

## ET SKRIV OM NETTKAPASITET I 22KV NETTET

### ULVIG KIÆR OG TRONES KRAFTVERKSPROSJEKTER I NAMSSKOGAN

Utført 22.1.18

#### INNLEDNING

Det er søkt konsesjoner for en rekke kraftverk i Namsskogan. I området rundt Brekkvasselv er det kjennskap til 6 stk.

Kraftverk	Status hos NVE
Seterfossen	Har konsesjon, fra 2010
Steinåa	Fikk avslått sin konsesjonssøknad, 2017.
Bjørelva	Fikk avslått sin konsesjonssøknad, 2017.
Sandåa	Fikk avslått sin konsesjonssøknad, 2017.
Flåttådalselva	Fikk avslått sin konsesjonssøknad, 2017.
Litlflåttådalselva	Fikk avslått sin konsesjonssøknad, 2017.

Tabell 1 Konsesjonsstatus

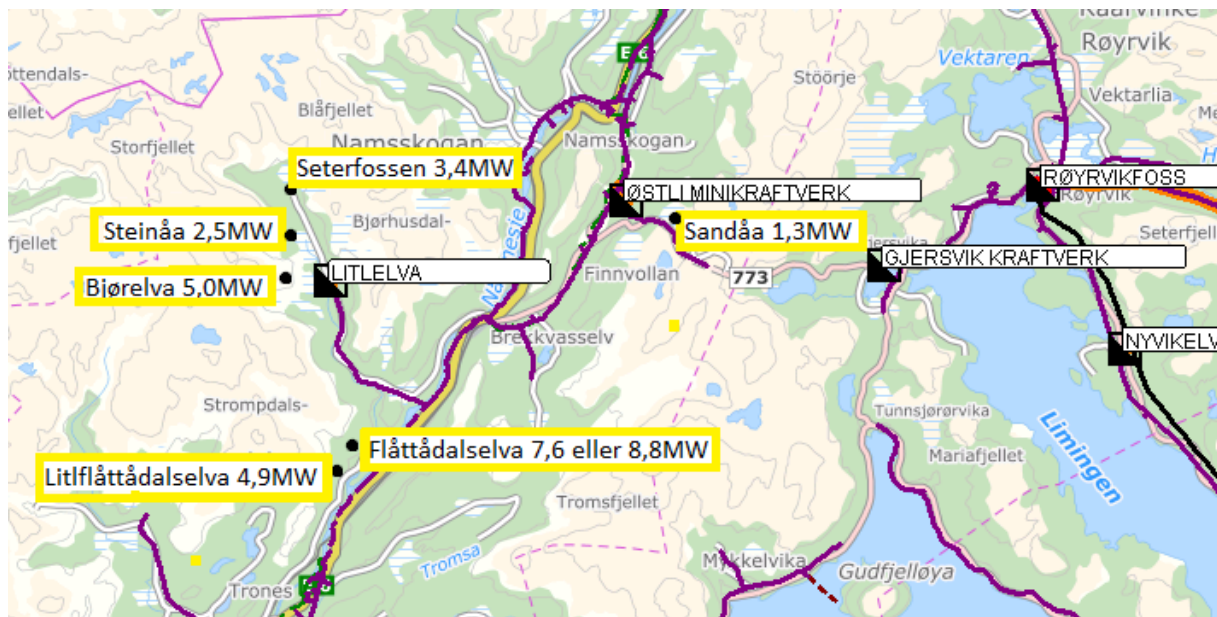
Samtlige kraftverk, med unntak av Sandåa, har Ulvig Kiær AS og Trones som utbyggere. Noen av kraftverkene bygges i en 50 % deling mellom de to, og noen som 100 % eid og av Ulvig Kiær AS eller Trones.

Sandåa kraftverk er ikke videre omtalt i dette notat.

Kraftverkene ble behandlet samlet hos NVE, sett i sammenheng med den søkte regionalnettsløsningen for å få bygget 132kV i området med nye Brekkvasselv sekundærstasjon på Kjelmrylonet.

NVE avslo søknad om regionalnettsløsning og da også søknader for kraftverk.

Det er nå ønskelig at NTE vurderer hva som er kapasitet i dagens 22kV nett og hva som må til for å få tilknyttet ett eller flere av de omtalte kraftverk. Dersom man finner gode løsninger vil Ulvig Kiær og Trones kunne omsøke prosjektene til NVE med nye foreslåtte løsninger for tilknytning til nettet.



