

## Vilkårsrevisjon Arnafjord Vikvassdraga

### Revisjonsdokument

Oktober 2020



Bilete av Kvilesteinsvatnet. Kjelde: Statkraft Energi AS.



## Samandrag

Statkraft Energi AS og Sognekraft inngjekk i 1963 eit samarbeid om utnytting av Vikfalli og vassfalla i Sleipo. Statkraft Energi AS eig i dag 88 % og Sognekraft AS 12 %. Arnafjord Vikreguleringa råkar dei tre kommunane Vik, Aurland og Voss i Vestland fylke. Vik kommune er mest råka av reguleringa. Det er 3 kraftverk innafor reguleringa. Målset kraftsasjon med ei installert effekt på 23,5 MW, og ein årsproduksjonen på ca. 73 GWh. Refsdal kraftstasjon med ei installert effekt på 92 MW (46 MW\*2), og ein årsproduksjonen på ca. 456,7 GWh. Hove kraftstasjon har ei installert effekt på 68 MW (34 MW\*2), og ein årsproduksjon på ca. 368,7 GWh. Magasinane innafor reguleringa er Ytste Brevatn, Midtvatn, Heimste Brevatn, Feiosdalsvatn, Muravatn, Årebotnvatn, Skjellingavatn, Kvilesteinsvatn og Målsetvatn.

Revisjonsdokumentet for Arnafjord Vikreguleringa er utarbeida på bakgrunn av kravdokument frå Vik, Voss og Aurland kommunar, samt krav frå Norsk villaksbevaring og Nærøydalselvi elveeigarlag. Det er fremja krav om minstevassføring i øvre del av Vikja, Hopra, Seljedalselvi, Hugla, Dalselvi, Tura og Nærøydalselvi. Det er òg fremja krav om ulike biotoptiltak, flaumsikring, undersøkingar, tiltak for å betre tilhøvet for friluftinteresser og landbruk og å ta omsyn til kulturminne. For ei fullstendig oversikt sjå meir i [Kravdokument Arnafjord Vik](#).

Vikja er eit Nasjonalt laksevassdrag. Me foreslår at det sleppast 200 l/s om sommaren og 100 l/s om vinteren til øvre del av Vikja for å betre tilhøva for rognplantinga her. Vassleppet er kome i stand på grunn av rognplantinga i øvre Vikja, og føresett fortsett rognplanting på denne delen av elva. Dette er i tråd med etablert praksis. I Hopra er det peika på at vassføringa er ein av flaskehalsane for sjøauren. Me meiner forvaltninga må vurdere om eit vasslepp her er innanfor akseptabel kostnad i forhold til nytten. Dei andre krava om minstevassføring meiner regulanten bør avvisast. Samla vil krava, kor blant anna overføringa frå Nærøydalselvi er stansa store delar av året, medføre eit krafttap på 128 GWh/år (ca. 15 % av tot. prod). Vidare vil mange av krava i vilkårsrevisjonen for Arnafjord Vikreguleringa kunne følgast opp av sektormyndigheitene gjennom prosessen knytt til standardvilkår utan konsekvens for kraftproduksjonen.

Arnafjord Vikreguleringa bidrar til å dekke samfunnet sitt behov for regulerbar kraft og ivareta kraftsystemet sitt behov for raskt møte endringar i forbruket. Ved gjentakande høve har Hove og Målset, kvar for seg eller i kombinasjon, køyrt i «øydriфт» og forsynt lokalområdet med elektrisitet. Refsdal kraftverk er og viktig med tanke på lokal forsyningstryggleik, særleg i kalde periodar med høgt straumforbruk, fordi stasjonen forsyner Hove kraftverk med produksjonsvatn. Anlegga bidreg betydeleg til frekvensstabilisering. Ved strenge krav til regulering som de generelle retningslinene som 5 cm/t eller 13 cm/t vil det ikkje vere mogleg å levera anna enn minimum primærregulering som einaste systemteneste frå denne reguleringa.

Det er observert og venta at flaumrisikoen i vassdraget aukar som fylgje av klimaendringane. Seinast hausten 2018 var Arnafjord Vikreguleringa viktig for å redusera flaumen. Ein særskilt viktig rolle har magasinane Muravatn og Målsetvatn, samt Refsdal og Målset kraftverk. Desse kan fordele vatn mellom Vikja og Arnafjordvassdraget gjennom å køyre eller ikkje køyre kraftstasjonar og/eller sleppe vatn frå magasinane. Reguleringa er difor viktig for handtering av flaumsituasjonar. Eventuelle krav om magasinrestriksjonar vil sterkt redusere moglegheita for flaumdemping. Eventuelle krav om minstevassføring i vassdraga gjer òg at ein må halde igjen vatn i magasinane og dermed aukar risikoen for flaum.

70 % av norsk vasskraft kan få nye vilkår som følgje av vilkårsrevisjonar dei næraste åra. Simuleringar vise at dei totale kostnadene av nye restriksjonar, når dei vert vurdert samla, er større enn om ein sumerar per enkeltsak (jf. foredrag Statkraft på Energidagane 2018). Det er difor heilt nødvendig å sjå dei ulike revisjonane i samanheng, om ein skal få eit riktig bilete av kostnadar knytt til bortfall av produksjon, balanse- og systemtenester, som nye vilkår og driftsrestriksjonar kan gje.



## Innhald

1	Bakgrunn for saka.....	9
2	Om konsesjonæren og konsesjonane.....	9
2.1	Kort om konsesjonæren .....	9
2.2	Oversikt over konsesjonar i vassdraga.....	10
2.3	Omfang og verkeområde for konsesjonane som skal reviderast .....	10
3	Om områda som er råka av utbygginga .....	11
3.1	Plassering .....	11
3.2	Landskap .....	13
3.3	Naturforhold .....	13
3.3.1	Villrein .....	13
3.3.2	Naturtypar og mangfald.....	13
3.3.3	Vassdrag.....	14
3.4	Verneområde, nasjonale laksevassdrag og verdsarvområde .....	14
3.5	Busetnad.....	15
3.6	Infrastruktur .....	15
4	Beskriving av utbygginga .....	17
4.1	Hoveddata.....	17
4.2	Oversikt over reguleringsanlegg, magasiner, råka elvestrekk og kraftanlegg .....	21
4.2.1	Kraftverk.....	21
4.2.2	Overføringar og bekkeinntak .....	23
4.2.3	Råka elvestrekningar.....	23
4.3	Hydrologiske grunnlagsdata .....	25
4.3.1	Vasstand i magasin.....	25
4.3.2	Målestasjonar i aktuelt område.....	33
4.3.3	Historiske variasjonar i vassføring på sentrale elvestrekk.....	35
4.4	Manøvreringsreglement og manøvreringspraksis.....	49
5	Kraftproduksjonen sin betydning for kraftsystemet og flaum .....	51
5.1	Kraftproduksjonen og anlegga sin betydning for kraftsystemet.....	51
5.2	Kraftproduksjonen og anlegga sin betydning for handtering av flaum.....	52
6	Oversikt over eventuelle utredningar, skjønn og båtande tiltak .....	54
6.1	Undersøkingar og FOU-aktivitet .....	54
6.2	Båtande tiltak .....	54
6.3	Haldne skjøn .....	56

7	Status etter vassforskrifta.....	57
8	Skadar og ulemper som følgje av reguleringa .....	58
8.1	Fisk .....	58
8.1.1	Vikja .....	58
8.1.2	Hopra .....	59
8.1.3	Dalselvi .....	60
8.1.4	Seljedalselvi .....	61
8.1.5	Hugla .....	62
8.1.6	Tura .....	62
8.1.7	Nærøydalselvi .....	63
8.2	Biologisk mangfald .....	64
8.3	Erosjon, massetransport og sedimentering .....	64
8.4	Friluftsliv og ferdsel .....	65
8.5	Landskap og tippar.....	66
8.5.1	Låglandet .....	66
8.5.2	Høgfjellet.....	66
8.6	Kulturminne .....	67
9	Konsesjonæren sin vurdering av innkomne krav .....	69
9.1	Krav knytt til manøvreringsreglement .....	69
9.1.1	Minstevassføring .....	69
9.1.2	Krav knytt til standardvilkår for naturforvaltning .....	78
9.2	Andre krav.....	80
10	Konsesjonæren sine forslag til endringar i vilkår og aktuelle båtande tiltak .....	82
11	Moglege O/U prosjekt .....	82
12	Videre saksgang .....	82
13	Referansar .....	84
14	Vedlegg .....	85
1.	Konsesjonsvilkår .....	85
2.	Kart over reguleringsområdet.....	85
3.	Bilete .....	85
4.	Haldne skjøn.....	85
5.	Plantegning dam Skjelingavatn.....	85
6.	Forslag til nye vilkår og nytt manøvreringsreglement .....	85

## Forord

I dag står Noreg og verda framfor store utfordringar knytt til klimaendringar. Norsk energiforsyning er dominert av fornybar og fleksibel vasskraft med reguleringsanlegg som òg begrenser samfunnets sårbarhet for ekstremvær.

*«Vannkraftproduksjon er viktig i et europeisk klimaperspektiv, og gjør at vi opprettholder forsyningssikkerheten i det norske og nordiske kraftsystemet. Behovet for reguleringsevne og fleksibilitet forventes å øke i årene som kommer» ([Med kraft til endring - Energipolitikken. St.25 \(2015-2016\)](#)).*

Arnafjord Vikreguleringa bidrar til å dekke samfunnet sitt behov for regulerbar kraft og ivareta kraftsystemet sitt behov for raskt møte endringar i forbruket. Ved strenge krav til opp eller nedregulering vil denne evna, samt evna til å tilpasse produksjonen etter forbruket, bli redusert. Anlegga er òg ein viktig faktor i handtering av flaumsituasjonar. Seinast hausten 2018 var reguleringa veldig viktig for å redusera flaumen. Det er observert og venta at flaumrisikoen i vassdraget aukar som fylgje av klimaendringane.

70 % av norsk vasskraft kan få nye vilkår som følgje av vilkårsrevisjonar dei næraste åra. Simuleringar vise at dei totale kostnadene av nye restriksjonar, når dei vert vurdert samla, er større enn om ein sumerar per enkeltsak (jf. foredrag Statkraft på Energidagane 2018). Det er difor heilt nødvendig å sjå dei ulike revisjonane i samanheng, om ein skal få eit riktig bilete av kostnadar knytt til bortfall av produksjon, balanse- og systemtenester, som nye vilkår og driftsrestriksjonar kan gje.

NVE opna vilkårsrevisjon for Arnafjord- og Vikreguleringa 20. mars 2018. Dette revisjonsdokumentet følgjer malen frå OED, 2012 ([Retningslinjer for revisjon av konsesjonsvilkår for vassdragsreguleringer](#)).

Lilleaker og Vik, oktober 2020

Ingeborg Dærflot  
Regiondirektør Statkraft Energi AS

Terje Bakke Nævdal  
Administrerende direktør Sognekraft AS





## 1 Bakgrunn for saka

Organisasjonane Norsk villaksbevaring og Nærøydalselvi elveeigarlag fremja krav om opning av vilkårsrevisjon for reguleringa av Arnafjord og Vikvassdraga i februar 2013. NVE bad i mars 2015 Vik, Voss og Aurland kommunar<sup>1</sup> om å gjere greie for om dei ønskja å fremja revisjonskrav, på kva måte kommunane ville samordne seg og når krava ville bli sendt til NVE. Vik kommune orienterte NVE i september 2016 om at dei tok hovudansvaret for gjennomføring av prosessen. Vik kommune oversende krava til NVE i april 2017. NVE bad om kommentarar på krava frå Statkraft i mai 2017. Statkraft og Sognekraft ga kommentarar til opning og dei framsette krava i oktober 2017. NVE opna vilkårsrevisjon for reguleringane i Arnafjord- og Vikvassdraga 20. mars 2018.

## 2 Om konsesjonæren og konsesjonane

### 2.1 Kort om konsesjonæren

Statkraft Energi AS og Sognekraft inngjekk i 1963 ein avtale om samarbeid om utnytting av Vikfalli og vassfalla i Sleipo. Statkraft Energi AS eig i dag 88 % og Sognekraft AS 12 %.

Sognekraft AS er eit vertikalt integrert kraftselskap med kjerneområde produksjon, distribusjon og sal av energi. Hovudkontoret ligg i Vik i Sogn. Selskapet sine aksjonærar er BKK AS, Luster Energiverk AS og kommunane Vik, Sogndal, Luster, Balestrand og Leikanger. Konsernet Sognekraft har 110 tilsette, ein årleg produksjon på 730 GWh, eit straumnett på 1.885 km, fibernett på 820 km, 9.200 nettkundar og 600 GWh straumsal til sluttkundar.

Statkraft Energi AS er eit dotterselskap av Statkraft AS som er eigd 100 % av den norske stat. Statkraft er Noregs største produsent av elektrisk energi med ein samla produksjon i Noreg på 44,9 TWh i 2019 ([Årsrapport Statkraft AS 2019](#)). Statkraft er størst i Europa innan fornybar energi. Vasskrafta utgjer om lag 90 % av Statkraft sin produksjon.

Selskapa vert vidare i dokumentet omtala som «regulanten».

---

<sup>1</sup> Krav bør normalt fremjast og samordnast gjennom kommunane, OED 2012.

## 2.2 Oversikt over konsesjonar i vassdraga

Tabell 1. Oversikt over gitte konsesjonar og løyve i vassdraga som omfattast av vilkårsrevisjon.

Konsesjon	Beskriving
Kronprinsregentens res. av 26.7.1957	Til erverv av bruksrett til Tennevasdraget, Valsvikvasdraget og fall i Refsdalsvasdraget, samt til regulering av Målsetvatn og overføringar til Målsetvatn og Refsdalsvasdraget
Kgl.res. av 6.8.1965	Til erverv av fallrettar i Vikja og til ekspropriasjon av fallrettar
Kgl.res. av 6.8.1965	Til ytterlegare reguleringar og overføringar i Arnafjordvasdraget
Kgl.res. av 27.6.1969	Reguleringsvilkår for statsregulering i Arnafjordvasdraga m.v.

## 2.3 Omfang og verkeområde for konsesjonane som skal reviderast

Gjeldande konsesjon for Vikanlegga er fastsett ved Kgl. res. 27.6.1969, «Reguleringsbestemmelser for statsregulering i Arnafjordvasdragene m.v.», med tilhøyrande manøvreringsreglement. Denne konsesjonen omfattar dei same reguleringane som reguleringskonsesjonane datert 26.7.1957 og 6.8.1965, med nokre tillegg og eit par justeringar i reguleringshøgder. Me oppfattar det difor slik at 1969-konsesjonen har dei gjeldande reguleringsvilkåra og manøvreringsreglement for Vik-anlegga, jf. St.prp nr. 92 (1968-69). I tillegg kjem ervervskonsesjonen til Fellesskapet Vikfalli (Staten og LL Sognekraft, no Statkraft Energi AS og Sognekraft AS) av 6.8.1965. Bortsett frå pkt. 18 i vilkåra i denne er det ingen av krava som vedkjem desse vilkåra. Dette punktet er i hovudsak likelydande med pkt. 17 i reguleringskonsesjonen frå 1969.

Industridepartementet gjorde i vedtak av 22.10.1969 ei endring i konsesjonen «Statsreguleringar i Arnafjordvasdraget. Kgl. Res. 27. juni 1969». Innføring av bekkane Lysegrovi og Merkesgrovi på overføringstunnelen frå Seljedalen vart her sløyfa.

Verken reguleringskonsesjonen eller ervervskonsesjonen har noko tidsavgrensing, men det er høve til revisjon av vilkåra etter 50 år frå 6. august 1965.

### 3 Om områda som er råka av utbygginga

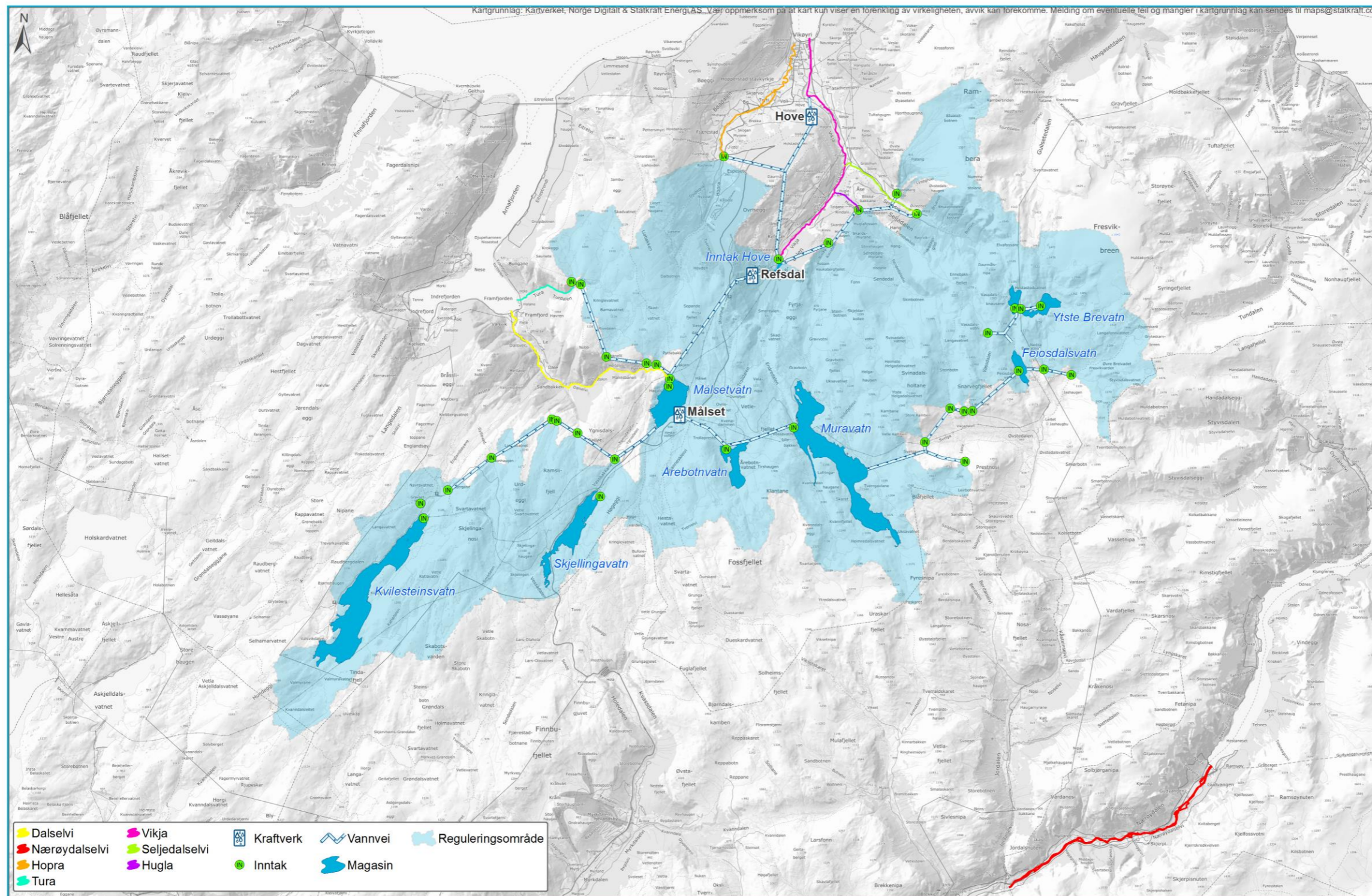
#### 3.1 Plassering

Arnafjord Vikreguleringa råkar dei tre kommunane Vik, Aurland og Voss i Vestland fylke. Vik kommune er mest råka av reguleringa. Plasseringa av reguleringa innafør Vestland fylke og grensa til Vik kommune er vist i Figur 1.

Vik og Arnafjordvassdraga er påverka av reguleringa, men òg Nærøydalselvi. For detaljert kart over utbygginga sjå Figur 2.



Figur 1. Kart som viser plassering av Arnafjord Vik reguleringa i Vestland fylke og grensa til Vik kommune. Kartkjelde: Kartdata.



Figur 2. Detaljert kart over utbygginga av Arnafjord Vik reguleringa. Kart: Statkraft Energi AS.

## 3.2 Landskap

Reguleringsområdet Arnafjord Vik består av tre landskapsregionar: Midtre bygder på Vestlandet, Indre bygder på Vestlandet og Lågfjell i Sør Noreg.

Midtre bygder på Vestlandet utgjer eit belte mellom fjordmunningar og fjellregionane. Dei har generelt lite lausmassar og store fjordløp som er eit særpreg for landskapstypen. Vassdraga er korte og bratte, men med til dels stor vassføring som følgje av store nedbørmengder. Landskapsregionen er tydeleg prega av skog med lauv- og blandingsskogar.

Indre bygder på Vestlandet er særmerkt ved at underregionane har ein tydeleg nedskåre hovudform som strekk seg langt inn i landet og er omgjeve av høge fjell. Lange fjordflater dannar golv i dyptskårne landskapsrom. Også denne regionen har generelt lite lausmassar. Vassdraga er gjerne korte med stort fall og av den grunn ofte regulert til vasskraft. Regionen har er eit svakt kontinentalt klima, med kaldare vintrar og mindre nedbør enn lenger vest. Lauvskogen dominerer.

