FAGRAPPORT:

”Nettilknytning av Dalsbotnfjellet Vindkraftverk.
132 kV overføringssystem.”

April 2017.

JØSOK PROSJEKT AS

Forord

Denne fagrapporten omhandler 132 kV nettilknytning av Dalsbotnfjellet vindkraftverk som er planlagt i Gulen kommune i Sogn og Fjordane.

Alle beregninger og utredninger tar utgangspunkt i følgende:

- *Installert ytelse: 150 MW.*
- *Antall turbiner: 39 stk*
- *Gjennomsnittlig årsproduksjon: ca. 391 GWh*

Nettilknytning av Dalsbotnfjellet vindkraftverk til eksisterende nett skjer ved å bygge en ny 132 kV ledning fra trafostasjonen i vindkraftverket og ned til Frøyset trafostasjon. Det er utredet 2 stk traseer for ny 132 kV ledning mellom Dalsbotnfjellet og Frøyset i denne fagrapporten.

***Merk:** På bakgrunn av krav fra NVE om tilleggsopplysninger, så vil kostnader for allerede konsesjonsgitte trase Dalsbotnfjellet – Brosviksåta – Frøyset bli kostnadsberegnet for dagens prisnivå. Dette for å kunne sammenligne den allerede konsesjonsgitte traseen med de to trasealternativene som er vurdert i denne fagrapporten.*

Produksjonen fra Dalsbotnfjellet er mulig å realisere da ny 300(420) kV ledning Modalen – Mongstad – Kollsnes er under bygging. Enten vil produksjonen fra Dalsbotnfjellet bli ført inn i sentralnettet ved Frøyset eller i Mongstad.

Ved bygging av ny 300(420) kV ledning Modalen – Mongstad/Kollsnes vil dagens 132 kV ledning Matre – Frøyset bli revet for å gi plass til sentralnettsledningen. 132 kV ledning Frøyset – Mongstad vil bli stående. Om det viser seg at det er mulig å føre produksjon fra Dalsbotnfjellet på denne ledningen så vil det ikke være behov for å etablere en ny sentralnettstilkobling ved Frøyset. Det er imidlertid i denne fagrapporten tatt høyde for at det blir etablert en sentralnettstilkobling her og at Dalsbotnfjellet vindkraftverk blir realisert med 150 MW installert ytelse.

***Kommentar:** Om det ikke etableres 300(420) kV tilknytning i Frøyset, vil dagens 132 kV ledning Frøyset – Mongstad være dimensjonerende for hvor mye ny produksjon som kan føres mot Frøyset. Uten tiltak på 132 kV ledning Frøyset – Mongstad kan Dalsbotnfjellet føre 100 MW produksjon mot Frøyset. Om 132 kV ledning Frøyset – Mongstad temperaturoppgraderes kan det føres 130 MW produksjon mot Frøyset. Om det etableres sentralnettstilkobling i Frøyset kan Dalsbotnfjellet føre 150 MW produksjon mot Frøyset. Det legges til grunn i denne rapporten at det etableres sentralnettstilkobling i Frøyset.*

Nettanleggene som er beskrevet i denne rapporten berører Masfjorden og Gulen kommune i henholdsvis Hordaland og Sogn og Fjordane fylke.

Rapporten tar for seg følgende:

1. *Spesifikasjon av overføringsanlegg og tilhørende transformator- og bryteranlegg.*
2. *Systembeskrivelse, nettanalyser, tap og økonomi.*
3. *Tekniske utredninger av nødvendig nettanlegg.*

Denne fagrapporten er et selvstendig dokument, selv om denne rapporten bygger på fagrapporten for 132 kV nettilknytning av Dalsbotnfjellet utført i 2015.

Rapport utført av:

JØSOK PROSJEKT AS

Ansvarlig: Kjetil Riseth Hegglid
April 2017.

INNHOLDSFORTEGNELSE:

1.0 INNLEDNING 3

2.0 GRUNNLAG OG FORUTSETNINGER 4

2.1 OMTALTE TRASEALTERNATIVER I DENNE RAPPORTEN 4

3.0 OPTIMALT LINETVERRSNITT FOR NY 132 KV KRAFTLEDNING 4

4.0 TILKNYTNINGSPUNKT 5

5.0 SYSTEMGRUNNLAG – FORHOLDET TIL GJELDENDE KRAFTSYSTEMPLAN. 6

6.0 132/33 KV TRANSFORMATORSTASJON I VINDKRAFTVERKET 6

6.1 PLASSERING AV 132/[redacted] KV TRAFOSTASJON I VINDKRAFTVERKET 6
6.2 BESKRIVELSE AV 132/[redacted] KV TRAFOSTASJON I VINDKRAFTVERKET 7

7.0 132 KV LEDNING DALSBOTNFJELLET – FRØYSET TRAFOSTASJON 8

8.0 LASTFLYTANALYSER 10

9.0 ENLINESKJEMA FOR NETTLØSNING 11

10.0 TEKNISKE BESKRIVELSER 12

10.1 GENERELT OM KABEL SOM ALTERNATIV TIL LUFTLEDNING 14
10.2 TILTAK I FRØYSET TRAFOSTASJON 15

11.0 UTFØRELSE, BYGGEMETODER OG AREALBRUK 16

11.1 LUFTLEDNINGER 16
11.2 AREALFORBRUK VED BYGGING AV NY 132 KV LEDNING 16

12.0 NØDVENDIGE TILTAK I OVERLIGGENDE NETT 17

13.0 KOSTNADSOVERSLAG/ØKONOMI NETTILKNYTNING 17

13.1 KOSTNADSOVERSLAG 17
13.2 SAMFUNNSØKONOMISK OVERSLAG 18

14.0 GRUNNERVERV FOR NETTILKNYNTING 18

14.1 ERSTATNINGSPRINSIPPER FOR TILHØRENDE 132 KV OVERFØRINGSANLEGG. 19

15.0 ELEKTROMAGNETISK FELT OG HELSE 19

15.1 STØY FRA KRAFTLEDNINGER OG TRANSFORMATORANLEGG 21

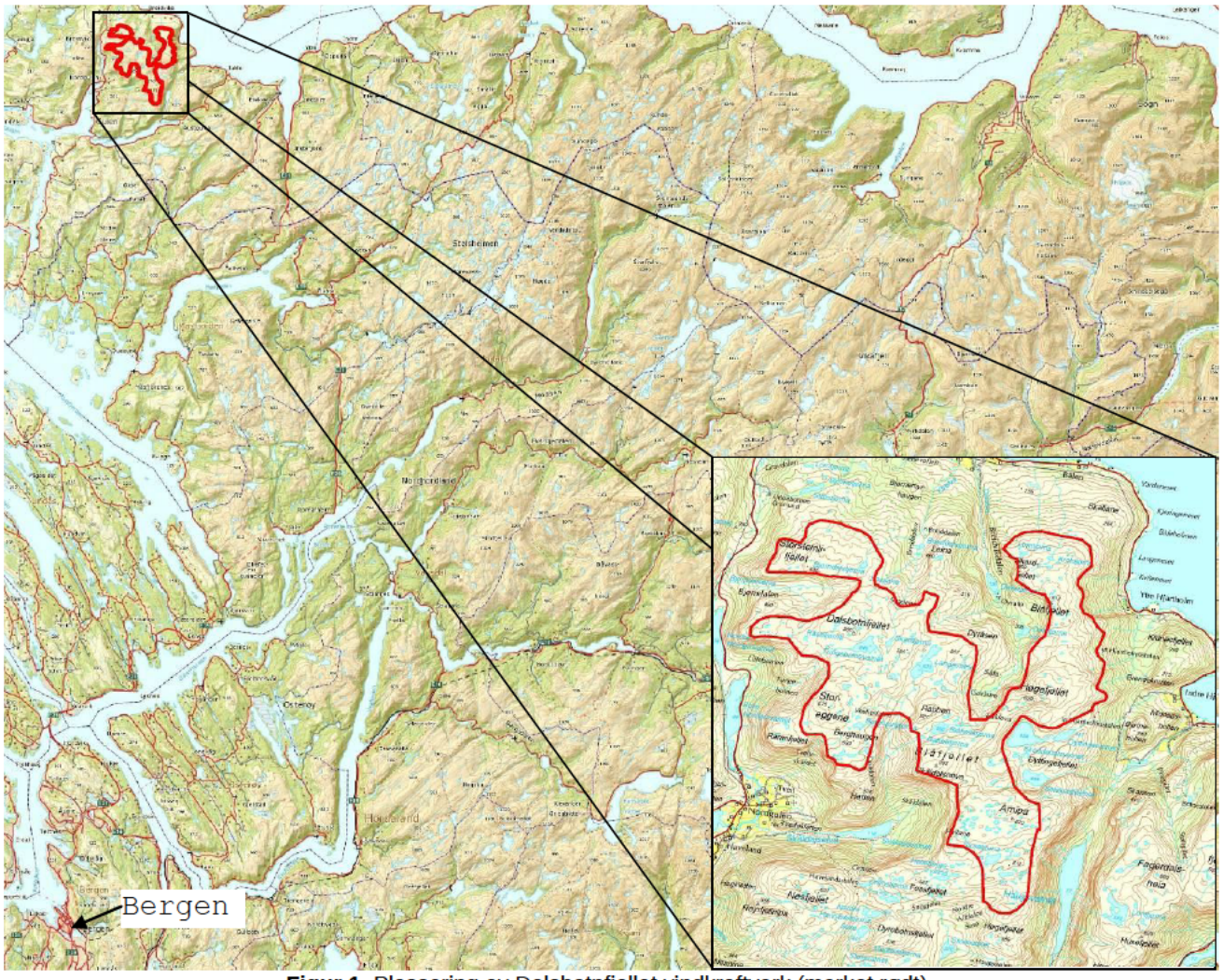
16.0 RADIO – OG TELEKOMMUNIKASJON OG FLYTRAFIKK 21

Vedlegg:

1. Oversiktskart nettilknytning Dalsbotnfjellet vindkraftverk.
   - 132 kV luftledning Dalsbotnfjellet - Frøyset, tegn nr B-19659, M 1:50 000
2. Enlinjeskjema 132/[redacted] kV trafostasjon. Unntatt offentligheten iht BfK § 6-2
3. Enlinjeskjema systemløsning. Unntatt offentligheten iht BfK § 6-2
4. Liste over grunneiere som berøres av 132 kV ledning ved alternativ 1 og 1a

1.0 INNLEDNING

Zephyr AS planlegger å bygge ut Dalsbotnfjellet vindkraftverk i Gulen kommune i Sogn og Fjordane fylke. Vindkraftverket har blitt tildelt konsesjon fra NVE på å bygge ut vindkraftverket med inntil 150 MW installert effekt. Dette vil gi 391 GWh ny ren energi.



Figur 1. Plassering av Dalsbotnfjellet vindkraftverk (merket rødt).

