Effektprognose 2011 Hafslund)
D24	Revidert Konseptvalgutredning_26082013
D25	Nåverdiberegninger nytt sentralnett
D26	Versjon oppdatert av Vista_Copy of Nåverdiberegninger nytt sentralnett (2)
D27	Sensitiviteter usikkerhetsanalyse Kanak
D28	Klimakur2020_hele
D29	Konsekvenser for Norge av EUs fornybardirektiv
D30	Poyry og SINTEFF (2012)
D31	Veileder_i_samfunnsøkonomiske_analyser
D32	NOU 2012_16
D33	Veileder fra OED_KVU og KS
D34	Veileder nr. 8 Nullalternativet
D35	Statnett (2012d)
D36	JBV_2011 07 31 Metodehåndbok 2011
D37	Finansdepartementet, Veileder nr 9 - Utarbeidelse av KVU-dokumenter

## Vedlegg B Møteoversikt

Møter med Statnett er listet i tabellen under. I tillegg til dette har DNV hatt kontakt med Statnett for ulike spørsmål pr e-post og telefon.

Møte	Dato	Tema/hensikt	Sted	Møte med
1	13. juni	Oppstartsmøte	Statnett	Kyrre Nordhagen, Kristin Melander Vie
2	Mandag 24. juni 09.00-13.00	Overordnet presentasjon av behov, mål og rammer, mulighetsstudiet og alternativene (inkl prosess) Presentasjon anlegg og teknologi Presentasjon anlegg og teknologi (evnt andre spørsmål)	Statnett	Kyrre Nordhagen, Kristin Melander Vie Knut Karijord (Gunnar Løvås – deler av møtet)
3	Torsdag 27. juni 10.00-14.00	Gjennomgang av system og nettanalyse (inkl dagens kapasitet) Gjennomgang av effekt og energianalyse Gjennomgang av areal, miljø og design	Statnett	Caroline Hermansson Even Ungersness og Kjetil Ingeberg Kyrre Nordhagen, Kristin Melander Vie,
4	Tirsdag 13 august 11.00-15.00	Usikkerhetsanalyse investeringer Gjennomføringsstrategi	Statnett	Erling Faugstad og Terramar v/ Jan Rune Baugsto Caroline Hermansson, Kyrre Nordhagen, Kristin Melander Vie
5	Onsdag 14. august 09.00 – 14.00	Samfunnsøkonomi Kalkylemodell / input / metodikk	Statnett	Vista v/Snorre Kverndokk Erling Faugstad Kyrre Nordhagen, Kristin Melander Vie
6	Fredag 16. august 1230 – 1400	Presentasjon av konklusjoner vedr større mangler eller behov for tilleggsanalyser	Statnett	Gunnar Løvås, Kyrre Nordhagen, Kristin Melander Vie, Caroline Hermansson, Rolf Korneliussen, Erling Faugstad
7	Onsdag 4. august 13.00-14.00	Presentasjon av konklusjoner vedr investeringskostnad og usikkerhetsanalyse	Telefonmøte	Kyrre Nordhagen, Erling Faugstad
8	Fredag 6. september 09.00 -11.00	Presentasjon av endelige konklusjoner	Statnett	Gunnar Løvås, Kyrre Nordhagen, Kristin Melander Vie

## Vedlegg C Oversikt over sentrale personer i forbindelse med oppdraget

	Navn	Funksjon
<b>DNV</b>	Erling Svendby	Prosjekteier og intern kvalitetssikrer
<b>DNV</b>	Tone Varslot Stave	Oppdragsleder og ansvarlig for behov, mål og rammer, mulighetsstudiet
<b>DNV</b>	Vibeke Binz Vallevik	Ansvarlig for usikkerhetsanalyse av effektbehov og investeringskostnader
<b>DNV</b>	Janne Hougen	Ansvarlig for samfunnsøkonomisk analyse
<b>DNV</b>	Tore Langeland	Ansvarlig for kraftsystemanalyse og intern kvalitetssikrer
<b>SNF</b>	Frode Skjeret	Fagressurs på samfunnsøkonomisk analyse

DNV = Det Norske Veritas As

SNF = Samfunns- og Næringslivsforskning AS

**Vedlegg D Foreløpig tilbakemelding på KVV**





Statnett SF  
Postboks 4904, Nydalen

0423 OSLO  
Norway  
Att: Kyrre Nordhagen

Det Norske Veritas AS  
P.O. Box 300  
1322 Høvik  
Tel: 67 57 99 00  
Faks:  
www.dnv.com