Region Lågfjellet i Sør Noreg har stor variasjon i landformer, berggrunn og lausmassar og er den mest vassrike av dei tre regionane. Vassdraga varierer mykje i form. Vegetasjonen varierer med klima, høgde, berggrunn, lausmassar og kulturpåverknad (Pushmann O. 2005. NIJOS rapport 10/2005).

## 3.3 Naturforhold

### 3.3.1 Villrein

Reguleringsområdet Arnafjord Vik er del av leveområda for reinen i Fjellheimen villreinområde. I samband med ei vurdering av villreinen i høve til nye utbyggingsplanar for hyttebygging og skisenter i 2013 vart villreinområdet skildra slik:

*«Fjellheimen består av store fjellparti sør for Sognefjorden og strekkjer seg frå Fresvik i aust til Masfjorden i vest. Dette kystnære fjellområdet er svært snørikt, men nedbørmengda minkar sterkt austover. Vinterbeita representerer difor berre omlag 10 % av beiteareala totalt sett, mens sommarbeita er rikt utbreidd. Det er større del vinterbeite i områda aust for Rv13 enn i områda vest for vegen. I vest er vinterbeita dessutan meir utsette for ising. Reinen i Fjellheimen er døme på ein bestand i eit kystnært fjellandskap som er vital og med dyr i godt hald. Gamle fangstminne av stort mangfald tyder og på at det har vore god bestand her i lange tider. Gunstig topografi og stadvis svært gode barmarksbeite (vekstbeite), med lang beitesesong og godt tilpassa bestandsstorleik, bidreg truleg til at bestanden held god kvalitet. Bestandsmålet legg opp til ein vinterbestand på om lag 500 dyr. Reinen er og har vore ein nøkkelart i Fjellheimen i det meste av perioden etter siste istid» (Per Jordøy, NINA 2013).*

På initiativ frå villreinnemnda blei det i 2019 satt i gang eit prosjekt for å kartleggje og kartfeste villreinen sin sesongvise arealbruk og trekktruter i Fjellheimen. Parallelt er det tatt initiativ til å kartleggje fokusområde. Desse er definert som geografiske område der det er konflikt mellom omsynet til villrein og omsyn til andre samfunnsinteresser. Regulanten var invitert inn i dette arbeidet i ei breitt samansett referansegruppe.

### 3.3.2 Naturtypar og mangfald

I naturbase er det registrert naturtypar kartlagd etter DN handbok 13 både innafor og i tilknytning til reguleringsområdet. Kalkrike område i fjellet er det for eksempel fleire av. Det er

også registreringar av fugl innafor reguleringsområdet. Dette gjeld ulike typar som rovfuglar, vadarar, fjellfugl etc. ([www.naturbase.no](http://www.naturbase.no)).

### 3.3.3 Vassdrag

Fire av vassdraga som inngår i reguleringa er anadrome vassdrag med sjøaure eller laks: Desse er:

- Vikja: Elva fører laks og sjøaure på ein strekning på to km opp til utløpet frå Hove kraftstasjon. Vikja er eit nasjonalt laksevassdrag sida 2002 (St.prp. nr. 79 (2001-2002)). Elva er ei av dei beste og mest populære elvane for laksefiske i Sogn- og fjordane. Vassdraget er delvis flaumsikra med forbyggingar. Utløpet frå Hove kraftstasjon er senka. Nedstraums senkinga er elva kanalisert store deler av strekningen ned til fjorden.
- Hopra: Elva renn gjennom kulturlandskap og sentrum i Vik. Sjøaure går opp i vassdraget. Nedre del av Hopra er førbygd og kanalisert. Vassdraget er og påverka av avrenning frå dyrka mark, punktutslepp frå landbruk og ureining frå spreidd avløp.
- Dalselvi: Elva renn ut i Framfjorden og er først og fremst eit sjøaurevassdrag, men det er òg noko laks her. Elva er i mindre grad førbygd. Elva fører med seg ein del masse som fyller opp kulpar i elvesenga.
- Nærøydalselvi: Elva er ei klarvasselv med høgtliggande nedslagsfelt og ei relativt kort lakseførande strekning. Elva er eit nasjonalt laksevassdrag frå 2007 (St.prp. nr. 32 (2006-2007)). Elva har ein betydeleg del storlaks og ga tidlegare fangstar på mellom 800 og 1600 kg. Fangstane gjekk dramatisk ned på midten av 1990-tallet, og det var ikkje ope for fiske i åra 1998–2001. Vassdraget er lite råka av vasskraftutbygging. Store delar av vassdraget er omfatta av Verneplan for vassdrag.

## 3.4 Verneområde, nasjonale laksevassdrag og verdsarvområde

Reguleringsområdet ved Fresvikbreen og Brevatna ligg delvis innanfor Nærøyfjorden landskapsvernområde<sup>2</sup>. Verneområdet vart oppretta i 2002.

Nærøydalselvi renn ut i Nærøyfjorden som er del av Vestnorsk fjordlandskap som i 2005 vart skrive inn på UNESCOs verdsarvliste. Verdsarvområdet Vestnorsk fjordlandskap består av to delområde; Geirangerfjordområdet og Nærøyfjordområdet. Dei vert på nettstaden [norgesverdensarv.no](http://norgesverdensarv.no) gitt følgjande omtale (utdrag) «*Med store høgdeskilnader og kort veg mellom sjø og høg fjell er naturmangfaldet stort. Begge delområda er utan større tekniske inngrep. Dei naturlege geologiske prosessane knytt til danning og utvikling av fjordar er ikkje påverka av menneskeverk*».

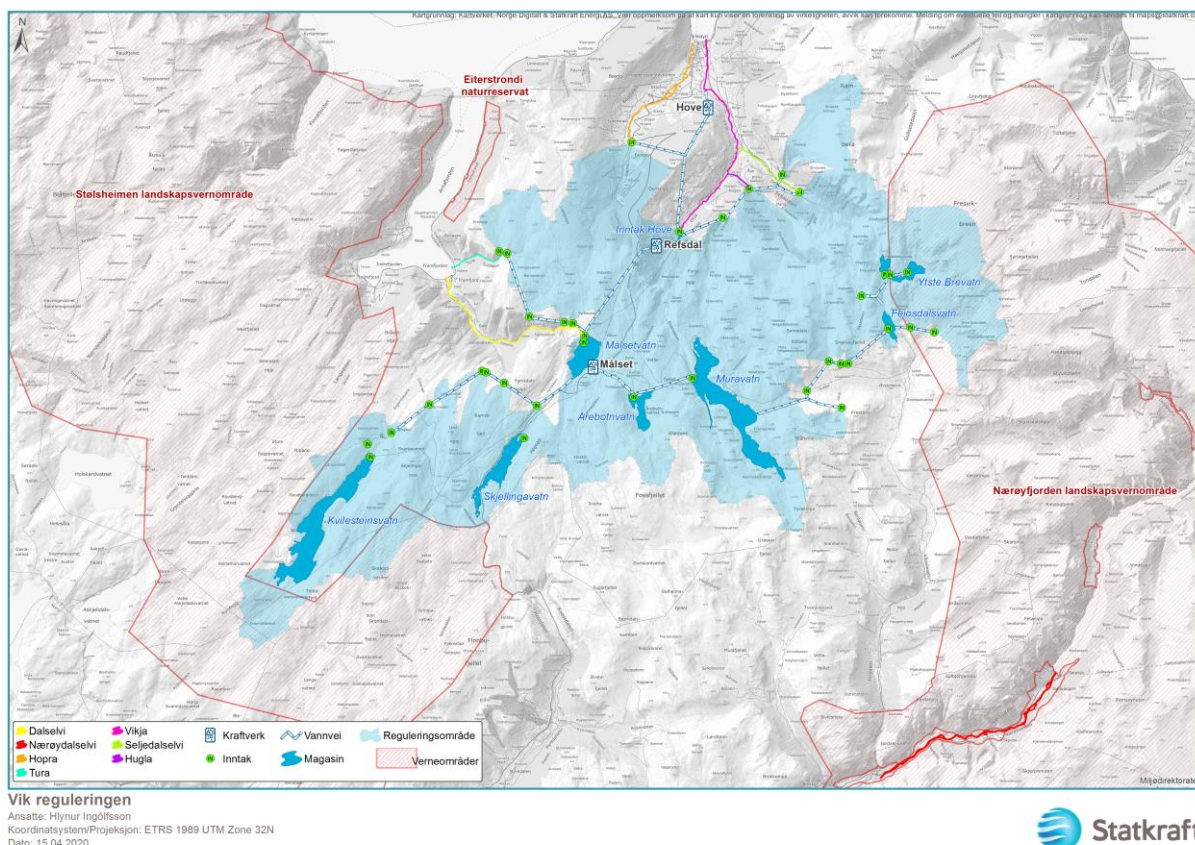
Ytre delar av reguleringsområda rundt Kvilesteinsvatn ligg innafor Stølsheimen landskapsvernområde som vart oppretta i 1990 ([www.naturbase.no](http://www.naturbase.no)).

Vikja og Nærøydalselvi er nasjonale laksevassdrag ref. kapittel 3.3.3. Stortinget har oppretta nasjonale laksevassdrag og laksefjordar for å tryggje eit utval av dei viktigaste laksebestandane (St.prp.nr.32 (2006-2007)).

Dei ulike verneområde er vist i Figur 3.

---

<sup>2</sup> To bekkeinntak og Yste Brevatn ligg innafor Nærøyfjorden landskapsvernområde.



Figur 3. Kart over verneområde som ligg i tilknytning til Arnafjord Vikreguleringa. Dei raude skraveringane er verneområde. Det blå er nedbørfeltet til reguleringsområdet. Kart: Statkraft Energi AS.

### 3.5 Busetnad

Det var registrert 2627 personar i Vik kommune pr. 2. kvartal 2020 ([www.ssb.no](http://www.ssb.no)). Vik kommune har hatt ein nedgang i busetting på 12 prosent frå 1993 til 2013. Vik kommune ønskjer å auke busette til 2800 innan 2024 ([www.vik.kommune.no](http://www.vik.kommune.no)). I Voss kommune var det registrert 15 796 personar pr. 2. kvartal 2020 ([www.ssb.no](http://www.ssb.no)). Frå 2001 og frem til i dag har folketalet i hovudsak vore i svak vekst ([www.voss.kommune.no](http://www.voss.kommune.no)). I Aurland kommune bor det 1763 personar pr. 2. kvartal 2020 ([www.ssb.no](http://www.ssb.no)).

### 3.6 Infrastruktur

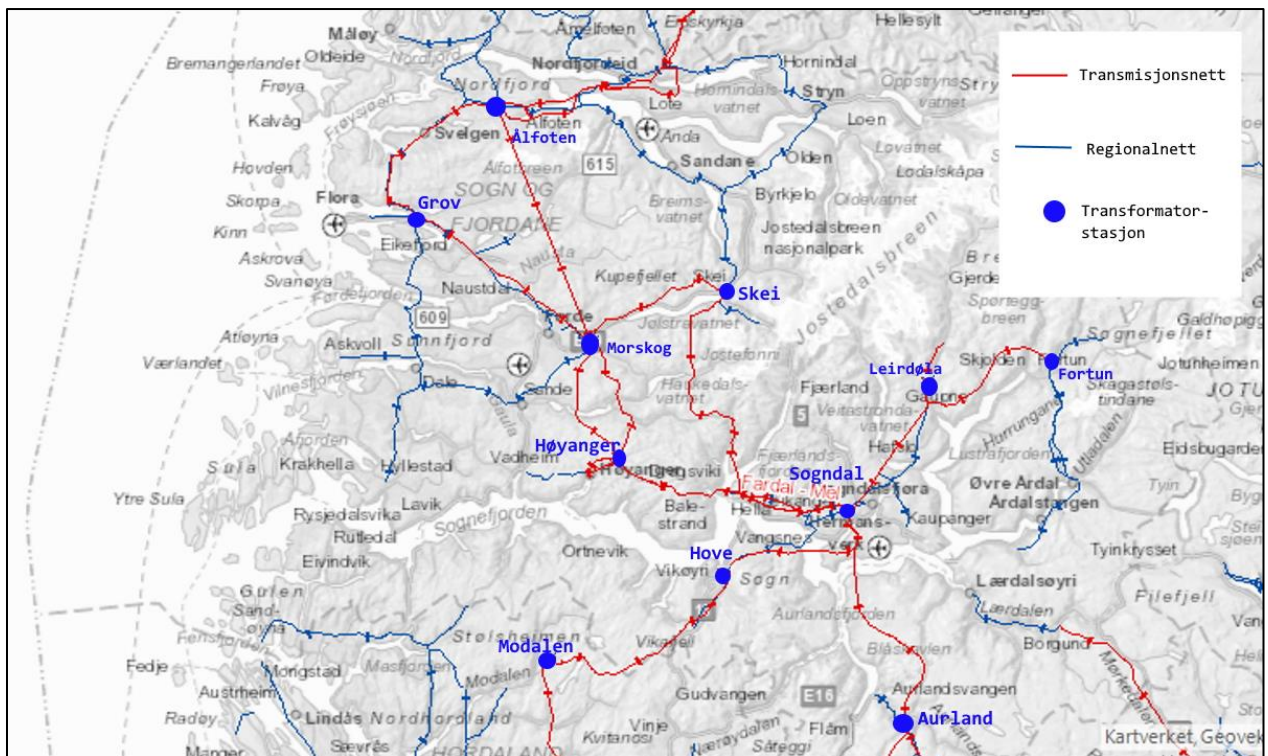
Vik kommune ligg på sørsida av Sognefjorden. Til Vik kjem ein ved å køyre Rv13 over Vikafjellet frå Voss, Bergen eller Oslo. Vegen over Vikafjellet er ein del stengd om vinteren. Ein kan òg nytte fergesambandet Vangsnes-Hella-Dragsvik over Sognefjorden, eller hurtigbåt mellom Vik og Bergen.

Voss ligg ved E16 som går aust/vest mellom Oslo og Bergen og rv 13 Sogndal – Sandnes. Bergensbana har òg stopp i Voss.

Aurland ligg òg ved E16 mellom Oslo og Bergen. Det går hurtigbåt frå Bergen/Sogn og inn Aurlandsfjorden. Om sumaren er fylkesveg 243 over Aurlandsfjellet mellom Aurland og Lærdal og Flåmsbana mellom Myrdal stasjon på Bergensbana og Flåm opne.

Regionalnettet i området kan delast inn i fem delområde:

- Nordfjord/indre Jølster: Ytre Nordfjord er knytt til transmisjonsnettet i den nye transformatorstasjonen i Ålfoten. Indre Nordfjord har sterkast forbindelse til Skei og Moskog.
- Sunnfjord/Ytre Sogn: For dette området er Moskog viktigaste transmisjonsnettpunkt.
- Høyanger: Industristaden Høyanger har eigen tilknytning til transmisjonsnettet. Den gamle 132kV-forbindelsen til Moskog er i drift, men skal rivast.
- Sognekraft-området: Dekkjer kommunane Vik, Balestrand, Leikanger, Sogndal og delar av Luster. Dette området har transmisjonsnettilknytning i Hove, Sogndal og i Leirdøla.
- Indre Sogn: Er knytt saman av kraftige leidningar mellom dei store kraftverka, og har fleire avgrensa og mindre regionalnett knytt til desse (Regional kraftsystemutgreiing for Sogn og Fjordane 2018 – Hovedrapport).



Figur 4. Kart over regional- og transmisjonsnett. Kjelde: NVE Atlas



## 4 Beskriving av utbygginga

### 4.1 Hoveddata

I Tabell 2 er hydrologiske data frå utvalde nedbørsfelt. I Tabell 3 er data frå dei tre kraftverka presentert. Informasjon om råka elvestrekk der det er stilt krav om minstevassføring er med i Tabell 4.

Tabell 2. Utvalde hydrologiske data. Kjelde: Offentlege hydrologiske målestasjonar og NVEs avrenningskart.

Vikja	Fråførte felt <sup>3</sup>	Restfelt Vikja ved utløp Hove kraftverk	Naturlig felt Vikja ved utløp Hove kraftverk
Feltareal [km <sup>2</sup> ]	89.6	19.8	109
Årleg tilsig [Mm <sup>3</sup> ]	195	32.1	223
Middelvassføring [m <sup>3</sup> /s]	6.16	1.02	7.06
Alminneleg lågvassføring	-	0.04	0.22
5-persentil sommar (1/5 – 30/9) [m <sup>3</sup> /s]	-	0.08	1.17
5-persentil vinter (1/10 – 30/4) [m <sup>3</sup> /s]	-	0.02	0.16
Hopra	Fråførte felt <sup>3</sup>	Restfelt Hopra ved Tryti	Naturlig felt Hopra ved Tryti
Feltareal [km <sup>2</sup> ]	16.4	7.04	23.4
Årleg tilsig [Mm <sup>3</sup> ]	22.9	6.70	29.4
Middelvassføring [m <sup>3</sup> /s]	0.73	0.21	0.93
Alminneleg lågvassføring	-	0.01	0.03
5-persentil sommar (1/5 – 30/9) [m <sup>3</sup> /s]	-	0.02	0.08
5-persentil vinter (1/10 – 30/4) [m <sup>3</sup> /s]	-	0.02	0.004
Dalselvi	Fråførte felt <sup>4</sup>	Restfelt Dalselvi ved Flete	Naturlig felt Dalselvi ved Flete
Feltareal [km <sup>2</sup> ]	78.1	27.3	105
Årleg tilsig [Mm <sup>3</sup> ]	227	48.4	285.2
Middelvassføring [m <sup>3</sup> /s]	7.2	1.53	9.04
Alminneleg lågvassføring	-	0.06	0.28
5-persentil sommar (1/5 – 30/9) [m <sup>3</sup> /s]	-	0.12	1.50
5-persentil vinter (1/10 – 30/4) [m <sup>3</sup> /s]	-	0.03	0.20

Nærøyvassdraget	Fråførte felt <sup>5</sup>	Restfelt Nærøydalselvi ved Skjerping	Naturlig felt Nærøydalselvi ved Skjerping
Feltareal [km <sup>2</sup> ]	16.6	251	268
Årleg tilsig [Mm <sup>3</sup> ]	39.9	424	460
Middelvassføring [m <sup>3</sup> /s]	1.28	15.8	16.2
Alminneleg lågvassføring	-	0.81	0.88
5-persentil sommar (1/5 – 30/9) [m <sup>3</sup> /s]	-	2.98	3.24
5-persentil vinter (1/10 – 30/4) [m <sup>3</sup> /s]	-	0.49	0.54
Tura	Fråførte felt <sup>6</sup>	Restfelt Tura ved utløp hav	Naturlig felt Tura ved utløp hav
Feltareal [km <sup>2</sup> ]	6.59	2.47	9.06
Årleg tilsig [Mm <sup>3</sup> ]	12.6	3.58	15.9
Middelvassføring [m <sup>3</sup> /s]	0.39	0.11	0.50
Alminneleg lågvassføring	-	0.004	0.02
5-persentil sommar (1/5 – 30/9) [m <sup>3</sup> /s]	-	0.01	0.04
5-persentil vinter (1/10 – 30/4) [m <sup>3</sup> /s]	-	0.002	0.01

<sup>2</sup>Sum av Muravatn og restfelt ned til Inntak Hove, Inntak Gravbotnelv inkl. Helgedalsvatn, Inntak Hugla inkl. Inntak Vassdalselv, Inntak Seljedalselv inkl. Heimste- og Yste brevatn, Inntak Lysedalsgrovi, Inntak Turaø.

<sup>3</sup>Inntak nedstrøms Tistel.

<sup>4</sup>Sum av Kvilesteinsvatn, Inntak Gravseta/Svarttjønn, Inntak Bekk 1 – 4, Inntak Pyttane 1 – 2, Inntak Siskargrovi, Inntak Ygnisdalselv inkl. Skjellingavatn, Målsetvatn inkl. Årbotvatn, Inntak Vetlestølen.

<sup>5</sup>Sum av Inntak Leira, Inntak Svelga, Inntak Langvatna, Inntak Vikjedalen bekk, Inntak Lægdene, Feiosdalsvatn, Inntak Styggedalsbekken, Styvisdalsvatn.

<sup>6</sup>Sum av Inntak Krokeggigrovi, Inntak Tura

Tabell 3. Data om kraftverk. Kjelde: Statkraft hoveddata.