Jøsok Prosjekt utarbeidet en fagrapport i 2015 for 132 kV nettilknytning av Dalsbotnfjellet vindkraftverk til Frøyset transformatorstasjon. Rapporten av 2015 tok for seg følgende tema:

1. Plassering av 132[redacted] kV transformatorstasjon i vindkraftverket
2. Trase for ny 132 kV ledning
3. Tekniske og økonomiske vurderinger
4. Kort utredning av kapasitet i 300 kV sentralnett
5. Grunnlag for konsesjonssøknad og KU (nett)
6. Magnetfeltberegninger
7. Liste over berørte grunneiere (nett)

Denne fagrapporten vil ta for seg de samme temaene, men vil omhandle 2 stk trasealternativer.

I utgangspunktet ble det omsøkt 1 stk traseløsning gjennom Myrdalen, forbi Kjellby, over Austgulfjorden og nordover til trafostasjon i Dalsbotnfjellet vindkraftverk. Den opprinnelige traseløsningen er videreført her i denne fagrapporten i tillegg til en justert traseløsning.

Den justerte traseløsningen er fremkommet etter en grundig prosess og flere befaringer i områdene. Zephyr har landet på at en trasé gjennom Myrdalen vil være den beste samfunns- og miljømessige løsningen for nettilknytning av Dalsbotnfjellet vindkraftverk

2.0 GRUNNLAG OG FORUTSETNINGER

Som grunnlag og utgangspunkt til fagrapporten med tilhørende tema, legges det til grunn følgende:

- Installert effekt Dalsbotnfjellet vindkraftverk, 150 MW, fordelt på 39 turbiner
- Årlig gjennomsnittlig produksjon ca 391 GWh

Økonomi
Analyseperiode 25 år
Rente 4,0 %
Kraftpris 0,36 kr/kWh
Investeringskostnader/byggepris 2017-nivå. Usikkerhet +/- 20 %
Brukstid for kraftverket 2 600 timer
Brukstid med hensyn til tap 1 650 timer

De to trasealternativer som er belyst i denne fagrapporten skal kostnadsberegnes for å vise forskjellen i kostnader ved de to alternativene. I tillegg skal den konsesjonsgitte traseen mellom Dalsbotnfjellet og Brosviksåta vindkraftverk og ned til Frøyset trafostasjon (BKK) kostnadsberegnes samfunnsøkonomisk i 2017 kroner.

2.1 Omtalte trasealternativer i denne rapporten

Det er 2 stk trasealternativer som er vurdert i denne fagrapporten, i tillegg til at det er 1 stk tidligere konsesjonsgitt trase som skal kostnadsberegnes på nytt. For å holde orden på de alternativer som omtales i denne rapporten vil de bli «navngitt» følgende:

Alternativ 1: Opprinnelig trase gjennom Myrdalen og opp mot Dalsbotnfjellet. Omsøkt i 2015. Lengde ca 19 km.

Alternativ 1a: Justert traseløsning. Avviker fra alternativ 1 fra Hatleliåsen i Myrdalen til Sætrefjellet nord for Kjellby. Lengde ca 19,1 km. Ved Stølsvatnet føres traseen på vestsiden av vatnet i motsetning til opprinnelig omsøkt alternativ 1 (som går på østsiden av Stølsvatnet.)

Hovedløsning: Den allerede konsesjonsgitte traseen fra Dalsbotnfjellet via Brosviksåta til Frøyset trafostasjon. Lengde ca 20,6 km

Denne benevningen vil bli videreført i denne fagrapporten.

3.0 OPTIMALT LINETVERRSNITT FOR NY 132 KV KRAFTLEDNING

Det er gjennomført en vurdering av hva som er optimalt linetverrsnitt på en ny 132 kV kraftledning mellom Dalsbotnfjellet vindkraftverk og Frøyset trafostasjon. I denne vurderingen vil alle samfunnsøkonomiske kostnader for en ny kraftledning med ulike linetverrsnitt bli analysert. Det linetverrsnittet som har lavest samfunnsøkonomisk kostnad er optimalt tverrsnitt.

Følgende faktorer er tatt med i vurderingen:

- Innmating av 150 MW
- Tapsbrukstid 1 650 timer
- Kalkulasjonsrente 4,0 %
- Analysehorisont 25 år.

Den økonomiske vurderingen av optimalt linetverrsnitt tilsier et linetverrsnitt på 594 – Al59. Et slikt linetverrsnitt vil ha en termisk overføringsevne på ca 1 460 A med følgende forutsetninger:

- Dimensjonerende linetemperatur 80 grader C
- Omgivelsestemperatur 20 grader C
- Solinnstrålingsintensitet 900 W/m²
- Vindhastighet 1,0 m/s

1 460 A tilsvarer ca 335 MVA ved 132,0 kV spenning.

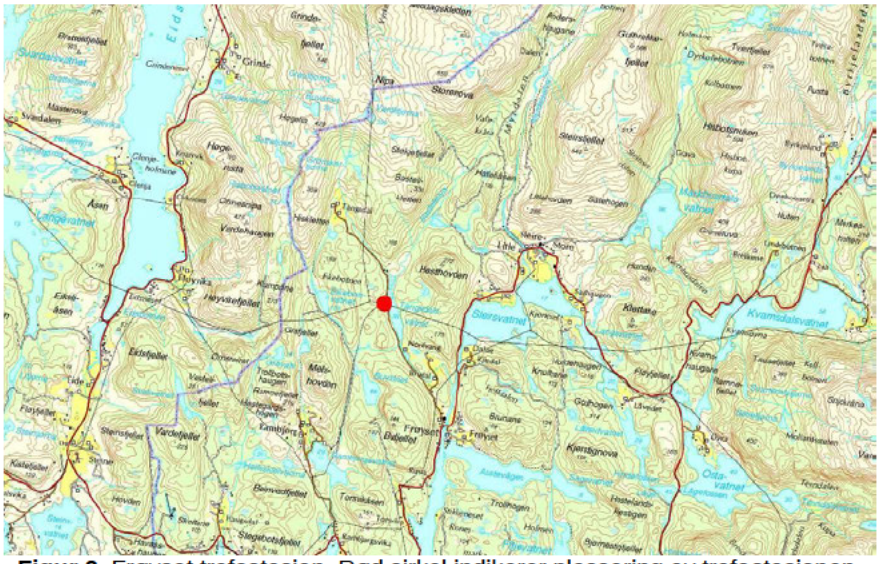
Kommentar: *Over Austgulfjorden må den nye 132 kV ledningen Dalsbotnfjellet – Frøyset bygges med et annet tverrsnitt enn 594-Al59 da denne linetypen ikke egner seg for lengre fjordspenn/langspenn. Fjordspennet over Austgulfjorden (kan) bygges med linetverrsnitt Feal 481 Parrot.*

4.0 TILKNYTNINGSPUNKT

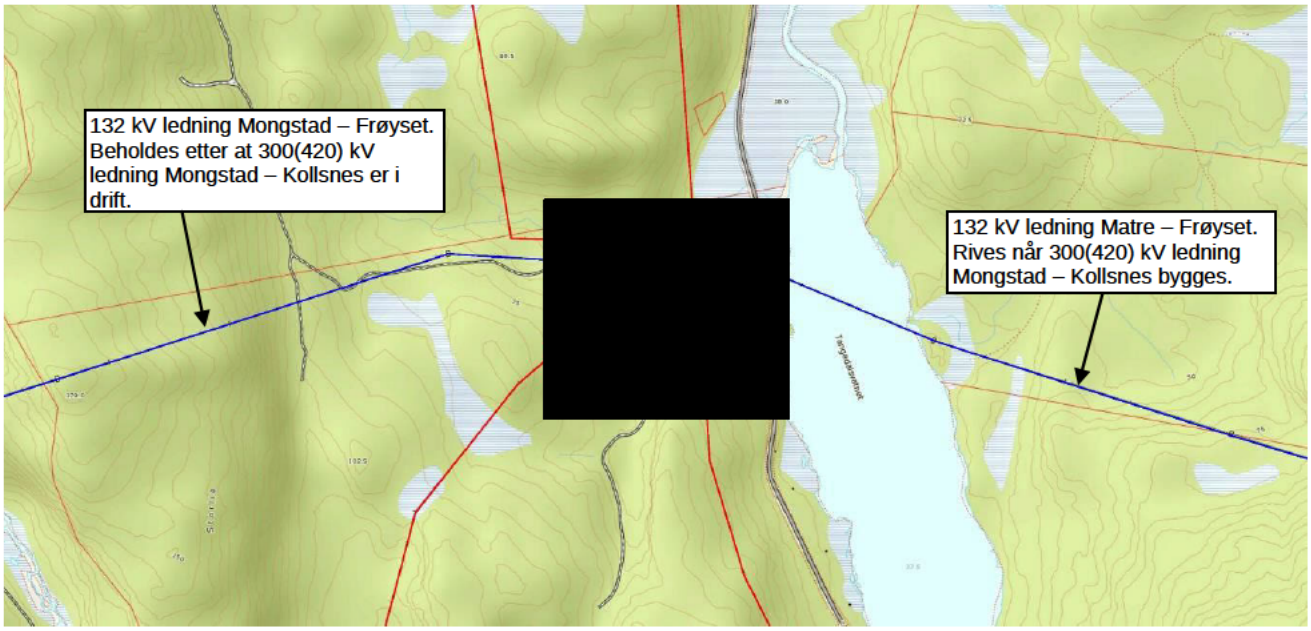
Dalsbotnfjellet vindkraftverk vil bli tilknyttet Frøyset 132/22 kV trafostasjon som ligger ca 14 km sørvest for planområdet til Dalsbotnfjellet. Frøyset trafostasjon er i dag tilknyttet 132 kV ledningene Frøyset – Mongstad og Frøyset – Matre og har en 132/[redacted]kV trafokapasitet på [redacted].

BKK har uttalt at når ny 300(420) kV ledning Modalen – Kollsnes er i drift, vil det være mulig å tilknytte inntil 100 MW ny vindkraftproduksjon til eksisterende 132 kV ledning Frøyset – Mongstad. Kommer det inn mer ny vindkraftproduksjon utover 100 MW, må Frøyset trafostasjon tilknyttes ny 300(420) kV ledning. 300(420) kV tilknytning av Frøyset trafostasjon er omsøkt, men vil kun bli gjennomført om det kommer nok ny vindkraftproduksjon inn mot Frøyset.

Uavhengig av om Frøyset blir tilknyttet 300(420) kV ledning Modalen – Mongstad eller ikke, så vil 132 kV ledning Frøyset – Matre bli revet for å gi plass til ny 300 kV ledning. Dermed vil det være et ledig 132 kV bryterfelt i Frøyset trafostasjon som kan benyttes for å tilknytte ny 132 kV ledning fra Dalsbotnfjellet vindkraftverk.



Figur 2. Frøyset trafostasjon. Rød sirkel indikerer plassering av trafostasjonen.



Figur 3. Nærbilde av Frøyset trafostasjon (dagens layout).
Blå strek indikerer 132 kV ledninger, rød strek indikerer 22 kV ledninger.

132 kV ledning fra Dalsbotnfjellet vil komme inn mot Frøyset trafostasjon fra nordøst.