Deres ref:

Vår ref:  
1-SEFKYS TOVST

Dato:  
2013-08-15

### Foreløpige tilbakemeldinger på kvalitetssikring av KVU Nettplan Stor-Oslo

Ekstern kvalitetssikring av Konseptvalgutredningen for Nettplan Stor-Oslo (KVU) ble påbegynt 17. juni 2013 og DNV har så langt gjort en overordnet gjennomgang av KVU datert 13. juni 2013 med vedlegg. DNV har som del av kvalitetssikringen sendt skriftlige spørsmål og gjennomført fire møter med prosjektet i Statnett i juni og august 2013 for å få utdypende informasjon om sentrale temaer og innsyn i prosessen med å utarbeide KVUen. Kvalitetssikringen gjennomføres ihht. Olje- og Energidepartementets veileder for konseptvalgutredning og ekstern kvalitetssikring av store kraftledningsaker, Stortingsmelding nr 14 (2011-2012) «Vi bygger Norge – om utbyggingen av strømmettet» og gjeldende veiledere for samfunnsøkonomiske analyser og usikkerhetsanalyser.

I forespørsel om kvalitetssikring av KVU Nettplan Stor-Oslo fremgår det at DNV skal levere en oversikt over foreløpige hovedkonklusjoner. I DNVs tilbud er dette forstått å være en foreløpig tilbakemelding på om dokumentene er tilstrekkelige og om det er behov for tilleggsanalyser.

#### Konklusjon fra foreløpig gjennomgang

Konklusjonen fra DNVs foreløpige gjennomgang er at KVUen er strukturmessig og innholdsmessig tilfredsstillende. DNV mener at Statnett har lagt seg på et passende nivå mht. detaljeringsgrad i KVUen. Vi ser det som positivt at Statnett har involvert interessenter og aktører som kan ha interesse av prosjektet i en tidlig fase gjennom høring, dialog og folkemøter og publisering av informasjon på internett. I tillegg gjennomføres arbeidet i samarbeid med Hafslund, som har grensesnitt mot Statnett i flertallet av stasjonene det planlegges oppgradering for.

KVUen med underlagsdokumentasjonen inneholder informasjon tilsvarende de fem delene omtalt i OEDs veileder; behovsanalyse, mål og rammer, mulighetsstudie, alternativanalyse og føringer for prosjektfasen. Hvorvidt og i hvilken grad kravene i OEDs veileder er innfridd vil fremkomme av endelig rapport. DNVs foreløpige tilbakemelding er at KVUen med underlagsdokumentasjon er tilstrekkelig, men i vedlegg 1 påpekes noen svakheter som anbefales vurdert og forbedret før KVUen fremlegges myndighetene.

DNV mener på bakgrunn av Statnetts vurderinger og beregninger at det er grunnlag for å si at det er samfunnsøkonomisk lønnsomt å investere i nytt nett med de konseptene som er utredet.





Det har ikke vært en del av oppdraget å gjennomføre egne analyser og DNV kan derfor ikke konkludere på om andre alternativer, f.eks. et kombinasjonsalternativ av nett og lokal produksjon, ville vært mer lønnsomme. På bakgrunn av informasjon fremkommet i møter med Statnett synes nettstrukturen i anbefalt konsept som robust, men dette fremkommer ikke like tydelig av selve KVUen.

DNV ønsker å be om enkelte tilleggskjøringer for å teste sensitiviteten i resultatene i KVUen. Effektprognosene legger grunnlaget for dimensjoneringen av konseptene og vi anser dette som noe av det viktigste å holde fokus på i kvalitetssikringen. DNV har ikke tilgang på selve modellen eller beregningene og kan kun vurdere forutsetningene den bygger på. For å vurdere effektprognosen vil vi derfor be om:

- en kjøring av modellen for å teste resultatene for effekten av passivhus = 0 (forventningsverdi og spredning)
- tilgang til Hafslunds statistikk for effekt (jf figur 7 i vedlegg 3 Energi- og effektprognoser).

