



Foto © Andreas Eikaseth

REGIONAL KRAFTSYSTEMUTGREIING FOR SOGN OG FJORDANE 2020

HOVUDRAPPORT



SFE

INNLEIING

Føremål

Målet for denne kraftsystemutgreiinga er å medverke til ei koordinert og samfunnsrasjonell utbygging av regional- og sentralnettet i Sogn og Fjordane. Den skal beskrive dagens kraftsystem og framtidige overføringstilhøve.

SFE Nett AS er utpeika av NVE som ansvarleg for dette utgreiingsarbeidet. Utgreiinga er ingen bindande plan, men vil utgjere er del av grunnlaget for konsesjonshandsaming av tiltak i kraftsystemet. Arbeidet med kraftsystemutgreiing er eit kontinuerleg arbeid og utgreiinga vert revidert anna kvart år. Hovudrapporten er eit offentleg dokument som skal samanfatte arbeidet og presentere dei viktigaste konklusjonane med vekt på allmenn interesse. Vi har prøvd å lage hovudrapporten oversiktleg og lettleselig slik at informasjonen og vert tilgjengeleg utanfor fagmiljøet.

Det er og utarbeidd ein meir detaljert grunnlagsrapport. Denne er innretta mot fagmiljøet i bransjen og inneheld sensitiv informasjon om kraftsystemet. Grunnlagsrapporten er difor unnateke offentlegheit jfr. beredskapsforskrifta §6-2 og energilova § 9-3.

Hovudtrekk

Leveringssikkerhet er alltid det viktigaste omsynet i nettplanlegging, men største utfordringa for nettet i Sogn og Fjordane har lenge vore den veksande produksjonskapasiteten i området.

Elektrifisering av transportsektoren er ein ny faktor i nettutviklinga. I denne utgåva av kraftsystemutgreiinga er det særleg lagt vekt «Klimakur 2030» rapporten og dei forbruksendringar som følgjer av reduserte utslepp av klimagassar. Regionalnettet synest generelt å vere godt rusta for å handtere ei elektrifisering av landtransport, men høg maritim elektrifisering kan gje betydeleg effektauke som kan krevje større tiltak, ikkje minst lokalt, men og regionalt.

Omfattande nettutbygging på 50-, og ikkje minst 60-talet, medfører eit stigande reinvesterings-behov, etter kvart som teknisk levetid for desse anlegga nærmar seg slutten. Dette får aukande påverknad på nettutviklinga i åra framover.

INNHALD

1	UTGREIINGSPROSESSEN OG MÅL FOR ARBEIDET	4
2	DAGENS KRAFTSYSTEM	5
2.1	Overføringsnett	5
2.2	Forbruk	8
2.3	Produksjon	9
3	FRAMTIDIGE OVERFØRINGSTILHØVE	11
3.1	Forbruk	12
3.2	Ny produksjon	15
4	NETTUTVIKLING	17
4.1	Drivkrefter	18
4.2	Sentralnettutvikling	19
4.3	420kV Sogndal - Aurland	20
4.4	Auka nettkapasitet ut frå Luster og Årdal	21
4.5	Ytterlegare nettførsterking «over Sognefjorden»	22
4.6	Nettutvikling – Midtre/ Indre Nordfjord	23
4.7	Nettutvikling – Midtre/ Ytre Nordfjord	25
4.8	Nettutvikling – Ytre Sogn og Sunnfjord	27
4.9	Nettutvikling – Indre Sogn	30

1 UTGREIINGSPROSESSEN OG MÅL FOR ARBEIDET

Krav til utgreiingsprosessen er gitt av *Forskrift om energijutredninger*, samt gjennom rettleiar frå NVE.

Ny utgreiing skal utarbeidast kvart andre år. Den ferdige utgreiinga vert lagt fram i eit kraftsystemmøte, der m.a. alle anleggs- og område-konsesjonærar i fylket er invitert.

Kraftsystemmøtet danner og oppstart på ny utgreiingsperiode og utpeikar eit kraftsystemutval for området som skal hjelpe utgreiingsansvarleg og handsame kraftsystemutgreiinga før den blir utgjeven.

Kraftsystemutval for Sogn og Fjordane	
Elkem AS, Bremanger	Hans Inge Solberg
Luster Energiverk AS	Hallgeir Hatlevoll
Norsk Hydro ASA	Fredrik Kühn
SFE Nett AS	Kristen Skrivarvik Torgrim Øvrebø
Sognekraft AS	Vidar Øvretun
Sunnfjord Energi AS	Bjarte Kapstad
Årdal Energi KF	Edvard Holsæter
Statnett SF	Eirik Gullesen

Kraftsystemutvalet skal bistå utgreiingsansvarlege og har minst to møte i løpet av utgreiingsperioden.

Dette kapitlet skildrar kort korleis kraftsystemansvarleg har organisert arbeidet med den regionale kraftsystemutgreiinga.

Kraftsystemmøte og samarbeid og med andre anleggs- og områdekonsesjonærar vil du finne her.

Utgreiingsområde

- Utgreiingsområdet er regionalnettet i Sogn og Fjordane med unntak av Gulen og Høyanger sør for Sognefjorden.
- Gulen og Høyanger (sør) ligg i BKK sitt regionalnettområde.

Transmisjonsnettet er definert som eige utgreiingsområde der Statnett er utgreiingsansvarleg, men det er og omfatta av denne utgreiinga så langt det er naturleg.

Hovudmålsetjinga for utvikling av kraftsystemet i Sogn og Fjordane er at systemet skal dekkje framtidige behov for overføring av kraft i og til/ frå fylket, med gode samfunnsrasjonelle løysingar.



Figur 1 Utgreiingsområdet

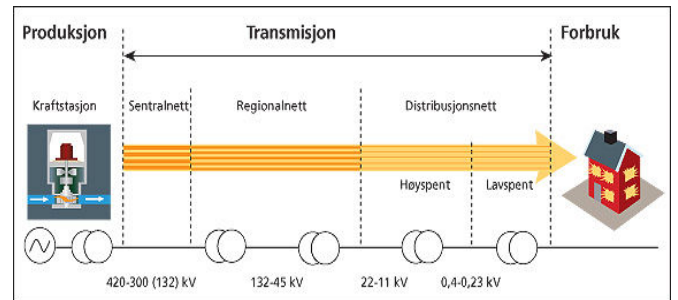
2 DAGENS KRAFTSYSTEM

2.1 Overføringsnett

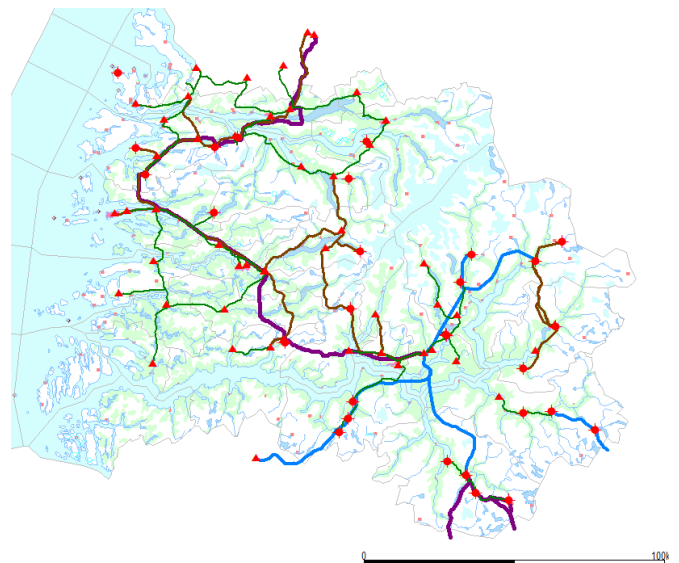
Regionalnettet i området kan grovt delast inn i fem delområde.

- *Nordfjord / Indre Jølster:* Ytre Nordfjord er knytt til transmisjonsnettet i den nye trafostasjonen i Ålfoten. Indre Nordfjord har sterkast samband mot Skei og Moskog.
- *Sunnfjord/ Ytre Sogn:* For dette området er Moskog det viktigaste transmisjonsnettpunktet.
- *Høyanger:* Industristaden Høyanger har eiga tilknytning til 420kV transmisjonsnett, men det gamle 132kV-sambandet til Moskog er fortsatt i drift (skal rivast).
- *Sognekraft-området:* Omfattar kommunane Vik og Sogndal (inkl. gamle Balestrand og Leikanger) samt delar av Luster. Dette har transmisjonsnett-tilknytning i Hove, Sogndal og Leirdøla.
- *Indre Sogn:* Er knytt saman av kraftige transmisjonsnettsamband mellom dei store kraftverkseiningane og har fleire avgrensa og mindre regionalnett knytt til dette.

Vi vil i dette kapitlet beskrive status for overføringsnettet (transmisjon) på regionalnettnivå og dels for transmisjonsnettet, samt forbruk og produksjon i området.



Figur 2 Skjematisk oppbygging av kraftsystemet (kjelde NVE)

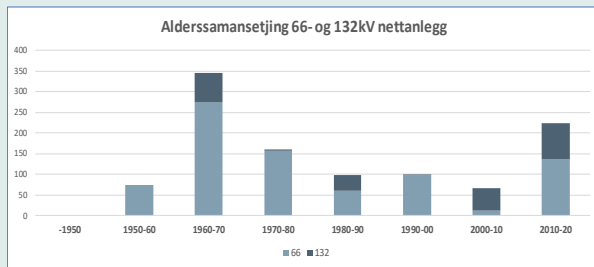


Figur 3 Oversiktskart Sogn og Fjordane

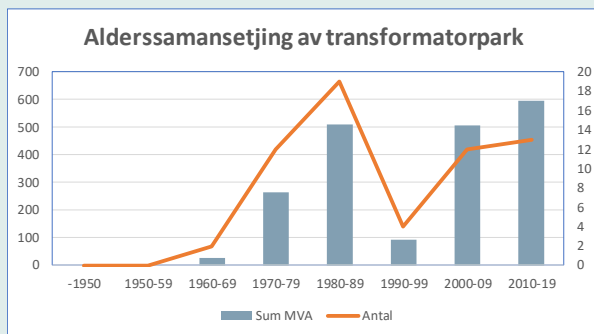
Omfang og alderssamansetjing av overføringslinjer og større krafttransformatorar i regionalnettet er vist i tabell og figurar under:

Luftledning/kabel i R-nettet	Spenningsnivå	km
Kabel	66kV	16,4
Kabel	66kV U _n 145kV	0,3
Kabel	132kV	12,4
Sum kabel		29,1
Luftledning	66kV	682,0
Luftledning	66kV U _n 145kV	110,3
Luftledning	132kV	245,2
Sum Luftledning		1037,5
Totalt kabel + luftledning		1066,6

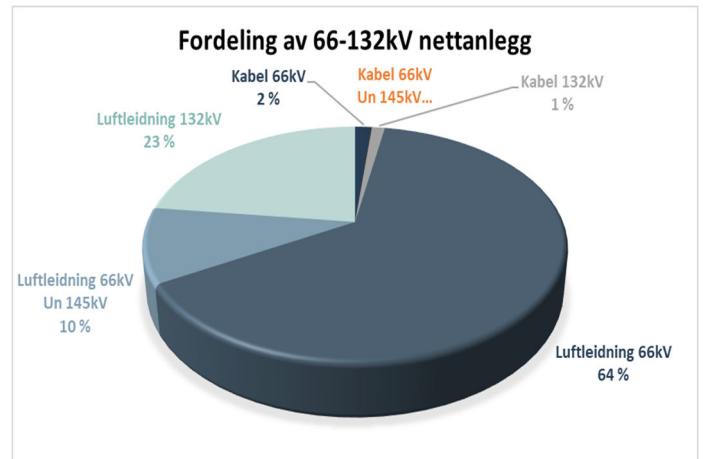
Tabell 1 Lengde pr. spenningsnivå i R-nettet



Figur 4 Alderssamansetjing 66-og 132kV nettanlegg



Figur 5 Aldersfordeling, krafttransformatorar



Figur 6 Fordeling av 66-132kV nettanlegg

Som tabell og figurar viser, er overføringslinjene i regionalnettet i all hovudsak luftleidningar.

Jordkabel er berre unntaksvis brukt då gjerne i direkte tilknytning til transformatorstasjonar, men og enkelte forbindelsar i tettbygde strøk.

Topografien til fylket gjer og at fjordspenn i luft er i hovudsak brukt framfor sjøkabel.

Ein relativt stor del av overføringsnettet vart bygd på 1950-60 talet og nærmar seg si tekniske levetid.

For krafttransformatorar er gjennomsnittsalderen klart lågare. Dette heng saman med at forbruks- og produksjonsauke har utløynt større behov for utskifting med auka yting.

Driftstilhøve

Forsyningsikkerheit:

Generelt er regionalnettet i hovudsak bygd opp med ringstruktur, slik at alternative forsyningsvegar kan nyttast ved feil på komponentar i nettet (N-1 drift). Drifta er oftast radiell, slik at styrt omkopling til andre forbindelsar må nyttast i feil-situasjonar. Forbruksvekst har medført at kapasiteten på fleire av desse alternative forsyningsvegane vert høgt utnytta, ved feil i tunglast.

Både Førde, Florø og Sognekraft-området har fått styrka leveringssikkerheit dei siste åra. Særleg utfordrande reknar vi no reserve-tilhøva til ytre Nordfjord, sjølv om vi reknar at området fortsatt har N-1 forsyning med unntak av enkelte lokalt sårbare punkt.

Det nye 420kV-sambandet frå Ørskog til Sogndal har generelt gjeve langt betre forsyningsikkerheit til Nordfjord, Sunnfjord og Ytre Sogn. Dette området var tidlegare sårbart i tørrår.

Detaljar rundt dette er underlagt teieplikt og blir derfor ikkje nærare omtalt i denne rapporten, men er meir utførleg handsama i grunnlagsrapporten.

Figur 7 viser ei kommunevis oversikt over reservetilhøva i regionalnettet.