## YTELSER

Følgende ytelser er planlagt for de ulike kraftverkene:

Kraftverk	Planlagt installert effekt [MW]
Seterfossen	3,4
Steinåa	2,5
Bjørelva	5,0
Flåttådalselva	7,6
Litlflåttådalselva	4,9

Tabell 2 Oversikt kraftverk og installert effekt

For å gjøre det mer fleksibelt for utbyggere, er det i analyser ikke fokusert på kraftverksnavn, men mer på totale ytelser og innmatinger i nettet. Man har da tatt for seg to områder også benyttet totale ytelser for de to områdene, uten å fokusere på hvilket kraftverk som yter hva.

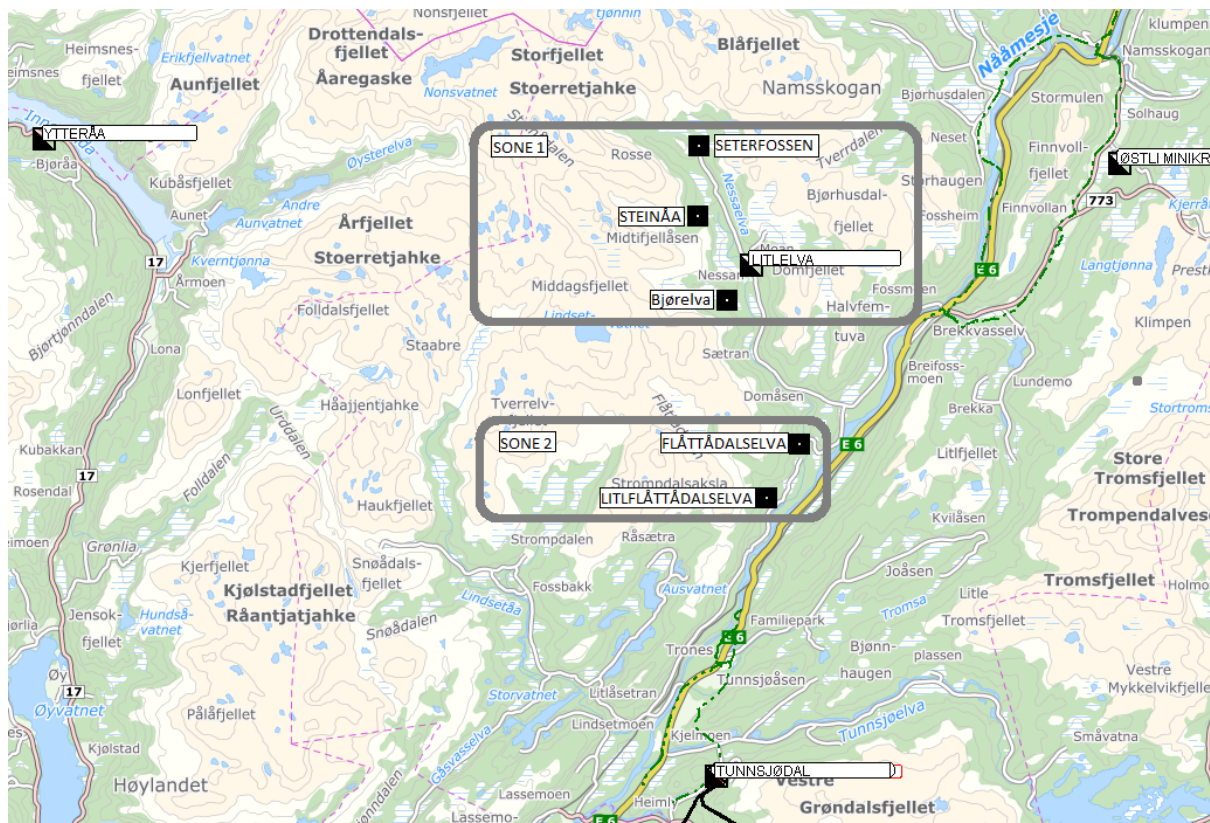
På denne måten kan utbygger i sin videre søkeprosess selv vurdere hvor stor del av den mulige innmatede effekten som skal mates inn fra hvert kraftverk.

## LOKASJONER

I analyser er det operert med to områder. Det er fokusert på sone 1 og 2 og hvordan 22kV nettet i området takler innmating fra sonene.

Grunnet at kraftverkene i sonene geografisk ligger så nær hverandre, vil man kunne benytte denne metoden i nettmodell og analyser.