Kraftverk	Målset kraftverk	Refsdal kraftverk	Hove kraftverk
Turbin	Francis	Francis	Francis
Årleg tilsig til inntaket (Mm <sup>3</sup> )	173	370	491
Råka elvestrekk, sjå Tabell 4	-	-	-
Midlare brutto fallhøyde (m)	163,4 (Muravatn)	503,5	312,1
Midlare energiekvivalent (kWh/m <sup>3</sup> )	0,42	1,24	0,77
Maksimal slukeevne (m <sup>3</sup> /s)	14,3	21	24
Minimal slukeevne (m <sup>3</sup> /s)	8	5,51	5,51
Installert effekt (MW)	23,5	(46*2) 92	(34*2) 68
Midlare årsproduksjon (GWh/år)	73	456,7	368,7
Brukstid	3115	4964	5422

1 For å unngå kavitasjon er minimum produksjon på eit aggregat i Hove 15 MW, som svarar til om lag 5,5 m<sup>3</sup>/s, jf. omtale av styring og samkjøring av kraftverka i kap. 4.4.

Tabell 4. Informasjon om råka elvestrekk. Elvestrekningane er målt frå inntak til utløp i fjord eller samløp med anna vassdrag. Strekningane er vist på kart i Figur 2. Kjelde: Statkraft Energi AS.

Kraftverk	Vassdrag	Elvestrekning	Lengde	Påverknad
Hove	Vikja	Inntak Hove utløp Hove kraftverk	6,7 km	Fråført vatn
Hove	Vikja	Utløp Hove kraftverk – utløp fjord	2 km	Driftsvassføring frå Hove kraftverk. Årleg middelvassføring større enn før regulering pga. overføring frå andre vassdrag
Hove	Seljedalselvi	Inntak Seljedalen – samløp med Vikja	3.2 km	Fråført vatn
Hove	Hugla	Inntak Hugla – samløp Vikja	1 km	Fråført vatn
Hove	Hopra	Inntak Tistel – Utløp fjord	6 km	Fråført vatn
Målset, Refsdal og Hove	Nærøydalselvi	Samløp med Jordalselvi	8,7 km	Fråført vatn
Refsdal og Hove	Dalselvi	Målsetvatn – utløp fjord	7,5 km	Fråført vatn
Refsdal og Hove	Tura	Inntak – utløp fjord	2,4 km	Fråført vatn

I Tabell 5 er dei ulike magasinane innafor Arnafjord Vikreguleringa med tilhøyrande data presentert. Kotedata er gitt med ulike standardar i dei einsskilte konsesjonane og i databasar. Til dømes er Målsetvatn gitt med lokalt høgdesystem (med HRV/LRV 862/829) i konsesjonen, medan Statkrafts hoveddata er nytta i tabellen. Tabellen avviker difor frå konsesjonen. HRV for Skjellingavatn blei i konsesjonen oppgjeve med to alternativ (kote 980 og 974,5), men vart seinare endra til kote 969, sjå plantegning i vedlegg 5. Eventuell omgjering av kotedata til NN2000 må me kome tilbake til på eit seinare tidspunkt.

Tabell 5. Magasin i Arnafjord Vikreguleringa. Kjelde: Statkraft hoveddata.

Magasin	HRV	LRV	Regulerings-høgde	Opphavleg vasstand	Magasin-volum (Mm <sup>3</sup> )	Kraftverk	Høgde-referanse
Ytste Brevatn	1162	1130	32	1159,4	9,54 <sup>1</sup>	Målset	Lokal
Midtvatn	1162	1145	17	1158,7		Målset	Lokal
Heimste Brevatn	1148	1130	18	1145	2,5	Målset	Lokal
Feiosdalsvatn	1073	1051	22	1071	3,3	Målset	NN-54
Muravatn	1060	1020	40	1023	78,8	Målset	NN-54
Årebotnvatn	994	983,6	11	991,5	3,2	Målset	Lokal
Skjellingavatn	969	958	11	959	9,1	Refsdal	NN-54
Kvilesteinsvatn	920	895	25	897,7	60,8	Refsdal	NN-54
Målsetvatn	862,9	829,9	33	845,9	20,3	Refsdal	NN-54

<sup>1</sup> Dei to vatna flyt saman og er regulert som eit magasin.

## 4.2 Oversikt over reguleringsanlegg, magasiner, råka elvestrekk og kraftanlegg

I kapitla under blir det gjeve ein presentasjon av dei tekniske innretningane og installasjonane. For kart over reguleringsområdet med dei tekniske installasjonane sjå Figur 2.

### 4.2.1 Kraftverk

Målset kraftsasjon blei sett i drift i 1967. Stasjonen ligg i dagen ved Målsetvatnet, og har ein Francisturbin på 23,5 MW. Slukeevna er på 14,3 m<sup>3</sup>/s. Årsproduksjon er ca. 73 GWh. Normal netto fallhøgde er på 163,4 m frå Muravatn. Kraftverket kan òg produsera på vatn frå Årebotnvatn. Kraftverket har utløp i Målsetvatn. Tilløpstunnelen er 3950 m langt. Trykkrøret er 409 m langt.

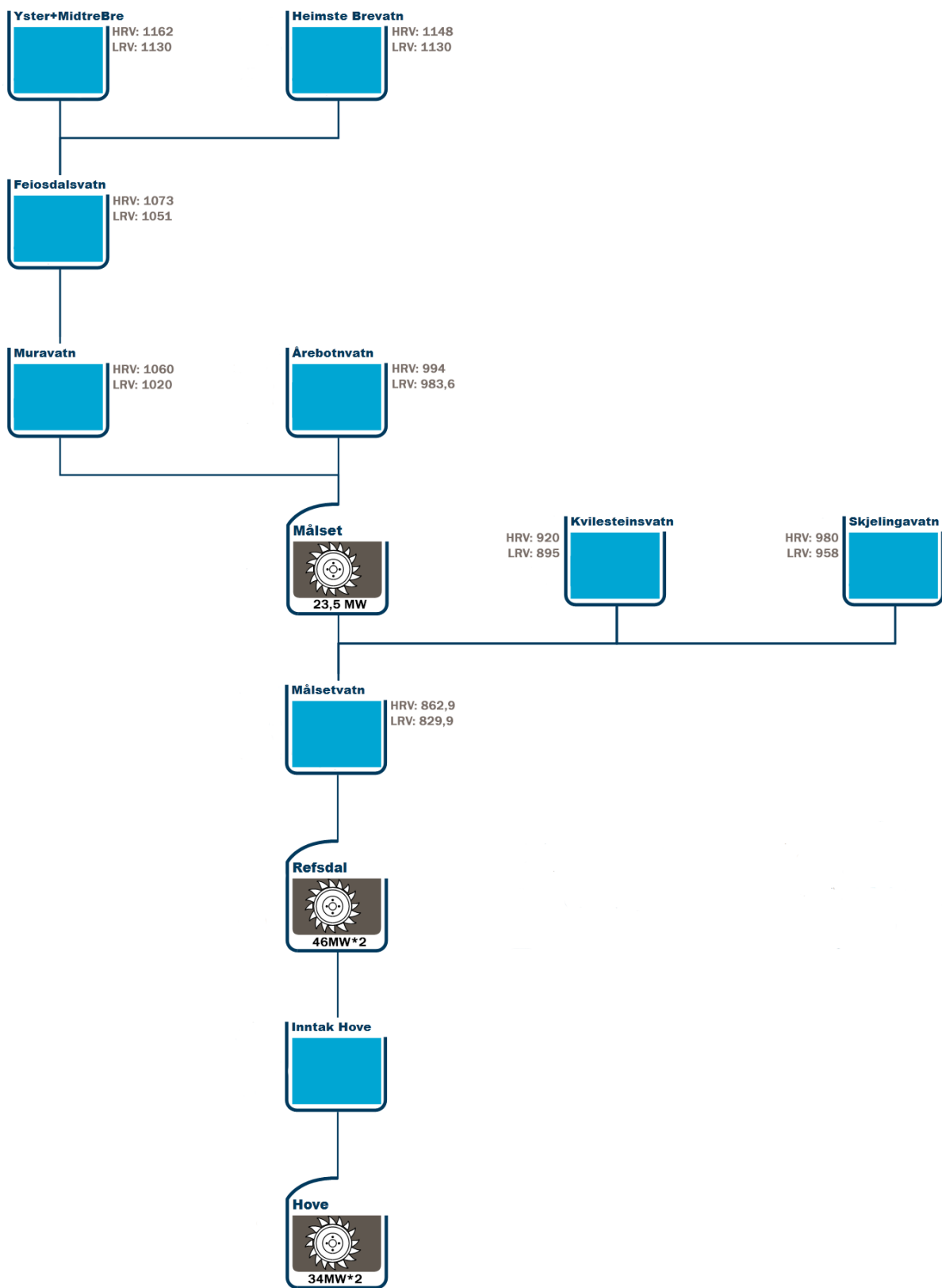
Refsdal kraftstasjon blei sett i drift i 1968. Kraftstasjonen ligg i fjell, og har to Francisaggregat på 46 MW kvar. Slukeevna er på 21 m<sup>3</sup>/s. Årsproduksjonen er ca. 456,7 GWh. Normal netto fallhøgde er på 503,5 m frå Målsetvatn til utløp i "Inntak Hove". Tilløpstunnelen er 3820 m lang. Trykkrøret er 717 m langt.

Hove kraftstasjon vart sett i drift i 1970. Kraftstasjonen ligg i fjell, og har to Francisaggregat på 34 MW kvar. Slukeevna er på 24 m<sup>3</sup>/s. Årsproduksjon er ca. 368,7 GWh. Normal netto fallhøgde er på 312,1 m mellom Inntak Hove og utløpet i elva Vikja. Tilløpstunnelen frå inntaket er 4600 m langt, og er tilknytt overføring av Hopra. Det er to trykkrør med 43 og 25 m lengde.



Figur 5. Bileta viser Målset kraftstasjon, og høvesvis portalane for Refsdal og Hove kraftverk. Bilete: Statkraft Energi AS.

Figur 6 visar samanhengen mellom dei ulike magasina og kraftverka innafor Arnafjord – Vikreguleringa.



Figur 6. Teknisk skisse over Arnafjord Vikreguleringa. Kjelde: Statkraft Energi AS.

## 4.2.2 Overføringer og bekkeinntak

Under er dei ulike overføringane innafor Arnafjord Vikreguleringa beskrive.

### Overføringer til Målset kraftverk

- Ein 2000 m lang overføringstunnel med eitt bekkeinntak fører vatn frå Brevotni til Feiosdalsvatnet. Frå bekkeinntaka Brevassgrovi og Vestre Styvdalsgrovi vert vatn overført i ein 1700 m lang tunnel til Feiosdalsvatnet.
- Frå Feiosdalsvatnet føres vatnet i ein 6300 m lang tunnel med fem bekkeinntak til Muravatn, som er eitt av to inntaksmagasiner til Målset kraftverk. Utløpet frå Målset kraftverk går til Målsetvatn.

### Overføringer til Refsdal kraftverk

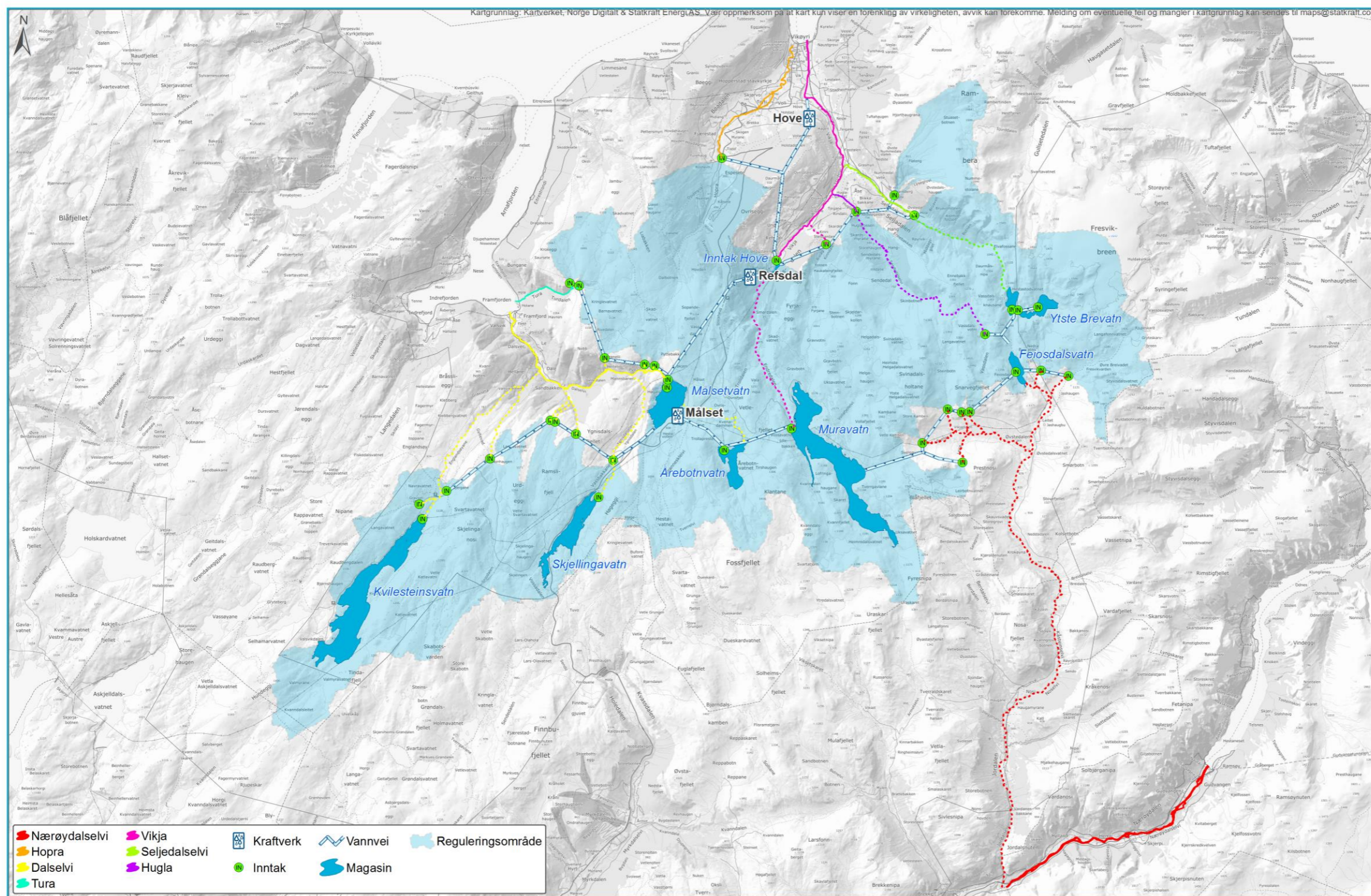
- Målsetvatn får tilført vatn frå Kvilesteinsvatn via ein 8470 m lang tunnel med fem bekkeinntak. Frå Skjellingavatn tappast det i elv ein strekning på 1330 m (målt på Norgeskart.no) før vatnet vert teke inn i nemnde overføringstunnel via inntak i Ygnisdalen.
- Frå Tura overførast vatn i ein 5200 m lang tunnel med fem bekkeinntak.

### Overføringer til Hove kraftverk

- Ein 5310 m lang overføringstunnel med fire bekkeinntak fører vatn frå Seljedalen til inntaket til Hove kraftverk.
- Ein om lag 2100 m lang tunnel overfører vatn frå inntak Hopra til tilløpstunnelen til Hove.

## 4.2.3 Råka elvestrekningar

I Tabell 4 er det gjeve ein oversikt over elvar som er råka av reguleringa. Dei fleste elvestrekningane er fråført vatn i samband med reguleringa, sjå Figur 7. For nedre del av Vikja, frå utløp Hove, er det tilført vatn. Middelvassføringa på anadrom strekning er difor større enn uregulert vassføring.



Figur 7. Kart som viser råka elvestrekningar innanfor Arnafjord Vik reguleringa. Stipla liner viser råka elvestrekningar frå inntak. Heltrukne liner viser råka elvestrekningar med krav om minstevassføring. Kart: Statkraft Energi AS.



### 4.3 Hydrologiske grunnlagsdata

I dette kapitlet vert det lagt fram ulike hydrologiske grunnlagsdata. Data er gjeve ut frå drifta i konsesjonsperioden på representative eller spesielt viktige stader i vassdraga. Der det ikkje har vore gjort hydrologiske målingar av tilfredsstillande kvalitet, er det utført hydrologiske berekningar basert på representative, offentleg tilgjengelege vassmerke. Det er i gjeldande konsesjon ikkje fastlagt nokre krav om minstevassføring i elvane som er omfatta av reguleringane.

#### 4.3.1 Vasstand i magasin

Arnafjord Vikreguleringa inneheld fleire reguleringsmagasin. I Tabell 5 er det gjeve ei oversikt over magasinane med informasjon om reguleringshøgder, magasinvolum mv. Det er òg gjeve informasjon om kva kraftverk kvart magasin drenerer til.

##### *Historiske variasjonar i vasstand*

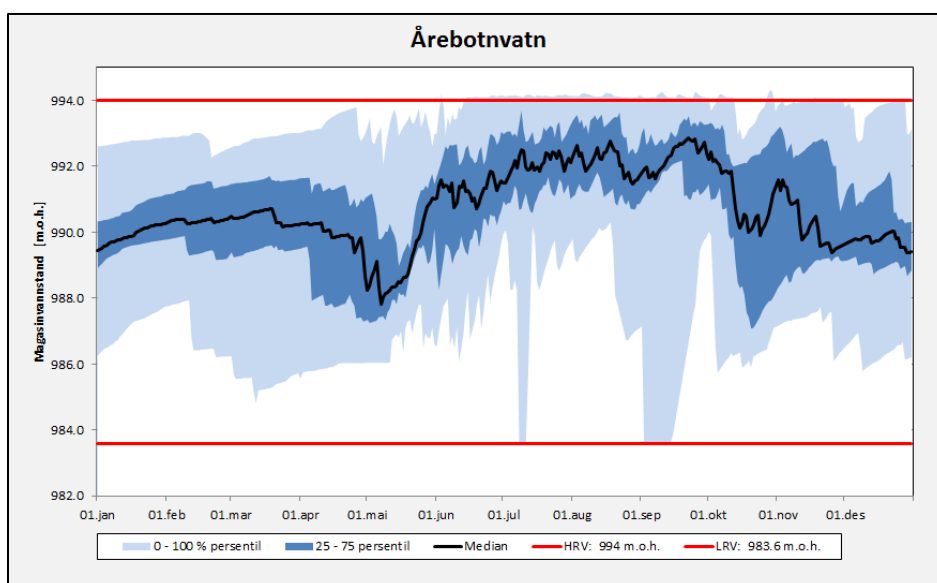
Fleirårsstatistikk for vasstandsvariasjon i magasin med vasstandsmåling er vist under. Det er åra frå og med 2001 til og med 2016 som ligg til grunn for statistikken. Slik går datagrunnlaget for magasinvasstand fram til same år som målestasjonsdata nytta i tilsigskalkulasjonar som er vist seinare i kapitlet. Figurane viser median, 25- og 75 prosent persentilar, maksimum og minimum av registrerte vasstandsverdiar per kalenderdato. Det visast og høgste og lågaste regulerte vasstand (HRV og LRV). Merk at ein ved Muravatn tilsynelatande har vore under LRV. Dette skyldast målefeil/falltap på vasstandssensor, og ikkje at representativ vasstand for magasinet har vore under LRV. For Yste Brevatn, Midtvatn, Heimste Brevatn og Feiosdalsvatn føreligg det ikkje vasstandsmålingar. Det er derfor ikkje presentert figurar med magasinvasstand for desse, men det er skildra disponeringa gjennom året.

## Årebotnvatn

Årebotnvatn har HRV på kote 994 moh. LRV er på kote 983,6 moh. Årebotnvatn er eit mindre magasin med tilhøyrande lite delfelt. Overløp går til Målsetvatn. Målset kraftverk har moglegheit for køyring frå både Muravatn og Årebotnvatn. Veksling mellom dei to vert gjort ved å opne og stenge tilhøyrande luke og ventil. Typisk for Årebotnvatn er at det vert tømt og fylt mange gonger per år på grunn av lågt volum samanlikna med slukeevnen til Målset kraftverk. I sommarperioden er det ein skjønnpålagd minste vasstand på kt. 990. I vinterhalvåret kan magasinet utnyttast ned mot LRV. Magasinet vert likevel lite nytta under kt. 987, noko som kjem av at kapasiteten mot inntaket er svært låg. Dette medfører òg at lasta i Målset kraftverk må køyrast på lågt nivå.



Figur 8. Årebotnvatn. Bilete: Statkraft Energi AS.