Kapasitet for ny produksjon:

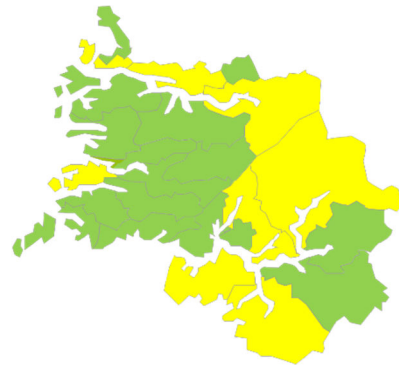
Sjølv om det nye sambandet Ørskog-Sogndal har gjeve stor auke i overføringskapasiteten, har ny produksjon nytta mykje av denne kapasiteten. Ytterlegare nettførsterkingar må til for å kunne knyte til planlagd produksjon.

Figur 8 viser status for ledig kapasitet for nye småkraftverk.

Utfordringar i kraftnettet

Utfordringane kraftnettet kan generelt delast i to hovudområde:

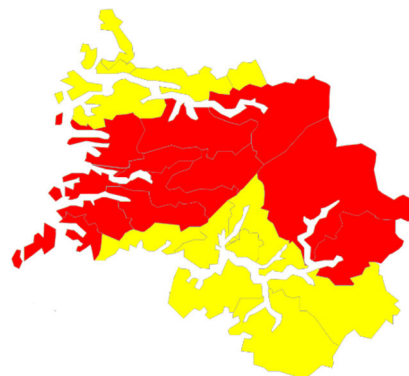
- Skaffe sikker forsyning til forbruket i området, der enkeltfeil ikkje skal medføre alvorleg forsyningssvikt. Dimensjonerande situasjon vil vere tunglast med lite tilgjengeleg produksjon.
- Skaffe tilstrekkeleg overføringskapasitet for produksjonen i området. Dimensjonerande situasjonar vil ofte vere lågast med høg produksjon (snøsmelting og haustflaum).



Figur 7 Oversikt over reservetilhøve i R-nettet.

Grønt: N-1 er oppfylt.

Gult: Kommunen manglar reserve for delar av forbruket, i delar av året.



Figur 8 Nettkapasitet for ny produksjon (småkraftverk)

Grønt: God kapasitet

Gult: Noko ledig kapasitet, men ikkje alle kjende planar.

Raudt: Ikkje kapasitet for ny produksjon.

Kvit: Ingen kjende småkraftplanar

2.2 Forbruk

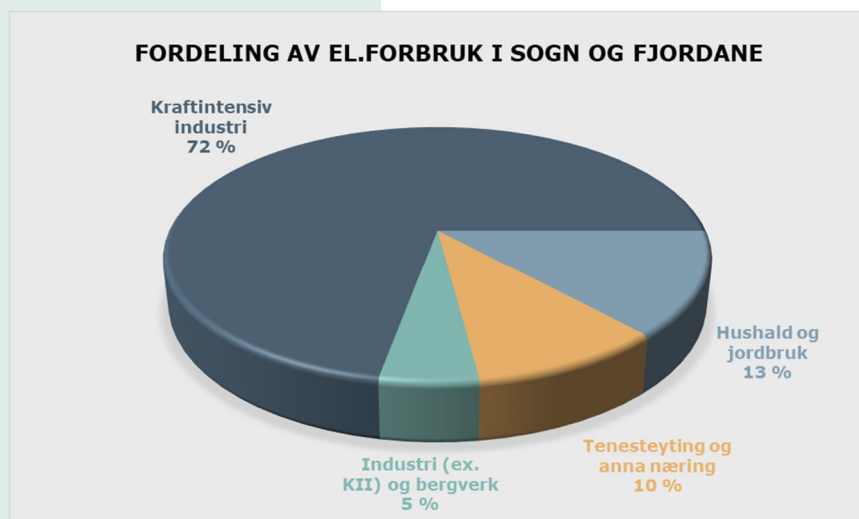
Den kraftintensive industrien (KII) står for om lag $\frac{3}{4}$ av den totale el.bruken i Sogn og Fjordane, fordelt på Hydro sine aluminiumsverk i Årdal og Høyanger, samt Elkem Bremanger i Svelgen

Alminneleg forbruk ($\frac{1}{4}$ av totalforbruket), er fordelt på anna industri (utanom KII), tenestyting og anna næringsverksemd samt hushald og jordbruk.

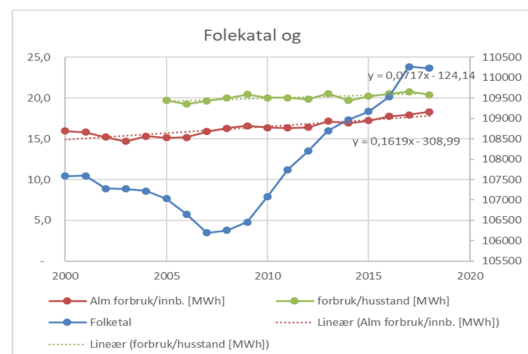
Diagrammet under viser forbruket i dei ulike sektorane.

Om ein ser tilbake til 1970 var forbruket til alminneleg forsyning i fylket rundt 0,6TWh/år. I dag nærmar alminneleg forbruk seg 2TWh/år.

Trass låg folketalsvekst i fylket, så ser vi ein viss forbruksvekst til alminneleg forsyning. Vi ser ein relativt stabil vekst i alminneleg forbruk pr. innbyggjar på 0,8-0,9% pr.år. Samla vekst er derfor ca. 1% pr. år for alminneleg forsyning.



Figur 10 Sum el.forbruk i Sogn og Fjordane - 2016



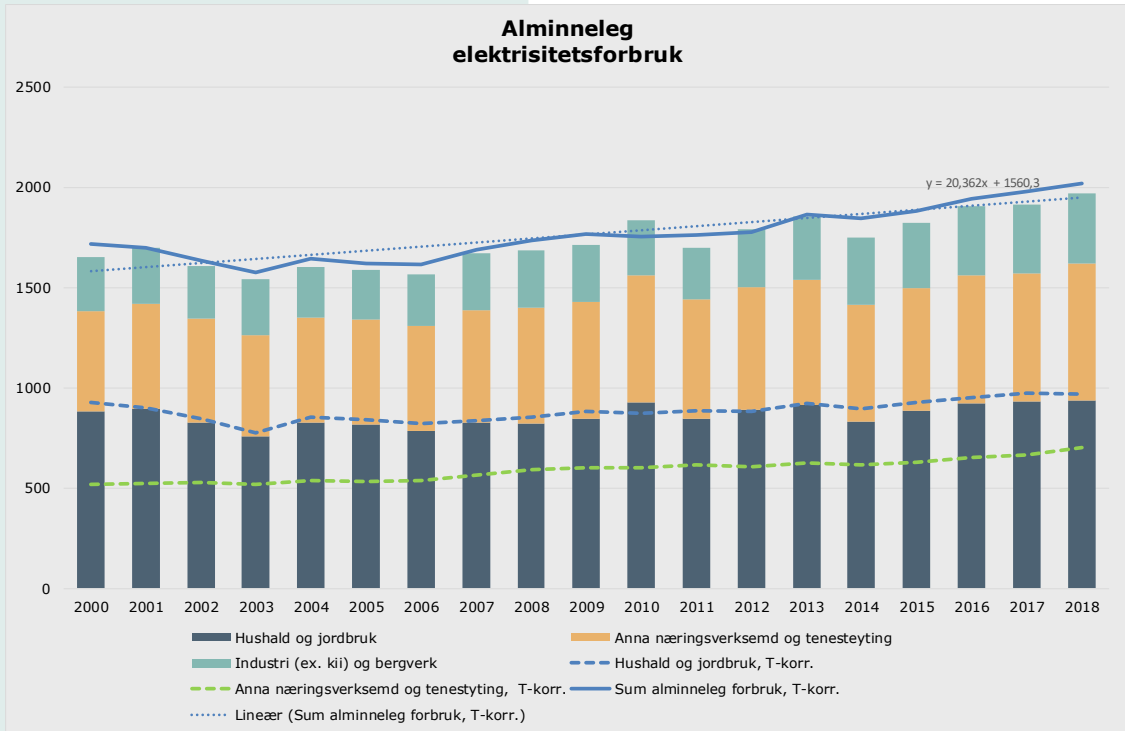
Figur 9 El-forbruk pr innbyggjar

Kraftkrevjande industri

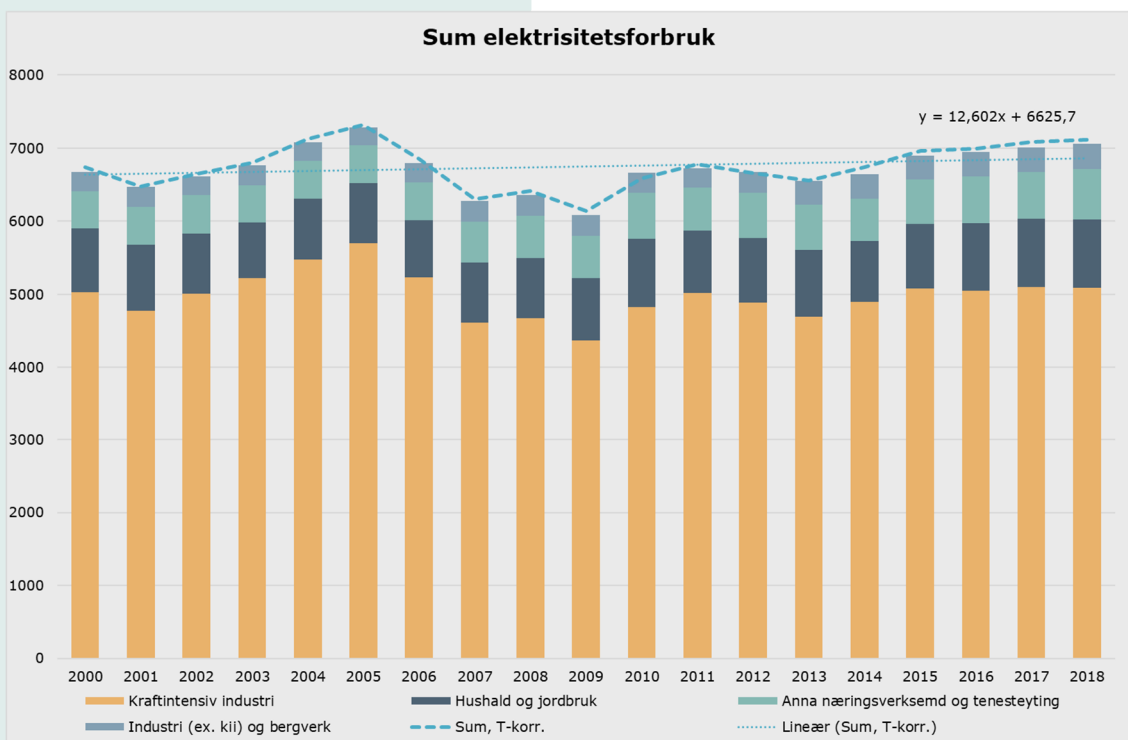
- Den kraftkrevjande industrien i fylket har elektrisitet som dominerande energibærer og dominerer også el. bruken totalt i fylket.
- KKI utgjør om lag $\frac{3}{4}$ av el.bruken i fylket.

Alminneleg forbruk

- Bruken av elektrisk energi til alminneleg forsyning har vore relativt stabil i vårt fylke dei siste 20 åra.



Figur 11 Forbruk av elektrisitet i Sogn og Fjordane (kjelde: NVE/SSB)



Figur 12 Forbruk av elektrisitet til alminnelig forsyning i Sogn og Fjordane

Fjernvarme

Det er etablert fjernvarmeanlegg fleire stadar i Sogn og Fjordane:

Førde: Førdefjorden Energi AS er i gang med å bygge ut fjernvarme med energi frå fjorden. Via varmpumper i energisentralen vert det levert varmt vatn til oppvarming og kjøling til fleire større bygg i Førde. Ferdig utbygd skal det kunne levere over 30GWh.

Vik: Fjernvarmeanlegget «Eldhuset» er i drift i Vik sentrum. Anlegget vert fyrt med brikettar (bio).

Stryn: Bio-/propanfyrt fjernvarmeanlegg i Stryn sentrum sett i drift i 2009. Slått konkurs i 2015, nye eigarar i 2016.

Sogndal: Fjordenergianlegget til Sognekraft har levert energi frå fjorden i og rundt Sogndal sentrum sidan våren 2013. Campus-Fosshaugane og delar av Sjøkanten er sett i drift. Andre byggsteg er under utbygging og skal levere energi til m.a. Sogndal Helse- og omsorgs-senter.

Høyanger: Høyanger har fjernvarme i kommunale bygg i sentrum og i Hydro sine bygg "innafor porten". Fjernvarmeanlegget leverer til 8 kommunale bygg.

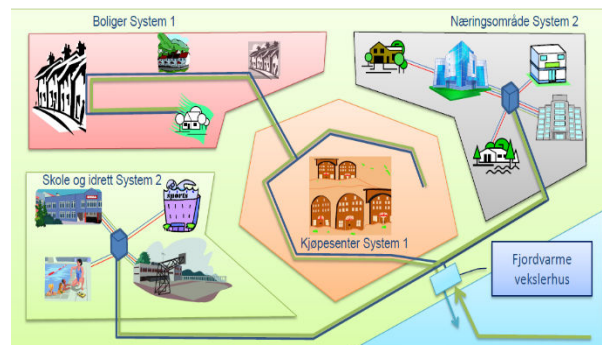
Årdal: Spillvarme frå Hydro vert brukt til oppvarming av friluftsbadet i Øvre Årdal. Årdal kommune og Hydro ser på om det er mogleg å utnytte betre spillvarmen frå produksjonsanlegga.

Bremanger: I Svelgen blir spillvarme frå Elkem AS brukt til oppvarming av m.a. Svelgen skule og grasbana i Svelgen. Elkem AS nyttar og ein del av overskotet sjølv.