***Kommentar:** BKK opplyser på henvendelse at det vil ta ca 2 år fra det blir gitt klarsignal til en ny 300(420) kV sentralnettstilkobling kan være klar i Frøyset. Det er pt ikke fått endelig konsesjon på ny sentralnettstasjon i Frøyset, men alle planer ligger klare til å sette i gang.*

5.0 SYSTEMGRUNNLAG – FORHOLDET TIL GJELDENDE KRAFTSYSTEMPLAN.

BKK Nett AS er kraftsystemansvarlig i regionen hvor Dalsbotnfjellet vindkraftverk er planlagt. I kraftsystemplanen til BKK for perioden 2014 – 2035 er Dalsbotnfjellet vindkraftverk nevnt spesifikt med ett tilknytningsalternativ (denne blir nærmere beskrevet senere i rapporten).

Dalsbotnfjellet vil ligge omtrent ved kysten og defineres som et underskuddsområde, selv om det ligger store vannkraftverk noe øst for planområdet. Produksjonen fra Dalsbotnfjellet vil overføres sørvestover mot Mongstad hvor det er stort lastuttak på grunn av industriaktivitet.

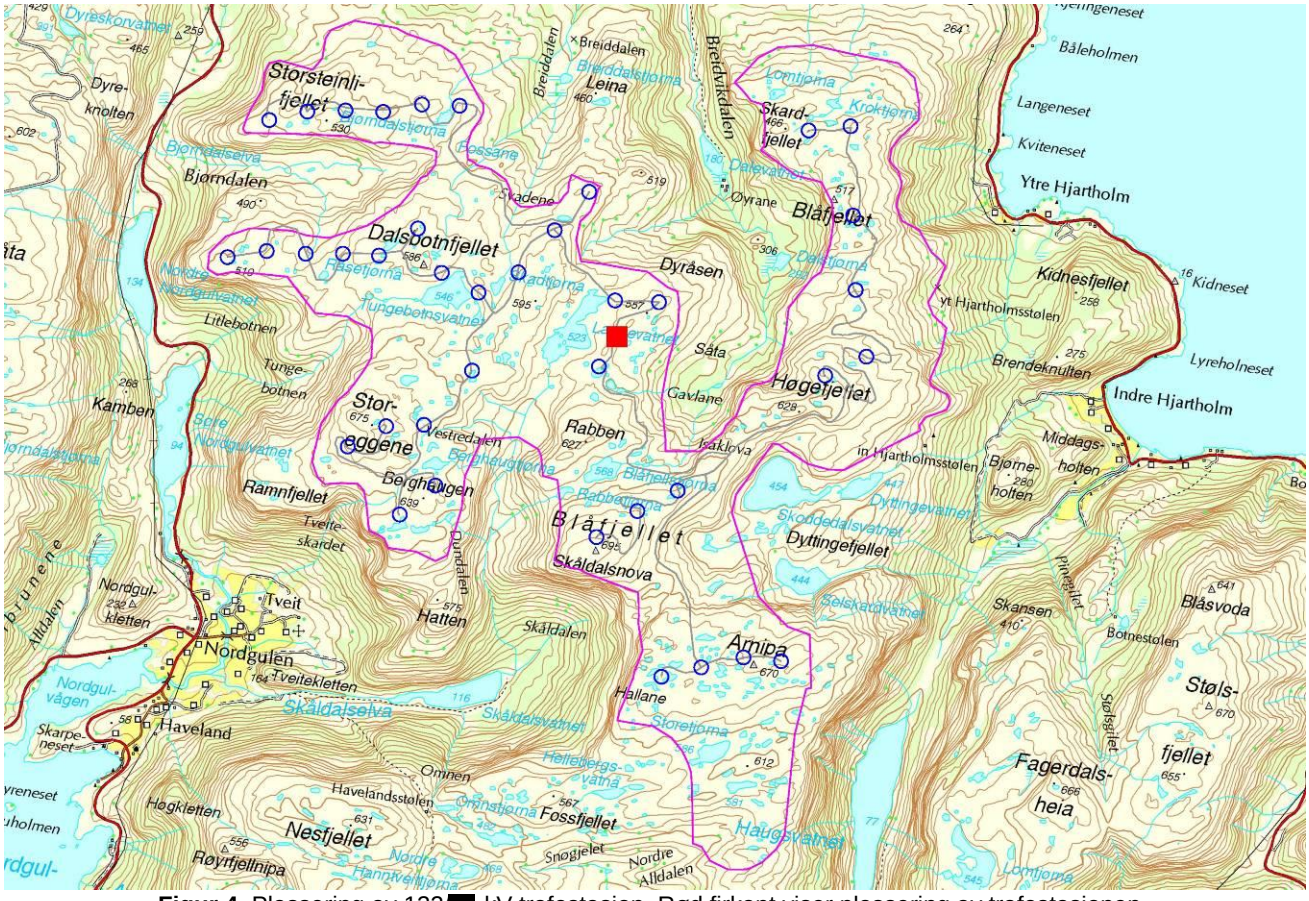
Tiltakshaver for Dalsbotnfjellet vindkraftverk tar sikte på å samarbeide med andre vindkraftaktører i området om dette er aktuelt for å få til en optimal og teknisk akseptabel nettløsning for vindkraftverk i området.

Ved valg av løsning må det legges til grunn driftstekniske krav fra BKK.

6.0 132/33 kV transformatorstasjon i vindkraftverket

6.1 Plassering av 132/[redacted] kV trafostasjon i vindkraftverket

132/[redacted]kV trafostasjon i Dalsbotnfjellet vindkraftverk er plassert som vist i figur 4. Produksjonen fra alle vindturbiner i vindkraftverket føres mot denne trafostasjonen på et 33 kV kabelnett. Produksjonen føres deretter videre til tilknytningspunkt (Frøyset) på en ny 132 kV kraftledning.



Figur 4. Plassering av 132/[redacted] kV trafostasjon. Rød firkant viser plassering av trafostasjonen. Blå sirkel viser turbinplassering. Grå strek viser internt vegsystem i vindkraftverket.

6.2 Beskrivelse av 132/[redacted] kV trafostasjon i vindkraftverket

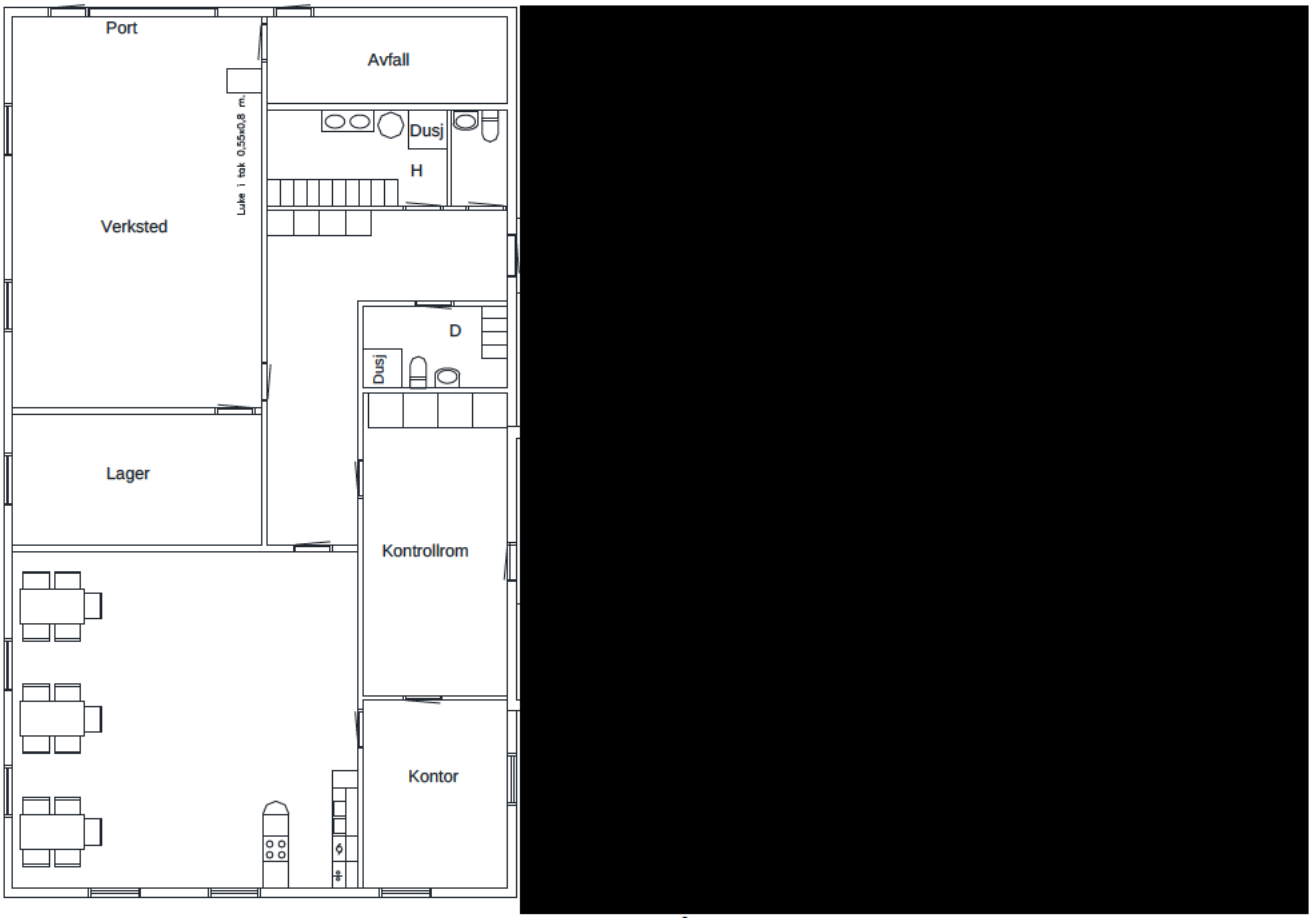
Tabell 1. Nødvendige primærkomponenter i transformatorstasjon i Dalsbotnfjellet vindkraftverk

- [redacted] krafttransformator, [redacted] 132/[redacted] kV, kjøling ONAN/ONAF [redacted]
- [redacted] 132 kV [redacted], utført som innendørs kompaktanlegg
- [redacted] 33 kV [redacted]
- [redacted] stasjonstransformator 33/[redacted] kV, [redacted]
- [redacted] og tilhørende elektrisk utrustning
- Nødvendige 132 kV og 33 kV kabelforbindelser.
- Nødvendig kontrollanlegg

Det forutsettes montert oljeoppsamlingskum for eventuell spillolje fra transformatorer samt automatisk brannslukningsutstyr.

Avhengig av hvilke krav som stilles av BKK og Statnett, kan det også bli nødvendig å montere kondensatorbatterianlegg, samt jordslutningsspole i transformatorstasjonen.

Enlinjeskjema over trafostasjonen i Dalsbotnfjellet vindkraftverk er vist i Vedlegg 2 (unntatt offentligheten iht BfK § 6-2).