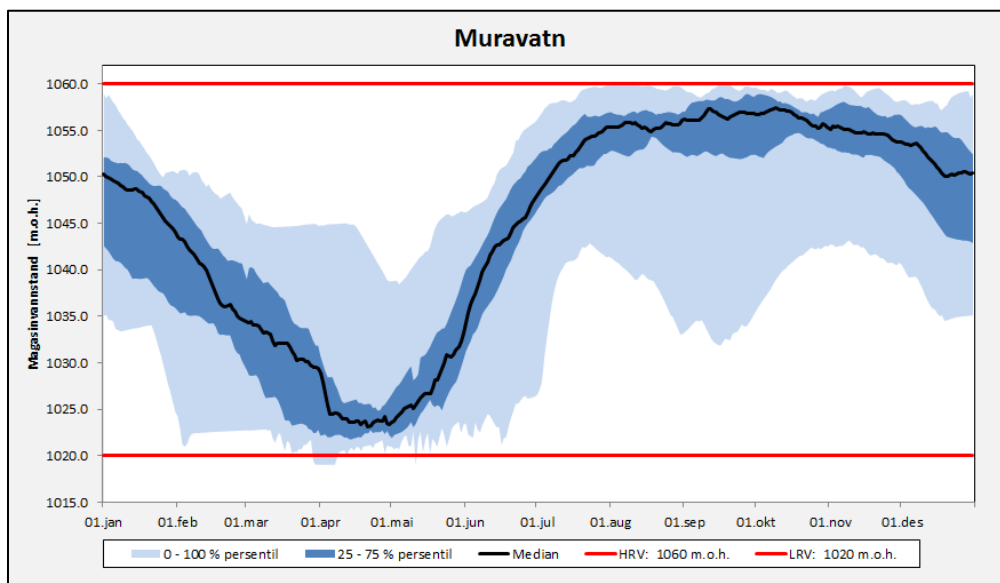
Figur 9. Utvald fleirårsstatistikk Årebotnvatn. Kjelde: Statkraft.

## Muravatn

Muravatn har HRV på kote 1060 moh. LRV er på kote 1020 moh. Muravatn er det andre og største magasinet som vert køyrt mot Målset kraftverk. Magasinet er prega av langtidsdisponering, og vert normalt fylt og tømt éin gong per år, sjå Figur 11. Muravatn får i tillegg til sitt eige delfelt òg tilført vatn gjennom ein overføringstunnel frå Feiosdalsvatn og Brevotni. Overløy og tapping frå Muravatn går mot Inntak Hove, og dette vatnet vil difor vere tapt forbi både Målset og Refsdal kraftverk.



Figur 10. Muravatn. Bilete: Statkraft Energi AS.



Figur 11. Utvald fleirårsstatistikk Muravatn. Kjelde: Statkraft.

### Feiosdalsvatn og Brevotni

Feiosdalsvatn (HRV 1073/LRV 1051), Heimste-(HRV 1148/ LRV 1130), Midtre- (HRV 1162/ LRV 1130) og Ytste Brevatn (HRV 1162/LRV 1130) (dei tre siste omtala som Brevotni) renn til ulike vassdrag, men vert normalt disponert i fellesskap. Overføringa skjer mot Muravatn. Feiosdalsvatn renn mot Jordalen og vidare mot Gudvangen, medan Brevotni renn mot Seljadalen i Vik. Dei har alle til felles at dei manglar vasstandsmåling. Detaljerte data for vasstand og vasstap føreligg difor ikkje. Lukene må også regulerast manuelt. Ytste- og Midtre Brevatn flyt saman til eitt vatn. Desse har difor felles luke.

Overføring mot Muravatn vert normalt opna når ein på bakgrunn av stipuleringar forventar at dei nærmar seg full vasstand. Vanlegvis i løpet av sommaren. Ein ynskjer likevel å halde att tilstrekkeleg med vatn til at ein unngår vasstap i perioden med høg vasstand i Muravatn. I praksis til tidleg haust. Etter kvart som vasstanden i Muravatn går nedover i løpet av vinteren er praksisen å opne for meir tapping. Vatna er normalt tomme på seinvinteren.

Overløp frå Ytste- og Midtre går rett ned i Heimste Brevatnet, og er difor ikkje tapt. Overløp frå Heimste går mot Seljadalen, og er tapt forbi Målset og Refsdal kraftverk. Det er bekkeinntak mot Hove kraftverk i Seljedalen, men i aktuelle periodar vil normalt tilsigete vere høgt overalt og dermed vil vatnet vere tapt òg forbi Hove kraftverk.



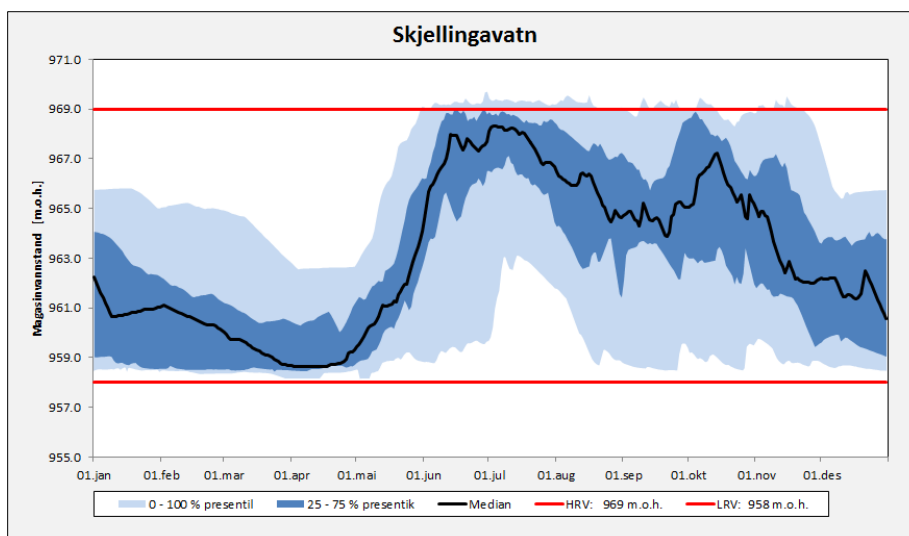
Figur 12. Feiosdalsvatn, Heimste Brevatn og Midtre Brevatn. Bilete: Statkraft Energi AS.

## Skjellingavatn

Skjellingavatn har HRV på kote 969 moh. LRV er på kote 958 moh. HRV for Skjellingavatn var i konsesjonen oppgjeve med to alternativ (kote 980 og 974,5), men vart seinare endra til kote 969, sjå plantegning i vedlegg 5. Skjellingavatn ligg plassert like ved RV13 over Vikafjellet og er difor godt synleg. Som vist i Figur 14 er vasstanden prega av disponering gjennom heile året. Vasstanden er likevel langt nede før vinteren set inn i desember. Vatnet som vert tappa renn i ope elveløp til inntaksrist i Ygnisdalen før det vert overført i tunnel med utløp i Målsetvatn. Elveløpet renn òg under ei bru på RV13. Ved tapping generelt, og særleg ved auke i tappinga, er det ofte problem med tilfrysing av denne rista om det skjer i periodar med kaldt vêr. Det er bakgrunnen for at ein ynskjer å ta ut mest mogleg før vinteren set inn. Vatn som ev. renn forbi er tapt forbi Refsdal og Hove kraftverk og renn til Arnafjorden.



Figur 13. Dam ved Skjellingavatn. Bilete: Statkraft Energi AS.



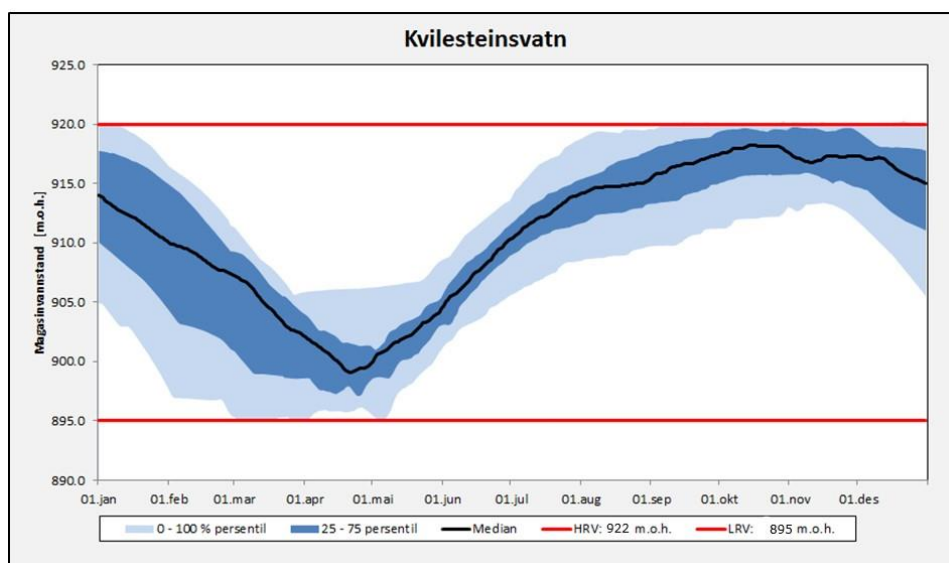
Figur 14. Utvald fleirårsstatistikk Skjellingavatn. Kjelde: Statkraft.

## Kvilesteinsvatn

Kvilesteinsvatn har HRV på kote 920 moh. LRV er på kote 895 moh.. Magasinet er prega av langtidsdisponering, dvs det vert tømt og fylt éin gong per år. Tappinga skjer i ope elveløp til Bjergane nedstraums dammen. Der renn vatnet i inntak mot overføringstunnelen til Målsetvatn. Overføringstunnelen har kapasitet på ca. 10 m<sup>3</sup>/s som delast mellom tapping frå Kvilesteinsvatn og Skjellingavatn, samt seks bekkeinntak. Vasstap går mot Arnafjorden. Det er ingen målepunkt på overføringstunnelen. I flaumperiodar er det vanleg å stenge/reducere tapping frå Kvilesteinsvatn for å unngå større vassføring mot Arnafjorden. Det er eit konsesjonsvilkår om at ein skal nå kt. 918,5 eller passere 01.10. før tapping kan påbyrjast. Kvilesteinsvatn er eit populært fiskevatn, og er inngangsportalen til Stølsheimen. Vatnet vert tappa meir eller mindre samanhengande gjennom vinteren for å halde høg vasstand i Målsetvatn.



Figur 15. Kvilesteinsvatn. Bilete: Statkraft Energi AS.



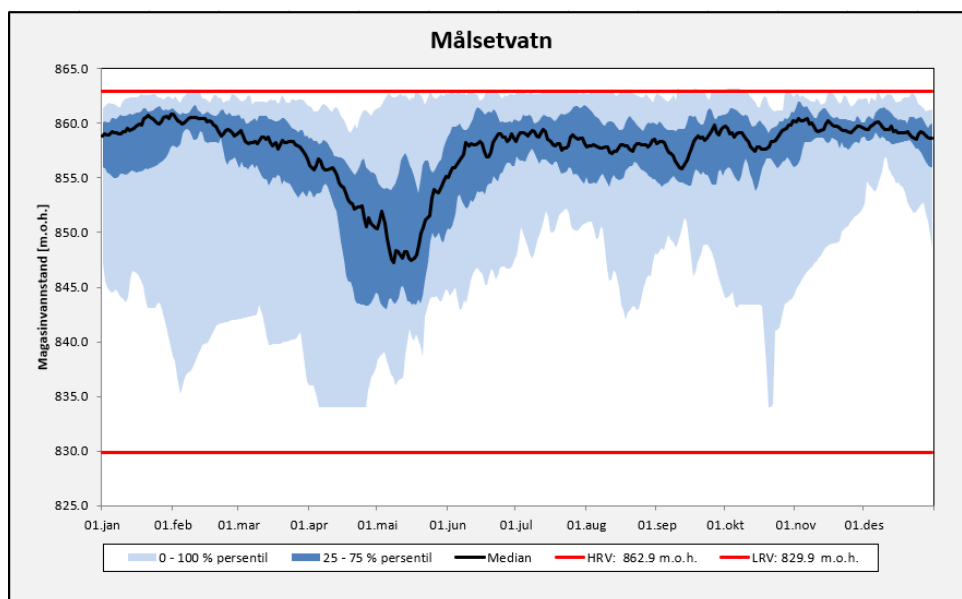
Figur 16. Utvald fleirårsstatistikk Kvilesteinsvatn. Kjelde: Statkraft.

## Målsetvatn

Målsetvatn har HRV på kote 862,9 moh. LRV er på kote 829,9 moh.. Målsetvatn får i tillegg til sitt eige delfelt òg tilført vatn frå magasinerna bak Målset kraftverk, samt Skjellingavatn, Kvilesteinsvatn og ei rekkje bekkeinntak. Det betyr at store volum skal passere på veg mot Refsdal, og deretter Hove kraftverk. Som ein ser av Figur 18 er vatnet prega av høg vasstand gjennom heile året, med unntak av ein kort periode på seinvinteren før vårflaumen set i gang. Her er det behov for å halde høg vasstand, då inntaket mot Refsdal kraftverk er konstruert slik at ein må vere over kt. 845 for å ha inntakskapasitet til å kunne køyre begge aggregata. Likevel er det naudsynt å senke vasstanden før snøsmeltinga byrjar for å unngå vasstap. Som ein ser av Figur 18 er vasstanden tilbake over kt. 845 i dei aller fleste tilfella når i juni månad. Målsetvatn ligg nær vegen over Vikjafjellet.



Figur 17. Hoveddam Målsetvatn. Bilete: Statkraft Energi AS.

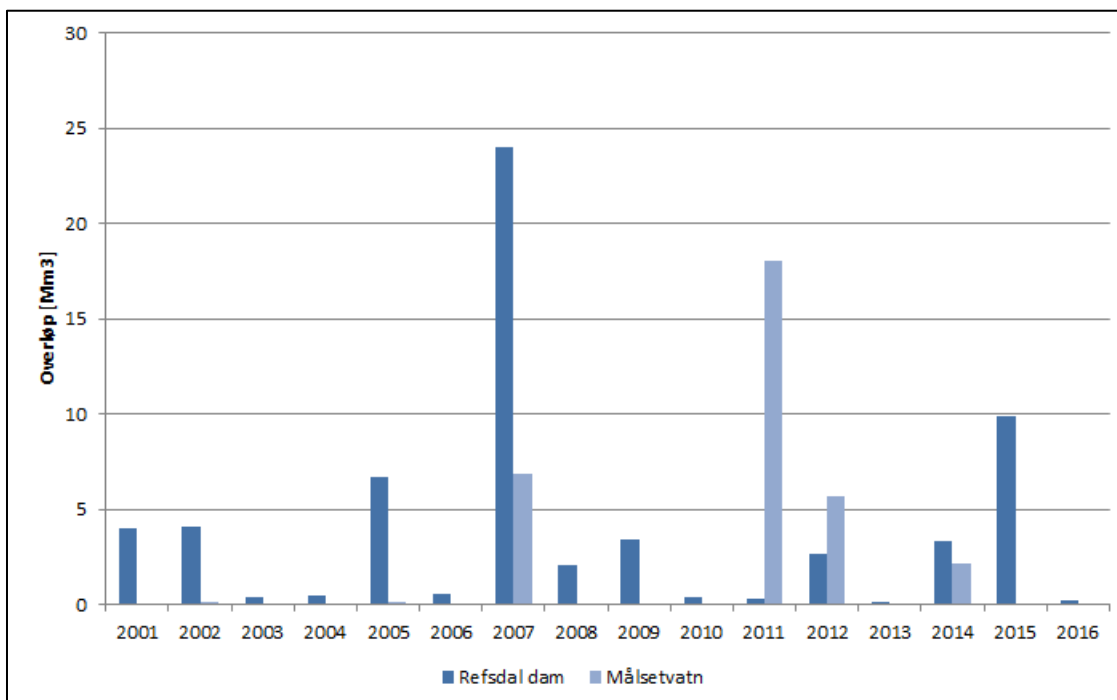


Figur 18. Utvalgt flerårsstatistikk Målsetvatn. Kjelde: Statkraft.

### Flaumtap

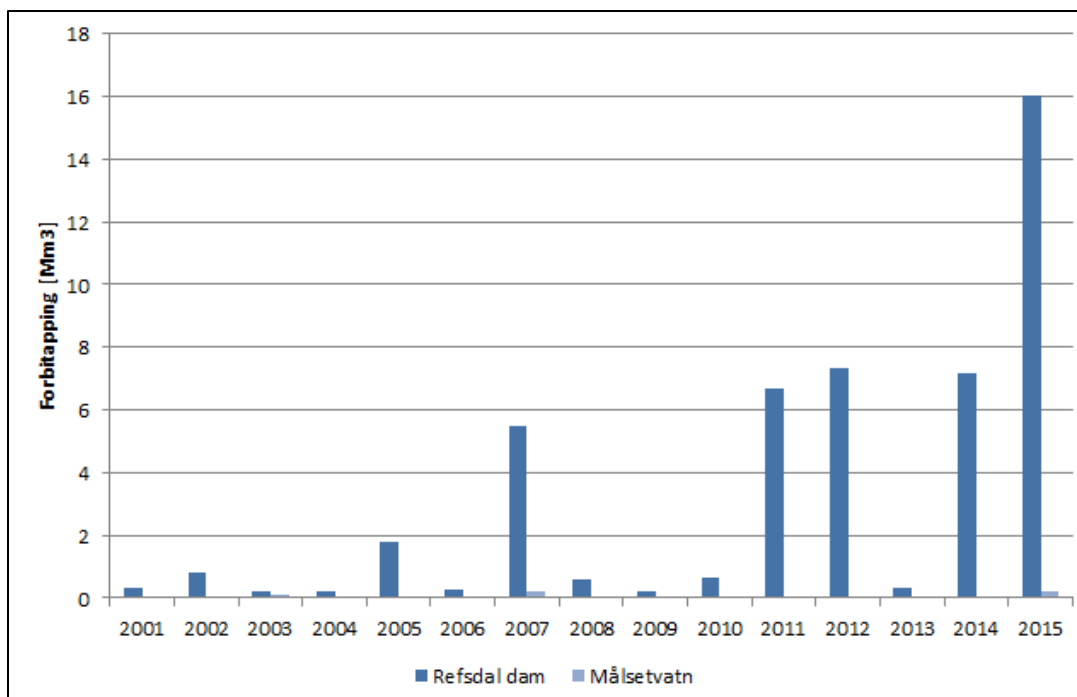
Figur 19 viser overløp frå Inntak Hove og Målsetvatn. Dette er magasin med vasstandsmåling der vatn i overløp ikkje vert nytta til produksjon lenger ned i systemet, men bidreg og kommer i tillegg til restvassføring. Overløp frå bekkeinntak som tapast ut av systemet er ikkje rekna med her. Figur 20 viser vatn som vert tappa forbi kraftverk, og som tapast ut av systemet. Det er ikkje vist data for forbitapping etter 2015 fordi ein sidan da òg har inkludert stipulerte tall av tap frå bekkeinntak i tidsseriane. Ein går ut frå at denne perioden syner typiske karakteristika på overløp frå magasinane.

Når det gjeld overløp og forbitapping frå andre magasin, der vatnet går ned til bekkeinntak og/eller magasin som ligg lenger nede, har ein ikkje gode målingar på mengde. Registreringane er ofte ikkje komplette, samt at luke- og overløpsformlar er usikre. Fleire av magasinane i Vik tappast ikkje direkte ned til nedanfor liggande kraftverk eller magasin. I staden vert vatnet teke inn litt nedstrøms via eit bekkeinntak. Difor veit ein ikkje kor mykje av vatnet som går ut av magasinet og som tapes lenger ned forbi bakkeinntaket. Vidare har ein sikre, men ikkje kvantifiserbare indikasjonar på tap frå fleire av bekkeinntaka i Vikfalli.



Figur 19. Figuren viser overløp frå Inntak Hove og Målsetvatn. Vatn i overløp her vert ikkje nytta til produksjon lenger ned i systemet, men bidrar til restvassføring. Kjelde: Statkraft.





Figur 20. Målt forbitapping som tapast ut av systemet. Kjelde: Statkraft.

#### 4.3.2 Målestasjoner i aktuelt område

For å kunne dokumentere historiske vassføringsvariasjonar i vassdraga som er påverka av Vikfalliutbygginga, er det nytta observerte målingar frå vassmerke i dei påverka vassdraga eller nærliggjande vassdrag. Vidare er det basert frå desse estimert (om det ikkje finnest direkte observasjonar) historiske variasjonar i vassføring for sentrale punkt i vassdrag som er omfatta av utbygginga.