Eid: Fjordvarme AS nyttar termisk energi frå sjøvatn til eit vekslarhus der ein har varmeveksling mot ein vasskrets på land. Det går røyrnett i bakken fram til forbrukarane. Oppvarming/ kjøling av bygg og oppvarming av forbruksvatn skjer ved varmpumper tilknytt sjøvassleidninga i grunnen.

Fjernvarmeanlegg i Sogn og Fjordane

- Førde – sjøvatn
- Vik - bio
- Stryn – bio/propan
- Sogndal - sjøvatn
- Høyanger - spillvarme
- Årdal - spillvarme
- Bremanger - spillvarme
- Eid - sjøvatn



Figur 13 Prinsippkisse – fjordvarme (kjelde: www.fornybar.no)

2.1 Produksjon

Vasskraftproduksjonen i fylket var i starten lokal og kopla opp mot lokale behov for elektrisk kraft. Etter kvart som behovet auka vart det samarbeidd for større utbyggingar. Det kom og store utbyggingar kombinert med etablering av kraftkrevjande industri.

Utbygginga av dei store anlegga i indre Sogn var i første rekkje for å dekkje behov utanfor fylket. Dei største kraftverka i fylket vart difor bygd ut og er i dag eigd av selskap utanfor fylket. (*Statkraft, E-CO Vannkraft, Hydro Energi, Østfold Energiverk*). Desse utbyggingane er viktigaste årsak til at Sogn og Fjordane lenge har hatt eit stort overskot på kraft.

Utover 2000-talet skaut utbygginga av småkraftverk fart. Vi reknar at dette no utgjør om lag 500MW/2TWh.

Siste utvikling er at utbygging av større vindkraftverk har skote fart, med i overkant av 1,1TWh venta i drift i perioden 2020-21

Samla produksjonspotensiale i utgreiingsområdet pr. 01.01.2020

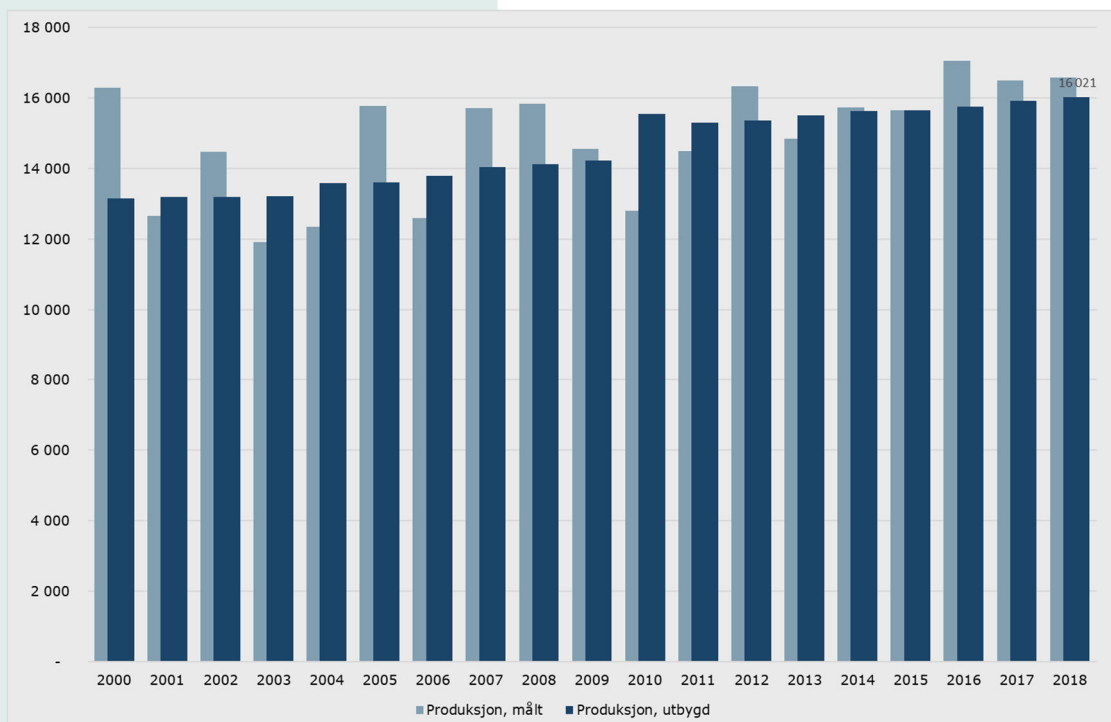
- Maks. produksjonsyting: 4 300 MW
- Årsproduksjon (middel): 16 TWh

Gjenverande utbyggingsplanar

- Under utbygging
 - Vasskraft 1,0 TWh
 - Vindkraft 1,1TWh
- Tildelt konsesjon 1,2 TWh
- Søkt konsesjon 0,1 TWh

Vasskraftverk sett i drift 2018-2019 (20)

- 22 småkraftverk
 - Maksimaleffekt: 107MW
 - Årsenergi :345GWh



Figur 14 Utbygd og målt produksjon i Sogn og Fjordane (kjelde NVE/SSB).

3 FRAMTIDIGE OVERFØRINGSTILHØVE

3.1 Forbruk

Alminneleg forsyning

Frå ein situasjon med relativt låg forbruksvekst, ser vi no ei samfunnsutvikling der elektrisitet får stadig nye bruksområde. Særleg innafor transportsektoren. Eit hovudformål med denne overgangen er å fase ut fossilt drivstoff som energiberar for igjen å kutte utslepp av klimagassen CO₂.

Batterielektrisk drift av små køyretøy er etter kvart ein moden teknologi innafor landtransport, men elektrifisering av tyngre køyretøy, der hydrogen er eit alternativ til batteri, framleis er umodent.

Maritim bruk av batterielektrisk framdrift er etter kvart å rekne som etablert teknologi for kortare ferjestrekningar med tilgang til hyppig lading. Enkelte mindre elektriske passasjerbåtar er og i drift. Forsyning ved landligge for supply- og andre mellomstore skip (landstraum) er utbygd ved enkelte hamner.

Det er under utgreiing landstraum for store cruiseskip samt elektrisk framdrift for hurtigbåtar og større skip. Desse siste kategoriane kan krevje store ladeeffektar ved landligge og alternative energiberarar som hydrogen og ammoniakk er aktuelle.

Elektrifisering av lufttransport er i dag på «prototype stadium». Widerøe har sagt dei har som mål å ha første elektrifiserte flyrute i drift alt i 2030.



El-ferje (kjelde: Fjord1.no)

Klimakur 2030

I denne kraftsystemutgreiinga tek vi utgangspunkt i arbeidet bak «Klimakur 2030» rapporten som skisserer to utviklings-scenarier fram mot 2030.

Desse scenaria vert så forlenga fram mot 2040.

- Som «Basis» scenarie nyttar vi referanse-scenariet frå «Klimakur», som gjev ei framskriving av dagens utvikling mot 2030.
- Som «Elektrifiserings» scenarie nyttar vi og tilsvarande scenarie frå «Klimakur» som skisserer ei utvikling med halvering av utslepp av klimagassar mot 2030
- I «Basis» scenariet legg vi så til grunn halvering av klimautsleppa mot 2040.
- I «Elektrifisering»-scenariet prøvar vi å beskrive eit «nær fossilfritt» samfunn i 2040, der ein relativt høg andel av fossil energi er erstatta av el.

Større industriforbruk

Kraftintensiv industri

Forbruket til kraftintensiv energi (KII) kan være sårbart for konjunktursvingningar, men vi såg at aluminiumsindustrien i området hadde stabil drift, sjølv etter finanskrisa. Sjølv om Elkem Bremanger hadde ein periode med redusert drift i denne perioden, er forbruket no tilbake på stabilt nivå. Vi legg til grunn vidare stabil drift av KII i denne utgreiinga.

Datasenter

Det var ein periode svært mange forespørslar om nettkapasitet for nye, og til dels svært store datasenter, men etter at el-avgift fritaket for datasenter for utvinning av kryptovaluta forsvant, forsvant nær all interessa for nye datasenter.

Nokre mindre datasenter er etablert (Bluefjords i Luster, LMD på Lefdal) og av konkrete planar for større utviding kjenne vi berre til Lefdal Mine Datacenter (LMD) som har konsesjon for ny forsyning med 2x30MVA transformering frå regionalnettet.

Offshore forsyning

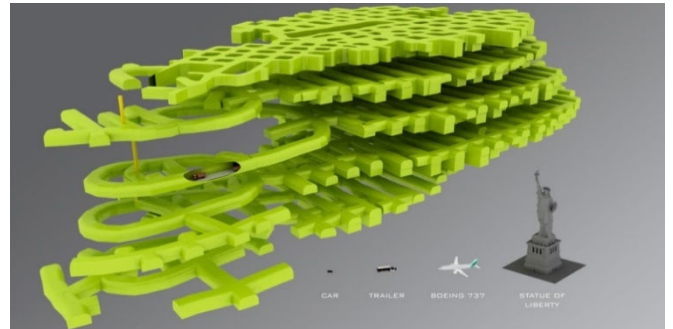
Ulike planar for forsyning av offshore installasjonar har eksistert, men så langt er ingen realisert ut frå Sogn og Fjordane. Mest konkret er no Equinor sine planar om utbygging av Peon-feltet, med eit effektbehov på ca. 30MW. Forsyning av Peon frå Grov er under utgreiing.

Anna industri

Nordic Mining sin planar for mineralutvinning på Engebø i Vevring går stadig framover, men viser eit lågare el-behov enn innleiingsvis.

Større mogelege industriprosjekt

- Mineralutvinning i Vevring
- Datalagringscenter i Lefdal gruver.
- Mogeleg offshore forsyning



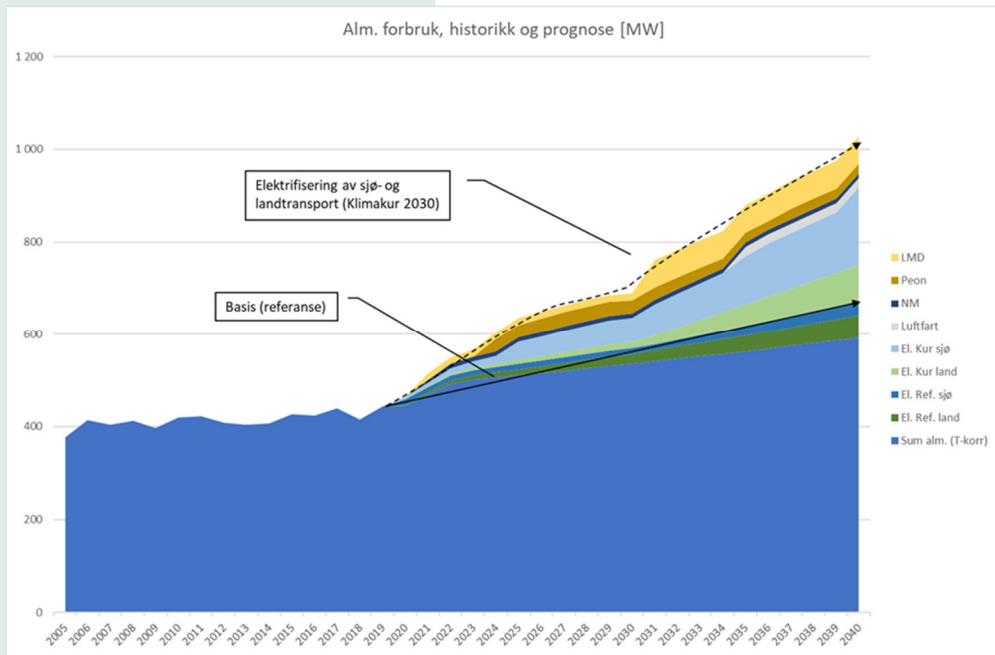
Lefdal Gruve (kjelde: lefdalgruve.no)



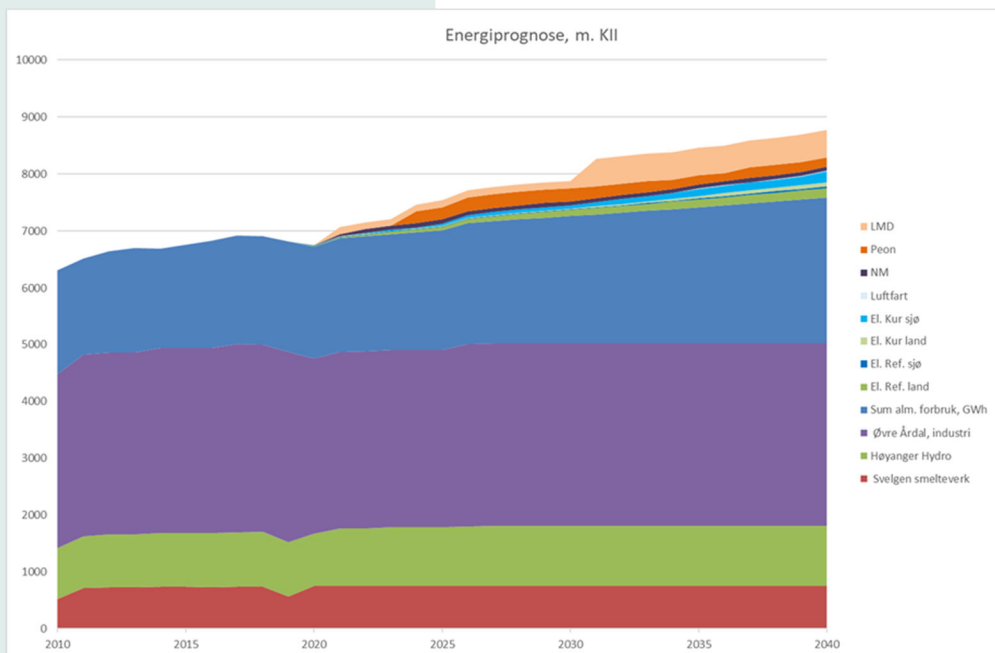
Engebøfjellet - Vevring (kjelde: Nordic Mining)

Fjernvarmeanlegg (distribusjon av varmt vatn) kan medføre redusert El-behov, men vi ventar i første rekke at dette erstattar uprioritert forbruk (el-kjellar) som ikkje er inkludert i den ordinære forbruksstatistikken.