Man har da slått sammen kraftverkene i hver sone og sett på de to sonene som to store kraftverk hvor man har justert ytelser for ulike analyser.



## 22KV NETTET I OMRÅDET

**Sekundærstasjon:** Tunnsjødal

**22kv avgang:** Tunnsjødal-22NA1 og Tunnsjødal-22GR1

Littlelva med 1,36MW.
Østli med 0,38MW.

Tabell 3 Produksjon på Tunnsjødal-22NA1 i dag

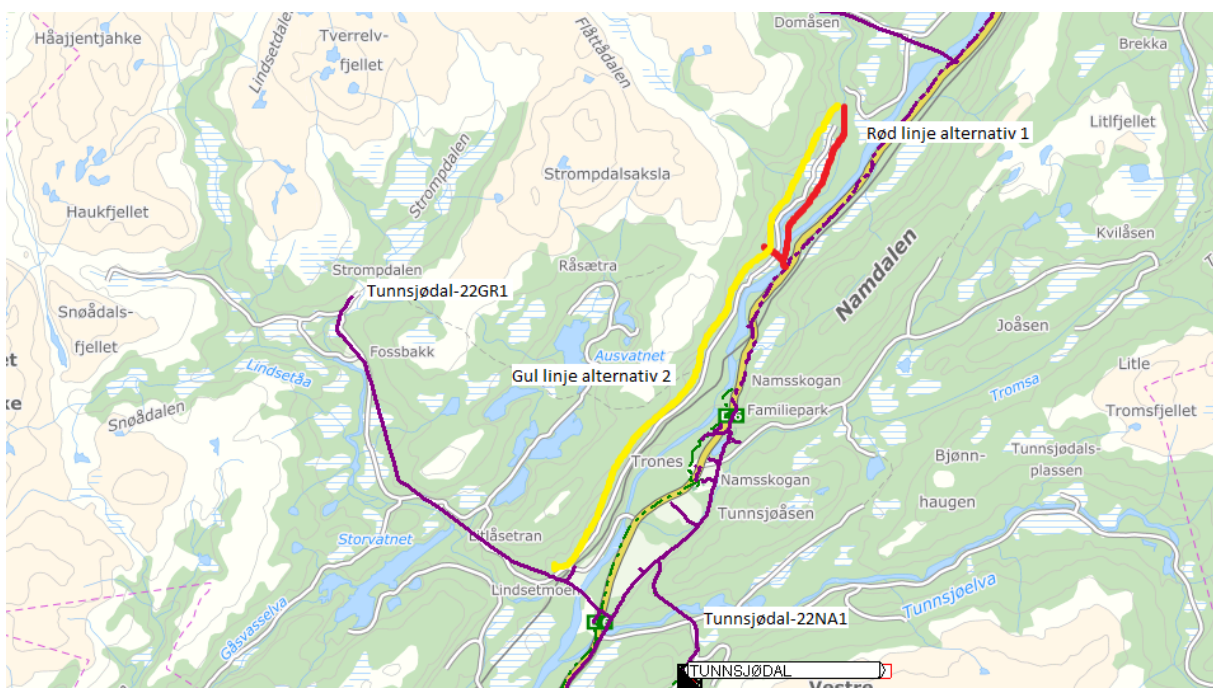
Det er i dag ingen produksjon på Tunnsjødal-22GR1.

For innmating fra sone 2 mot 22kV samleskinne i Tunnsjødal sekundærstasjon er det to aktuelle alternativer som er vurdert i analysene.

Det ene, alternativ 1, er merket i rødt i kartet under og viser kortest mulig vei fra Flåttådalskraftverkene til dagens 22KV nett i området.

Den andre mulige løsningen, alternativ 2, er å føre en ny linje/kabel sørover langs eksisterende vei og inn på dagens Tunnsjødal-22GR1. Alternativ 2 er merket i gult i kartet under.

Fordelen med å mate inn på Tunnsjødal-22GR1 er at de to sonene får mate inn på ulike avganger i 22KV nettet, hvilket medfører mer fordelt belastning på 22kV nettet i området. Ulempen vil være at det må reinvesteres nett på begge 22kV.