##### Aktuelle vassmerke

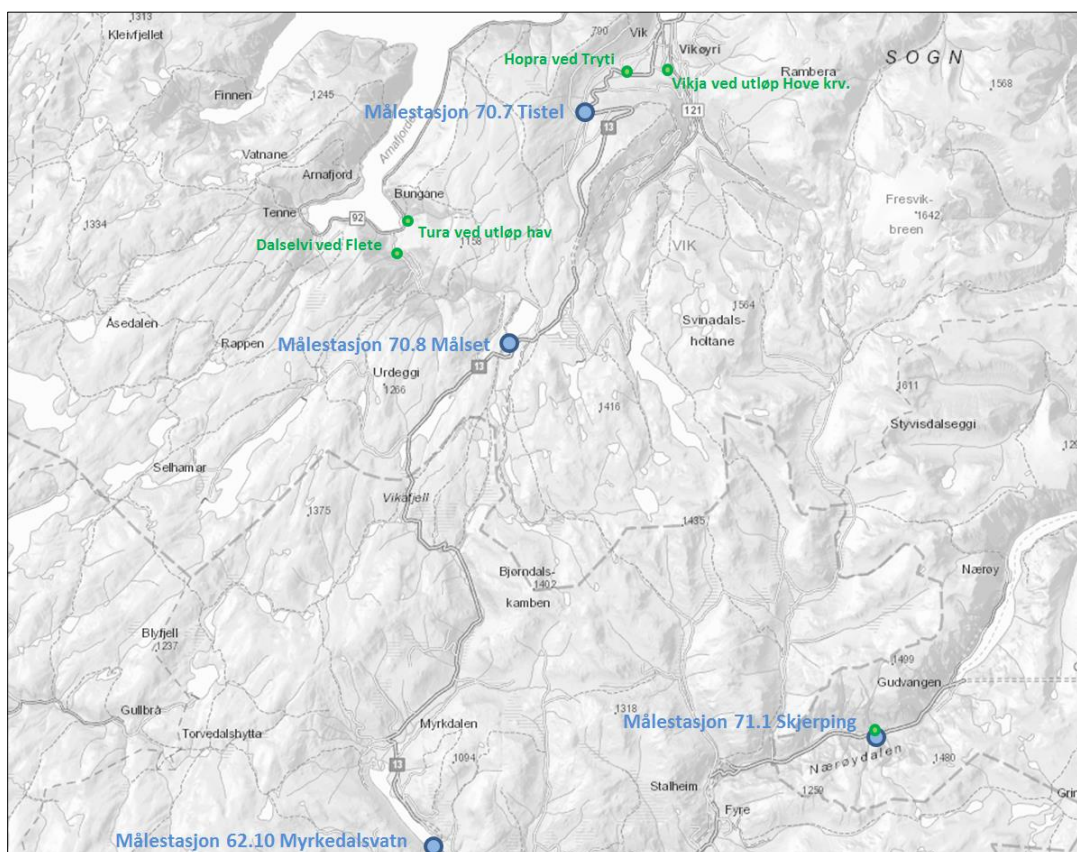
Det er tall frå NVE sin database Hydra 2 som i hovudsak er lagt til grunn for analysane under. Figur 21 gir ein oversikt over offentleg tilgjengelege vassmerke (vassmerke enten eigd av NVE eller regulant pålagt av NVE) i og rundt Vikfalli som er aktuelle for dokumentering av historiske vassføringsvariasjonar. I Tabell 6 er det gitt opplysningar om tilgjengeleg målehistorikk og eit utval feltkarakteristika for kvar av desse vassmerka. Det er nytta data fram til 2017 sidan data på NVE sin database Hydra 2 kan ha opptil to år med etterslep på handsaming av data.

Tabell 6. Utvalde feltkarakteristikkar for vassmerke nytta som referansestasjon. Data: Hydra 2.

Vassmerke	Nytta observasjonsperiode	Nedbørfelt (Naturleg <sup>1</sup> ) [km <sup>2</sup> ]	Eff. Sjø [%]	Skog [%]	Snaufjell [%]	Bre [%]	Høgdefordeling naturleg nedbørfelt		
							Min [moh]	Median [moh]	Maks [moh]
70.7 Tistel	1970 – 1982	15.9	0	45.85	46.55	0.5	350	837	1151
70.8 Målset	1988 – 2016	7.7	8.82	0	88.72	0	870	1079	1365
71.1 Skjerping	1909 – 2016	268.4	0.75	19.75	72.66	0	60	970	1603
62.10 Myrkedalsvtn.	1980 – 2016	157.8	- <sup>2</sup>	13,95	72.3	0	229	975	1431

<sup>1</sup>Det er oppgitt det arealet som vassmerket har, eller ville hatt utan påverking av reguleringa. For Skjerping har det effektive

nedbørfeltet i deler av eller heile den oppgjeve perioden, vore mindre, da eit eller fleire delfelt har vore overført ut av det naturlege nedbørfeltet. <sup>2</sup>Tall ikkje tilgjengeleg i NVE sin database Hydra 2.



**Figur 21. Kart over plassering av offentleg tilgjengelege vassmerke, samt definerte punkt av interesse. Kjelde: NVE Atlas.**

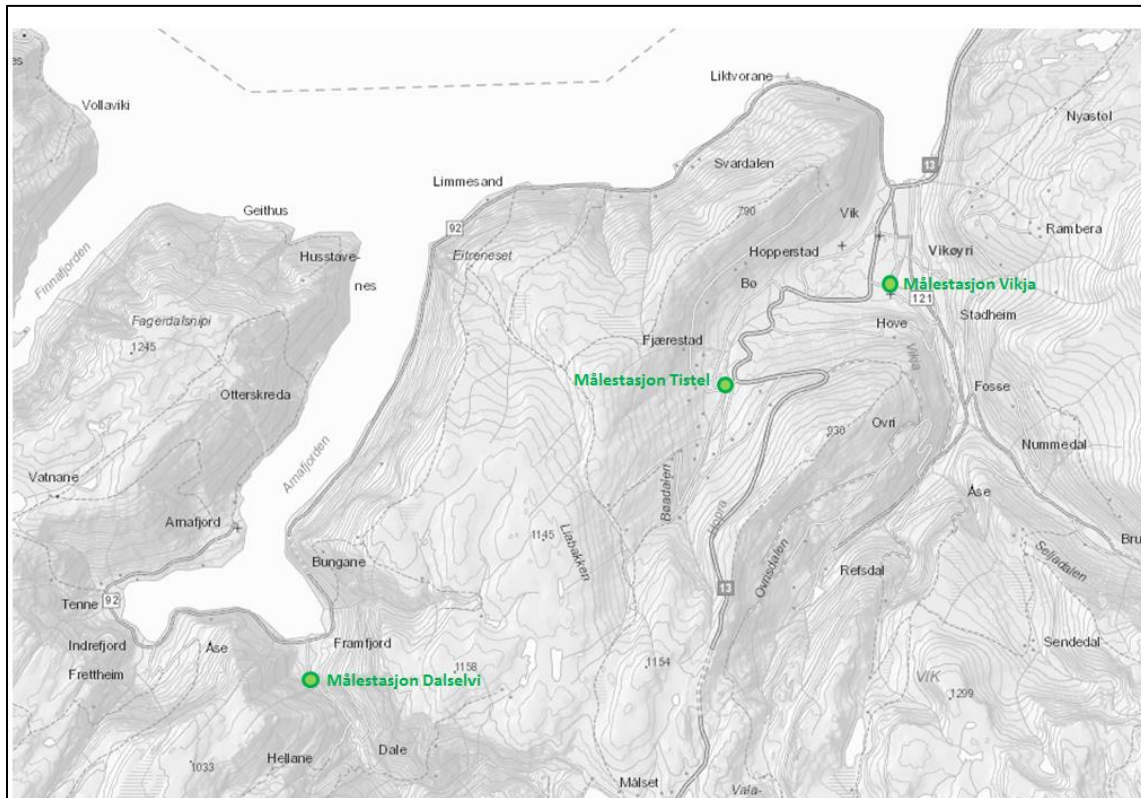
### Vassføringsmålingar utført av Statkraft

Offentlege målestasjonar etablert av Statkraft vert skildra i Tabell 7 og Figur 22. I Vikja nær oppstraums utløpet frå Hove kraftverk vart det i si tid sett opp ein målestasjon med kunstig terskel i forbindelse med fiskeundersøkingar. Kvaliteten på vassføringskurva og vasstandsregistrering vert rekna som mindre god på denne stasjonen. Dette kombinert med ein kort tidsserie gjer at data frå Vikja målestasjon ikkje vert nytta til middel- eller lågvassberekningar her. Det visast likevel nokre tall frå høgare vassføringar frå Vikja, sidan ein kan anta at teoretisk vassføringskurve og ikkje sensitiv vasstandsmaaling da har mindre effekt. Stasjon Dalselvi ble oppretta i 2015. Målestaden har vist seg ueigna for måling av vasstand og vassføring, slik at data frå denne dessverre ikkje kan nyttast. Statkraft har òg målestasjonen Tistel i Hopra. Data frå denne målestasjonen brukast i operativ energidisponering. Data frå denne nyttast difor ikkje eksternt.

**Tabell 7. Informasjon om vassmerke etablert av Statkraft som er nytta i denne rapporten. Data: Hydra 2.**

Vassmerke	Nedbørfeltareal (etter regulering) [km <sup>2</sup> ]	Observasjons- periode	Observert middel vassføring		Data- kvalitet
			[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	
Målestasjon Vikja	19.8	11.01.2012 ->	1.2	60.5	Dårleg
Målestasjon Dalselvi	27.3	01.10.2015 ->	-	-	Ubrukbar

\*Tala er observerte verdiar. Eventuelle vasstap frå reguleringssystem oppstrøms, er ikkje trekt ifrå.



Figur 22. Kart over alle private vassmerke eigd av Statkraft. Kjelde NVE Atlas.

### 4.3.3 Historiske variasjonar i vassføring på sentrale elvestrekk

For ein del sentrale punkt i elvane er det her rapportert historisk vassføring i reguleringsperioden. Desse estimata er enten direkte basert på observasjonshistorikk frå vassmerke, eller estimert frå andre antatt representative uregulerte vassmerke i nærleiken. Det er òg gitt informasjon om flaum- og låg vasstand, samt informasjon om eventuelle konsesjonspålagde minstevassføringar på aktuell elvestrekning.

For Arnafjord Vikreguleringa er det definert fem sentrale punkt på aktuelle elvestrekningar, sjå og kart i Figur 21. Desse sentrale punkta dannar utgangspunkt for dokumentering og estimering av hydrologiske tilhøve:

- Hopra ved Tryti, anadrom strekning
- Vikja ved utløpet av Hove kraftverk, anadrom strekning etter regulering
- Dalselvi ved Flete, anadrom strekning
- Tura ved utløp hav
- Nærøydalselvi ved Skjerping

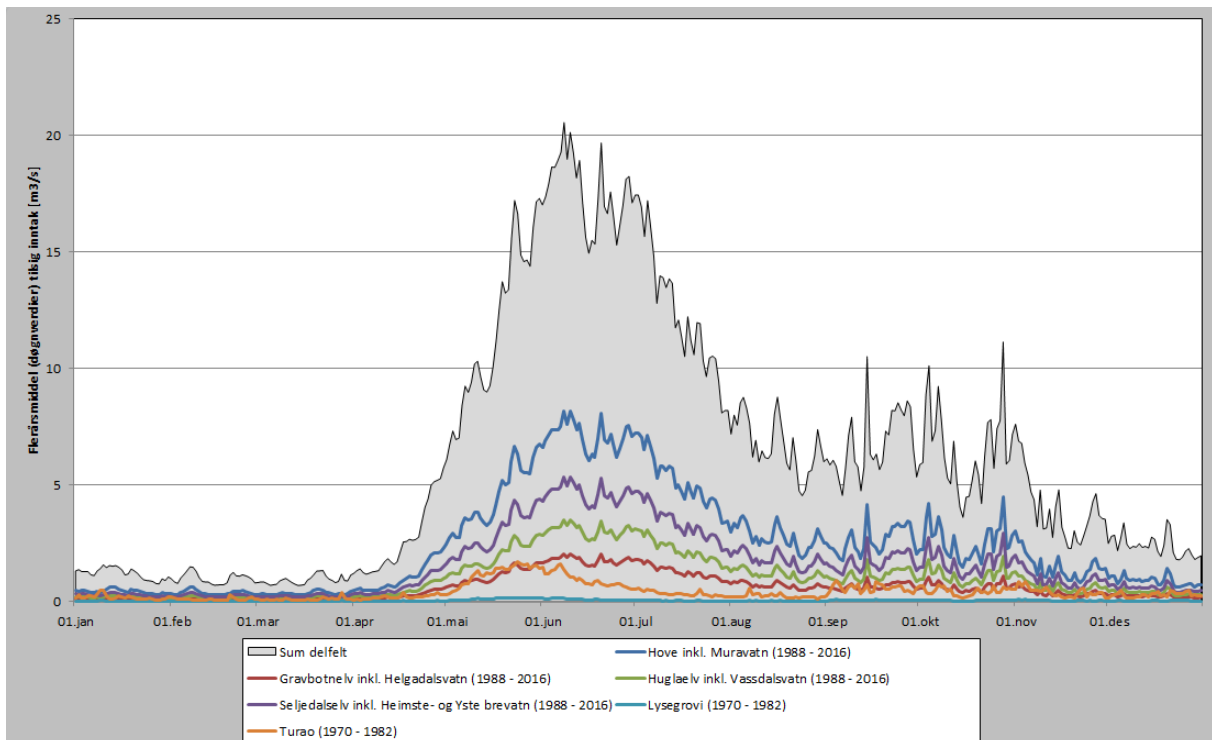
#### Vikja

Vassføringsvariasjonar: Det er estimert historiske variasjonar i vassføring for dei ulike delfelta som takast inn til kraftproduksjon. Namn og karakteristika på desse visast i tabell 8. Verdiane kjem fram ved å nytte antatt representative vassmerke. Observasjonsseriane frå desse vassmerka vart med hjelp av forholdet i estimerte middelveidiar (for perioden 1961 – 1990) frå NVE sitt avrenningskart skalert til å representere vassføringa for dei tre delfelta. Om QR er observert assosiert vassføringsstatistikk frå referansestasjon, ZDF midlere tilsi

frå aktuelt delfelt i NVE sitt avrenningskart og ZR er midlere vassføring frå referansestasjon i NVE sitt avrenningskart, kan ein berekne estimert vassføringsstatistikk (QDF) ved å nytte:  $QDF \approx QR \times (ZDF / ZR)$ . Utvalde referansestasjonar er og indikert i Tabell 8. Figur 23 gir ein illustrasjon på normaltilsig for dei fråførte felta.

Tabell 8. Estimerte middelerdiar og lågvasskarakteristika for delfelt i Vikja. Kjelde: NEVINA og Hydra 2.

Delfelt	Areal [km <sup>2</sup> ]	Tilsig		Alm. lavv.		Q95 sommar (1/5 – 30/9)		Q95 vinter (1/10 – 30/4)	
		[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]
Muravatn inkl. restfelt til Inntak Hove <i>Ref: Målsetvatn</i>	36.4	2.45	67.4	0.07	2.05	0.41	11.1	0.06	1.51
Gravbotnelv inkl. Helgadalsvatn <i>Ref: Målsetvatn</i>	9.02	0.61	67.7	0.02	2.06	0.10	11.2	0.01	1.52
Huglælv inkl. Vassdalselv <i>Ref: Målsetvatn</i>	15.6	1.05	67.2	0.03	2.0	0.17	11.1	0.02	1.5
Seljedalselvi inkl. Heimste + Yste brev. <i>Ref: Målsetvatn</i>	21.4	1.60	74.9	0.05	2.3	0.26	12.4	0.04	1.7
Turao <i>Ref: Tistel</i>	6.56	0.42	63.4	0.01	2.24	0.03	5.02	0.01	1.17
Lysegrovi <i>Ref: Tistel</i>	0.66	0.04	61.02	<0.00	2.16	<0.01	4.83	<0.01	1.12



Figur 23. Estimerte fleiårsmiddel (døgnmiddelverdiar) for delfelt i Vikja. Referanseperioden er gjeve i parentes (der det ikkje er gjeve ein referanseperiode er estimata basert på data frå ulike referanseperiodar). Kjelde: NEVINA og Hydra 2.

### Restvassføring for aktuelle elvestrekningar:

Tabell 9 viser statistikk over tilsig for både restfeltet nedstrøms punkta for vassuttak, samt naturleg felt. Tala for restfelt bygger på ein føresetnad om at ikkje noko vatn tapast frå bekkeinntaka som førast til inntak Hove frå aust, og at det ikkje er overløp eller vert slept vatn frå inntak Hove. Ein veit likevel frå vitneobservasjonar at det tapast frå bekkeinntaka ved enkelte hendingar med stor avrenning. Figur 19 og Figur 20 viser at det til tider er overløp og/eller tapast vatn ut av inntak Hove. Reelt tilsig i Vikja ved utløp Hove kraftverk er difor større enn bidrag kunn frå restfeltet. Dessverre er måledata frå Vikja ikkje av god nok kvalitet til å gi observerte statistikkar på vassføring. Ein ser òg av Tabell 9 at bidraget frå restfeltet er mindre enn avrenning frå naturleg felt. Praktisert slepp på 100/200 l/s frå punktet rett nedstrøms inntak Hove bidreg likevel til vanleg lågvassføring, og ein Q95 vinter i nærleiken av det som kjem frå det naturlege feltet. Reell vassføring under sommarlågvasstid er nok langt høgare enn stipulert bidrag frå restfelt når ein tek omsyn til både tap frå bekkeinntak og praksisen med slepp til øvre Vikja. Praksis i Øvre Vikja er beskrevet meir under.

**Tabell 9. Estimerte middelerdiar og lågvasskarakteristika for restfelt og naturleg felt Vikja ved utløp kraftverk. Kjelde: NEVINA og Hydra 2.**

Delfelt	Areal [km <sup>2</sup> ]	Tilsig		AL		Q95 sommar (1/5 – 30/9)		Q95 vinter (1/10 – 30/4)	
		[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]
Naturleg felt <i>Ref. Målsetvatn</i>	109	7.06	64.5	0.22	1.97	1.17	10.7	0.159	1.45
Restfelt <i>Ref. Tistel</i>	19.8 <sup>1</sup>	1.02	51.6	0.04	1.85	0.08	4.15	0.02	0.96

Effekten av reguleringa i Vikja kan vurderast ut frå fleire punkt nedstrøms inntak Hove. Eitt naturleg punkt er der driftsvassføringa frå Hove kraftverk renn ut i Vikja. Rett oppstrøms dette punktet ligg også Statkraft sin målestasjon Vikja. Stasjonen er oppretta i samband med overvaking og evaluering av planting av augerogn frå laks på strekningen nedstrøms Inntak Hove.

#### Praksis øvre del av Vikja

Det er sidan 2011 praktisert eit slepp på ca. 200 l/s til øvre del av Vikja. Vatnet vert slept via eit tverrslag på tunellen som fraktar vatn til Hove frå dei austlege bekkeinntaka (Seljedalen). Tappinga vert gjort for å styrkje rognplanting og leveforholda til yngel. Frå vinteren 2020/21 er det planlagt å endre mengda som vert tappa vinterstid til ca. 100 l/s. Det er nyleg etablert vassføringsmåling rett nedstrøms sleppunktet og fjernovervaking av dette. I mai/juni vert det tappa ca. 0,5 m<sup>3</sup>/s frå Inntak Hove frå tappeluka i dammen i kortare periodar for å sikre utvandringa av laksesmolt.

#### Praksis nedre del av Vikja

Hove kraftverk har ei maksimalvassføring på ca. 24 m<sup>3</sup>/s. Størstedelen av vassføringa nedstrøms vil difor komme frå dette volumet. Som minste vassføring i Vikja er det etablert ein praksis på minimum 2 m<sup>3</sup>/s. P<sub>min</sub> for dei to aggregata i Hove kraftverk er 15 MW, noko som tilsvara ca. 5,5 m<sup>3</sup>/s. I praksis er det difor dette som er minste vassføring med mindre

det er revisjonsstopp i Refsdal kraftverk og lokaltilsiget ikkje tillèt 15 MW i Hove kraftverk. I periodar når Hove kraftstasjon står, vert det som regel tappa frå Inntak Hove eller ein går inn i stoppen på Hove med overløp frå Inntak Hove. Under stamfiske, ungfiskundersøkingar eller med knappheit på vatn kan ein ha korte periodar med lågare vassføring. Under er det bilete av Vikja nedstrøms Hove ved ulike driftsvassføringar, sjå òg vedlegg 3 for fleire bilete.

Ved nedregulering er praksisen å redusere gradvis når effekten er lågare enn 40 MW. Dette tilsvarar ca. 15 m<sup>3</sup>/s driftsvassføring. Ein reduserer i trinn på maksimalt 10 MW, tilsvarande ca. 3,8 m<sup>3</sup>/s, per halve time. 10 MW nedregulering gjer om lag 20 cm/t endring i vasstand øvst i den kanaliserte delen av Vikja. Frå utløpet av Hove kraftverk er elva kanalisert eit stykke nedover. Nedanfor kanaliseringa og til sjøen er det bygd tersklar. Tersklane held på vatnet og sikrar eit vassdekt areal. Både kanaliseringa og tersklane gjer at strandingsfaren reduserast. Nedre del av Vikja får òg vatn frå sideelva Vetleelvi.

Kraftverka i Arnafjord Vikreguleringa leverer system- og balansetenester i form av både primærreserve og tertiærreserve (vanleg regulerkraft og spesialregulering). Anlegga bidreg betydeleg til primærreserve. Eventuelle krav til nedregulering som for eksempel 5 cm/t gjer at ein kunn kan regulere ca. 2,5 MW/t. 13 cm/t gjer at ein kunn kan regulere 6,5 MW/t. Alle kraftverk<sup>5</sup> er ved forskrift pålagde å levere såkalla minimum primærregulering. Ved strenge krav til regulering som 5 cm/t eller 13 cm/t vil det ikkje vere mogleg å levera anna enn minimum primærregulering som einaste systemteneste frå denne reguleringa. For meir informasjon om Arnafjord Vik sitt bidrag til kraftsystemet sjå kapittel 5.