Eit nytt er under bygging i Førde, sjå og s. 10).



Figur 15 Historikk pluss «Basis»- og «Elektrifisering» effektprognose (MW), alminneleg forsyning



Figur 16 Historikk pluss «Basis»- og «Elektrifisering» energiprognoze (GWh), inkl KII

3.2 Ny produksjon

Sogn og Fjordane har eit stort potensial for ny kraftutbygging. Mange nye kraftverk har konsesjon og Fleire større og mindre vind- og vasskraftprosjekt er under utbygging.

Vi ser og mange tildelte konsesjonar som enno ikkje er utbygd, men få nye konsesjonssøknader.

Større vasskraftverk

Tabellen under oppsummerer planlagde større vasskraftprosjekt.

Fleire av planane for større vasskraft er knytt til auka utnytting av allereie regulerte vassdrag. Ved utbygging av nye vassdrag er det snakk om uregulert produksjon.



Utløpet frå Mel kraftverk i Vetlefjorden.
(Foto: Tor Sivertstøl, NRK)

Ny vasskraft	MW	GWh	Merknad	Status
Stardalen	16	49	Under bygging	Konsesjon tildelt
Leikanger	77	182	Under bygging	Under bygging
Jølstra	62	200	Under bygging	Under bygging
Offerdal - ytre	12	28		Konsesjon tildelt
Offerdal - indre	36	83		Konsesjon tildelt
Bredvatn - Åskåra	120	64	Netto auke	Konsesjon tildelt
Illvatn pumpekraftverk	48	111	39MW i pumpedrift	Konsesjon tildelt
Øyane	50	66		Konsesjon tildelt
Gravdalen	9,1	51		Fått konsesjon, lagt til side.
Feios 1	29	95		Konsesjon tildelt
Insteelvane - Øksneelvane	5	10		Innafor eksist. Konsesjon
Isavatn - Øksneelvane	5	15	Mogeleg pumpekraftverk	Innafor eksist. Konsesjon
Ny Øksneelvane	47	22	Netto auke	Konsesjonsfritak Reinvestering eksisterande kraftverk
Sum - Konsesjon tildelt	516	976		
Svelgen 2	70	5	Netto auke	
Svelgen 3	40	30	20 - 40MW netto auke	
Aurland - overføring vatn	-	57	Skredsikringsprosjekt	Melding
Øvrige planar	110	92		
SUM totalt	626	1068		

Tabell 2 Større vasskraftprosjekt

Småkraftverk

Ei rekke små- og minikraftverk har konsesjon og er under planlegging eller bygging rundt om i fylket. Kraftverka vil med få unntak mate inn i dei lokale 22kV-netta. Det er nesten utan unntak uregulert produksjon. NVE har gjennomført ei kartlegging av potensialet for små kraftverk. Dette er ei ressurskartlegging, basert på digitale kart og digitalt tilgjengeleg hydrologisk materiale. Resultatet av denne kartlegginga viste at Sogn og Fjordane var det fylket i landet med størst potensiale for utbygging av små kraftverk. Denne kartlegginga er nærare beskrevet på NVE sine heimesider på Internett.

Vindkraft

Potensialet for vindkraft i området er stort. Vindkraft har relativt kort brukstid og høg effekt, og stiller såleis høge krav til nettet. Mange aktørar arbeider med planar for vindparkar, fleire i storleiken 50MW og oppover.

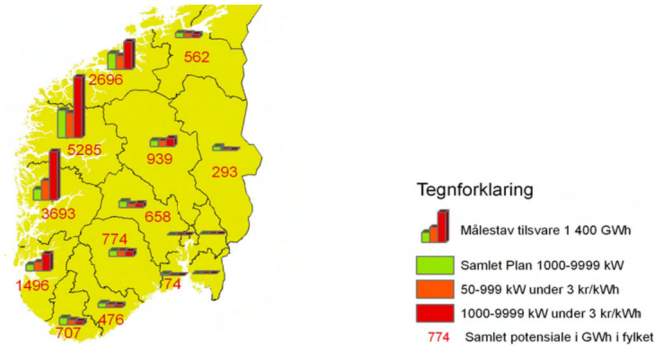
Fallande prisar for vindturbinar og tilgang på internasjonal finansiering har medført auka aktivitet for vindkraftutbygging. Figuren til venstre viser utbygd vindkraft og vindkraft under utbygging, samt enkelte skrinlagde planar.

Offshore vindkraft synest uaktuelt innanfor tidshorisonen til denne utgreiinga.

Høgt konfliktnivå har medført eit behov for politisk gjennomgang av rammevilkåra for vidare vindkraftutbygging. I påvente av dette er all konsesjonshandsaming av vindkraft lagt på is og vi har ikkje grunnlag for å inkludere vidare vindkraftutbygging i kraftsystemutgreiinga.

Varmekraftverk/ Kraftvarmeverk

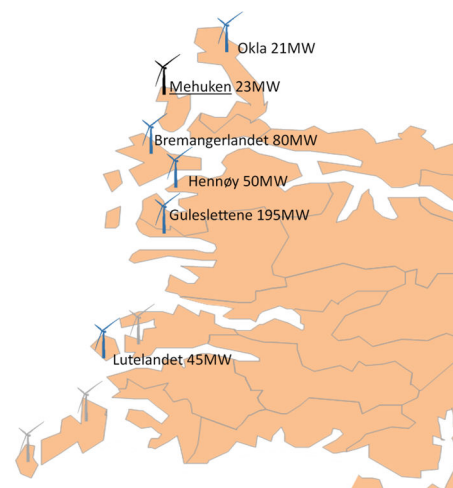
Ulike planar for små varmekraftverk/ kraftvarmeverk (kombinert produksjon av varmtvatn og el.) har vore arbeidd med. Ut frå det vi ser i dag er det ikkje aktivitet på dette området.



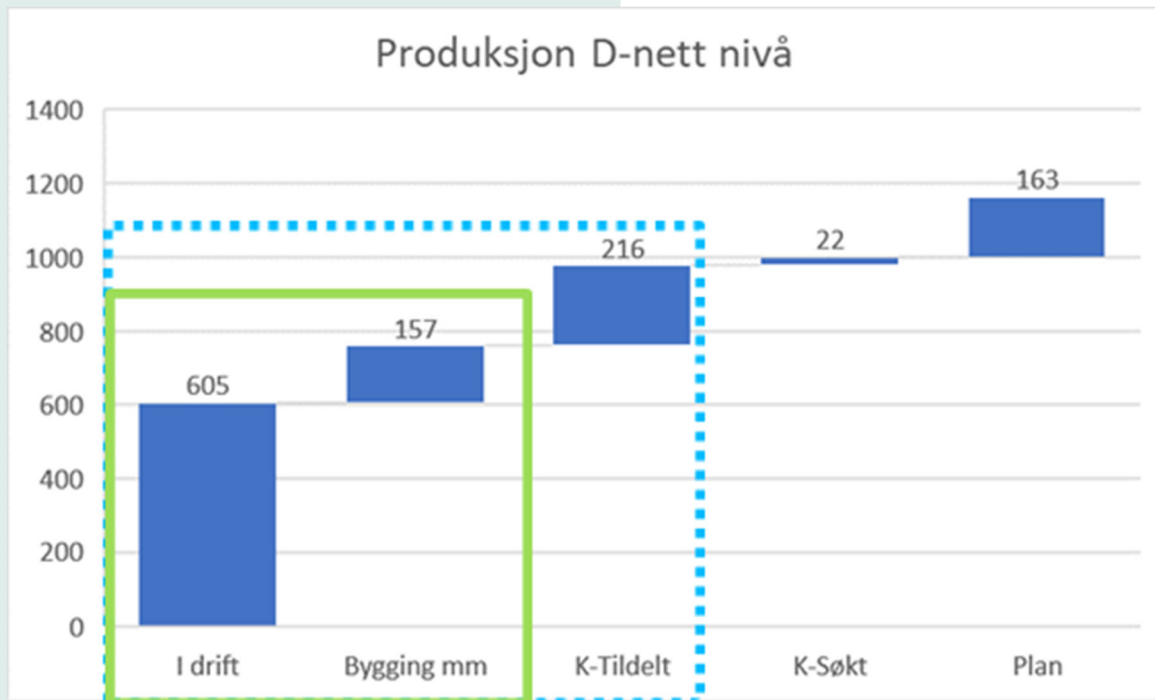
Figur 17 Fylkesvis småkraftpotensiale (NVE)



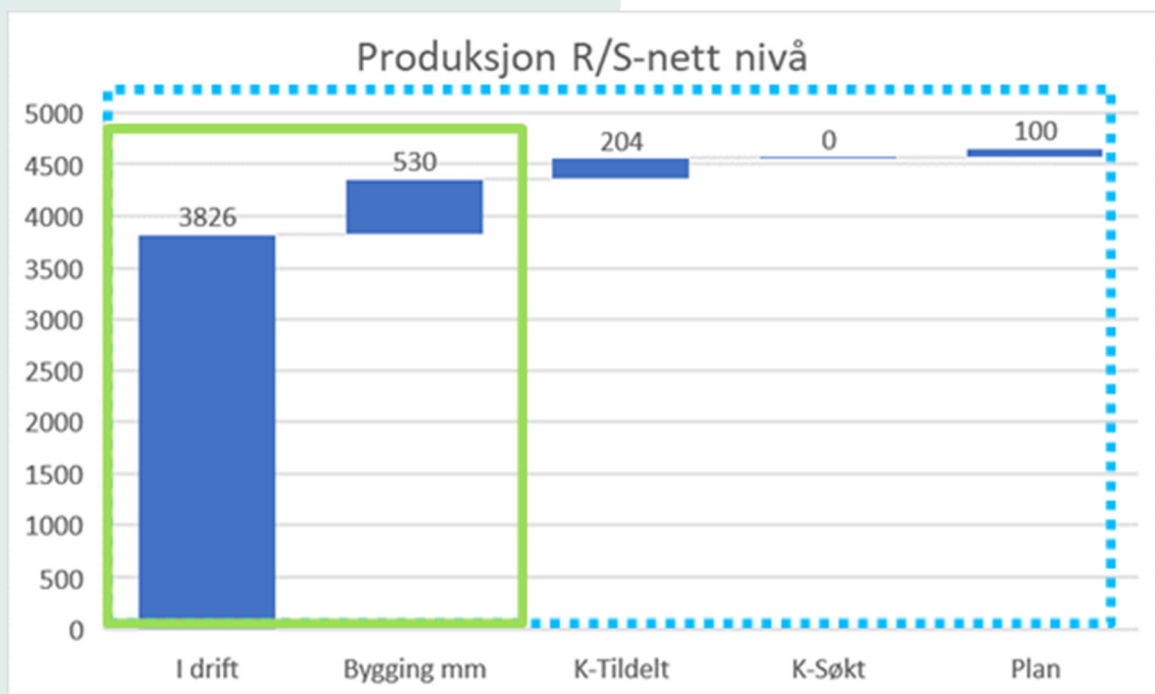
Tjøtaelva kraftverk, Hyen (kjelde: Småkraft AS)



Figur 18 Kartskisse - vindkraftplanar



Figur 19 Produksjonsplanar, D-nett nivå [MW]



Figur 20 Produksjonsplanar R/S-nett nivå [MW]

4 NETTUTVIKLING

4.1 Drivkrefter

Nettet i området har gjennomgått store endringar dei siste åra, og vi ventar at dette vil halde fram i åra som kjem.

I tillegg til ei tilpassing til nytt 420kV sentralnett frå Sogndal og nordover så har auka produksjon lenge vore den dominerande drivkrafta bak nettutviklinga. Energibalansen i området viser eit stort og framleis aukande produksjonsoverskot.

Til trass for dette så er forsynings-sikkerheten til forbrukarane alltid viktigaste omsyn å ta. Med aukande elektrifisering så ventar vi at dette og vil styre meir av den regionale utviklinga i området i åra som kjem.

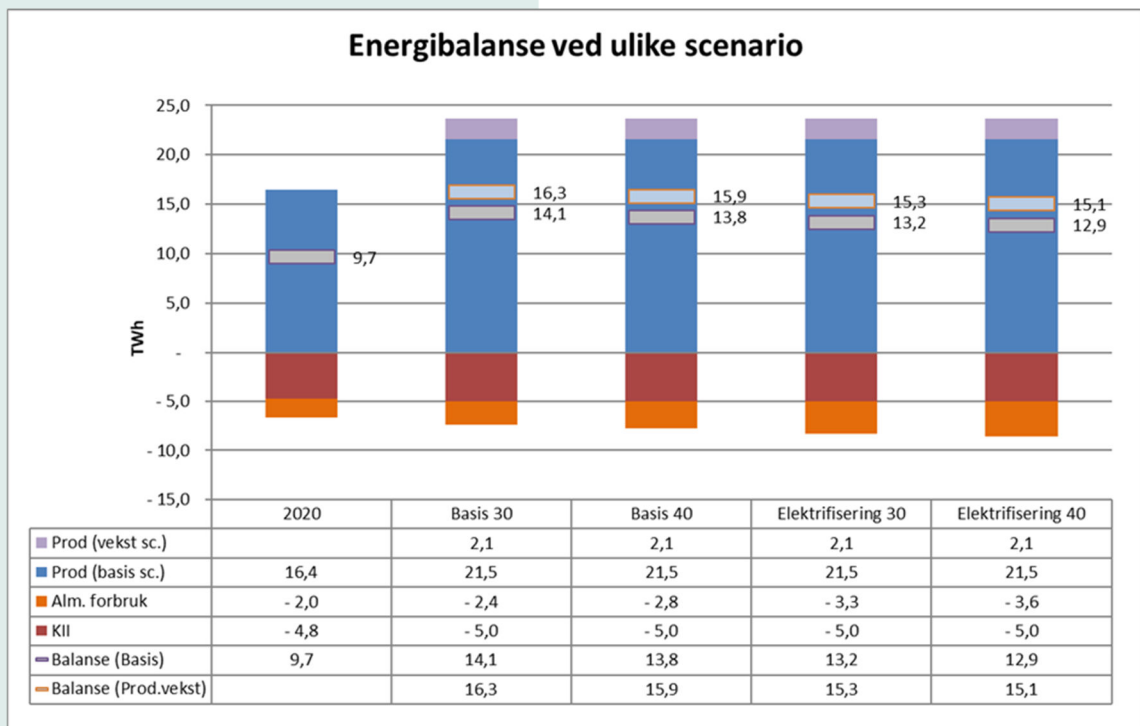
«Tidens tann» vil vere den tredje og mest føreseielege drivkrafta i nettutviklinga. Store delar av regionalnettet vart bygd på 50- og 60-talet. Dette vil vere modent for reinvestering i tida framover.