### AVSTAND TUNNSJØDAL STASJON TIL SONE 2 ALTERNATIV 1

Fra 22kV samleskinne i Tunnsjødal sekundærstasjon til Sone 2 (alternativ 2 og NS Byåsen) er det 10,83km. Av disse er 6,26km luftlinjer av typen FeAl 1x50 Temp 40 og resterende 4,57km er kabler med tverrsnitt 95mm<sup>2</sup> og 150mm<sup>2</sup>. I tillegg kommer linje/kabel fra NS Byåsen til kraftverkene. Estimert til ca. 4km.

Med tanke på overføring til og fra sone 2 vil det være luftlinjene som først blir begrensende.

## AVSTAND SONE 2 TIL SONE 1 ALTERNATIV 1

Fra sone 2 til sone 1 (alternativ 1) er det 13,71km. Av disse er 7,94km luftlinjer av typen FeAl 1x25 Temp 40 og resterende 5,77km er kabler med tverrsnitt 95mm<sup>2</sup> og 150mm<sup>2</sup>.

Med tanke på overføring til og fra sone 2 vil det være luftlinjene som først blir begrensende.

## AVSTAND SAMLESKINNE TIL SONE 2 ALTERNATIV 2

I dette alternativet er det ført en kabel fra Flåttådalskraftverkene langs veien og ned til Tunnsjødal-22GR1. Tilkoblingspunktet her er i analysen valgt til BS19320 Lindsetmoen.

Fra samleskinne til Sone 2 (BS Lindsetmoen) er det 7,1km. Av disse er 6,95km luftlinjer av typen FeAl 1x50 Temp 40 og resterende 0,1km er kabler med tverrsnitt 150mm<sup>2</sup>.

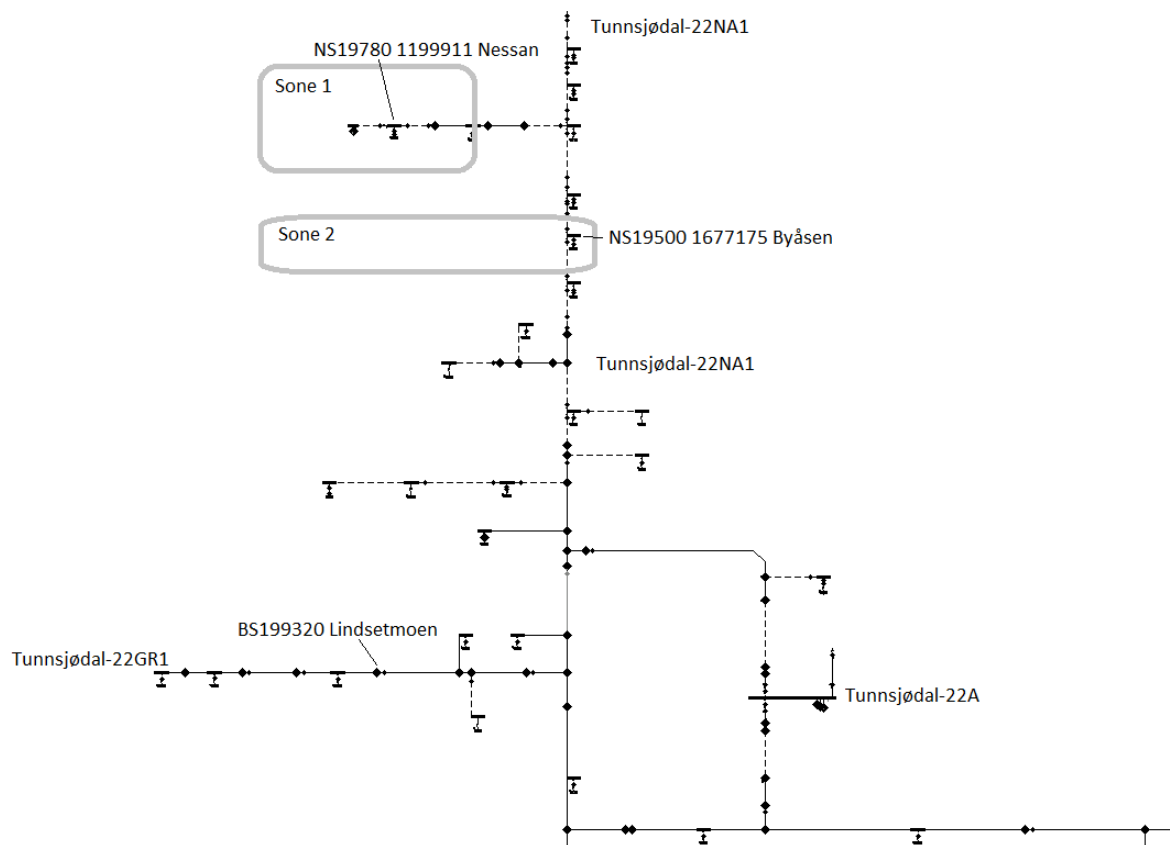
I tillegg til dette, kommer lengden på ny linje eller kabel opp langs vei og til kraftverkene. Denne lengden er estimert til 12,4km hvor man da har målt fra BS Lindsetmoen og opp til Flåttådalselva kraftverk.