---

<sup>5</sup> Over ein viss MVA.

Tabell 10. Nedre del av Vikja ved Vange bru ved ulike driftsvassføringar. Bilete: Statkraft Energi AS.

Vikja ved Vange bru, dvs. mellom utløpet til Hove kraftverk og Vikja sitt utløp i fjorden.

Oppstrøms

Nedstrøms



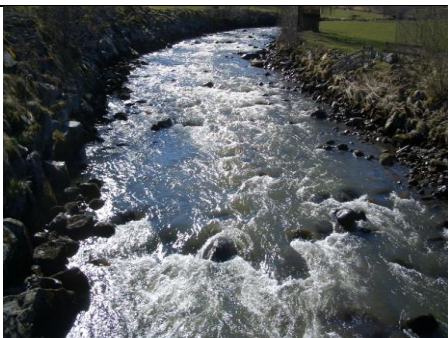
Ca. 22 m<sup>3</sup>/s juni 2018



Ca. 12,5 m<sup>3</sup>/s april 2019



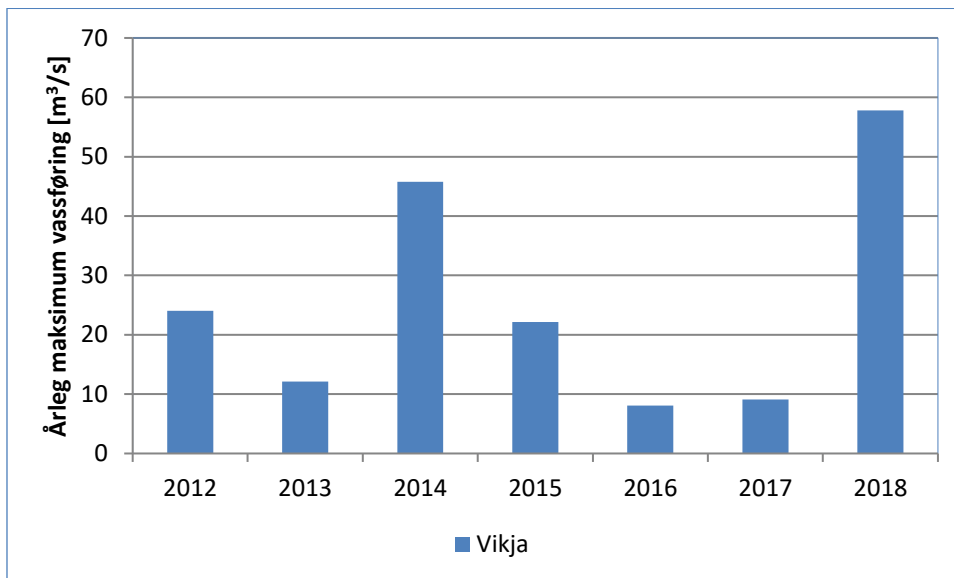
Ca. 6 m<sup>3</sup>/s april 2019



Ca. 2,5 m<sup>3</sup>/s april 2019

Flaumvassføringar: Det meste av tida vil vassføringa i elvestrekninga nedstrøms Inntak Hove kome frå avrenning i restfeltet. I periodar med høg avrenning grunna mykje regn og/eller snøsmelting, vil flaumvassføringa i dei nedre delane av Vikja vere langt mindre enn den ville ha vore utan regulering.

Ser ein på målestasjonen Vikja, er oppstrøms restfelt om lag 19.8 km<sup>2</sup>. NVE sin applikasjon NEVINA estimerer kulminasjonsstorleiken for middelflaum, 10 års flaum og 100 års flaum for det naturlege feltet (109.4 km<sup>2</sup>) til 83 m<sup>3</sup>/s, 118 m<sup>3</sup>/s og 197 m<sup>3</sup>/s respektivt. Ut frå tal på målestasjonen (figur 16) ser ein at det sidan 2012 ikkje har vore i nær stipulert middelflaum, og at vassføringar over 20 m<sup>3</sup>/s er sjeldne. Legg ein til grunn uvisse i målingane på Vikja og i NEVINAS flaumberekningar, kan ein likevel anta at det i sjeldne høve er vassføringar lik uregulert middelflaum i Vikja nedstrøms Inntak Hove.

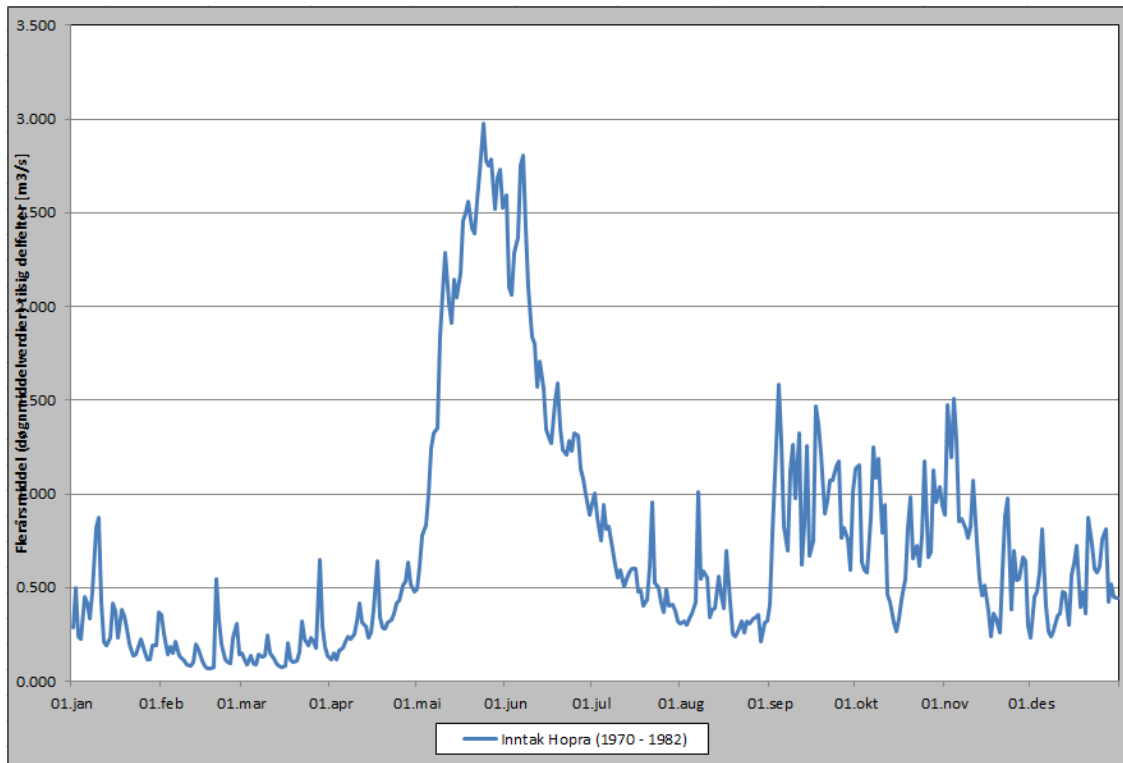


Figur 24. Observerte årlege maksimum vassføringar for Vikja ved utløp kraftverk. Kjelde: NEVINA og Hydra 2.



## Hopra

Vassføringsvariasjonar: Elva Hopra er påverka nedstrøms bekkeinntaket ved målestasjonen Tistel. Vassføringa målt ved målestasjonen er direkte overførbar til tilsiget til inntaket (skaleringfaktor på kunn 1.03)



Figur 25. Estimerte fleirårsmiddel (døgnmiddelverdiar) for det eine delfeltet i Hopra. Referanseperioden er gitt i parentes. Kjelde: NEVINA og Hydra 2.

Figur 25 viser stipulert normal for det fråførte feltet. Sidan det aktuelle vassmerke i praksis måler fråført felt, kan ein sjå Figur 25 og Tabell 11 som basert på direkte observasjonar i perioden 1970 – 1982.

Tabell 11. Estimerte middelveidiar og lågvasskarakteristika for delfelt i Hopra. Kjelde: NEVINA og Hydra 2.

Delfelt	Areal [km <sup>2</sup> ]	Tilsig		AL		Q95 sommar (1/5 – 30/9)		Q95 vinter (1/10 – 30/4)	
		[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]
Inntak Hopra	16.4	0.73	44.5	0.03	1.6	0.06	3.5	0.01	0.8

Restvassføring i påverka elvestrekningar: Effekten av regulering leggst til antatt øvste punkt for oppvandring av anadrom fisk, dvs. ved Tryti. Tabell 12 viser tilsigsstatistikk for både restfeltet nedstrøms bekkeinntaket, samt naturleg felt. Tala for restfelt gjeld om ikkje noko vatn går forbi bekkeinntaket. Men, som omtalt seinare, går det ofte mykje vatn forbi bekkeinntaket når avrenninga i området er stor. Difor er middelvassføringa ved Tryti ein del høgare enn bidraget frå restfelttilsiget.

Tabell 12. Estimerte middelveidiar og lågvasskarakteristika for restfelt og naturleg felt Hopra ved Tryti.  
Kjelde: NEVINA og Hydra 2.

Delfelt	Areal [km <sup>2</sup> ]	Tilsig		AL		Q95 sommar (1/5 – 30/9)		Q95 vinter (1/10 – 30/4)	
		[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]
Naturleg felt <i>Ref. Tistel</i>	23.4	0.93	39.9	0.03	1.43	0.08	3.21	0.02	0.75
Restfelt <i>Ref. Tistel</i>	7.04	0.21	30.2	0.01	1.08	0.02	2.43	0.004	0.56

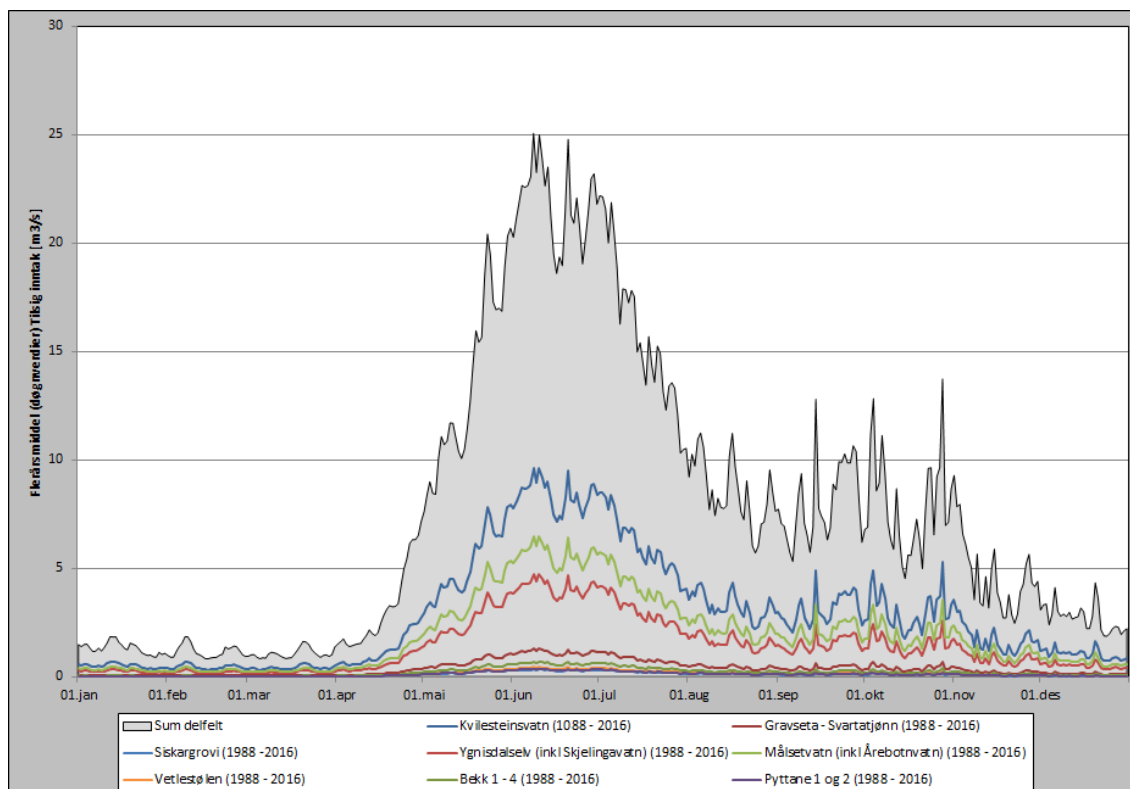
Flaumvassføringar: Vassføringa i elva nedstrøms bekkeinntaket i Hopra kjem frå restfeltet, gitt at det ikkje er overløp. Ned til havet har dette restfeltet eit areal på ca. 15 km<sup>2</sup>. Ikkje sjeldan vert inntaket ved Hopra stengd i flaumsituasjonar. Dette er eit miljøtiltak, slik at vatnet går sin naturlege veg når avrenninga er stor.

#### *Dalselvi*

Vassføringsvariasjonar: Det er estimert historiske vassføringsvariasjonar for dei ulike delfelta som er fråført det naturlege nedslagsfeltet til Dalselvi. Namn og karakteristika på desse er vist i Tabell 13. Verdiane kjem fram ved å bruke antatt representative vassmerke. Observasjonsseriane frå desse vassmerka er skalert ved hjelp av same metodikk som forklart under tilsvarande avsnitt for Vikja. Figur 26 syner normaltilsig for dei fråførte felta.

Tabell 13. Estimerte middelveidrar og lågvasskarakteristik for delfelt i Dalselvi. Kjelde: NEVINA og Hydra 2.

Delfelt	Areal	Tilsg		Alm. lavv.		Q95 sommar (1/5 – 30/9)		Q95 vinter (1/10 – 30/4)	
	[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]
Kvilesteinvatn <i>Ref: Målsetvatn</i>	27.2	2.89	106	0.09	3.2	0.48	17.5	0.07	2.38
Gravsetra - Svarttjønn <i>Ref: Målsetvatn</i>	4.07	0.39	95.2	0.01	2.90	0.06	15.7	0.01	2.14
Bekk 1 <i>Ref: Målsetvatn</i>	0.74	0.07	93.3	<0.01	2.8	0.01	15.4	<0.01	2.10
Bekk 2 <i>Ref: Målsetvatn</i>	0.23	0.02	87.3	<0.01	2.66	<0.01	14.42	<0.01	1.96
Bekk 3 <i>Ref: Målsetvatn</i>	0.30	0.03	89.2	<0.01	2.72	<0.01	14.7	<0.01	2.00
Bekk 4 <i>Ref: Målsetvatn</i>	1.01	0.10	94.8	<0.01	2.9	0.02	15.7	<0.01	2.1
Siskargrovi <i>Ref: Målsetvatn</i>	1.15	0.10	89.8	<0.01	2.74	0.02	14.9	<0.01	2.02
Ygnisdalselvi (inkl. Skjellingavatn) <i>Ref: Målsetvatn</i>	14.6	1.42	97.2	0.04	2.96	0.24	16.1	0.03	2.18
Målsetvatn (inkl. Årebotvatn) <i>Ref: Målsetvatn</i>	25.3	1.94	76.8	0.06	2.34	0.32	12.7	0.04	1.72
Pyttane 2 <i>Ref: Målsetvatn</i>	1.33	0.09	69.6	<0.01	2.12	0.02	11.5	<0.01	1.56
Pyttane 1 <i>Ref: Målsetvatn</i>	0.25	0.02	74.7	<0.01	2.28	<0.01	12.3	<0.01	1.68
Vetlestølen <i>Ref: Målsetvatn</i>	1.84	0.13	72.2	<0.01	2.20	0.02	11.9	<0.01	1.62



Figur 26. Estimerte fleirårsmiddel (døgnmiddelverdiar) for delfelt i Dalselvi. Referanseperioden i parentes. Kjelde: NEVINA og Hydra 2.

Restvassføring i påverka elvestrekningar: Effekten av regulering i Dalselvi leggast til antatt øvste punkt for oppvandring av anadrom fisk, dvs. ved Flete. Her ligg òg Statkraft sin målestasjon, men som nemnd produserer ikkje stasjonen slik den no er vassføringsdata med tilstrekkeleg kvalitet. Stasjonen blei etablert etter avtale med Miljødirektoratet med mål om å dokumentere kva vassføringar som gjev oppvandring av gytefisk i vassdraget. Tabell 14 viser tilsigsstatistikk for både restfeltet nedstrøms nedstraums fråførte felt, samt naturleg felt. Tala for restfelt gjeld for ein situasjon kor det ikkje går vatn forbi bekkeinntaka, og det ikkje er overløp eller sleppast vatn frå dei ovanforliggende magasinane. Figur 26 viser at det er ein del overløp frå Målsetvatn som går ned i Dalselvi. I tillegg veit ein at kapasiteten til tunell og inntak gjer at det tapast ein del vatn frå bekkeinntak når tilsiget i området er stort. Altså er avrenning frå restfelt, som gitt i Tabell 14, lågare enn reell vassføring for Dalselvi ved Flete.

Tabell 14. Estimerte middelverdiar og lågvasskarakteristika for restfelt og naturleg felt for Dalselvi ved Flete. Kjelde: NEVINA og Hydra 2.

Delfelt	Areal [km <sup>2</sup> ]	Tilsig		AL		Q95 sommar (1/5 – 30/9)		Q95 vinter (1/10 – 30/4)	
		[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]
Naturlig felt <i>Ref. Målset</i>	105	9.04	85.8	0.28	2.62	1.50	14.2	0.20	1.93
Restfelt <i>Ref. Tistel</i>	27.3	1.53	56.1	0.06	2.01	0.12	4.50	0.03	1.14

**Flaumvassføringar:** Det meste av tida vil vassføringa i elvane nedstraums inntaka vere generert av avrenning i dei respektive restfelt. Altså vil ein i periodar med høg avrenning grunna mykje regn og/eller snøsmelting sjå at flaumvassføringa er langt mindre enn under eit naturleg flaumregime. Varierende tap frå bekkeinntak og overløp og/eller flaumtapping frå ovanforliggende magasin vil gje ein varierende effekt av flaumdemping.

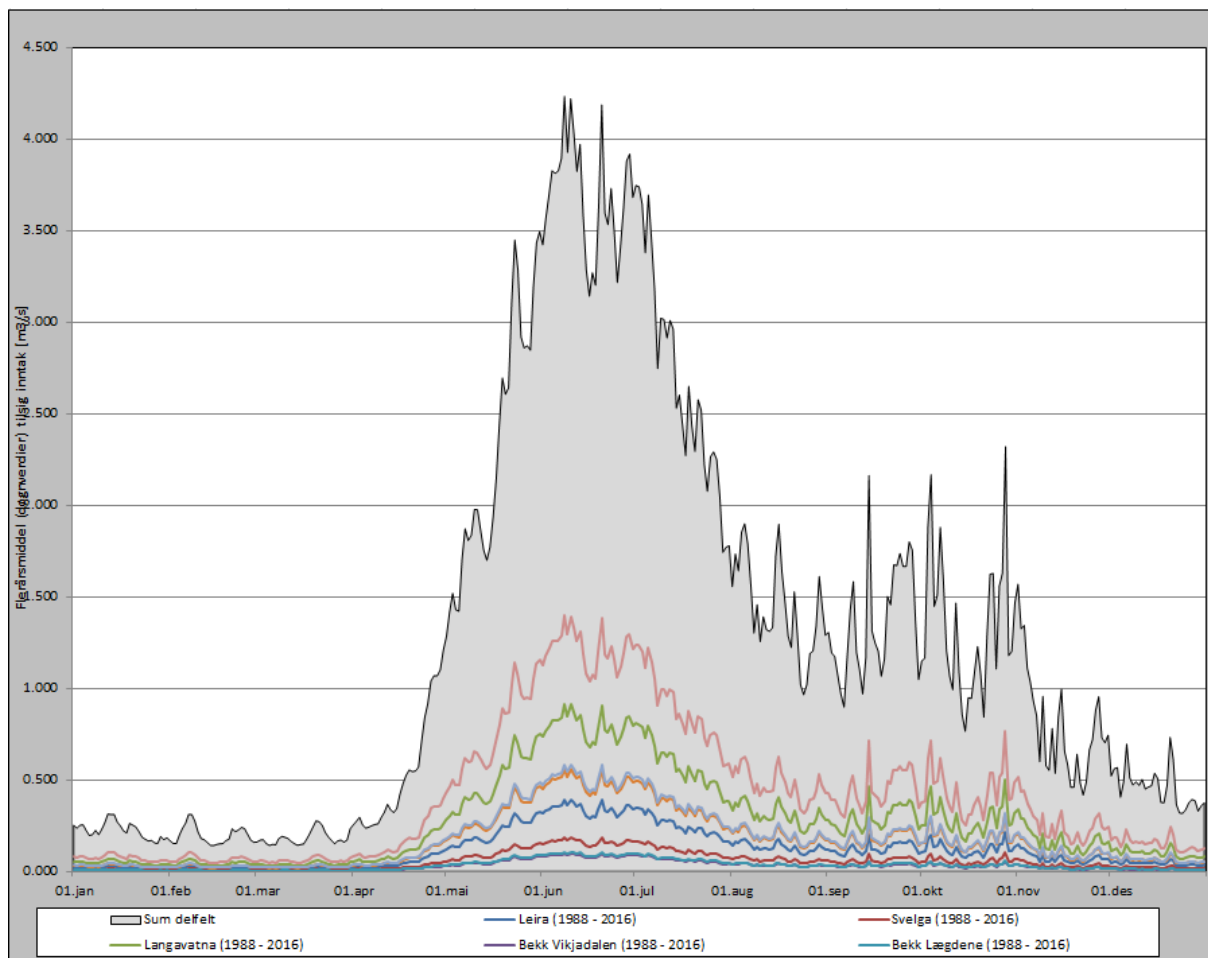
Applikasjon NEVINA til NVE estimerer kulminasjonsstørrelsen for middelflaum, 10 års flaum og 100 år flaum for det naturlege feltet (105.4 km<sup>2</sup>) til 96 m<sup>3</sup>/s, 135 m<sup>3</sup>/s og 212 m<sup>3</sup>/s respektivt. Men ein kan anta at dei flaumverdiane er svært dempa grunna regulering.