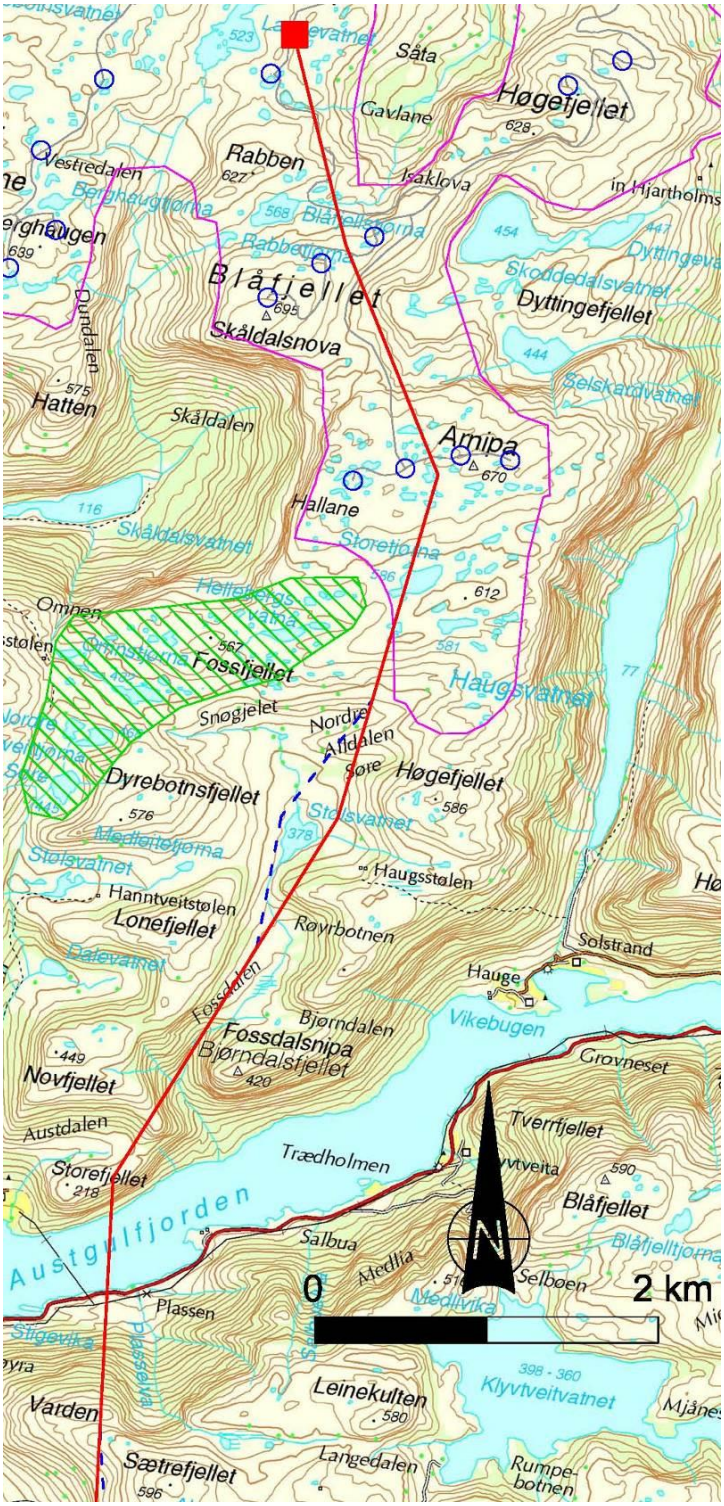
Figur 5. *Eksempel* over planskisse på trafostasjon i vindkraftverk.

7.0 132 KV LEDNING DALSBOTNFJELLET – FRØYSET TRAFOSTASJON

Det er vurdert 2 stk trasealternativ for ny 132 kV ledning mellom trafostasjonen i Dalsbotnfjellet og Frøyset trafostasjon.

Fra trafostasjonen i vindkraftverket blir 132 kV ledning ført sørøstover ut av planområdet. På vei ut av planområdet vil ny 132 kV ledning føres inn mellom turbinene. Det er vurdert som god nok avstand mellom trase for 132 kV ledning og turbiner.

Figur 6a og 6b viser de vurderte traseene til 132 kV ledning Dalsbotnfjellet – Frøyset trafostasjon. Begge traseer er også vist i vedlegg 1. Fra trafostasjon i Dalsbotnfjellet vindkraftverk og sørover til Austgulfjorden er traseen for alternativ 1 og 1a lik.



Figur 6a.

Trase for 132 kV ledning mellom trafostasjon i Dalsbotnfjellet og Sætrefjellet.

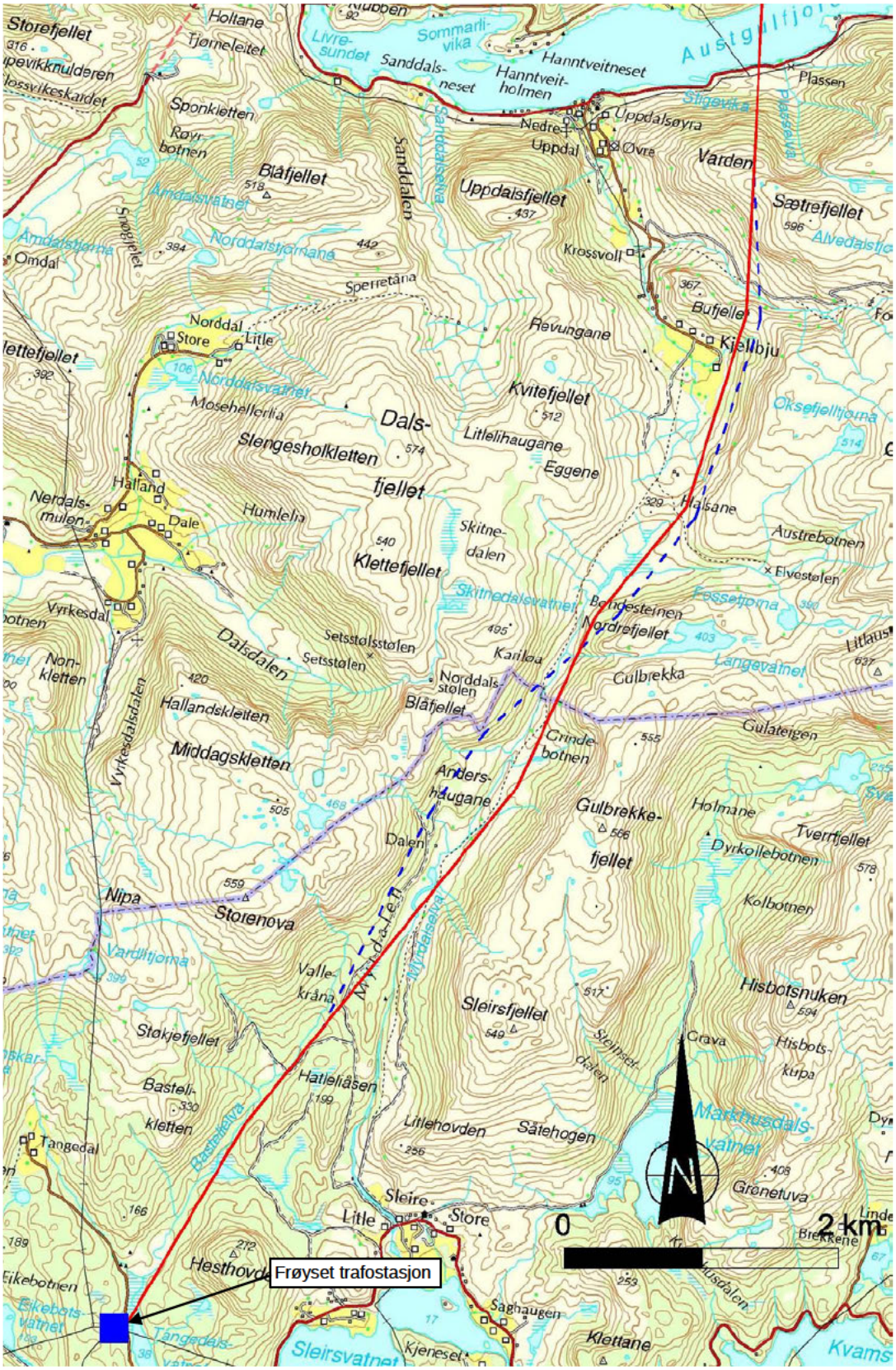
Opprinnelig omsøkt trase i 2015 og ny justert traseløsning.

Det må etableres et fjordspenn på ca 1,4 km over Austgulfjorden.

Merk at ny justert traseløsning mellom Dalsbotnfjellet og Austgulfjorden føres på vestsiden av Stølsvatnet, mens opprinnelig omsøkt traseløsning i 2015 gikk på østsiden.

Som avbøtende tiltak er ny justert nettløsning ført på vestsiden av Stølsvatnet.

Tegnforklaring
Rød strek = Opprinnelig omsøkt trase for 132 kV ledning
Stiplet blå = Ny justert traseløsning for ny 132 kV ledning
Rød firkant = Trafostasjon i Dalsbotnfjellet vindkraftverk
Blå sirkel = Vindturbiner
Grå strek = internt vegsystem i vindkraftverk
Magenta strek = Planområde
Grønn skravur = Viktig viltområde



Figur 6b. Trasealternativer for 132 kV ledning mellom Sætrefjellet og Frøyset trafostasjon.
Rød strek viser alt 1 for ny 132 kV ledning, mens stiplet blå viser justert trasealternativ 1a.

Opprinnelig omsøkt traseløsning i 2015 for ny 132 kV ledning mellom Dalsbotnfjellet og Frøyset trafostasjon var ca 19,0 km lang. Den nye justerte traseløsningen for ny 132 kV ledning er ca 100 m lengre, dvs ca 19,1 km lang.

8.0 LASTFLYTANALYSER

Som grunnlag for lastflytanalyser er det etablert en nettmodell for å undersøke hvilken effekt tilknytning av Dalsbotnfjellet vindkraftverk har på nettet. Det er kun gjennomført statiske lastflytanalyser for å kunne vurdere tapsforhold som følge av nettilknytning av Dalsbotnfjellet vindkraftverk.

I modellen er Dalsbotnfjellet vindkraftverk modellert med en ekvivalent generator på sekundærsiden av transformatoren i vindkraftverket. Denne ekvivalente generatoren er innstilt med en ytelse på [redacted]. Tapet [redacted] representerer overføringstap i lavspentnett i turbin, generatortrafo og det interne kabelnettet i vindkraftverket.

Kommentar: *Det er i denne rapporten lagt opp til at spenningsnivå på internt kabelnett i Dalsbotnfjellet vindkraftverk er 33 kV. Erfaringsmessig så vil kabelnett i vindkraftverk med ytelse på rundt 150 MW og med såpass stort planområde få spenningsnivå 33 kV.*

Det er dermed lagt til grunn at man i Dalsbotnfjellet vindkraftverk har en netto produksjon på 33 kV siden av 132/[redacted] kV trafo på [redacted]

Videre så vil man få overføringstap i følgende komponenter:

- [redacted] 132/[redacted] kV transformator
- 132 kV ledning mellom trafostasjon i Dalsbotnfjellet og Frøyset trafostasjon
  - Alternativ 1 19,0 km
  - Alternativ 1a 19,1 km
- [redacted] 300(420)/[redacted] kV transformator i Frøyset trafostasjon **x)**

x) *Det er en slik trafo som er omsøkt for Frøyset i BKK sin søknad om 300(420) kV ledning Mongstad – Modalen. Blir det etablert mer enn ca 100 MW ny vindkraftproduksjon mot Frøyset så har BKK uttalt at det må etableres 300(420) kV tilknytning i Frøyset.*

Slik BKK har uttalt så vil det med 150 MW ny kraftproduksjon fra Dalsbotnfjellet være nødvendig med 300(420) kV tilknytning i Frøyset trafostasjon. Det er ikke gjennomført analyser i det fremtidige, overliggende 300(420) kV nettet til BKK. Svingmaskin i nettmodellen vil derfor bli plassert på 300(420) kV samleskinnen i Frøyset trafostasjon.