Med tanke på overføring til og fra sone 2 vil det være luftlinjene som først blir begrensende.

## NETTMODELL

Sone 1 mater inn mot nettstasjon NS19780 Nessan.

Sone 2 mater inn mot nettstasjon NS19500 Byåsen, eller inn mot BS19320 Lindsetmoen.



Figur 1 Enlinjeskjema

## LASTFLYTANALYSER

I analyser er det kjørt tester med ulike innmatinger fra de to sonene. Samme tall er benyttet for begge alternative tilkoblinger av sone 2. Det er tatt høyde for at det allerede ligger ett kraftverk, Litlelva, med produksjon i sone 1. Dette kraftverket er i analyser alltid inkludert med full produksjon, 1,36MW.

Det er sett på termiske belastninger og på innmatingen sin påvirkning på stasjonære spenningsforhold i nettet. Det er tillatt maks 100 % termisk belastning og maks 3 % stasjonære spenningsstrang som følge av inn- og utkobling av produksjonen i nettet.

Det er lagt til grunn at samtlige kraftverk i de to sonene skal kunne evne å drifte med en induktiv  $\cos \phi$  på 0,9. Dette vil bli nødvendig for å opprettholde gode spenningsforhold i nettet.

Med tanke på kraftverkene som er aktuelle, vil det kunne bli bygget ny produksjon i **sone 1 på 10,9MW** mens det i **sone 2 er potensial på 12,5MW**.

Kabler/linjer fra NS Byåsen eller BS Lindsetmoen og til kraftverkene er ikke inkludert i analyser på dagens nett, da disse vil bli bygget med tilstrekkelig tverrsnitt uansett.

Det ligger en naturlig begrensning på 10MW i Tunnsjødal 66/22kV **transformator** som har en merkeytelse på 10MVA. Denne vil på sikt bli erstattet av en 30MVA som da vil medføre at denne begrensningen opphører.

---

### DAGENS NETT, ALTERNATIV 1, SONE 2 KOBLET MOT TUNNSJØDAL-22NA1:

**Dagens nett** mellom sone 1 og 22kV samleskinne i Tunnsjødal sekundærstasjon vil termisk takle en innmating på opp mot rundt 7MW, men spenningsforhold i nettet begrenser innmatingen til rundt 2 MW og  $\cos \phi$  0,9 induktiv. Det er da lagt til grunn 0MW innmating fra sone 2.

Om man ser for seg 0MW produksjon i sone 1 og produksjon i sone 2 med innmating mot NS Byåsen, vil termiske begrensninger i linjer og kabler ligge rundt 10MW. Men grunnet spenninger i nettet, vil naturlig begrensning ligge rundt 8MW  $\cos \phi$  0,9 induktiv fra sone 2. Dette forutsetter 0MW innmating fra sone 1.

---

### DAGENS NETT, ALTERNATIV 2, SONE 2 KOBLET MOT TUNNSJØDAL-22GR1:

Det er mulig å mate 8MW fra sone 2 og ut på Tunnsjødal-22GR1 med dagens nett.

Dagens nett evner med andre ord å ta imot ca. 2MW fra sone 1 og 8MW fra sone 2, gitt at sone 2 mater mot Tunnsjødal-22GR1.

For å se på hva som skal til for at nettet skal takle større effekter, er det gjort analyser hvor de svakeste linjer og kabler mellom innmatingssoner og 22kV samleskinne i Tunnsjødal sekundærstasjon er byttet til større tverrsnitt.

For linjer er det da valgt reinvestering til FeAl 1x95 Temp 50 og for kabler er det valgt TSLF 1x3x150 AL.

---

### REINVESTERT NETT, ALTERNATIV 1, SONE 2 KOBLET MOT TUNNSJØDAL-22NA1

**Reinvestert nett** mellom sone 1 og 22kV samleskinne vil da termisk takle en ny innmating på 10,9MW som er maksimal potensiell ny produksjon ut fra sonen. Ved 10,9MW ut fra sone 1 vil det da fortsatt være tilgjengelig rundt 3MW fra sone 2.