#### **Anbefalinger for en bedre kvalitetssikring**

Det inngår ikke i kvalitetssikringsoppdraget at DNV skal gjennomføre egne kraftsystemmodellkjøringer. DNV vil derfor ikke ha grunnlag for å overprøve de beregninger som er lagt til grunn for KVUen. For å gjennomføre en fullstendig kvalitetssikring av kraftsystemanalysene måtte DNV ha skaffet seg en grundig forståelse av hvordan flyten i nettet blir etter oppgradering gjennom å kjøre egne lastflytanalyser av nettet i Sør Norge. Det inngår heller ikke kvalitetssikringsoppdraget at DNV skal gjennomføre en egen alternativanalyse. Dette innebærer at DNV ikke vil kunne overprøve underliggende dokumentasjon og må basere sin sammenvetting av konsepter og tilråding på vurderinger og tallmateriale fra Statnett. For å gi en objektiv tilråding måtte DNV ha gjennomført sin egen alternativanalyse.

Statnett har gjennomført en bred kartlegging av interessenter. DNV mener dette er fornuftig, og ville anbefalt enkeltmøter med noen av de største interessentene som del av kvalitetssikringen slik praksis er under Finansdepartementets regime.

#### **Den videre kvalitetssikringen**

DNV fortsetter kvalitetssikringen av KVU og vedlegg mottatt 13. juni 2013. Endelige konklusjoner vil bli presentert i møte med Statnett 6. september 2013.

Med vennlig hilsen  
for Det Norske Veritas AS

Tone Varslot Stave  
Oppdragsleder  
DNV Kema Energy & Sustainability

*Vedlegg 1 Oversikt over svakheter i KVU og grunnlagsdokumentasjon*

HEAD OFFICE: DET NORSKE VERITAS AS, VERITAVEIEN 1, 1322 HØVIK, NORWAY. TEL: +47 67 57 9900 FAX: +47 6757 9911  
1-BEPKYS TOVST

Side 2 av 4



**DNVs kommentarer i foreløpig tilbakemelding**

**Hvordan kommentar er hensyntatt i oppdatert KVVU**

1.	<p>Effektprognosene er grunnlaget dimensjoneringen av konseptene og for alt som gjøres videre i KVVUen. DNV mener usikkerheten omkring prognosene i effektforbruk reelt sett er mye større enn det som fremkommer av rapporten med usikkerhetsanalyse av effektbehov (vedlegg 3 Energi- og effektprognoser). Med bakgrunn i den store usikkerheten rundt fremtidig effektforbruk i toppplastimen og derav dimensjonerende effekt mener DNV at det burde vært kjørt en høylastanalyse, dvs. utover 6800 MW som Statnett selv har lagt til grunn for dimensjoneringen av konsepter. Dette vil vise robustheten i nettstruktur og utbyggingsplan, spesielt de ulike tiltakenes sekvens i utbyggingsplanen. Statnett bør dessuten beskrive i KVVUen hvordan de vil imøtekomme et scenario der høyt forbruk kommer tidligere enn forventet i effektprognosene (mulighet for dobbeltkurs på eksisterende 420kV linjer).</p>	<p>Sensitivitetsanalyser av fremtidig effektbehov er gjennomført på effekt av passivhus=0 og energieffektivisering.</p>
2.	<p>Gitt usikkerheten i effektforbruk mener DNV at kravet til planleggingen av sentralnettet på minimum 6800 MW ikke bør defineres som et absolutt krav. Dette, sammen med stor usikkerhet knyttet til potensielle produksjonsteknologier er bakgrunnen for at DNV mener konsept 5 er forkastet for tidlig. Enkelte av produksjonsteknologiene kunne vært tatt med videre til alternativanalysen, f.eks. som del av et kombinasjonskonsept sammen med nettinvesteringer. Dette ville vist hvor robust nettløsningen er ifht. endringer i tilgang på andre energikilder. Å utrede andre type konsepter enn nettløsninger i alternativanalysen ville styrket beslutnings-grunnlaget, samt nettkonsept som alternativ dersom dette fremdeles er det mest lønnsomme.</p>	<p>Absoluttkravet «Planleggingen av sentralnettet på minimum 6800 MW» er definert som bør-krav.</p> <p>Ulike kombinasjonsalternativer er utvidet noe i mulighetsstudiet.</p>
3.	<p>Nullalternativet skal være en reell og realistisk fremskriving av fremtidens nett inn til Oslo gitt at ingen av de foreslåtte konseptene velges. Nullalternativet som beskrevet i KVVUen er ikke en reell fremskriving. DNV mener det burde vært beskrevet en minimumsløsning for å opprettholde dagens kapasitet (eksempelvis utskifting av dagens nett med simplex ledninger.) Dette ville gitt et bedre sammenligningsgrunnlag for å vurdere konseptenes faktiske samfunnsøkonomiske lønnsomhet.</p>	<p>Ikke ivarettatt.</p>