Tabell 2, 3 og 4 viser resultatene fra lastflytanalysene fra alternativ 1, 1b og hovedløsning. Det er ikke tatt med overføringstap i det interne 33 kV nettet i Dalsbotnfjellet, da dette anses som likt for alle alternativ.

Tabell 2. Resultat fra lastflytanalyse, alternativ 1

Komponent	Type tap	Tap	Tapsprosent	Kapitaliserte tap
132/[redacted] kV trafo	Effekttap [kW]	543	0.36 %	kr 5 038 777
	Energitap [MWh]	896	0.23 %	
132 kV luftledning	Effekttap [kW]	1 359	0.91 %	kr 12 610 862
	Energitap [MWh]	2 242	0.57 %	
300/[redacted] kV trafo	Effekttap [kW]	302	0.20 %	kr 2 802 414
	Energitap [MWh]	498	0.13 %	
Sum	Effekttap [kW]	2 204	1.47 %	kr 20 452 052
	Energitap [MWh]	3 637	0.93 %	

Tabell 3. Resultat fra lastflytanalyse, alternativ 1a

Komponent	Type tap	Tap	Tapsprosent	Kapitaliserte tap
132/[redacted]kV trafo	Effekttap [kW]	543	0.36 %	kr 5 038 777
	Energitap [MWh]	896	0.23 %	
132 kV luftledning	Effekttap [kW]	1 367	0.91 %	kr 12 685 098
	Energitap [MWh]	2 256	0.58 %	
300/[redacted] kV trafo	Effekttap [kW]	302	0.20 %	kr 2 802 414
	Energitap [MWh]	498	0.13 %	
Sum	Effekttap [kW]	2 212	1.47 %	kr 20 526 288
	Energitap [MWh]	3 650	0.93 %	

Tabell 4. Resultat fra lastflytanalyse, hovedløsning

Komponent	Type tap	Tap	Tapsprosent	Kapitaliserte tap
132/[redacted]kV trafo	Effekttap [kW]	543	0.36 %	kr 5 038 777
	Energitap [MWh]	896	0.23 %	
132 kV luftledning	Effekttap [kW]	1 461	0.97 %	kr 13 557 372
	Energitap [MWh]	2 411	0.62 %	
300/[redacted] kV trafo	Effekttap [kW]	302	0.20 %	kr 2 802 414
	Energitap [MWh]	498	0.13 %	
Sum	Effekttap [kW]	2 306	1.54 %	kr 21 398 563
	Energitap [MWh]	3 805	0.97 %	

Av tabell 2 – 4 går det frem at forskjellen i kapitaliserte overføringstap for de 3 ulike alternativene er ca 950 000 kroner i favør alternativ 1 vs hovedløsningen. Alternativ 1a er kun ca 75 000 kr mer i kapitaliserte overføringstap enn alternativ 1.

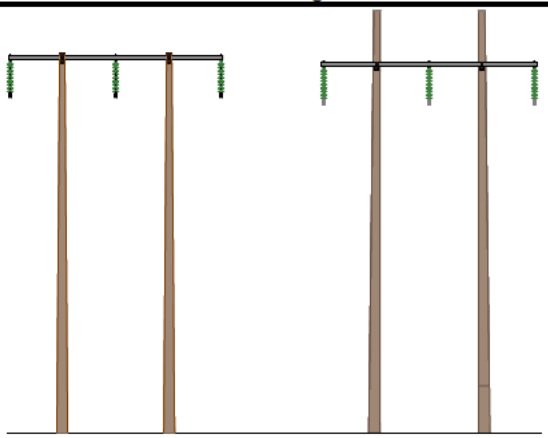
9.0 ENLINESKJEMA FOR NETTLØSNING

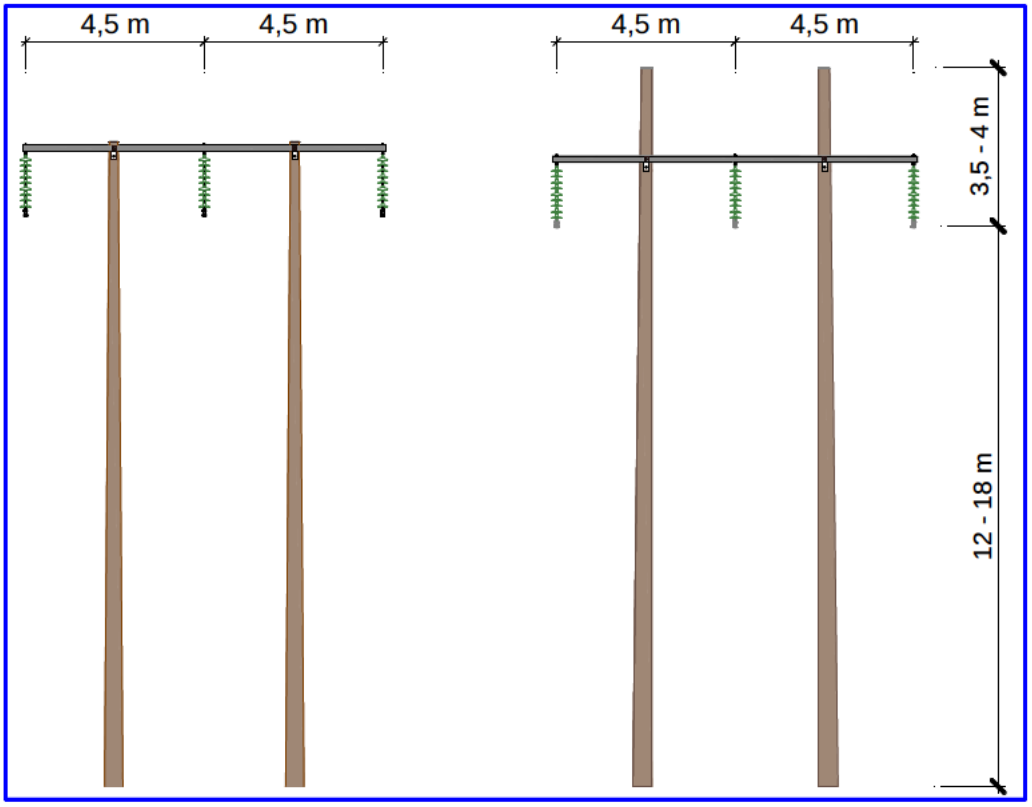
Enlinjeskjema for nettløsning er vist i vedlegg 3. *Enlinjeskjemaet er unntatt offentligheten iht BfK § 6-2.*

10.0 TEKNISKE BESKRIVELSER

Den aktuelle 132 kV ledningen utføres med følgende tekniske spesifikasjoner, se tabell 5.

Tabell 5. Tekniske spesifikasjoner for den aktuelle 132 kV ledning

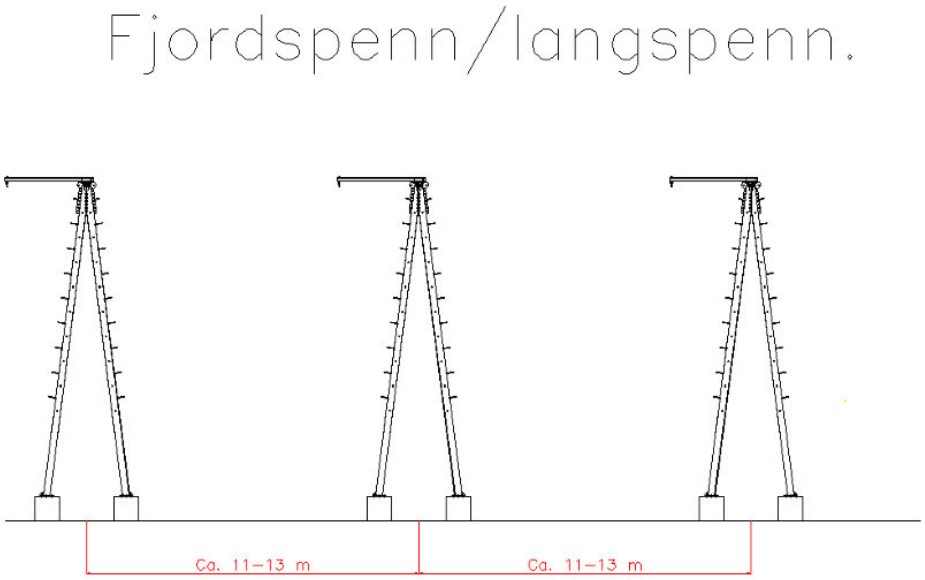
Spesifikasjon	 Bæremast til venstre og bæremast med innføringsvern/toppliner til høyre
Type	Portalmaster / H-master av trestolper
Travers	Ståltravers, al-travers eller limtretravers
Systemspenning	132 kV (145 kV)
Strømførende liner	594-Al59, legert aluminium
Jordline	1 stk jordline med innlagt fiber (OPGW) I hele ledningens utstrekning
Toppliner	Bare som innføringsvern i form av to toppliner
Isolatorer	Hengeisolatorer av herdet glass evt kompositttisolatorer
Avstand ytterfase – ytterfase	Normalt 9 meter
Rettighetsbelte	Ca 29 meter. Se figur 11
Mastebilde	Se figur 7/8
Mastebilde fjordspenn	Se figur 9/10



Figur 7. Mastetype/mastebilde.



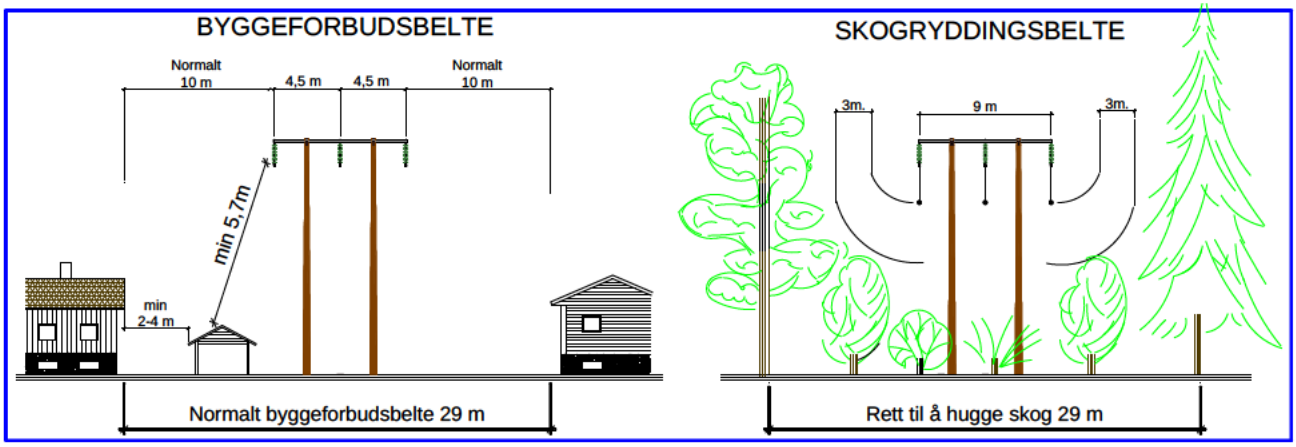
Figur 8. Eksempel på 132 kV kraftledning bygget på H – master av trestolper med toppline.