## REINVESTERT NETT, ALTERNATIV 2, SONE 2 KOBLET MOT TUNNSJØDAL-22GR1

Velger man å føre produksjonen fra sone 2 sørover og inn på Tunnsjødal-22GR1, også der med reinvesterte linjer og kabler, vil man etter at transformator i Tunnsjødal sekundærstasjon mate fullt ut fra begge soner.

### OPPSUMMERING OVERORDNET ANALYSE

Etter oppgradering av linjer og kabler på Tunnsjødal-22NA1 og Tunnsjødal-22GR1 kan samtlige kraftverk i begge soner mate sin maksimale produksjon inn på nettet, gitt at sone 1 mater mot Tunnsjødal-22GR1.

Dette forutsetter da at dagens 10MVA transformator i Tunnsjødal sekundærstasjon byttes ut til en 30MVA. Transformator er av nettselskapet planlagt byttet innen utgangen av 2021. Dette forutsetter at linjenettet i området blir 132kV eller at det blir bygget kraftverk i området som utløser behovet for ny transformator.

### KOSTNADER, GROVT ESTIMERT

Tilstanden til de aktuelle linjene er vurdert via Netbas og kartlag. Dagens linjer anses å være i god tilstand, med unntak av noen bemerkninger på hakkespettskader og topphetter.

Kostnader er basert på REN sitt prosjektsystem. Erfaringsmessig er disse 10 % lavere enn realiteten. Det må derfor legges til 10 % feilmargin til de presenterte tall.

Tabelllinje	Beskrivelse	Avgang	Totalkostnad reinvestering	Grovt estimert anleggsbidrag
1	Luftlinjer, FeAl 1x95	Tunnsjødal-22NA1	2 983 700	1 131 198
2	Kabler, TSLF 3x1x150mm <sup>2</sup>	Tunnsjødal-22NA1	552 000	323 117
3	Luftlinjer, FeAl 1x95	Tunnsjødal-22GR1	7 751 700	5 205 100
	Sum		11 287 400	6 659 415

Tabell 4 Kostnader for reinvestering av dagens nett

Tabelllinje	Beskrivelse	Avgang	Totalkostnad reinvestering	Grovt estimert anleggsbidrag
1	Nettstasjoner i tilknytningspunkt, 3stk	Tunnsjødal-22NA1	750 000	750 000
2	Nettstasjoner i tilknytningspunkt, 2stk	Tunnsjødal-22GR1	500 000	500 000
3	Kabel fra NS Byåsen til Flåttådalskraftverkene. 4km	Tunnsjødal-22NA1	2 874 800	2 874 800
4	Kabel fra BS Lindsetmoen til Flåttådalskraftverkene. 1,2,4km	Tunnsjødal-22GR1	8 912 000	8 912 000
5	Kabling i sone 1. 5,9km	Tunnsjødal-22NA1	4 240 000	4 240 000

Tabell 5 Kostnader for nye kabler internt i de to sonene. Kostnader som vil komme i tillegg til reinvestering av dagens nett beskrevet i tabell 4

---

## KONKLUSJON KOSTNADER

Dersom alle kraftverk skal bygges og alle nødvendige linjer og kabler skal reinvesteres vil dette grovt estimert, koste følgende:

**Alternativ 1:** Det anslås at nye linjer i sone 1 og 2 og reinvestering av nødvendige linjer og kabler på Tunnsjødal-22NA1 vil kunne koste rundt 8 580 000kr. Kostnader for nettstasjoner i tilknytningspunkter for kraftverk vil komme i tillegg. Dette alternativet muliggjør 10,9MW innmating fra sone 1 og 3MW innmating fra sone 2. Det forutsettes at transformator i Tunnsjødal sekundærstasjon er byttet.

**Alternativ 2:** Det anslås at nye linjer i sone 1 og 2 og reinvestering av nødvendige linjer og kabler på Tunnsjødal-22NA1 og Tunnsjødal-22GR1 vil kunne koste rundt 19 811 400kr. Kostnader for nettstasjoner i tilknytningspunkter for kraftverk vil komme i tillegg. Dette alternativet muliggjør full utbygging av samtlige 5 kraftverk. Det forutsettes at transformator i Tunnsjødal sekundærstasjon er byttet.

Bernhard Bolsøy

Strategi & analyse

NTE Nett AS