Foto: Ronny Solheim

Faktorar som påverkar nettutviklinga

- Endringar i forbruk
- Endringar i innmata produksjon
- Reinvestering som følgje av aldring



Figur 21 Energibalanse ved ulike scenarier

Transmisjonsnettutvikling

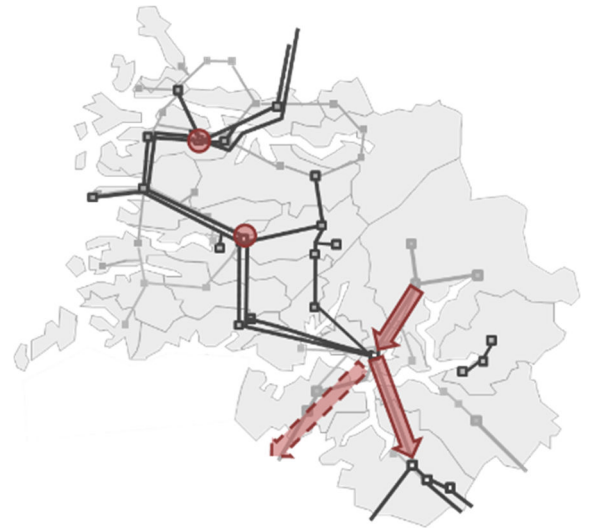
Figur 22 viser dei viktigaste forsterkingsbehova i transmisjonsnettet.

Etter at Ørskog-Sogndal er sett i drift vil transformeringsskapasiteten til underliggande nett i Ålfoten og Moskog vere avgrensande for transmisjonsnettet i dette området.

Planlagd produksjonsvekst i Luster og Årdal vil krevje nettforsterkingar frå dette området og inn mot nye Sogndal stasjon.

Vidare må dagens leiing frå Sogndal til Aurland oppgraderast til 420kV for å kunne dra full nytte av Ørskog-Sogndal.

På lenger sikt kan det og bli nødvendig med spenningsoppgradering av nettet frå Sogndal via Hove/Refsdal og vidare sørover mot Modalen og BKK-området.



Figur 22 Forsterkingsbehov sentralnettet



Illustrasjonsfoto (kjelde: Statnett)

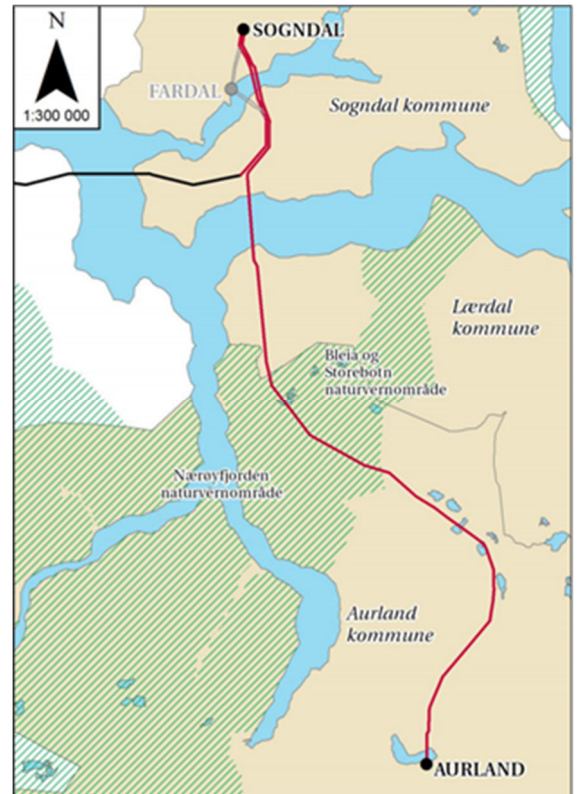
4.3 420kV Sogndal - Aurland

Statnett planlegg å oppgradere 300kV-leidningen Aurland – Sogndal til 420kV. Det er planlagt å bygge ein ny leidning parallelt med den eksisterande, som så kan rivast etter at den nye er sett i drift.

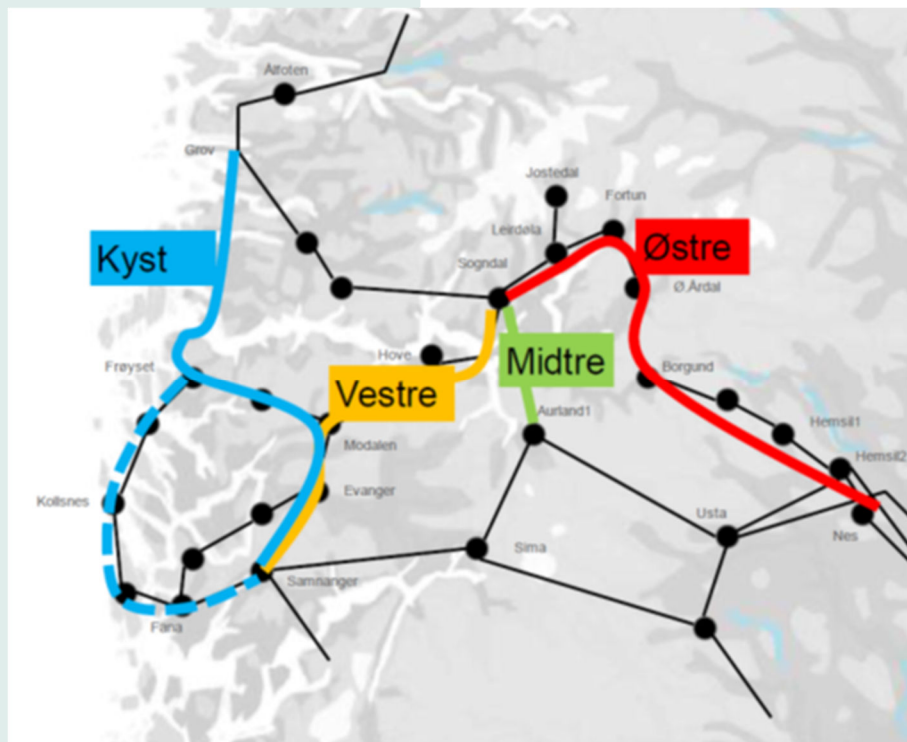
Samtidig skal den delen av 300kV-leidningen Hove–Sogndal som er parallell med Aurland–Sogndal oppgraderast til 420kV.

Til saman er det planar om ca. 60 km med nye leidningar.

NVE gav i juni 2020 konsesjon for denne ledningen.



Figur 23 Oversiktskart 420kV Sogndal - Aurland



Figur 24 Vurderte alternativ for kryssing av Sognefjorden

4.4 Auka nettkapasitet ut frå Luster og Årdal

Sambandet Sogndal-Leirdøla vil danne ein flaskehals om planlagd produksjon i Årdal og Luster blir bygd ut.

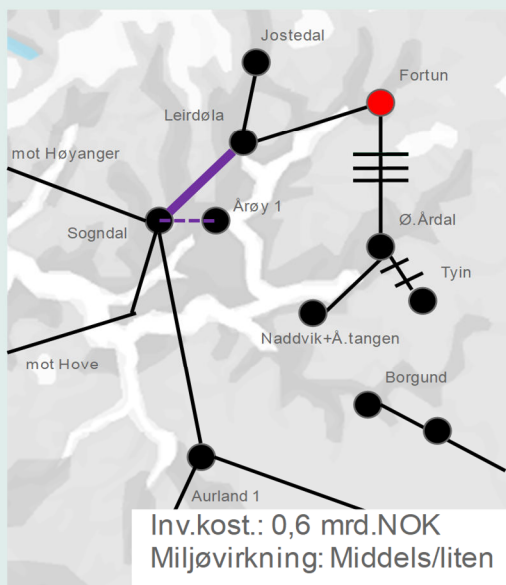
Systemutgreiinga av transmisjonsnettet i Vestlandsregionen peikar på to aktuelle tiltak for å skaffe nødvendig overføringskapasitet ut frå området.

Nærare analysar må gjerast for å avgjere kva tiltak som bør veljast. Uavhengig av alternativa over må og transformeringskapasiteten i Leirdøla aukast ved planlagd produksjonsauke i området.

Nytt samband mellom Borgund og Øvre Årdal var eit tredje alternativ som vart vurdert. Dette utløyste så omfattande tiltak i eksisterande nett at det vart forkasta.

Det pågår arbeid for å utnytte eksisterande nett høgare gjennom auka bruk av systemvern og produksjonstilpassing.

• Sogndal-Leirdøla



Lilla farge = nytt nett med riving av eksisterande anlegg

Mogeleg nettforsterking Luster - Årdal

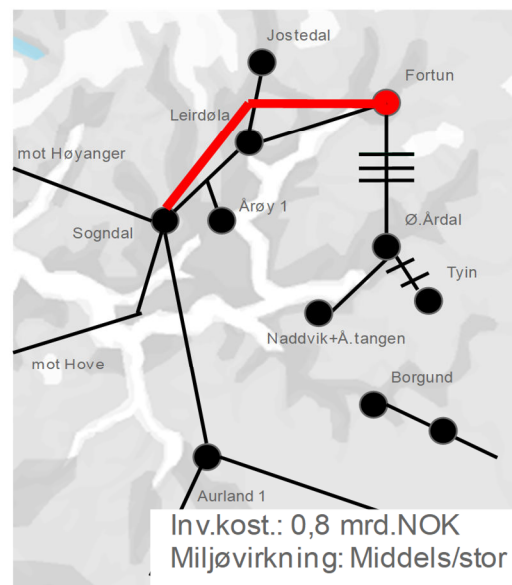
- **Alt. A:** Ny leidning Sogndal-Leirdøla, samt oppgradering av trafostasjonen i Fortun er enklaste tiltaket som gjev tilstrekkeleg overføringskapasitet for ny produksjon i Luster og Årdal.

NB! Dette utløyser forsterking av Sognekraft sitt regionalnett mellom Årøy og Sogndal stasjon.

- **Alt. B:** Ny parallell leidning Sogndal-Fortun, samt oppgradering av trafostasjonen i Fortun er eit alternativt og meir omfattande tiltak.

Dette gjev ei sikrere forsyning til området og utløyser ikkje tilsvarande tiltak i Sognekraft sitt underliggende R-nett.

• Sogndal-Fortun



Raud farge = nytt nett utan riving av eksisterande anlegg

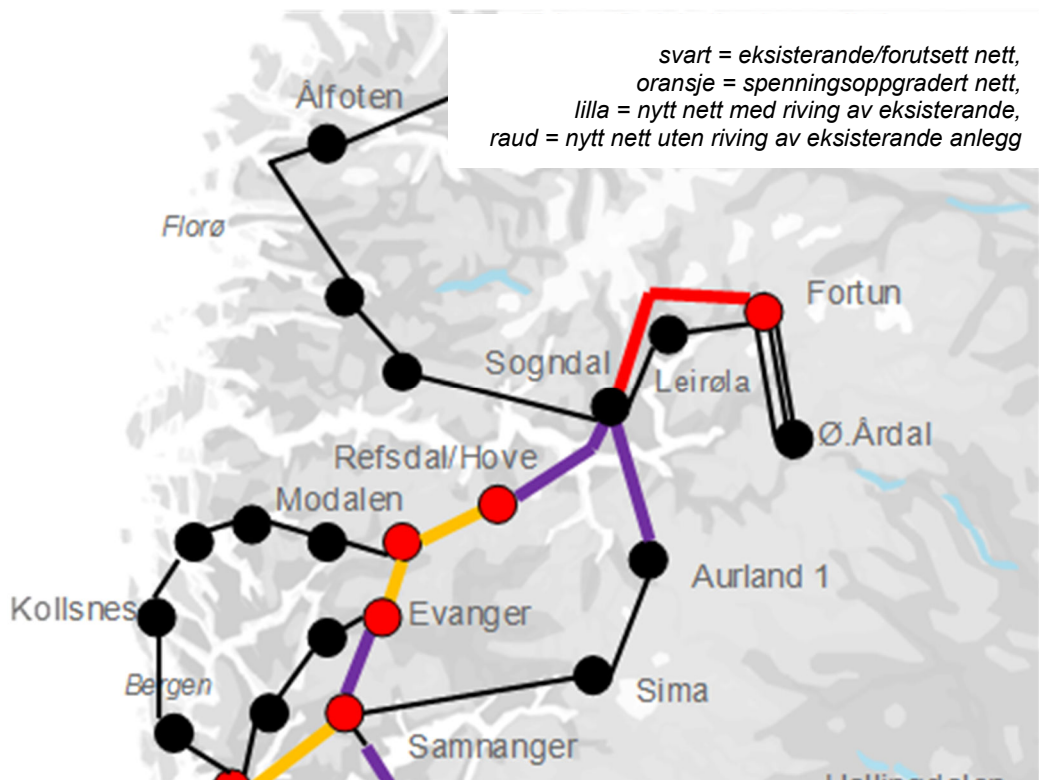
4.5 Ytterlegare nettförsterking «over Sognefjorden»

På lengre sikt kan stor produksjonsauke, kombinert med nye mellomlandssamband medføre eit behov for ytterlegare overføringskapasitet frå Sogndal og sørover Vestlandet, utover den kapasiteten ny 420kV Sogndal–Aurland gjev.