Figur 9. Prinsippskisse mastebilde fjordspenn



Figur 10. Eksempel på 132 kV fjordspennmaster.



Figur 11. Rettighetsbelte for H-mast/portalmast.

10.1 Generelt om kabel som alternativ til luftledning.

I mars 2012 ble Stortingsmelding nr 14 godkjent i Statsråd. Meldingen, «Vi bygger Norge – om utbygging av strømnettet», resulterte i følgende politikk:

- Kabling skal være hovedprinsipp ved spenningsnivå opp til 22 kV.
- Luftledninger skal være hovedprinsipp for sentralnettsnivå (300 kV og 420 kV).
- Bruk av kabel blir gradvis mer restriktiv for økende spenningsnivå da naturinngrep, kostnader og usikkerhet iht teknologi og forsyningssikkerhet.

I Meld. St. 14 går det frem blant annet følgende:

«Ved vurdering av om kabling er et samfunnsmessig rasjonelt tiltak må den eventuelle gevinsten i reduserte eller endrede naturinngrep veies opp mot de økte kostnadene, eventuell svekket forsyningssikkerhet og andre ulemper bruk av kabel innebærer. Regjeringens vurdering er at i de fleste tilfeller vil denne avveiningen resultere i at luftledning er mest samfunnsmessig rasjonelt i sentralnettet, mens kabel oftest er mest samfunnsøkonomisk lønnsomt i distribusjonsnettet».

«For nett fra over 22 kV og til og med 132 kV skal luftledning velges som hovedregel. Jord – eller sjøkabel kan velges på begrensede delstrekninger dersom:

- *Luftledning er teknisk vanskelig eller umulig som ved kryssing av sjø eller der den kommer nærmere bebyggelse enn tillatt etter gjeldende lover og forskrifter.*
- *Luftledning vil gi særlig store ulemper for bomiljø og nær friluftsområder der det er knapphet på slikt areal eller der kabling gir særlige miljøgevinster.*
- *Kabling kan gi en vesentlig bedre totalløsning alle hensyn tatt i betraktning, for eksempel kabling inn og ut av transformatorstasjoner»*

Utover dette skal det påpekes følgende utfordringer med kabel:

- Kabelanlegg er betydelig dyrere enn luftledning (inntil 5 – 6 ganger dyrere)
- Kabelanlegg representerer ofte en flaskehals på overføringen.
- Trasélengde blir vanligvis lengre enn for luftledning.
- Luftledning er mer fleksibel til å kunne tåle kortvarig overbelastning.
- Feilsøking og reparasjonstider er mye lengre for kabel enn for luftledninger.
- Kabel bidrar mer (ca. 30-40 ganger mer) til økning av jordfeilstrøm i nettet enn luftledning.
- Basert på tilgjengelig feilstatistikk er utetid over året lengre for kabelanlegg enn for luftledninger. Dette har sammenheng med vesentlig lengre reparasjonstid for kabelanlegg.
  (Imidlertid vil det være store lokale variasjoner for dette, avhengig av klima og grunnforhold)

For øvrig utløser også kabel på 132 kV nivå synlige inngrep i naturen der man ikke kan følge eksisterende veganlegg, herunder:

- Etablering av veganlegg for å transportere frem kabel og omfyllingssand, spesielt i våtmarksområder/myrområder.
- Skogrydding i ca 4- 5 meters bredde ved føring av kabel i skogområder.
- Sprenging av kabelgrøft ved føring av kabel i områder med mye berg og fjell.

Kommentar: *I utmark blir konsekvensen ofte, spesielt ved kabelanlegg på høyere spenninger, at det i realiteten blir etablert en gruset tursti/veg på ca. 2-3 meter i hele kabellengdens utstrekning. Dette for at det skal være mulig å komme til kabelen i hele dens utstrekning ved eventuelle feil.*

Kabel synes dermed å være mest aktuell på følgende strekninger:

- Jordkabel langs eksisterende veganlegg i vegskulder eller like utenfor veg.
- Jordkabel i utmarksområder med lite skog og/berg.
- Jordkabel i dyrka mark.
- Sjøkabel i sjø med begrenset lengde, passende dybder og gode/sikre landtak.

Vurdering av eventuelle kabelanlegg

Jordkabel er ofte benyttet ved innføring mot trafostasjoner i stedet for luftledning hvor fysiske hindringer (bygninger eller andre begrensninger) gjør det mer hensiktsmessig å benytte jordkabel. Jordkabel kan også benyttes i stedet for luftledning gjennom områder som anses som særs viktige områder til for eksempel friluftsliv.

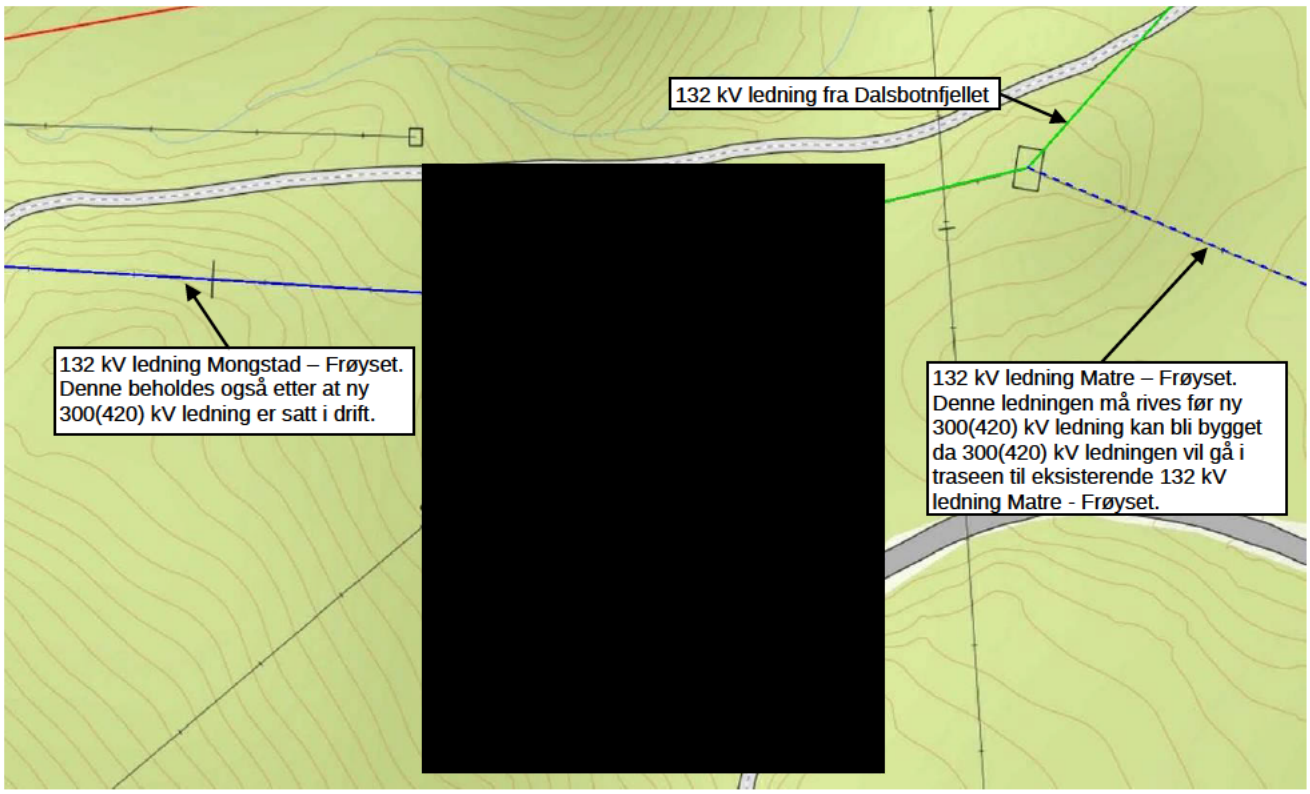
I forbindelse med nettilknytning av Dalsbotnfjellet vindkraftverk mot Frøyset er det ikke vurdert å benytte 132 kV jordkabel som et alternativ til luftledning. Inngrepene med å føre en ny jordkabel gjennom for eksempel Myrdalen vil være svært synlige.

10.2 Tiltak i Frøyset trafostasjon

En forutsetning for at Dalsbotnfjellet vindkraftverk i det hele tatt kan realiseres er at det blir bygget en ny 300(420) kV ledning Modalen – Mongstad – Kollsnes. Ledningen er under bygging og er planlagt satt i drift innen 2019.

Dagens 132 kV ledning Matre – Frøyset ble revet når byggingen av ny 300(420) kV ledning Modalen – Mongstad ble startet. Det 132 kV bryterfeltet i Frøyset som betjente ledningen mot Matre er nå ledning, og kan benyttes for ny 132 kV ledning fra Dalsbotnfjellet.

Det ledige 132 kV bryterfeltet ligger i den nordlige enden av dagens 132 kV bryteranlegg i Frøyset. Det vil si at ny 132 kV ledning fra Dalsbotnfjellet kan komme inn mot Frøyset trafostasjon og kobles til ledig bryterfelt uten å måtte krysse noen 132 kV eller 300 kV ledninger. Siste mast på ny 132 kV ledning fra Dalsbotnfjellet kan bygges på samme sted som siste mast på 132 kV ledning Matre – Frøyset står i dag.



Figur 12. Frøyset trafostasjon etter nettilknytning av Dalsbotnfjellet.

11.0 UTFØRELSE, BYGGEMETODER OG AREALBRUK

11.1 Luftledninger

Luftledningen fra Dalsbotnfjellet vindkraftverk og frem til tilknytningspunkt vil bli bygget som en H-mast/portalmast med kreosotimpregnerte stolper. På det nåværende tidspunkt anslås det ca. 5-6 master pr. km, men masteplasseringer er ennå ikke bestemt. Mastehøyden vil variere noe avhengig av topografi og spennlengde, men total mastehøyde kan variere mellom 12 og 18 meter. I den grad det er mulig vil man tilstrebe en plassering av master utenom dyrket mark, og fortrinnsvis i grenselinjer eller på fjellgrunn.

I forbindelse med fundamentering vil det bli utført gravearbeid til fjell eller 2-3 meters dybde i løsmasser. På fjell i dagen festes stolpene med stag.