**DNVs kommentarer i foreløpig tilbakemelding**

**Hvordan kommentar  
er hensyntatt i  
oppdatert KVVU**

- |    |  |   |
|----|--|---|
| 4. | <p>Basiskostnader bør inkludere alle sannsynlige tiltak. Statnett har regnet på et ledningsalternativ (med et minimum antall kabler) og et kabelalternativ, men valgt å bruke ledningsalternativet i KVVUen ettersom valg mellom kabel og ledning skal tas i konsesjonsprosessen. DNV mener at kabelstrekninger som Statnett vurderer som sannsynlige burde vært lagt inn i basiskostnaden som går videre til usikkerhetsanalysen. Et annet alternativ ville vært å synliggjøre nytten/kostnaden mellom ledning og kabel i prissatte og ikke-prissatte effekter i en inndeling av konseptene i a (med kabel) og b (med ledning). Dette ville gjort beslutningsgrunnlaget mer transparent.</p>  | <p>Investeringskostnad ikke justert i oppdatert KVVU.</p>   |
| 5. | <p>DNV har ikke fått tilgang til usikkerhetsmodellene eller beregningsarkene for kontrollregning og har derfor forsøkt å gjenspeile resultatene fra usikkerhetsanalysen basert på de inngangsverdier som er dokumentert og noe utfyllende informasjon gitt i møte med prosjektet. DNVs beregninger gir en relativt stor differanse i resultatene der DNV får en forventningsverdi og en P85 som ligger hhv ca. 1,9 mrd NOK ca. 3,5 mrd NOK lavere enn i dokumentasjonen (vedlegg 7 Usikkerhetsanalyse av investeringskostnad). DNV har bedt om, men så langt ikke mottatt informasjon som har gjort det mulig å forklare denne forskjellen. Vi vil fortsette med undersøkelsene frem mot endelig rapport.</p>  | <p>DNV har mottatt kontrollberegning som bekrefter regnefeil, men investeringskostnad er ikke justert i oppdatert KVVU.</p> |
| 6. | <p>I KVVUen fremgår at gjennomføringsplanen vil bli ferdigstilt etter at konsept er valgt. DNV mener at det burde vært beskrevet en plan for gjennomføringsplanen i KVVUen for å vise beslutningsfleksibilitet i konseptene i tillegg til generelle prinsipper for gjennomføring av prosjektet. En styrke ved konseptene er den store fleksibiliteten i utbyggingsfasen, som muliggjør at endelig dimensjonering kan utsettes etter hvert som usikkerheten vedrørende fremtidig effektforbruk reduseres. Foreløpige gjennomføringsplaner vil vise konseptenes fleksibilitet. Gjennomføringsplanen burde omtale beskrive beslutningspunkter der Statnett gjennomgår/reviderer Nettplan Stor-Oslo og foretar endringer basert på evt ny informasjon.</p> | <p>Avsnitt om realopsjoner er utvidet i oppdatert KVVU.</p>   |