#### *Nærøydalsvassdraget*

**Vassføringsvariasjonar:** Det er estimert historiske vassføringsvariasjonar for dei forskjellige delfelta som er ført frå naturlig nedslagsfelt i Nærøydalsvassdraget. Namn og karakteristika på desse vises i Tabell 15. Verdiane kom fram ved å bruke antatt representative vassmerke. Observasjonsseriane frå desse vassmerka vart skalert ved hjelp av same metodikk som forklart under tilsvarande avsnitt for Vikja. Figur 27 viser tilsignormal for dei fråførte felta i Nærøydalselvi.

**Tabell 15. Estimerte middelveidiar og lågvasskarakteristika for delfelta i Nærøydalselvi. Kjelde: NEVINA og Hydra 2.**

Delfelt	Areal [km <sup>2</sup> ]	Tilsgig		Alm. lavv.		Q95 sommar (1/5 – 30/9)		Q95 vinter (1/10 – 30/4)	
		[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]
Leira <i>Ref: Målset</i>	1.53	0.12	76.9	<0.00	2.34	0.02	12.7	<0.00	1.73
Svelga <i>Ref: Målset</i>	0.66	0.06	83.8	<0.00	5.43	0.02	29.5	<0.00	4.00
Langvatna <i>Ref: Målset</i>	3.41	0.27	80.2	0.01	2.45	0.05	13.3	0.01	1.80
Bekk Vikjadalen <i>Ref: Målset</i>	0.36	0.03	82.2	<0.00	2.50	<0.00	13.6	<0.00	1.85
Bekk Lægdene <i>Ref: Målset</i>	0.40	0.03	80.1	<0.00	2.44	0.01	13.2	<0.00	1.80
Bekk Feiosdalsvatn <i>Ref: Målset</i>	2.21	0.17	75.8	0.01	2.31	0.03	12.5	<0.00	1.70
Bekk Styggedalsbekk <i>Ref: Målset</i>	2.35	0.18	74.6	<0.01	2.3	0.03	12.3	<0.01	1.7
Bekk Styvisdalsvatn <i>Ref: Målset</i>	5.64	0.42	74.2	0.01	2.26	0.07	12.3	0.01	1.67



Figur 27. Estimerte fleirårsmidlar (døgnmiddelverdiar) for delfelt i Nærøydalselvi. Referanseperioden i parentes. Kjelde: NEVINA og Hydra 2.

Restvassføring i påverka elvestrekningar: Den pålagte målestasjonen ved Skjerping vert valt som punkt for å illustrere korleis reguleringa påverkar hydrologien i Nærøydalselvi. For uregulert periode er det teke ut data frå 1909 til 1938, mens for regulert periode er åra 1972 til 2016 brukt. I Tabell 16 ser ein at reguleringa har liten praktisk effekt på middeltilsig. Lågvassstal er veldig usikre for denne stasjonen grunna dårleg vassføringskurve for låge vassnivå, spesielt på den første delen av serien. Ein kan og anta at alle periodar er noko påverka av isoppstuving. Spesielt Q95 vinter vert påverka av dei nemnde kjeldene til datafeil, noko som kjem til uttrykk ved at data antydgar ein kraftig oppgang i lågvassverdiar etter at felt er fråført. Dette er sjølvmotseiande og må skuldast isoppstuving og andre feilkjelder i data. Lågvassdata vert derfor berekna ved hjelp av ein nærliggande referansestasjon med bra datakvalitet, Myrkedalsvatn.

**Tabell 16. Estimerte middelveidiar og lågvasskarakteristika for restfelt og naturleg felt for Nærøydalselvi ved Skjerping. Kjelde: NEVINA og Hydra 2.**

Delfelt	Areal [km <sup>2</sup> ]	Tilsig		AL		Q95 sommar (1/5 – 30/9)		Q95 vinter (1/10 – 30/4)	
		[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]
Naturleg felt <i>Ref. Skjerping</i>	268	16.2	60.5	0.34	-	4.30	16.0	0.20	0.75
Restfelt <i>Ref. Skjerping</i>	251	15.8	62.9	0.94 <sup>1</sup>	-	3.15	-	0.73 <sup>1</sup>	-
Naturleg felt <i>Ref. Myrkedalsvatn</i>	-	-	-	0.88	3.28	3.24	12.1	0.54	2.00
Restfelt <i>Ref. Myrkedalsvatn</i>	-	-	-	0.81	3.22	2.98	11.9	0.49	1.96

**Flaumvassføring:** Størrelsen på dei fråførte felta er såpass små, samanlikna med restfeltet, at ein kan anta liten effekt på flaumvassføringar.

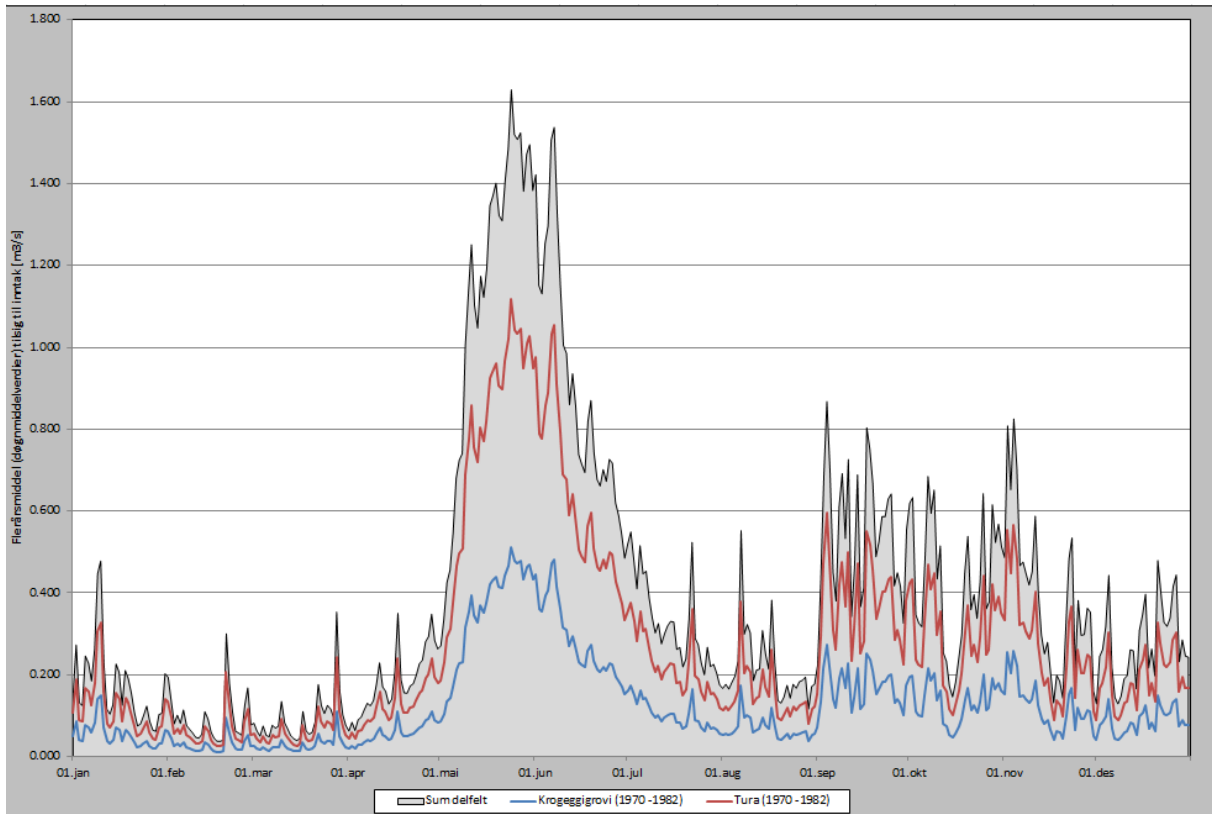
#### Tura

**Vassføringsvariasjonar:** Det er estimert historiske vassføringsvariasjonar for dei forskjellige delfelta som er førtfrå naturleg nedslagsfelt i Tura. Namn og karakteristikkar på desse visast i Tabell 17. Verdiane kom fram ved å bruke antatt representative vassmerke.

Observasjonsseriane frå desse vassmerka vart skalert ved hjelp av same metodikk som forklart under tilsvarande avsnitt for Vikja.

**Tabell 17. Estimerte middelveidiar og lågvasskarakteristika for delfelt i Tura. Kjelde: NEVINA og Hydra 2.**

Delfelt	Areal [km <sup>2</sup> ]	Tilsig		Alm. lavv.		Q95 sommar (1/5 – 30/9)		Q95 vinter (1/10 – 30/4)	
		[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]
Korkeggigrovi <i>Ref: Tistel</i>	2.14	0.12	58.4	<0.00	2.06	0.01	4.62	<0.00	1.07
Tura <i>Ref: Tistel</i>	4.45	0.27	61.4	0.01	2.17	0.02	4.86	0.01	1.13



Figur 28. Estimerte fleirårsmiddel (døgnmiddelverdiar) for delfelt i Tura. Referanseperioden i parentes. Kjelde: NEVINA og Hydra 2.

**Restvassføring i påverka elvestrekningar:** Ein betydeleg del av det naturlege feltet til Tura er fråført. I Tabell 18 vises estimerte vassføringskarakteristika. Det er uklart om det tapast mykje frå dei to bekkeinntaka oppstrøms. Om det er tilfelle, vil tilsigsstatistikk frå restfeltet være mindre enn reell vassføring ut i havet.

Tabell 18. Estimerte middelverdiar og lågvasskarakteristika for restfelt og naturleg felt til Tura ved utløp hav. Kjelde: NEVINA og Hydra 2.

Delfelt	Areal [km <sup>2</sup> ]	Tilsig [m <sup>3</sup> /s]	AL			Q95 sommar (1/5 – 30/9)		Q95 vinter (1/10 – 30/4)	
			[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s*km <sup>2</sup> ]
Naturlig <i>Ref: Tistel</i>	9.06	0.50	55.6	0.02	2.00	0.04	4.47	0.01	1.04
Restfelt <i>Ref: Tistel</i>	2.47	0.11	46.0	0.004	1.62	0.01	3.64	0.002	0.84

**Flaumvassføringar:** Ein kan anta at flaumar er betydeleg dempa i restfeltet. Ved tap i bekkeinntak vil den flaumdempande effekten reduserast.

Applikasjons NEVINA til NVE estimerer kulminasjonsstørrelsen for middelflaum, 10 års flaum og 100 år flaum for det naturlege feltet (9.06 km<sup>2</sup>) til 10.7 m<sup>3</sup>/s, 15.2 m<sup>3</sup>/s og 27.3 m<sup>3</sup>/s. Dessverre har ein ikkje målingar på kor store flaumane per dato er. Antar ein lite tap i bekkeinntaka under flaumtilsig, kan ein anta at flaumverdiane er på ca. 30 % av dei naturlege verdiane.



#### 4.4 Manøvreringsreglement og manøvreringspraksis

I Tabell 19 under er konsesjons og skjønnpålagde restriksjonar, samt manøvreringspraksis beskrive. Manøvreringspraksis er prega av at ein har avgrensa reguleringsgrad i vassdraget, og at kraftverka ligg i serie med avgrensa lagringskapasitet mellom dei største stasjonane.

Tabell 19. Konsesjons og skjønnpålagde restriksjonar og manøvreringspraksis.

Manøvrering	Beskriving	Opphav
Oppfylling Kvilesteinsvatn	Det skal ikkje tappast frå Kvilesteinsvatn frå lågvassperioden sin slutt og til magasinet har nådd kote 918,5 frem til 1.oktober	Konsesjonsvilkår
Magasinrestriksjon Årebotnvatn	I perioden 1. juli – 1. oktober tappast det ikkje frå Årebotnvatn, før magasinet har nådd kote 990	Skjønnpålagd
Vasslepp frå Inntak Hove	Slepp frå inntak Hove: - 1.april - 30. sept: 0,2 m <sup>3</sup> /s - 1. okt - 30. mars: 0,1 m <sup>3</sup> /s	Praksis for manøvrering <sup>6</sup>
Vassføring nedstrøms Hove kraftverk	Vassføring nedstrøms Hove kraftverk vert søkt halde på ca. 2 m <sup>3</sup> /s. Ved driftsvassføring frå Hove kraftverk er minste vassføring 5,5 m <sup>3</sup> /s.	Praksis for manøvrering
Nedkøyring av Hove kraftverk	Stoppforløp (fra full last) går over 2 timer.  Maksimal lastreduksjon på 10 MW/30 min fra 40-15 MW. 5 MW /30 min. mellom 15-0 MW. Minimumskjøring er 6 MW ved stans.	Praksis for manøvrering

Minste vassføring i Vika nedstrøms Hove kraftverk vert søkt halde på 2 m<sup>3</sup>/s. For å unngå kavitasjon er minimumsproduksjonen på eit aggregat i Hove 15 MW, noko som svarar til om lag 5,5 m<sup>3</sup>/s. Dette medfører svært mange timar drift på maskinane i Hove pr. år. Med unntak av revisjonsperiodar, går det difor stort sett alltid minimum 1 stk. aggregat i Hove kraftstasjon. Produksjonen i Hove kraftverk frå full produksjonen til stopp går over to timar. Sjå òg kapittel 4.3.3 kor praksis for slepp i Vikja er nærare omtala.

Målset kraftverk, med eitt aggregat på 23,5 MW og 14,3 m<sup>3</sup>/s slukeevne, kan køyre både frå Muravatn og Årebotnvatn. Årebotnvatn er mindre enn Muravatn både i feltstørrelse og volum,

<sup>6</sup> Vidareført praksis med justert vinterslepp etter at avtale med Miljødirektoratet gjekk ut.

og fyllast og tømmast fleire gonger per år. Årebotnvatn har ein skjønnsplågd restriksjon på nedtapping. Etter 1. juli skal vasstanden i sommarhalvåret ikkje vere under kote 990. Muravatn får også tilført vatn frå dei mindre magasina Feiosdalsvatnet, Ytste/Midtre Brevatn og Heimste Brevatn. Normalt lagrast vatn i desse magasina om sommaren, og tappast om vinteren. Utløpet frå Målset kraftverk er i Målsetvatn.

Refsdal kraftverk har to aggregat på 46 MW kvar, og ei samla slukeevne på 21 m<sup>3</sup>/s. Inntaket er frå Målsetvatn (20 Mm<sup>3</sup>), og utløpet går til Inntak Hove (0,2 Mm<sup>3</sup>). Målsetvatn får og tilført vatn frå Kvilesteinsvatn og Skjellingavatn. Ifølgje manøvreringsreglementet for Kvilesteinsvatnet (jf Kgl.res. av 27.06.1969 pkt. 2) skal luka vere stengd i tida frå lågvassperioden sin slutt til vasstanden har nådd kote 918,50 – likevel ikkje i noko høve ut over 1. oktober. Ved vasstand under 845 moh i Målsetvatn kjøres nå kun ei maskin i Refsdal for å redusere sedimenttransport inn i inntaket.

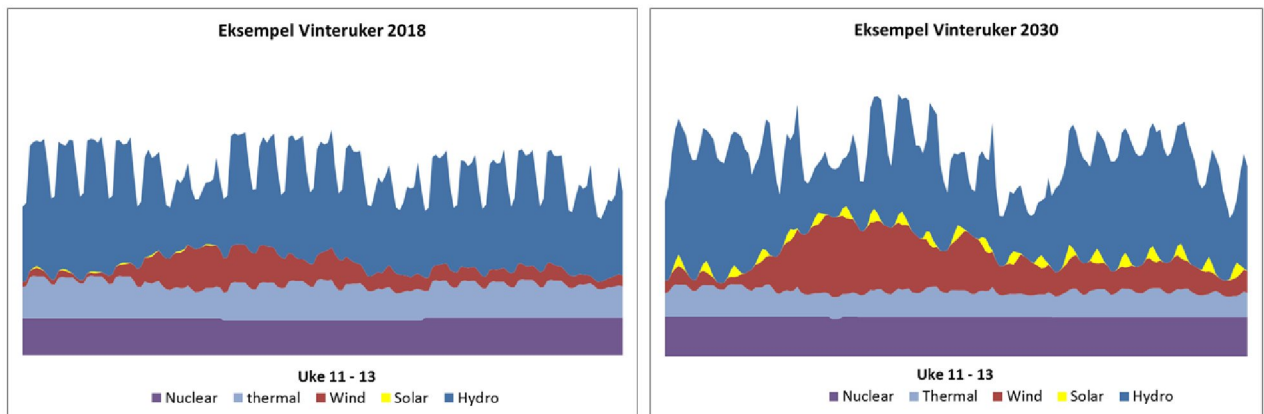
Målsetvatn har relativt avgrensa lagringskapasitet samanlikna med volumet som passerer gjennom. Alt avløpsvatn frå Målset kraftverk (Brevatni, Feiosdalsvatn, Muravatn, Årebotnvatn), samt tapping frå Kvilesteinsvatn og Skjellingavatn og tilførte delfelt gjennom bekkeinntak – mao. alt unntatt Hoves lokalfelt - passerer gjennom Målsetvatn på vei mot Refsdal og Hove kraftverk. Magasinrestriksjonar, og da særleg krav om minstevasstand, vil redusere fleksibiliteten sterkt i anstrengde forsyningssituasjonar («vårkniper») og redusere moglegheita for flaumdemping som magasinet har i dag. Det er særleg viktig å kunne senka vasstanden gjennom seinvinter og vår for å gi plass for smeltevatn frå vårflaumen, som normalt kjem i løpet av mai månad.

Inntak Hove er viktig for samkøying av kraftverka. Hove kraftverk har to aggregat, kvar på 34 MW. Slukeevna samla er 24 m<sup>3</sup>/s. Dette fører til at Refsdal og Hove langt på veg må køyrast samstundes. Dette gjeld vanlegvis gjennom heile vinteren, og i tørre periodar om sommaren. I våte periodar kan lokaltilsiget til Inntak Hove vere så stort at Refsdal må stå for å unngå vasstap. Trass i dette vert det relativt ofte overløp over Inntak Hove, særleg i vårflaum. Fordi Inntak Hove har liten lagerkapasitet kan Refsdal berre stå 4-6 timer pr døgn i tørre periodar der det er ønskeleg å spare vatn.

## 5 Kraftproduksjonen sin betydning for kraftsystemet og flaum

### 5.1 Kraftproduksjonen og anlegga sin betydning for kraftsystemet

Straum må produserast i same augeblikk som den forbrukast. Difor må det vere balanse mellom produksjon og forbruk. I Noreg blir regulering av straumbeløvet hovudsakeleg teke hand om av vasskraft. Aukande uregulerbar energi som vind- og solkraft, marknadsintegrering og auka utvekslingskapasitet<sup>7</sup> utfordrar kraftsystemet si evne til å oppretthalde sikker drift. Å behalde vasskrafta si evne til regulering er difor svært viktig. Figur 29 illustrerer dette ved å vise produksjon i Norden i 3 veker om vinteren i 2018 og forventa produksjon i 2030. Kjernekraft og termisk produksjon produserer jamt, mens vasskrafta balanserer ut variasjonane i forbruk og variasjonane i produksjon frå vind og sol.