I forbindelse med bygging av linjen kan/vil det bli benyttet følgende utstyr:

- Helikopter for transport av nødvendig utstyr.
- Gravemaskin for reising av stolper/linjer
- ATV, 4 hjuls motorsykkel med henger for transport av materiell.

11.2 Arealforbruk ved bygging av ny 132 kV ledning

Den nye 132 kV ledningen i forbindelse med nettilknytning av Dalsbotnfjellet vindkraftverk vil ha et rettighetsbelte på ca 29 meter. Avhengig av traseløsning som benyttes, vil ny 132 kV ledning beslaglegge følgende mengde areal:

Alternativ 1: 551 daa
Alternativ 1a: 554 daa

Av ovennevnte klausulerte areal ligger ca 116 daa innenfor planområdet til Dalsbotnfjellet vindkraftverk.

12.0 NØDVENDIGE TILTAK I OVERLIGGENDE NETT

Hovedgrunnen til at BKK ønsker å bygge en ny 300(420) kV ledning Modalen – Mongstad – Kollsnes er for å trygge forsyningssikkerheten inn til Bergen (Bergenssnittet). I dag har man kun to 300 kV ledningen inn til Bergen og forsyningen inn til Bergen betegnes som sårbar.

En annen årsak til at BKK ønsker å bygge denne ledningen er å få ut mer ny kraftproduksjon i Matre – området og Frøyset.

BKK har uttalt at kommer det mer ny vindkraftproduksjon enn 100 MW inn til Frøyset så vil det bli etablert 300(420) kV tilknytning i Frøyset. Det nye 300(420) kV bryteranlegget vil bli etablert på sørsiden av dagens trafostasjon.

Det er ikke behov for ytterligere tiltak i overliggende 300(420) kV sentralnett enn å etablere 300(420) kV transformeringspunkt i Frøyset.

13.0 KOSTNADSOVERSLAG/ØKONOMI NETTILKNYTNING

13.1 Kostnadsoverslag

Nettilknytning av Dalsbotnfjellet vindkraftverk er i denne fagrapporten vurdert med 2 stk trasealternativer mot Frøyset. I tillegg skal det tidligere konsesjonsgitte trasealternativet fra Dalsbotnfjellet til Frøyset via Brosviksåta kostnadsberegnes.

Overføringsanleggene er kostnadsberegnet, og tar utgangspunkt i følgende:

- Prisnivå og pengeverdi: År 2017
- Usikkerhet +/- 20 %

Nettkostnader er basert på erfaringsgrunnlag supplert med kontakt mot leverandører og entreprenører. Overslaget fremkommer som komplette budsjettpriser uten at nøyaktig detaljprosjektering foreligger.

Det vil ikke være behov for å gjennomføre tiltak i Frøyset trafostasjon. BKK har opplyst på henvendelse at 132 kV ledning Frøyset – Matre blir revet i januar 2019. 132 kV brytefelt i Frøyset på avgang Matre vil dermed bli ledig etter dette og kan benyttes av 132 kV ledning fra Dalsbotnfjellet.

Tabell 6. Kostnadsoverslag for Dalsbotnfjellet vindkraftverk. Alt HL er tidligere konsesjonsgitt trase fra Dalsbotnfjellet til Frøyset via Brosviksåta.

KOSTNADSOVERSLAG	Alt 1	Alt 1a	Alt HL
Post 1. 132 kV nett			
132 kV luftledning (594-Al59), komplett inkl montasje	34 012 000	34 943 000	34 457 750
132 kV langspenn/fjordspenn (Feal 481), komplett inkl montasje	8 800 000	8 800 000	18 500 000
Sum 132 kV nett	**42 812 000**	**43 743 000**	**52 957 750**
Post 2. 132/[redacted] kV trafostasjon i Dalsbotnfjellet vindkraftverk			
Etablering av stasjonsbygning	2 730 000	2 730 000	2 730 000
Etablering av tomt, sprenging, bortkjøring, grusing, planering etc	1 200 000	1 200 000	1 200 000
132/[redacted] kV transformator, inkl oljegruve, transport, fundament, montasje	13 750 000	13 750 000	13 750 000
Oljegruve og fundament til 132/[redacted] kV transformator	1 100 000	1 100 000	1 100 000
[redacted] (innendørs) komplett inkl montasje	3 300 000	3 300 000	3 300 000
[redacted] (innendørs), komplett inkl montasje	4 500 000	4 500 000	4 500 000
Jordingsanlegg, kontrollanlegg, diverse, usikkerhet	1 920 000	1 920 000	1 920 000
Sum 132/33 kV trafostasjon i Dalsbotnfjellet vindkraftverk	**28 500 000**	**28 500 000**	**28 500 000**
Sum investeringskostnader	**71 312 000**	**72 243 000**	**81 457 750**
Planlegging og administrasjon, ca 10 %	*7 131 200*	*7 224 300*	*8 145 775*
Sum investeringskostnader	**78 443 200**	**79 467 300**	**89 603 525**

Ser av tabell 4 at de to traseløsningene 1 og 1a (gjennom Myrdalen) vil være betraktelig rimeligere å gjennomføre enn en trase fra Dalsbotnfjellet via Brosviksåta. Hovedårsaken til dette er at det er flere langspenn på traseen Dalsbotnfjellet – Brosviksåta – Frøyset enn på den traseen gjennom Myrdalen.

13.2 Samfunnsøkonomisk overslag

I den samfunnsøkonomiske evalueringen inngår følgende:

1. Byggekostnader for komplette nettanlegg (avsnitt 13.1) inkl planlegging og administrasjon, 10 % av byggekostnadene.
2. Drifts – og vedlikeholdskostnader, satt til 1,5 % av byggekostnaden pr år
3. Kapitaliserte overføringstap (overføringstap i 132/[redacted] kV trafo, 132 kV ledning og 300(420)/[redacted] kV trafo)
4. Kraftpris 0,36 kr/kWh
5. Analyseperiode 25 år
6. Kalkulasjonsrente 4 %
7. Brukstid for vindkraftverket 2 600 timer.
8. Brukstid for tap 1 650 timer

Tabell 7. Samfunnsøkonomisk oppstilling

SAMFUNNSØKONOMISK SAMMENLIGNING	Alt 1	Alt 1a	Alt HL
Sum investeringskostnader	**71 312 000**	**72 243 000**	**81 457 750**
Planlegging og administrasjon, ca 10 %	*7 131 200*	*7 224 300*	*8 145 775*
Sum investeringskostnader	**78 443 200**	**79 467 300**	**89 603 525**
Kapitaliserte drifts - og vedlikeholdskostnader	*16 710 626*	*16 928 789*	*19 088 092*
Kapitaliserte overføringstap	*20 452 052*	*20 526 288*	*20 526 288*
TOTALE SAMFUNNSØKONOMISKE KOSTNADER	**115 605 879**	**116 922 377**	**129 217 905**

Den samfunnsøkonomiske sammenligningen viser at rimeligste løsning er det opprinnelige trasealternativet gjennom Myrdalen, via Kjellby, over Austgulfjorden og til Dalsbotnfjellet vindkraftverk. Deretter kommer justert alternativ gjennom Myrdalen som er ca 1,3 MNOK dyrere samfunnsøkonomisk.

Dyreste løsning er hovedløsningen, som er ca 13,6 MNOK dyrere enn alternativ 1. Dette i hovedsak på grunn av at terrenget som hovedløsningen er planlagt i er tøffere enn for alternativ 1 og 1a.

14.0 GRUNNERVERV FOR NETTILKNYTNING

Ledningseier må ha varige rettigheter for de elektriske overføringsanleggene som bygges i forbindelse med etablering av Dalsbotnfjellet vindkraftverk.

Nødvendige rettigheter for luftledning:

- Det erverves rett til å anbringe master med ledninger og jordelektroder.
- Det erverves rett til transport og adkomst med materiell og personell. Herunder erverves også rett til å benytte eksisterende private veger.
- Det erverves rett til å utføre reparasjoner, ombygging og fornying av anlegget.
- Det erverves rett til skogrydding innefor et belte på 29 meter for 132 kV ledninger
- Klausulering mot fremtidig bebyggelse innenfor rettighetsbelte, 29 m for 132 kV ledninger
- Restriksjoner på bruk av løypestrenger etc.

Det forutsettes at vederlag fastsettes ved ekspropriasjonsskjønn eller minnelig avtaleskjønn, samt at det utarbeides skjønnsforutsetninger der det i detalj fremgår hvilke rettigheter og forpliktelser partene har.

14.1 Erstatningsprinsipper for tilhørende 132 kV overføringsanlegg.

For kraftledninger skal det ikke erverves eiendom, dog kun rettigheter som nevnt. Oppgave over de eiendommer og rettighetshavere som blir berørt av tiltakene fremgår av vedlegg 4.

Vederlag for rettighetene og eiendommene blir fastsatt som en ***engangssum*** for all fremtid, enten vha minnelige avtaler eller ved offentlig skjønn. Grunneiere/rettighetshavere har rett til sakkyndig (juridisk) hjelp under dette arbeidet.

Anskaffelser av rettigheter skjer ***vanligvis*** på følgende måte:

1. Søknad om ekspropriasjon og forhåndstiltredelse (dette dokument)
2. Krav om skjønn sendes til skjønnsretten. Grunneier blir stevnet til skjønnsretten og får rett til sakkyndig hjelp.
3. Arealoppgaver utarbeides.
    a. Oppgaver over skog som må ryddes utarbeides av skogsakkyndig.
    b. Oppgave over inngrep på de enkelte eiendommer utarbeides.
4. Det kan startes forhandlinger om minnelige avtaler.
5. I den grad man ikke klarer å omforenes om en minnelig avtale, vil vederlag bli fastsatt av skjønnsretten.
6. Vederlag skal utbetales med tillegg av renter.

15.0 ELEKTROMAGNETISK FELT OG HELSE

Kraftledninger og andre strømførende installasjoner omgir seg bl.a. med lavfrekvente elektromagnetiske felt. De elektromagnetiske feltene oppstår når det går strøm gjennom en ledning og måles i microTesla [uT].

Det finnes internasjonale retningslinjer og grenseverdier for elektromagnetiske felt satt av den Den internasjonale kommisjonen for beskyttelse mot ikke-ioniserende stråling (ICNIRP). WHO anerkjenner ICNIRP og dets anbefaling av grenseverdi for magnetfelt fra strømnettet på 200 uT.

Det er fortsatt usikkerhet omkring helsemessige virkninger av slike felt. Konklusjonene fra 2 ekspertutvalg nedsatt av Sosial- og Helsedepartementet i 1994 og 2000 konkluderer med at:

"-verken epidemiologiske eller eksperimentelle data gir grunnlag for å klassifisere lavfrekvente elektromagnetiske felt som kreftfremkallende. De er heller ikke funnet sikre vitenskapelige holdepunkter for at andre sykdommer, skader eller plager kan være forårsaket av elektromagnetiske felt av art og styrke som man kan bli eksponert for i dagliglivet eller i de fleste yrker. Epidemiologiske undersøkelser taler for at leukemi forekommer oftere blant barn som bor nær kraftledninger enn hos andre barn, men de foreliggende data er ikke tilstrekkelige til å avgjøre en årsakssammenheng. Avgjørende spørsmål om eventuelle biologiske virkningsmekanismer, dosedefinisjoner og doseeffektrelasjoner er ubesvarte."