Spenningsoppgradering av leidningane frå Sogndal, via Hove/Refsdal og sørover mot BKK området framstår som eit naturleg "neste steg" i transmisjonsnettutviklinga i området. Figur 25 er henta frå rapporten «Systemutgreiing av sentralnettet i Vestlandsregionen» og viser dette tiltaket. Dette tiltaket er kalla «Vestre» alternativ i oversikta over vurderte alternativ i Figur 24

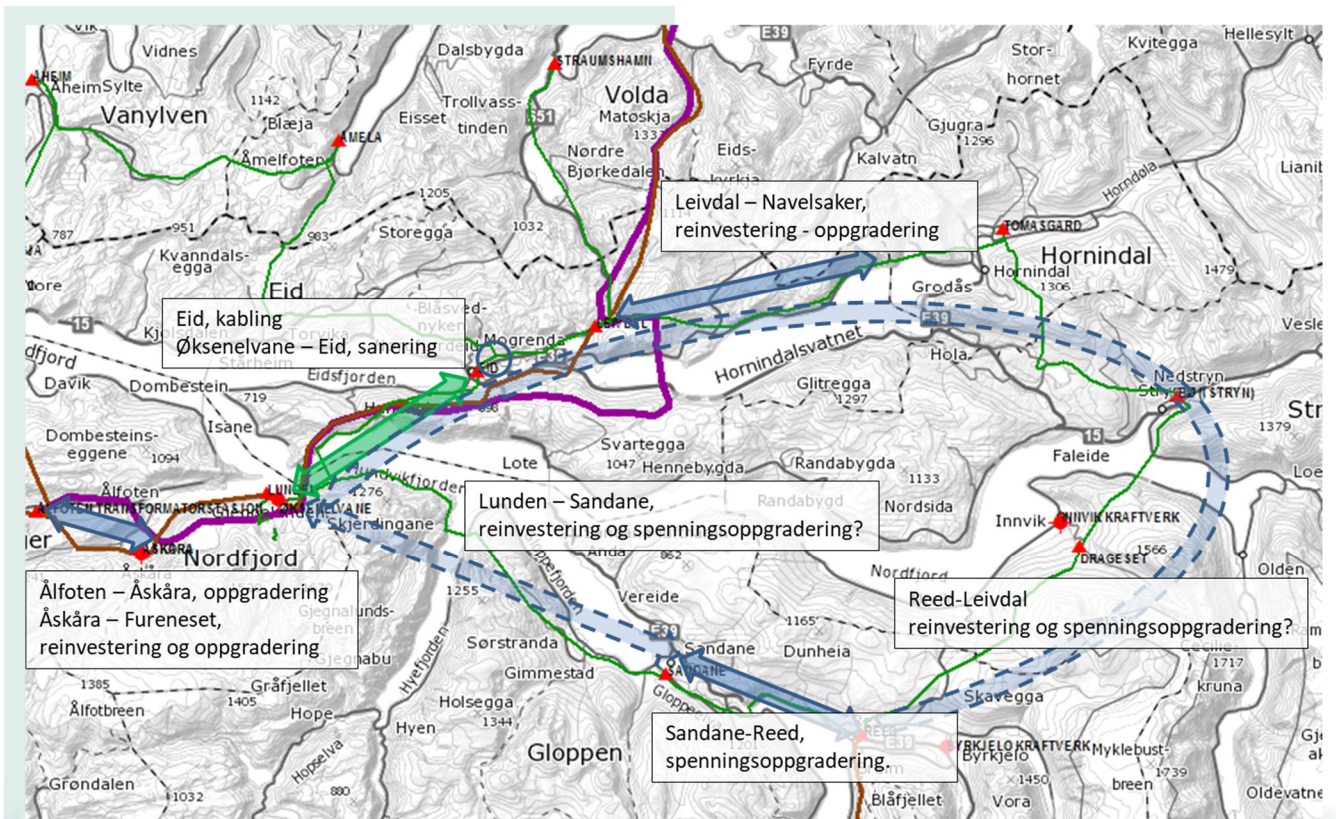


Spenn over Sogndalsfjorden (kjelde: NVE)



Figur 25 Mogeleg langsiktig transmisjonsnettutvikling, indre Sogn

4.6 Nettutvikling – Midtre / Indre Nordfjord



Figur 26 Nettskisse, Midtre/Indre Nordfjord

Området som er vist i Figur 26 har behov for å få fornya og forsterka eldre regionalnettsleidningar, både ut frå teknisk tilstand og ut frå omsyn til forsyningsikkerheit samt overføringsbehov for kraftproduksjon. Fleire tiltak er under planlegging:

Leivdal - Navelsaker

Regionalnettslinja frå Leivdal til Tomasgard er delvis bygd for høgare overføringsspenning, men seksjonen Leivdal-Navelsaker gjenstår. Denne nærmar seg si tekniske levetid og har avgrensa overføringsevne. Her er det søkt konsesjon for ny leidning med tilsvarande standard som den nyaste seksjonen frå Navelsaker til Tomasgard. Tiltaket vil styrke forsyningsstryggleiken i Indre Nordfjord, samt auke nett-kapasiteten for ny kraftproduksjon i området.

Øksneelvane - Eid

Denne leidningen er av same generasjon som Øksneelvane-Sandane og er og på slutten av si tekniske levetid. SFE Nett planlegg å rive denne. Av omsyn til forsyningsikkerheit på Eid må det då gjerast tiltak på den gjenverande forsyninga til Eid. På siste seksjonen inn mot Eid trafostasjon er det dobbeltkursleidning. Her er det gjeve konsesjon for nye kabelseksjonar på delar av begge dei to leidningskursane som går ut frå Eid mot Åmela og Leivdal.

132kV Reed-Lunden (Øksneelvane)

På lenger sikt vil det vere behov for auka overføringskapasitet mellom Reed og Ålfoten. To alternativ løysingar er aktuelle:

Alt. 1 132kV Reed-Sandane-Lunden

Alt. 2 132kV Reed-Drageset-Bø-Tomasgard-Leivdal

Alt. 1 er det alternativet med lågast investerings- og tapskostnad, samt ei god løysing for forsyningssikkerheit, men kommande reinvesteringsbehov, i indre Nordfjord, gjer at alt.2 likevel kjem godt ut i det totale kostnadsbildet.

Ålfoten – Åskåra - Fureneset

Då den nye leidningen frå Lunden til Åskåra vart vedteken bygd, var det usikkert kvar Statnett sin 420kV-stasjon i Ålfoten ville ligge. Det vart difor vedteke å avslutte den nye leidningen ved Fureneset, like aust for Åskåra kraftverk.

Den opphavelige seksjonen frå Fureneset til Åskåra og dagens samband frå Åskåra til Ålfoten stasjon har tilstrekkeleg overføringsevne inntil vidare. Når det vert nødvendig er planen å erstatte dagens leidning frå Fureneset til Åskåra, samt å oppgradere sambandet Åskåra-Ålfoten, enten ved temperatur-oppgradering, eller ved skifte av linjetråd.

Tomasgard – Tryggestad

SFE Nett fekk konsesjon for ny kraftledning frå Tomasgard i Hornindal, fram til ny trafostasjon på Tryggestad (Sunnylven).

Denne konsesjonen var betinga av utbygging av eit definert minste volum ny produksjon i området. Etter klagehandsaming er gjenværande konsesjonsgjeven ny produksjon ikkje stor nok til å utløyse dette nettiltaket.

SFE Nett har difor lagt til side desse planane og auka transformatorytelsen i Tomasgard for å avhjelpe denne lokale flaskehalsen.

Nyleg gjennomførte tiltak:

- **Reed-Sandane** ny 132kV leidning er sett i drift med 66kV drift
- **Tomasgard** transformator er skifta til ny(brukt) med høgare ytelse

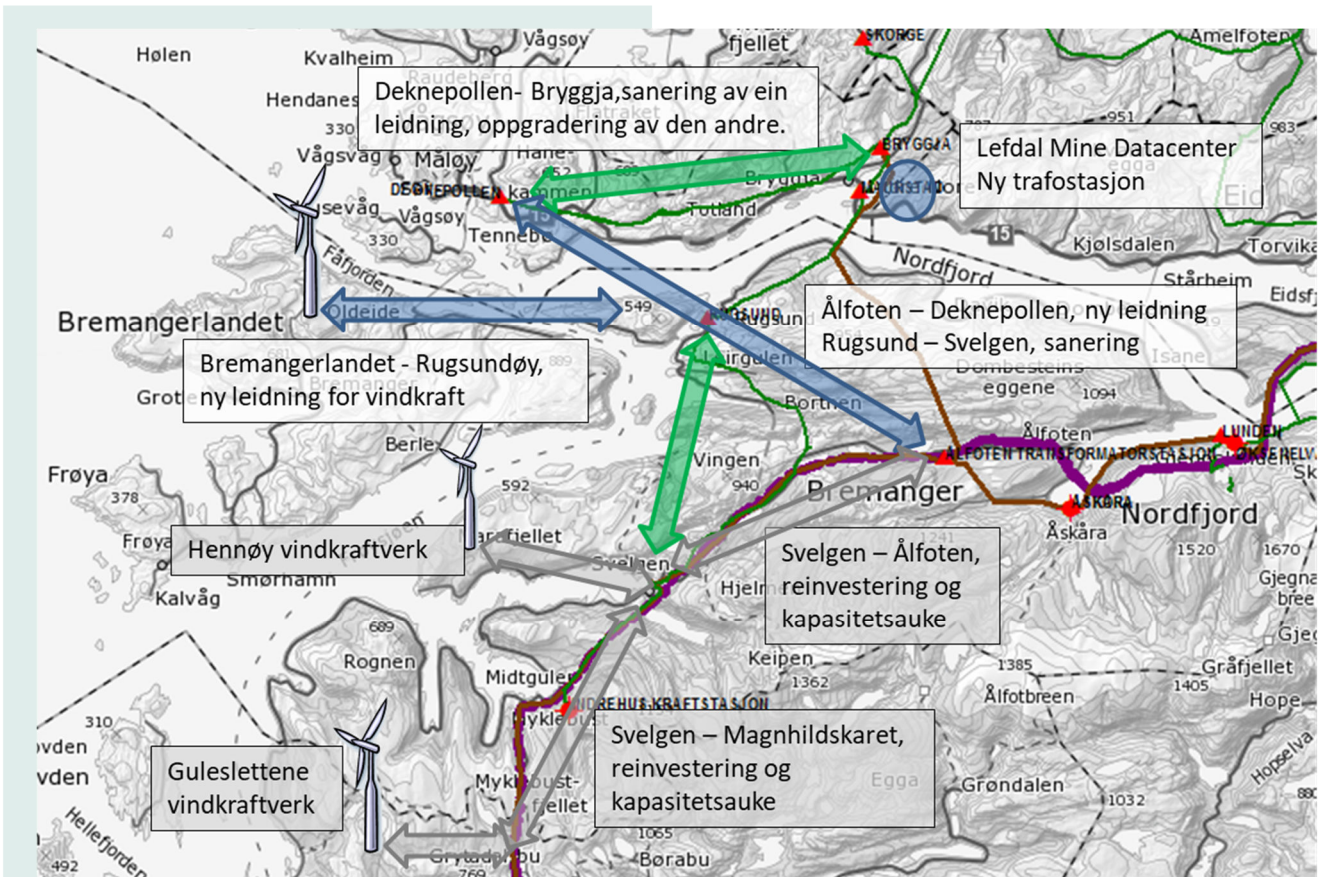
Planlagde tiltak

- **Leivdal - Navelsaker:**
Reinvestering (konsesjonssøkt)
- **Eid-Åmela/Eid Leivdal** kabling av første seksjonen ut frå Eid trafostasjon (konsesjonsgjeve)
- **Øksneelvane-Eid**
Riving, enkelte seksjonar med fellesføring med andre ledningar må beholdast inntil vidare (konsesjonsgjeve)
- **Ålfoten - Åskåra - Fureneset:**
-Oppgradering av Ålfoten – Åskåra (temp. oppgradering eller lineskift)
-Ny leidning Åskåra – Fureneset
- **132kV Reed-Lunden**
-Alt 1 Reinvestering Sandane-Lunden(Øksneelvane) og spenningsoppgradering Reed-Sandane-Lunden.
-Alt 2 Delvis reinvestering og spenningsoppgradering Reed-Drageset-Bø-Tomasgard-Leivdal.
- **Tomasgard – Tryggestad:**
- skrinlagt gunna manglande produksjonsgrunnlag.

Landstraum til cruiseskip

Det blir arbeidd med planar for landstraum til større cruiseskip, både på Eid og i Olden/Loen. Med den føresetnad at dette kan knytast til som fleksibelt forbruk (ikkje uttak i tunglast og ved feil/vedlikehald i nettet), så viser innleiande analysar at dette kan skje utan tiltak i regionalnettet, men vi kan ikkje utelukke at vidare utgreiingar viser noko anna.

4.7 Nettutvikling – Ytre / Midtre Nordfjord



Figur 28 Mogeleg ringsamband Ytre Nordfjord

Ytre ring Nordfjord

Som ei framtidig sikring av forsyningstryggleiken i Ytre Nordfjord, og som følgje av planlagd vindkraftutbygging, planlegg SFE Nett eit nytt 132kV-samband i Ytre Nordfjord. Ålfoten–Deknepollen gjev ei robust forsyning i Ytre Nordfjord og legg til rette for tilkopling av Bremangerlandet vindkraftverk. Dagens leidning frå Rugsund til Svelgen er det så planlagt å rive, med unntak av nokre seksjonar som vert nedgradert til 22kV-drift.

Radialen Rugsundøy–Bremangerlandet gjev tilknytning for Bremangerlandet vindkraftverk.

Av dei to leidningane frå Bryggja til Deknepollen er den eldste tenkt riven, den nyare er tenkt oppgradert til 132kV for å sikre forsyninga til Bryggja/Lefdal. Tidsplan for dette vil avhenge av forbruksutviklinga i området.