## Vedlegg E Kvalitetssikrers aktiviteter

	Fase	Formål	Kvalitetssikrers aktivitet	Premisser og oppdragsgivers involvering
1	Oppstart, prosjektstyring og planlegging	Avklare omfang og rammer for analysen.	Utarbeide en realistisk fremdrifts- og møteplan. Avklare innhold og format på foreløpige hovedkonklusjoner. Avklare format på endelig rapport.	Oppdragsgiver deltar på møte #1 (oppstarts- og kontraktsmøte). Oppdragsgiver koordinerer møtetidspunkt og ressurser.
2	Gjennomgang av grunnlagsdokumentasjon	Avklare om grunnlagsdokumentasjonen er tilstrekkelig.	Gjennomgå grunnlagsdokumentasjon. Informere oppdragsgiver ved større mangler eller dersom dokumentasjonen ikke er tilstrekkelig.	All nødvendig grunnlagsdokumentasjon må oversendes kvalitetssikrer ved oppstart av oppdraget.
3	Overordnet vurdering av behov, mål og rammer	Sikre at behovene for tiltak er godt gjort og at behovsanalysen er tilstrekkelig komplett. Sikre at målene for tiltaket er tydelige og målbare og at rammene for tiltaket er beskrevet.	Vurdere om behovsanalysen i tilstrekkelig grad dokumenterer eksisterende og forventet utvikling i forbruk, produksjon og nettets fysiske tilstand. Kontrollere at det kommer tydelig frem hvilke behov som er prosjektutløsende. Hvilke faktorer som kan påvirke behovet over tid, dvs. forutsetningene for tiltaket, skal belyses. Vurdere forutsetningene som legges til grunn i vurderingen av sannsynlig utvikling. Vurdere om målene er i samsvar med behovsanalysen og politisk vedtatte mål.	Oppdragsgiver stiller opp på møte #2 for gjennomgang av KVUen, inkl. behov, mål, rammer, muligheter og valgte alternativ («befaring») Evt. behov for tilleggsanalyser vil kunne utløse egen leveranse (opsjon).
4	Vurdering av mulighetsstudiet	Sikre at bredden av muligheter er ivaretatt slik at det er den samfunnsmessig beste nettløsningen som velges.	Vurdere om alle relevante valgmuligheter er belyst og at alternative løsninger representerer ulike måter å tilfredsstille behovet på. Vurdere om valg av konsept til alternativanalysen er begrunnet tilstrekkelig. Vurdere om alternativene vil tilfredsstille mål og rammebetingelser (grovsiling).	Oppdragsgiver stiller opp på møte #2 for gjennomgang av KVUen, inkl. behov, mål, rammer, muligheter og valgte alternativ. Evt. behov for tilleggsanalyser vil kunne utløse egen leveranse (opsjon).
5	Vurdering av alternativanalysen inkl. usikkerhetsanalyse	Sikre at det er gjort en god samfunnsøkonomisk analyse og en usikkerhetsanalyse av minimum nullalternativet og to andre konsept basert på den informasjon som foreligger på dette stadiet.  Anbefale alternativ.	Kontrollere at alternativene er stilt opp og vurdert på en systematisk og etterprøvbart måte. Vurdere om den samfunnsøkonomiske analysen er gjennomført iht. gjeldende metode og teori. Vurdere om usikkerhetsanalysen er tilstrekkelig gjennomført, herunder vurdere forutsetningene som ligger til grunn for kraftsystemmodellkjøringene. Veie sammen og rangere alternativene basert på prissatte og ikke-prissatte virkninger i en konsekvensmatrise. Vurdere konsekvens av økt informasjonstilgang på et senere tidspunkt	Oppdragsgiver stiller opp med relevante ressurser på møte #3 for en detaljert gjennomgang av alternativanalysen. Oppdragsgiver verifiserer data ved behov. Det forutsettes at usikkerhetsanalysen er godt dokumentert og at DNV får tilgang til beregningene og kraftsystemmodellkjøringene. Evt behov for tilleggsanalyser vil kunne utløse egen leveranse (opsjon).
6	Føringer for prosjektfasen	Kvalitetssikre videre prosess for anbefalt konsept.	Verifisere at KVUen inneholder tidsplan og beskrivelse av avhengigheter mot andre prosjekter og tiltak i regi av andre aktører.	Oppdragsgiver er tilgjengelig for eventuelle avklaringer og spørsmål.
7	Rapportering og presentasjon av resultater	Sikre et transparent beslutningsgrunnlag.	Dokumentere foreløpige hovedkonklusjoner og evt. behov for tilleggsanalyser. Dokumentere mangler og vurderinger i endelig rapport. Korrigerer evt. faktafeil i rapport. Presentere endelig rapport for oppdragsgiver.	Oppdragsgiver får foreløpig rapport til faktakorreksjon. Oppdragsgiver deltar på presentasjon av resultater i møte #4.
8	Intern kvalitetssikring av rapport og modell	Sikre at rapport og usikkerhetsmodell er riktig og godt gjennomarbeidet	Intern kvalitetssikring av dokumentert materiale, både analysemodell og rapport.	

## Det Norske Veritas:

Det Norske Veritas (DNV) er en ledende, uavhengig leverandør av tjenester for risikostyring, med global virksomhet gjennom et nettverk av 300 kontorer i 100 ulike land. DNVs formål er å arbeide for sikring av liv, verdier og miljø.

DNV bistår sine kunder med risikostyring gjennom tre typer tjenester: klassifisering, sertifisering og konsulentvirksomhet. Siden etableringen som en uavhengig stiftelse i 1864 har DNV blitt en internasjonalt anerkjent leverandør av ledelsestjenester og tekniske konsulent- og rådgivningstjenester, og er et av verdens ledende klassifiseringsselskaper. Dette innebærer kontinuerlig utvikling av ny tilnærming til helse-, miljø- og sikkerhetsledelse, slik at bedrifter kan fungere effektivt under alle forhold.

## Global impact for a safe and sustainable future:

Besøk vår internettside for mer informasjon: [www.dnv.com](http://www.dnv.com)