I rapport avgitt av en arbeidsgruppe 1. juni 2005 nedsatt for å vurdere:
"Forvaltningsstrategien ved anlegg av nye høyspentledninger og ved anlegg av boligområder, skole og barnehager etc. i nærheten av høyspentledninger…" sammenfatter arbeidsgruppen følgende:

"Kunnskapssituasjonen i dag er mer avklart enn tidligere og omfattende forskning kan sammenfattes med at det er en mulig økt risiko for utvikling av leukemi hos barn der magnetfeltet i boligen er over 0,4 μT, men den absolutte risikoen vurderes fortsatt som meget lav……...Arbeidsgruppen anbefaler ikke innføring av nye grenseverdier……Ved bygging av nye boliger eller nye høyspentanlegg anbefales det å gjennomføre et utredningsprogram som grunnlag for å vurdere tiltak som kan redusere magnetfelt. Det anbefales 0,4 μT som utredningsnivå for mulige tiltak og beregninger som viser merkostnader og andre ulemper"

Fra 2006 er det offisiell forvaltningsstrategi i Norge at det ved bygging av nye ledninger eller ved anlegging av bygg nær kraftledninger, så skal det utredes mulige tiltak og kostnader ved disse, dersom ***gjennomsnittlig*** strømstyrke i ledningene gir et sterkere magnetfelt enn ***0,4 μT*** i bygninger for varig opphold av mennesker. Grensen på 0,4 uT er ikke en grenseverdi da det ikke er dokumentert en årsakssammenheng mellom lavfrekvente magnetfelt og høyere forekomster av barneleukemi. Utredningsgrensen er etablert fordi myndighetene ønsker å ta høyde for den vitenskapelige usikkerheten som fremdeles eksisterer på området.

Eventuelle avbøtende tiltak for å redusere magnetfelt er som følger:

1. Valg av trase som reduserer magnetfelt ved gitt sted
2. Valg av mastekonfigurasjon / mastebilde med lineoppheng som gir redusert magnetfelt ved gitt sted (trekantoppheng er et eksempel). Annet kan være høyere master.

For mer informasjon om elektromagnetiske felt, besøk Statens Strålevern på www.stralevernet.no

For å kartlegge hvor utredningsgrensen går er det utført magnetfeltberegninger for å utrede hvilket magnetfelt som oppstår i den nye 132 kV ledningen mellom Dalsbotnfjellet og Frøyset.

Forutsetninger for beregningene er som følger:

132 kV ledning

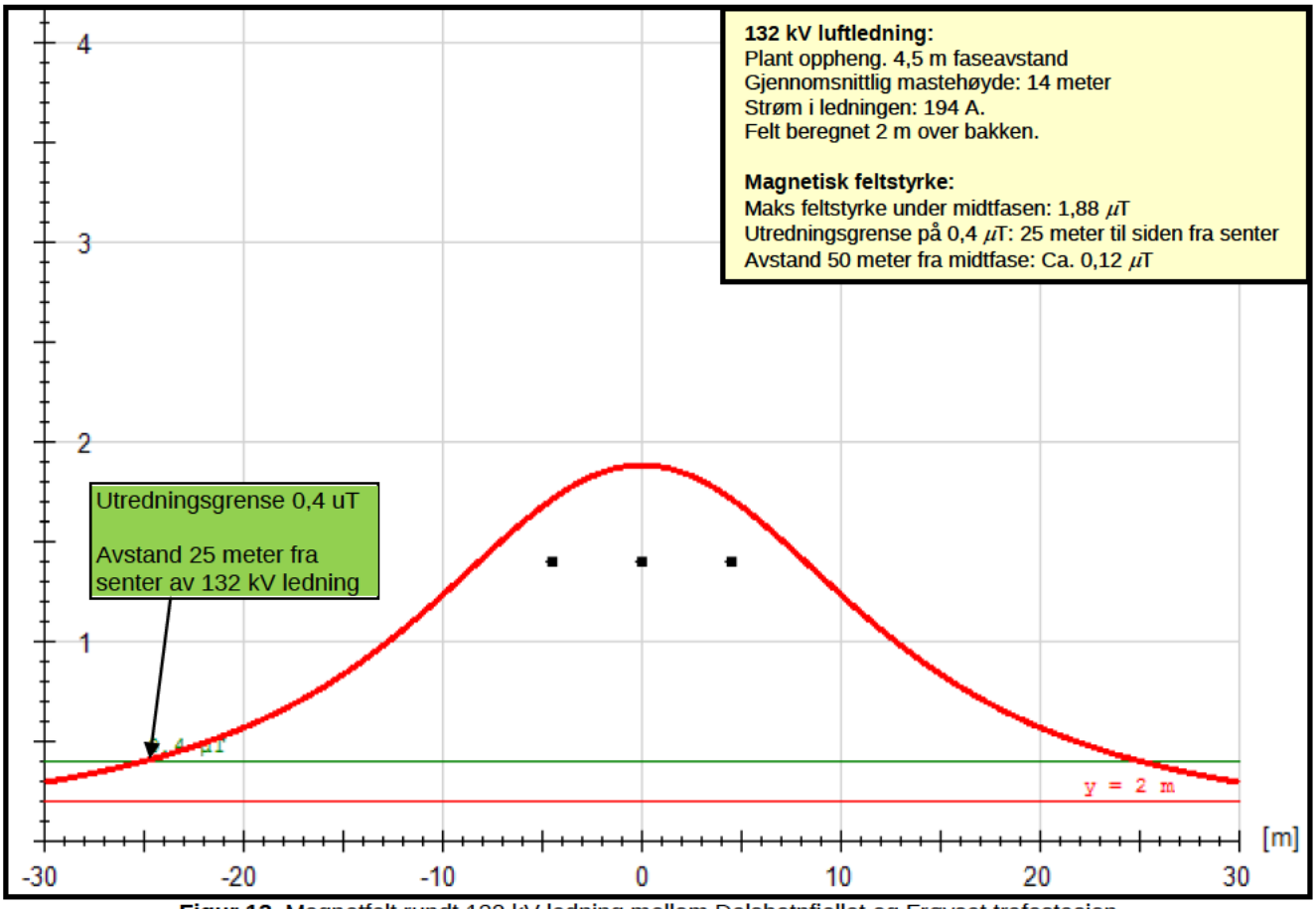
Brutto produksjon Dalsbotnfjellet:	391,0 GWh
Tap i 33 kV kabelnett:	2,0 GWh
Tap i 132/[redacted] kV trafo:	0,9 GWh
Netto innmating i 132 kV ledning:	**388,1 GWh**

Gjennomsnittlig strømbelastning i 132 kV forbindelse blir dermed:

- 132 kV ledning: 388,1 GWh tilsvarer gjennomsnittlig årlig strømbelastning på 194 A

Magnetfeltberegningene vil bli beregnet ut fra mastebilder vist i figur 7, hvor magnetfeltet er beregnet 2 meter over bakkenivå.

Se figur 13 for magnetfelt fra 132 kV ledningen.



Figur 13. Magnetfelt rundt 132 kV ledning mellom Dalsbotnfjellet og Frøyset trafostasjon.

Konklusjon: *Dersom det befinner seg hus/hytter innenfor 25 meter fra senter av 132 kV ledningen, er man innenfor den såkalte utredningsgrensen.*

Det er ved Kjelbju at ny 132 kV ledning vil være nærmest boliger. Avhengig av trasealternativ, vil avstand mellom nærmeste bolig på Kjelbju og senter av ny 132 kV ledning være følgende:

- *Trasealternativ 1 Ca 96 m*
- *Trasealternativ 1a Ca 205 m*

Det vil si at dette bolighuset vil være godt utenfor utredningsgrensen for magnetfelt.

Elektromagnetisk felt er imidlertid en del av vår elektriske hverdag. Som en sammenligning kan man se det elektromagnetiske feltet fra vanlig husholdningsapparater i tabell 8.

Tabell 8. Oversikt elektromagnetisk felt fra vanlig husholdningsapparater (Kilde WHO).

Apparat	Avstand	Elektromagnetisk felt [μT]
Elektriske ovner	30 cm	0,15 - 0,5 μT
Mikrobølgeovner	30 cm	4 – 8 μT
Oppvaskemaskiner	1 m	0,07 – 0,3 μT
Kjøleskap	1 m	< 0,01 μT
Vaskemaskiner	30 cm	0,15 – 3 μT
Kaffetraktere	30 cm	0,08 – 0,15
Strykejern	30 cm	0,12 – 0,3 μT
Støvsuger	1 m	0,13 – 2 μT
Barbermaskiner	3 cm	15 – 1 500
Varmekabler i gulv	5 cm	0,2 – 3 μT
Vannseng	10 cm	0,04 – 2,5 μT
Fotbad	10 cm	Ca 200 μT

15.1 Støy fra kraftledninger og transformatoranlegg

Støy fra denne type kraftledninger er ikke noe problem for folk flest. Kun under spesielle værforhold, med rim eller dogg på liner og isolatorer, kan det høres en svak knitrende lyd (også kalt Korona effekt). Lydnivået er imidlertid veldig svakt, og dempes fort. Lyden kan neppe høres mer enn 10-15 meter fra ledningen

Lyd fra transformatoranlegg er vanligvis noe sterkere enn lyd fra kraftledninger. I tilegg er duren uavhengig av værforhold. Lyden blir imidlertid dempet dersom transformatoren blir plassert innendørs. De transformatoranleggene som er omtalt i denne rapporten vil bli plassert innendørs, og "trafoduren" er neppe hørbar før man kommer helt inntil ytterveggen. "Trafoduren" i vindkraftverkets transformator vil imidlertid bli overgått av støyen fra vindturbinene i nærheten.

16.0 RADIO – OG TELEKOMMUNIKASJON OG FLYTRAFIKK

Den foreslåtte luftledningen ligger slik til i terrenget at den ikke vil ha innvirkning på drift av kommunikasjons -, navigasjons – eller radaranlegg. Fra Frøyset og nordover mot Austgulfjorden vil 132 kV ledningen ligge i dalsøkk eller i le/skygge av høyere fjell like i nærheten.

Det samme gjelder også på nordsiden av Austgulfjorden. Før traseen for ny 132 kV ledning kommer opp på platået hvor vindturbinene står så vil ledningen være i le/skygge for høyereliggende fjell i nærheten eller bli ført i dalsøkk.

Oppe på platået hvor vindturbinene står så vil 132 kV ledningen "forsvinne" opp mot vindturbinene som står der.

Over Austgulfjorden vil fjordspennet måtte merkes i henhold til «Forskrift for merking av luftfartshinder».



Figur 14. Flymarkør på kraftledning.

Kommentar: *Merking av fjordspenn etter «Forskrift for merking av luftfartshinder» vil også være nødvendig ved to langspenn på traseen mellom Dalsbotnfjellet og Frøyset via Brosviksåta. Dette gjelder langspennene over Svaberghavet og Nordgulvatnet.*