Nyleg gjennomførte tiltak

- Auka transformeringskapasitet til transmisjonsnettet i Ålfoten
- Ny (reinv.) leidning Svelgen–Ålfoten
- Tilknytning av Hennøy vindkraftverk

Under bygging

- Ny (reinv.) leidning Svelgen–Magnhildskaret (Guleslettene)
- Magnhildskaret koblingsstasjon for tilknytning Guleslettene vindkraftverk.
- Ålfoten–Rugsundøy, Rugsundøy–Bremangerlandet vindkraftverk.

Hennøy og Guleslettene vindkraftverk

I området mellom Ålfoten og Grov er det utbygging av vindkraftverk både på Guleslettene og på Marafjellet (Hennøy).

For Hennøy vindkraftverk er det bygd ein 132kV-leidning frå Svelgen til vindkraftverket. Elles er leidningen frå Svelgen til Ålfoten reinvestert til ny kraftig (duplex)leidning.

Guleslettene vindkraftverk vert knytt til nettet ved Magnhildskaret. Frå Magnhildskaret til Svelgen vert og leidningen reinvestert med høgare overføringskapasitet.

Delar av vasskraftanlegga i Svelgen vil truleg vere modne for større opprusting innanfor ein 20-års periode. Vi reknar det då sannsynleg at det vil bli auke i installert effekt også her.

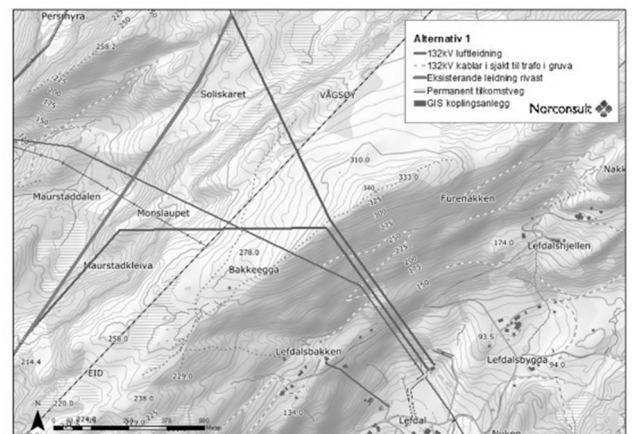
Ny forsyning til Lefdal Mine Datacenter (LMD)

LMD planlegg ei utviding som dagens 22kV forsyning langt frå kan handtere. Planlagd løysing er å legge om dagens 132kV forsyning frå Ålfoten til Bryggja, slik at denne forsyninga går ned om LMD. Det er og planlagd å etablere eigen transformatorstasjon tilknytt LMD sitt anlegg.

For å sikre forsyninga til området må dette kombinerast med bygginga av Ytre ring Nordfjord, inkl. spenningsoppgradering Bryggja-Deknepollen.

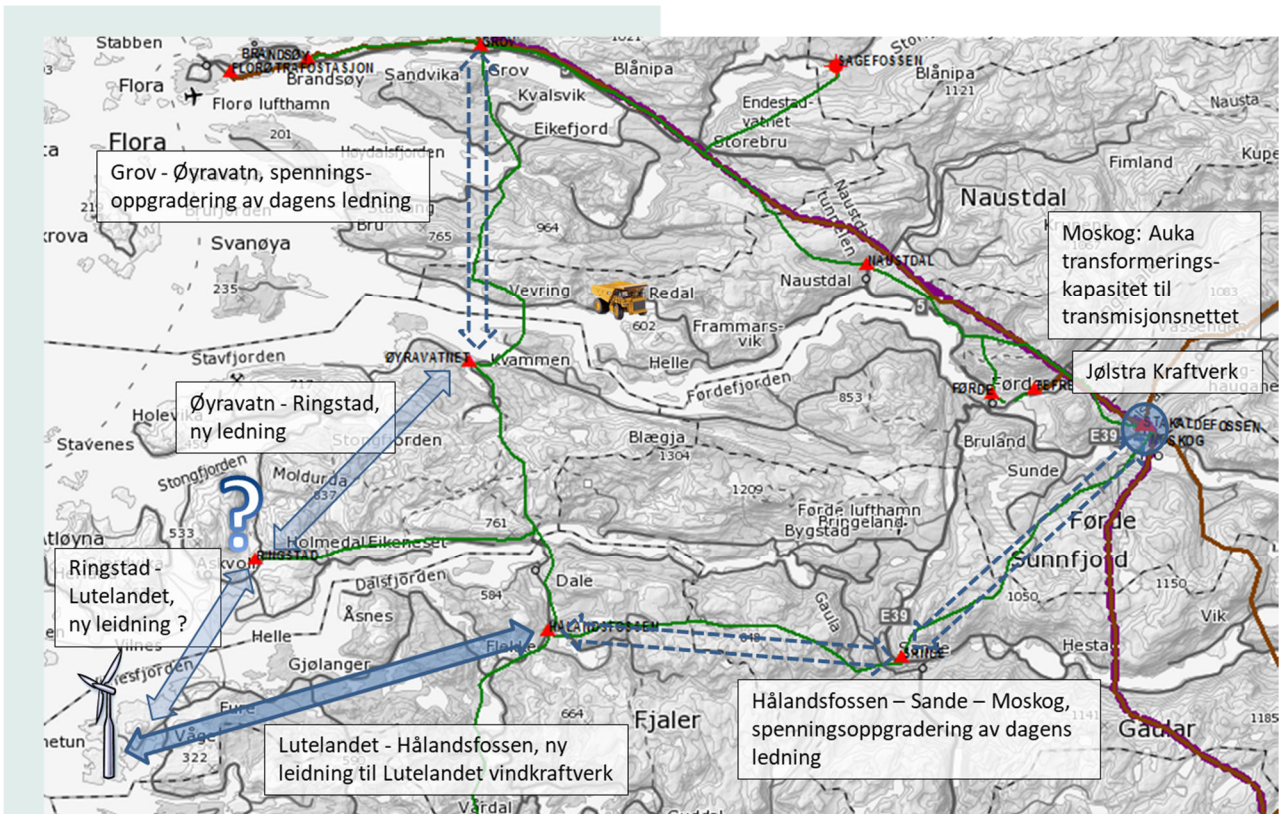
I planfase

- Ny sjøkabel / leidning Rugsundøy – Deknepollen
- Riving Bryggja-Deknepollen 1
- Spenningsoppgradering Bryggja-Deknepollen 2
- Ny omlegging av leidning og ny trafostasjon for Lefdal Mine Datacenter



Figur 29 Mogeleg tilknytning av LMD

4.8 Nettutvikling – Ytre Sogn og Sunnfjord



Figur 30 Nettskisse, Ytre Sogn og Sunnfjord

132kV ringforsyning til Lutelandet

Ytre Sogn og Sunnfjord er forsynt gjennom eit 66kV-nett med ringmating mellom Moskog og Grov. Store delar av denne ringen er førebudd for 132kV spenning.

For dette området vart det i si tid laga planar for ei robust tosidig forsyning fram til Lutelandet, som eit alternativt forsyningspunkt til Gjøa-utbygginga. Sjølv om denne forsyninga ikkje lenger er aktuell, er delar av den planlagde nettløysinga framleis aktuell. Val av løysing vil vere avhengig av kva utvikling som kjem i dette området.

Lutelandet vindkraftverk er under utbygging. Nettilknytning for Lutelandet vil bli ny 132kV-ledning til Hålandsfossen, samt spenningsoppgradering Hålandsfossen–Moskog.

Under bygging

- Spenningsoppgradering Moskog-Sande-Hålandsfossen
- Ny ledning Hålandsfossen-Lutelandet
- Lutelandet vindkraftverk
- Jølstra kraftverk

Nordic Mining sine prognosar for el-forbruk til gruvedrift er reduserte. Planane for regionalnettleidning frå Årsetfjellet til Engebø og ny trafostasjon er difor erstatta av forsterking av dagens 22kV distribusjonsnettforsyning.

Forsyninga til Askvoll/Ringstad er sårbar. Ved forbruksauke i Askvoll bør forsyninga styrkast med ein ny leidning inn til området. Ny leidning Øyravatn–Ringstad vil gje redundant forsyning til Ringstad.

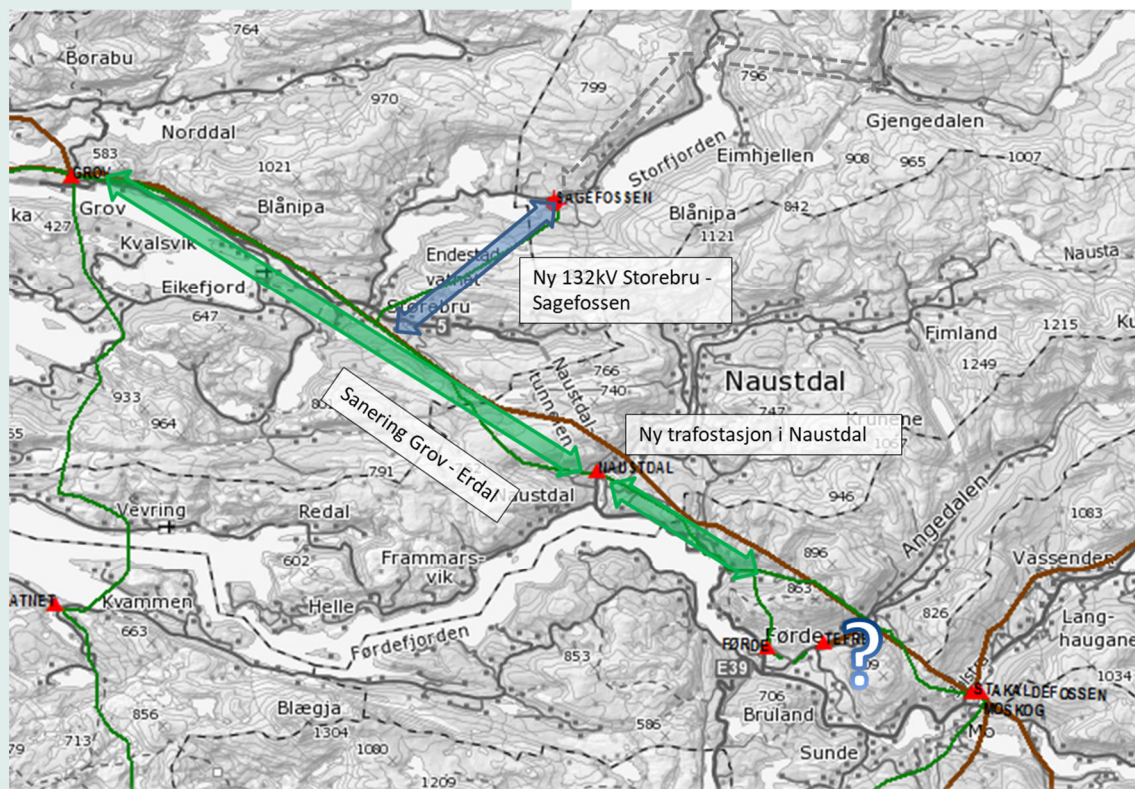
Sambandet Ringstad–Lutelandet vart konsesjonssøkt som ledd i ei redundant forsyning til Lutelandet i samband med Gjøa utbygginga. I dag er denne ikkje aktuell.

I planfase

- Omsynet til forsyningstryggleiken i Askvoll kan utløyse ny leidning frå Øyravatn til Ringstad.
- Delar av nettet i området nærmar seg si tekniske levetid og vil ha behov for reinvestering.



Figur 32 Lutelandet (kjelde: www.fjaler.kommune.no)



Figur 34 Nettskisse Grov - Moskog

Restrukturering Grov - Moskog

Etter at ny 420kV-leidning Sogndal-Ørskog er sett i drift, ligg det til rette for ei nettforenkling i dette området, der den gamle sentralnettleidninga overtek funksjonen til dagens regionalnettleidning mellom Grov og Moskog. Sistnemnde kan då sanerast.

Ny 132/22kV trafostasjon i Naustdal legg grunn for sanering av dagens regionalnettligne frå Storebru til Erdal.

Spenningsoppgradering (ny leidning) av linja frå Storebru til Sagefossen legg grunn for vidare sanering av dagens regionalnettligne Grov-Storebru. Dette legg òg grunnlag for nettutvikling vidare mot Hyen og nettutløyising for det store vasskraftpotensialet der.

Førde: Fleire ulike løysingar er vurdert og må utgreiast nærare. Felles for alle er sanering av heile eller delar av dagens regionalnettleidning frå Stakaldefossen til Erdal.

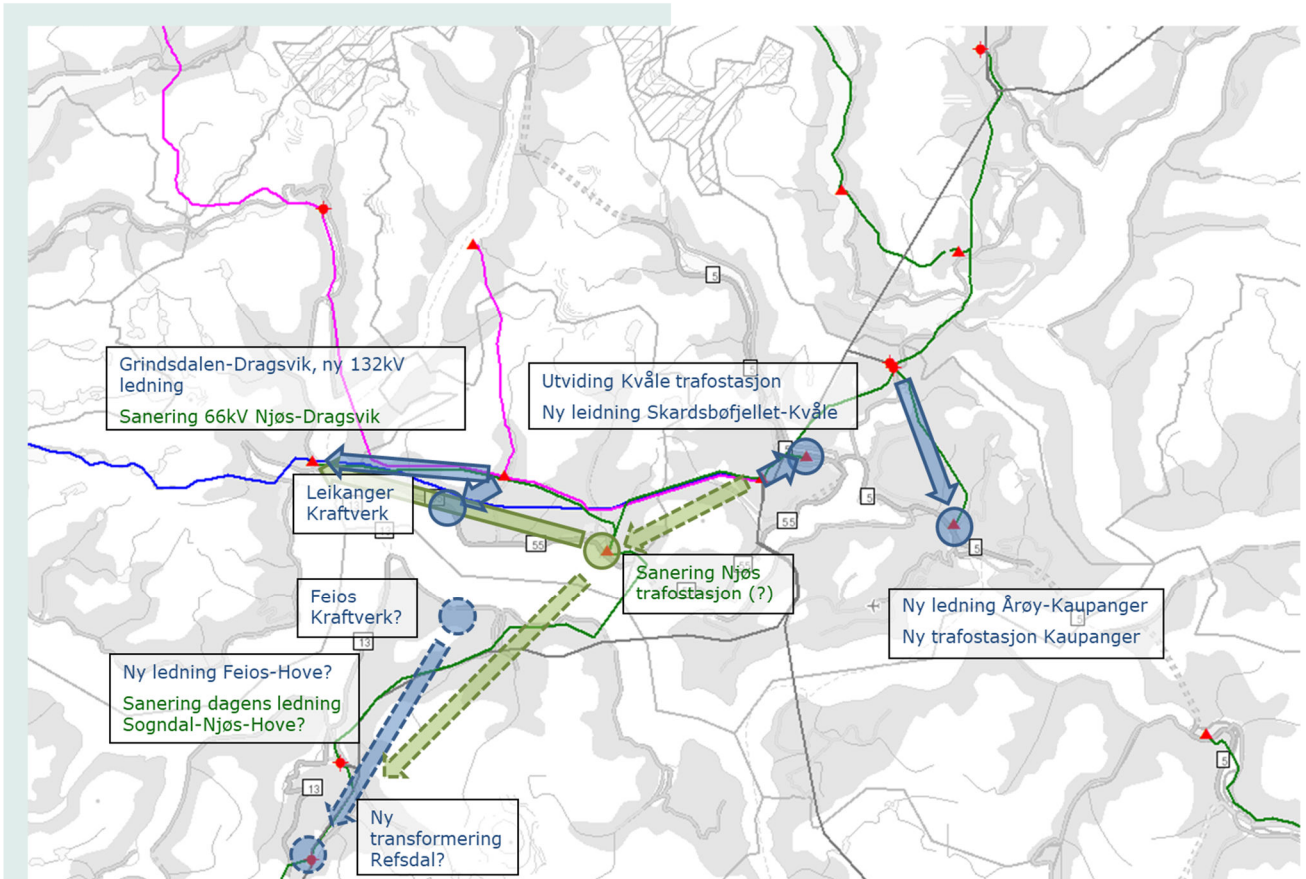
Aktuelle tiltak

- *Naustdal:*
 - Ny 132/22kV trafostasjon
 - Sanering av 66kV Storebru-Erdal
- *Eikefjord-Hyen:*
 - Spenningsoppgradering (ny leidning) av linja frå Storebru til Sagefossen.
 - Sanering av Grov – Storebru
- *Førde:*
 - Ulike løysingar er mogeleg, må utgreiast nærare.

Gjennomføring

- Dei aktuelle tiltaka vil vere naturleg å gjennomføre etter kvart som det oppstår behov for forsterking og/eller reinvestering av regionalnettet i området.

4.9 Nettutvikling – Indre Sogn



Figur 35 Regionalnettstiltak Sognekraft-området

Sognekraft-området

Bygginga av den nye Sogndal transformatorstasjon på Skarsbøfjellet har gjeve langt sikrare forsyning til Sognekraft sitt regionale nett. Nye Grindsdalen stasjon i Leikanger sikrar den lokale forsyninga og vert eit knutepunkt for tilkopling av ny produksjon frå Fjærland (nye Lidal transformatorstasjon) og Leikanger kraftverk (under bygging).

Kaupanger: Venta forbruksvekst vil medføre eit behov for styrking av forsyninga frå Årøy. Sognekraft planlegg ny større transformatorstasjon i Kaupanger. Det kan seinare vere aktuelt å bygge ny regionalnettleidning til Kaupanger for å ytterlegare å styrke forsyningssikkerheiten i området.

Utførte tiltak

- Ny transformering mellom sentral- og regionalnett i ny trafostasjon på Skardsbøfjellet sikrar robust innmating til Sognekraft-området.
- Ny transformatorstasjon i Grindsdalen sikrar forsyninga til Leikanger.
- Ny ledning frå Grindsdalen til nye Lidal transformatorstasjon gjev tilkopling for ny produksjon i Fjærland, samt for Leikanger kraftverk (under bygging).
- Luster Energiverk har sett i drift ny ledning frå Heggmyrane i Hafslo til Ugulsvik og vidare til Neset i Veitastromd

Sogndal: Venta forbruksvekst vil medføre eit behov for å utvide kapasiteten i Kvåle transformatorstasjon.

Avhengig av kva tiltak som vert aktuelle i sentralnettet mellom Sogndal og Leirdøla, kan spenningsoppgradering av regionalnettet bli aktuelt frå Sogndal stasjon til Årøy. Det vil vere naturleg å legge til rette for dette ved tiltak i stasjonen. Ny leidning frå Sogndal stasjon (Skardsbøfjellet) fram til nytt stasjonsområde er aktuelt.

Balestrand/Dragsvik: Dagens 66kV-leidning frå Njøs til Dragsvik nærmar seg slutten av si tekniske levetid og vil etter kvart vere aktuell å erstatte med ny 132kV leidning frå Grindsdalen stasjon.

Njøs: Dagens transformatorstasjon kan takast ut av drift når nødvendige tilpassingar av nettet under nye Grindsdalen stasjon er utført og Leikanger kraftverk er sett i drift. Leidningane Sogndal-Njøs-Hove og Njøs Dragsvik må inntil vidare vere i drift. Dette føreset og vidare drift av koblingsanlegget i stasjonen.

Vik/Hove: Ved bygging av Feios kraftverk var det planlagd ei ny trasformering til sentralnettet i Refsdal. I samband med denne ville ein kunne sanere dagens leidning Hove-Njøs (-Sogndal). Feios kraftverk ville utløyse ny leidning frå Feios til Hove.

Sidan planane for bygging av Feios kraftverk no er lagt på is, så er og desse netttiltaka utsett inntil vidare.

Tiltak Sognekraft-området

- Ny trafostasjon i Kaupanger og ny leidning frå Årøy til Kaupanger
- Utviding av Kvåle transformatorstasjon
- Ny leidning frå Grindsdalen til Dragsvik og spenningsoppgradering av trafostasjonen i Dragsvik.

Avheng av om Feios kraftverk vert bygd:

- Ny transformering mellom sentral- og regionalnett i Refsdal sikrar forsyninga til Vik og gjev kapasitet for tilkopling av Feios kraftverk og aktuelle småkraftverk i området.
- Ny leidning frå Feios til Hove.

Tiltaka i Sognekraft-området vil i sin tur danne grunnlag for sanering av:

Sanering – eksisterande nett

- 66kV-nettet frå Skardsbøfjellet til Dragsvik og trafostasjon på Njøs.
- Delar av 66kV-linja frå Njøs til Hove. (seksjonen frå Feios til Hove er det planlagd å reinvestere for tilknytning av Feios kraftverk).

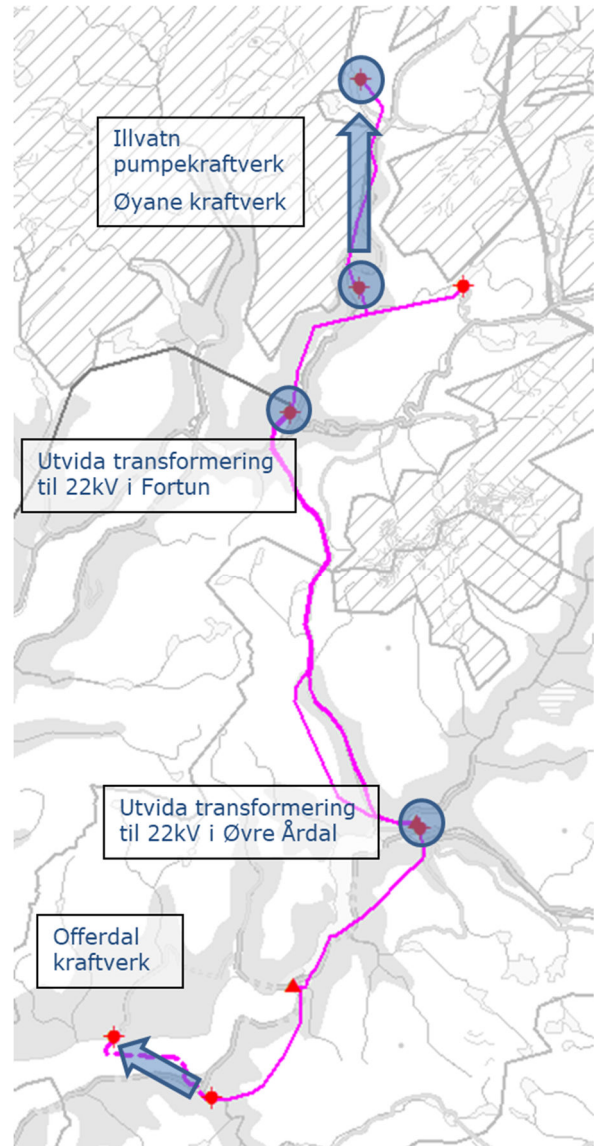
Luster og Årdal

I Fortun vil utbygging av småkraftverk i området utløyse behov for auka transformeringskapasitet mellom lokalt distribusjonsnett og overliggende nett.

Illvatn pumpekraftverk og Øyane kraftverk er planlagd med delvis felles nettilknytning med Herva til Fortun. Kraftverka i

I Øvre Årdal krev tilknytning av Fardalen kraftverk og ei rekkje småkraftverk i området, utviding av transformeringskapasiteten mellom 132 og 22kV. Moglege løysingar er ny 132/22kV-transformering, eller auka transformering 22/12kV og nytte eksisterande 132/12kV-trafo.

Offerdal kraftverk har fått konsesjon, inkludert 132kV-tilknytning mot Naddvik. Tilknytninga vil bestå av ein kombinasjon av 132kV luftleidning, samt sjø- og jordkabel (vil avvike frå Figur 37).



Figur 37 Luster og Årdal, tiltak i R-nettet og større nye kraftverk

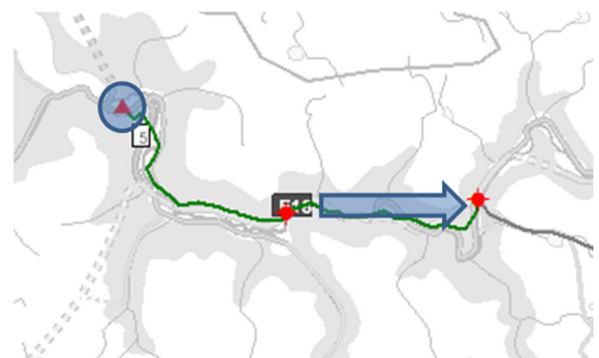
Auka nettkapasitet ut frå Lærdal

Statnett har auka transformeringskapasitet mellom regionalnett og transmisjonsnett i Borgund for å gje rom for ny produksjon i området

Planendring for Mork og skrinlegging av planane for Gravdalen kraftverk, samt redusert omfang av småkraft-utbygging, gjer at behovet for nett-forsterking er redusert

Ny ledning frå Stuvane kraftverk til Borgund, er no under bygging.

Auka transformeringsyting i Lærdal transformatorstasjon kan bli nødvendig i tillegg til tiltak i lokalt distribusjonsnett.



Figur 36 Nettskisse Lærdal

Aurland

Den regionale forsyninga til Aurland går gjennom E-CO sitt produksjonsnett og må reknast som sårbar. Lokal transformering til distribusjonsnett er og høgt belasta i tunglast. Ny tilknytning til Transmisjonsnettet har lenge vore eit lokalt ønske, utan at det har fått gjennomslag.

Elektrifisering av transportsektoren, særleg maritimt, kan gje særleg stort utslag for Aurland. I tillegg til å ligge strategisk til for ladestasjonar for vegtrafikk, er og Flåm (i Aurland) både endestasjon for hurtigbåtruter og ikkje minst ei stor cruisehamn.

Ny større transformator i Aurland 4 (Vangen) og i kombinasjon med forsterka distribusjonsnett er kostnadmessig klart å foretrekke, men ved høge effektbehov kan ny regionalnettsforbindelse Vangen-Flåm samt ny trafostasjon i Flåm bli nødvendig.

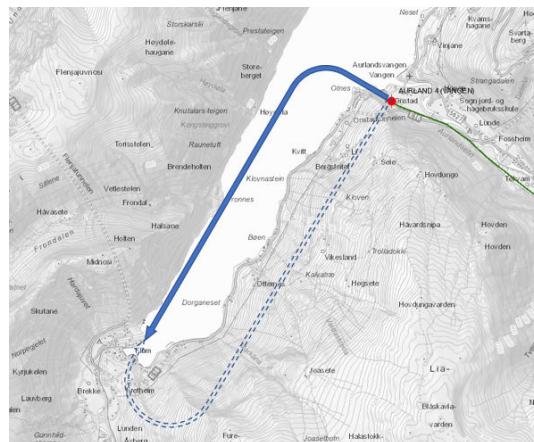
Ny transformering - Høyanger

Tilknytning av småkraftverk

Det er planar om bygging av nye kraftverk i Lånefjord-området i Balestrand. Det er ikkje kapasitet i eksisterande distribusjonsnett til å ta i mot produksjonen frå dei nye kraftverka, p.g.a. stor avstand til dagens transformatorstasjon. Det er difor vurdert ulike alternativ for tilknytning gjennom tunnelen til Høyanger.

Det er vurdert fleire alternative løysingar som skal ta høgde for produksjonen frå desse kraftverka. Mellom anna overføring på 22kV-nivå frå kraftverka (22,8MW) til ny sentralnettstasjon i Høyanger.

Reduksjon i planlagd ny produksjon samt lokalt behov for galvanisk skille mellom «bygdenett» og industrinett har gjeve ei løysing med lokal 12/12/22kV transformering i Høyanger.



Figur 38 Skisse til ny forsyning av Flåm

Hovudutfordringar - Høyanger

- Vanskar med handtering av jordfeil i lokalt 12kV nett
- Småkraftplanar



Figur 39 Netttilknytning av ny vasskraft i Lånefjorden