Figur 29. Produksjon i Norden i 3 veker om vinteren 2018 og 2030. Kjelde: Statkraft Energi AS

Hovudutfordringane frem mot 2025 som dei fire nordiske systemoperatørane har trekt frem illustrerer òg dette:

- 1) Systemfleksibilitet (evne til endring av produksjon og/eller forbruk)
- 2) Tilstrekkeleg produksjonskapasitet (energi og effekt)
- 3) Frekvenskvalitet (ulike systemtenester)
- 4) Inertia (roterande masse i kraftsystemet)

Vasskrafta er godt egna til å dekke alle dei 4 punkta. Arnafjord Vikreguleringa bidreg til å dekke samfunnet sitt behovet for regulerbar kraft. Anlegga bidreg òg til å ivareta kraftsystemet sitt behov for rask regulering, dvs balansering av strømnettet til 50 Hz gjennom system- og balansetenester. Reguleringa har ein årleg normalproduksjon på 830 GWh/ år, som er ~6% av produksjonen i Sogn og Fjordane og 98% av produksjonen i Vik kommune. Magasina i reguleringa vert nytta til sesong- og døgnregulering, samt til handtering av flaumsituasjonar. Magasina vert normalt fylte i vårsmeltinga, og ligg relativt høgt på sommar og haust, for så å bli tappa ned på vinteren. Dette avheng av kva forventningar ein til ein kvar tid har til tilsig og etterspurnad etter kraft. Sjå meir om disponeringa av det enkelte magasinet i kapittel 4.3.1. Anlegga i Vik eignar seg vidare godt til døgnregulering. Dei har stor grad av regulering over døgn og helg, og kan gå til maksimal last i enkeltimar, for så å redusere ned til minsteeffekt i Hove. Døgnregulering av Målset og Refsdal kraftverk har små miljømessige

<sup>7</sup> Mellom Norden og kontinentet.

konsekvensar då stasjonane produserer frå magasin til magasin, utan slepp til elv. Hove kraftverk har slepp til Vikja. Sidan Vikja er kanalisert, vil døgnregulering i Hove kraftverk føre til lite turrlegging av elvebotn og dermed utgjere ein mindre fare for stranding av fisk eller turrlegging av rogn. Fleksibiliteten til døgnregulering er relativt god, men den tette vassdragsmessige koplinga mellom dei store stasjonane Refsdal og Hove reduserer dette noko. Redusert fleksibilitet i ein del av vassdraget vil dermed kunne påverke heile systemet si reguleringsevne negativt.

Alle dei tre kraftverka i reguleringa leverer system- og balansenester i form av primærreserve og tertærreserve (vanleg regulerkraft og spesialregulering). Dei siste sju åra har anlegga i Vik i snitt levert primærreserve i 8000 av årets 8760 timar, samt regulerkraft og spesialregulering. Anlegga bidreg difor betydeleg til frekvensstabilisering. Eventuelle krav til nedregulering som for eksempel 5 cm/t gjer at ein kunn kan regulere ca. 2,5 MW/t i Hove kraftverk. 13 cm/t gjer at ein berre kan regulere 6,5 MW/t i Hove kraftverk<sup>8</sup> er ved forskrift pålagde å levere minimum primærregulering. Ved strenge krav til regulering som dei generelle retningslinene som 5 cm/t eller 13 cm/t vil det ikkje vere mogleg å levera anna enn minimum primærregulering som einaste systemteneste frå denne reguleringa. Slike krav bør difor være spesifikke for dei enkelte vassdraga og ikkje generelle.

Hove og Målset kraftverk betyr mykje for regional- og distribusjonsnettet i Vikja-området. Begge stasjonane forsyner 66 kV-nettet. Normalt har 66 kV-nettet tilknytning til 300 kV nett via Hove kraftstasjon. Ved feil eller arbeid på 300 kV-nettet eller på transformator T1 i Hove, er einaste alternative forsyningspunkt ein 66 kV leidning mot Sogndal transformatorstasjon. Denne har eit gammalt og sårbart fjordspenn med begrensa kapasitet. 66kV-nettet er einaste forsyninga til lokalt 22 kV distribusjonsnett. Ved gjentakande høve har Hove og Målset, kvar for seg eller i kombinasjon, køyrt i øydrift og forsynt lokalområdet med elektrisitet. Refsdal kraftverk er og viktig med tanke på lokal forsyningstryggleik, særleg i kalde periodar med høgt straumforbruk, fordi stasjonen forsyner Hove med produksjonsvatn. Anlegga i Arnafjord Vikreguleringa er difor viktige i regional- og distribusjonsnettet.

Det er ikkje berre Vik-reguleringa som kan få oppdaterte vilkår. 70% av norsk vasskraft kan få nye vilkår som følgje av vilkårsrevisjonar dei næraste åra. Statkraft har med hjelp av *Samkjøringsmodellen*, simulert dei totale konsekvensane for kraftsystemet, gitt føresetnadene i NVE og Miljødirektoratet sin prioriteringsrapport frå 2013 (NVE 49/2013). Simuleringane syner mellom anna at dei totale kostnadane av nye restriksjonar, når dei vert vurdert samla, er større enn om ein summerer kostnadene per enkeltsak (jf. foredrag Statkraft på Energidagane 2018). Statkraft meiner difor det er nødvendig å sjå dei ulike revisjonane i samheng, om ein skal få eit riktig bilete av kostnadar knytt til bortfall av produksjon, balanse- og systemtenester, som nye vilkår og driftsrestriksjonar kan gje.

## 5.2 Kraftproduksjonen og anlegga sin betydning for handtering av flaum

Det er fare for skadeflaum ved høg magasinffylling (typisk sein haust) kombinert med mykje nedbør og/eller i kombinasjon med smelting av nysnø i fjellet, samt generelt i smelteperioden. Når ein slik situasjon inntreffer vil endring av produksjonsplanar og lukereguleringar, samt behov for utplassering av mannskap bli laupande vurdert. Det har

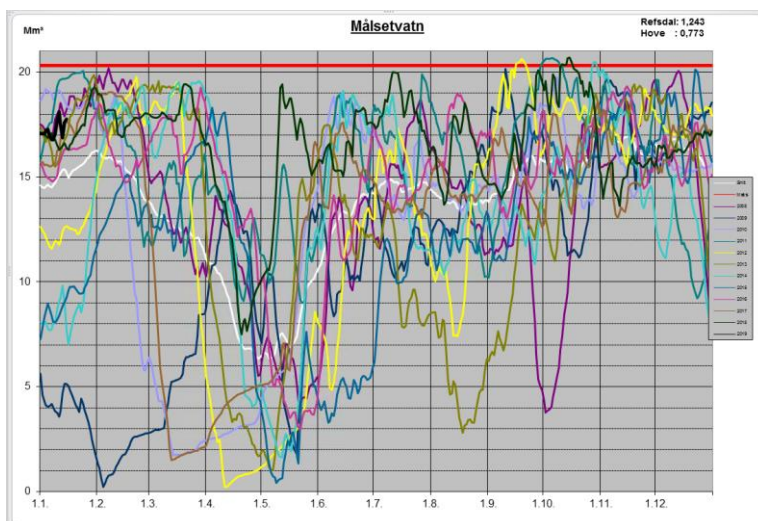
---

<sup>8</sup> Over ein viss MVA.

gjentatte gonger vist seg gunstig å ha reguleringsevne i flaumsituasjonar. Ei særskilt viktig rolle har magasinane Muravatn og Målsetvatn, samt Refsdal og Målset kraftverk. Desse kan fordele vatn mellom Vikja og Arnafjordvassdraget gjennom å køyre eller ikkje køyre kraftstasjonar og/eller sleppe vatn frå magasinane. Ved å overvake situasjonen langs vassdraga i ein flaumsituasjon kan ein justere totalt vasslepp og redusere flaumskadane. Som nemnt i kap. 4.4 har Målsetvatn låg lagringskapasitet samanlikna med vassmengda i systemet. Eventuelle krav om magasinrestriksjonar her vil av den grunn sterkt redusere moglegheita for flaumdemping. Det same vil òg gjelde for krav om minstevassføring i vassdraga. Ein må då halde igjen vatn i magasinane for å møte dette kravet og dermed auke risikoen for flaum. Ved minstevassføringskrav må ein alltid halde att nok vatn til at alle turre scenarie vert dekkja. I tillegg må ein ha sikkerheitsmargin til kravet. Dette medfører at det berre er i dei turraste åra magasinane vert optimalt utnytta, og i alle andre år vil flaumrisikoen auke ved at fyllinga vert høgare enn den elles ville vore, og tapa vert større. Som vist i Figur 30 er det særleg viktig å ha moglegheit for å senka vassstanden gjennom seinvinter og vår av omsyn til smeltevatn frå vårflaumen, som normalt kjem i mai månad. Anlegga har ved mange høve, og seinast haustane 2014 og 2018, vist at dei har stor betydning for å redusere flaumrisikoen. Dei bidreg både til å redusere risiko for flaum og er aktivt brukt under sjølve flaumsituasjonane for å tryggje samfunn og verdjar.



Figur 22. Vikja under flaumen 14. oktober 2018, Kjelde: Statkraft Energi AS.



Figur 30. Historisk magasinifylling Målsetvatn. Kjelde: Statkraft Energi AS.

Eit anna aspekt ved regulerte vassdrag er at regulanten alltid er oppdatert på snø og vasstilhøva i reguleringsområdet, samt kjenner detaljar i vervarsel og konsekvensane av dette. Det gjer at regulanten aktivt kan setje i verk tiltak opp til 10 dagar i forkant av tilsiget for å motverke konsekvensane dersom varsla er korrekte og sikre. Denne kunnskapen vert alltid nytta når flaumfaren aukar.

## 6 Oversikt over eventuelle utredningar, skjønn og bõtande tiltak

### 6.1 Undersøkingar og FOU-aktivitet

Fiskebiologiske undersøkingar på lakseførende strekning er gjennomført i Vikja i perioden 2002-2018 (Gabrielsen mfl. 2011, Gabrielsen mfl. 2016 og Gabrielsen mfl. 2019), i Dalselvi i perioden 2002-2014 (Gabrielsen mfl. 2015) og i 2017 (Bråten Schedel in prp.), i Nærøydalselvi i perioden 2005-2016 (Sættem 2006, Bremset mfl. 2009 og Gabrielsen & Skår 2016) og i Hopra i 2011 og 2015 (Gabrielsen og Skår 2012, som inkluderer bonitering, og Bråten Schedel 2017). Undersøkingane har hovudsakleg omfatta ungfisk og/eller registrering av gytefisk, samt spesifikt registrering av smoltutvandring i Vikja. Hensikten med undersøkingane har vore å kartleggje status for bestand, som grunnlag for å tilrå bõtande tiltak og/eller for å evaluere effekten av iverksette tiltak. I tillegg er det utført bonitering og fiskebiologiske undersøkingar på sjøaureførande strekning i Vetlelvi (sidevassdrag til Vikja; Gabrielsen & Skår 2013). I samband med planlagt massedeponi ved Vikja og Hopra vart det etablert fire nye el-fiskestasjonar i Vikja og fem i Hopra, ut over tidlegare reguleringsundersøkelser (Gabrielsen mfl. 2018), som er betalt av Statens Vegvesen. Vidare blei det i 2012 gjort ei vurdering av hydromorfologiske endringar i Vikja som følge av reguleringa (Andersen og Gabrielsen 2012). I 2016 vart det gjort ei kartlegging av vassdekt areal nedstrøms Refsdal dam ved respektive 200 l/s og 100 l/s (Gabrielsen 2017). Magasin med pålegg om utsetting har vært prøvefiska 2007 (Gladsø 2008), 2018 og 2019 (Schedel 2020). Hydrologiske undersøkingar er utført i samsvar med varsel om pålegg frå Noregs vassdrags- og energidirektorat av 24.06.1994. Det er og dei siste 20-åra gjort prøvefiske og andre vassøkologiske undersøkingar i magasinane og påverka vassdrags strekningar i regi av det regulant finansierte prosjektet «Fisk i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane». Dette prosjektet vart avslutta i 2019. I perioden 2011-15 var det avtale med Miljødirektoratet om måling av vassføring i Vikja ovanfor utløp Hove og i Dalselvi, kor målestasjonar vart etablert. Målingane er vidareført etter 2015. For Dalselvi er måleprofilen ikkje stabilt nok til at loggaren gjev påliteleg informasjon om vassføring. Det er heller ikkje gjort vassføringsmålingar på eit tilstrekkeleg stort spenn av vassføringer til at målepunktet er egna for hydrologiske berekningar

### 6.2 Bõtande tiltak

#### Anadrome strekningar

90 000 augerogn av laks plantast ut årleg i Vikja oppstrøms dagens lakseførande strekning, og det er bygd stamfiskanlegg for oppbevaring av stamfisk og rogn. Smoltfelle er bygd i Vikja for å registrere antall utvandrande laksesmolt, som resultat av rognplantinga.

Tidlegare utsettingspålegg av laks og sjøaure i Nærøydalselvi (9 000 1-somrig laks og 3 000 1-somrig sjøaure) og Dalselvi (600 laksesmolt og 1 000 sjøauresmolt), samt sjøaure i Vikja (4 000 sjøauresmolt) er oppheva. Dette vart gjort etter ein lengre prøveperiode med

rognplanting, eit prosjekt som starta opp i 2001. Prosjektet er følgt opp fagleg av forskarar ved LFI Uni Research Miljø (no Norce).

Tersklar er bygd i Vikja nedstraums utløpet av Hove kraftverk, fleire kalla Syvde-tersklar. Habitattiltak og gytegrusutlegging er gjennomført på øvre del av lakseførande strekning i Vikja. Dette vart gjort i samband med at avløpskanalen ved utløpet av Hove ble modifisert i 2009 (Gabrielsen 2010).

I samband med forbygning og opprydding etter en tidlegare flaum, vart det på rognplantingstrekket oppstraums Hove kraftverk på første del av 2000-talet laga mindre tersklar og gjort anna tilpassing av elvebotn for fisk. Biotopjusterande tiltak vart gjort på ein 400 m. lang strekning i øvre del av Vikja i 2014 for å betre på leveforholda ifm. rognplantingstiltaka (Gabrielsen og Skår 2015).

Som nemnt tappast vatn i Vikja frå tverrslag Refsdal for å styrkje produksjonen av smolt ifm rognplantinga. Tappinga av vatn var formalisert gjennom ein avtale med Miljødirektoratet i åra 2011-15. Frå 2020 er tappinga vinterstid planlagt redusert frå 200 til 100 l/s, jf. kapittel 4.3.3.

Hove kraftverk køyrast forsiktig ned ved reduksjon i kraftproduksjonen og ein søker og å sikre ei vassføring på 2 m<sup>3</sup>/s ved utløpet.

I Hopra er det gjort oppreinsking av sediment og vegetasjon, seinast i 2016 på den øvste delen.

I Dalselvi i Framfjorden er det bygd eit sandfang for å hindre vidare massetransport ned til anadrom strekning, og slik unngå påverking av fiskekulpar. Ved å stanse massetransporten langt oppe i vassdraget unngår ein å måtte gjere uttak og inngrep på fleire stader i vassdraget.

#### Reguleringspåverka vatn

Det settes årleg ut einsomrig innlandsaure i fire reguleringsmagasin. Høvesvis 500 stk. i Skjellingavatn, 2 000 stk. i Muravatn, 2 000 stk. i Kvilesteinsvatn og 500 stk. i Feiosdalsvatn. Utsetjingane er pålagd av Fylkesmannen i Sogn og Fjordane (FM). Tiltak for å betre oppvandring av gytefisk er gjort i tilløpsgrov til Årebotnvatn i 2002. Tiltaket er evaluert gjennom prøvefiske og pålegget om utsetting i Årebotn vart som følgje av dette oppheva i 2011. I Årebotnvatn er det og ein skjønnpålagd magasinrestriksjon om høg sommarvasstand. Det er i brev frå FM av 27.8.2020 varsla om ytterlegare reduksjon i utsetjingane for Feiosdalsvatn og Muravatn.

I konsesjonen vart det sett vilkår om fond på kr 25 000 til Vik kommune og kr 50 000 til Aurland kommune til fremje av fiske. Det gjeld vatn og vassdrag som ikkje er råka av reguleringa.



Figur 24. Årebotn gytebekk. Bilete: Statkraft Energi AS.

### 6.3 Haldne skjøn

Skjøn som har omfatta skadar og ulemper med reguleringane har vore haldne: 19.09.57, 19.10.57, 09.05.68, 12.03.69, 28.04.69, 30.04.70, 3.10.70, 01.05.71, 27.04.72, 04.12.72, 27.04.73, 10.06.74 og 18.03.74. Generelt har skjønna, med eit par unntak, diskutert skadar og ulemper brett. Frå 1968 har det vore seks forskjellige sesjonar (felles handsaming av ulike tiltak og område), kor alle har gått til overskjøn. Ei av sakene (skjøn av 03.10.70 og 27.04.73) vart teken til Høgsterett, men vart heva fordi partane kom til semje. Nærare om innhald i dei ulike skjønna går fram av vedlegg 4.



## 7 Status etter vassforskrifta

Vassforvaltningsplan for Sogn og Fjordane 2016-2021 vart godkjend av Klima og miljødepartementet (KLD) i brev av 4.7.2016. I vedlegga til KLD sitt godkjeningsbrev er det gjeve oversikt over vassførekomstar kor det er fastsatt høgare miljømål enn det som er dagens tilstand. Blant desse angir vedlegg 2 «vassførekomstar med miljømål som kan føre med seg krafttap». Desse omfattar mellom anna vassførekomstar i Vikja, Hopra og Dalselvi, som inngår i reguleringa i Vik. Dei er vurdert å vere sterkt modifiserte vassførekomstar (SMVF) og har «godt økologisk potensial» (GØP) som miljømål. Frist for å nå miljømålet for desse forekomstane er sett til 2027.

I vedlegg 3 til godkjeningsbrevet er to magasin i reguleringa tatt med, i tillegg til Jashaugvatnet, som er påverka av mindre gjennomstrøyming. Jashaugvatnet (071-27119-L) er i planen vurdert som naturleg med miljømålet «god økologisk tilstand»(GØT). Dei aktuelle vassførekomstane i vedlegg 3 er vassdrag kor fiskebiologiske undersøkingar har kartlagd potensial for fysiske biotiltak, eller kor tiltak allereie er gjennomført, som i Årebotnvatn og Jashaugvatnet. I desse er miljømåla nådd.

Statkraft har i høyringsfråsegn til «Planprogram og hovudutfordringar i Sogn og Fjordane vassregion», peika på at det er viktig at påverknad og miljøtilstand/potensiale i dei regulerte vassførekomstane vert gått gjennom på nytt i samband med oppdatering av planen i planfase II. Og at ein i dette vurderer tiltaka opp mot verknaden dei vil ha på produksjon av fornybar og regulerbar kraftproduksjon og flaumreduserande evne.

**Tabell 20. Vassførekomstar i vedlegg 2. Kjelde: Vedtaksbrev frå KLD til vassregionen Sogn og Fjordane. 4. juli 2016.**

Vassførekomst	Miljøtilstand/ potensiale	Miljømål	Vedlegg KLDs godkjeningsbrev 4.7.2016
Vikja øvre/Mura (070-18-R)	Moderat	GØP	2
Vikja, nedre del (070-20R)	Dårleg	GØP	2
Dalselvi til Framfjorden (070-66-R)	Moderat	GØP	2
Hopra til Vikøyri (070-3-R)	Dårleg	GØP	2
Store Muravatnet (070-1463-L)	Moderat	GØP	3
Årebotnvatnet (070-1467-L)	Moderat	GØP	3
Jashaugvatnet (071-27119-L)	God	GØT	3

## 8 Skadar og ulemper som følge av reguleringa

Under er påverknad på allmenne interesser i.h.t. mal for revisjonsdokument omtalte. Etter kvart tema er krav oppsummerte. Det er kome krav frå kommunane Vik, Voss og Aurland, samt frå Norsk villaksbevaring og Nærøydalen elveeigarlag. Krava frå kommunane er samanfatta i notat om «Revisjonskrav for Arnafjordvassdraget og Vikjavassdraget». Krava under er henta frå «Samandrag og prioriteringer» i dette notatet. I tillegg kjem krava til Nærøydalslevi frå Norsk Villaksbevaring og Nærøydalen elveeigarlag. Det er gjord nokre tilpassingar i rekkjefølge av krava frå kommunane. For fullstendig beskriving av krava, sjå kravdokumenta. Statkrafts vurdering av krava er kommentert i kapittel 9.

### 8.1 Fisk

#### 8.1.1 Vikja



Figur 31. Vikja frå inntak Hove og ned til sjøen markert med rosa line. Bilete frå oppstrøms Vange bru juni 2018. Kart og bilete: Statkraft Energi AS.

I NVE sin rapport 49/2013 (Sørensen mfl.) står det under vurdering av påverknad: «Vikja er nasjonalt laksevassdrag. Bestandstilstanden for laks og sjøørret er vesentlig redusert (4) for begge artar. Vassdragsregulering er bestemmende for tilstanden for begge artar. Lakseførende strekning er redusert fra ca. 6 km til i underkant av 2 km. Redusert naturlig reproduksjon pga. etablert vandringshinder (dam ved Hove). Fiskeprosjekt pågår».

Før reguleringa kunne laks og sjøaure vandre ca. 5,4 km opp til Botolvfossen i Vikja. Etter etablering av Hove kraftverk kan anadrom laksefisk vandra ca. 1,9 km opp til utløpet til kraftverket. Frå utløpet av kraftverket er elva senka eit stykke. Den nedre delen av elva er retta ut og kanalisert. Andersen & Gabrielsen (2012) har vurdert at det naturlege produksjonsarealet i Vikja er redusert som følgje av reguleringa. Oppstrøms Hove kraftverk er det difor rognutlegging, slik at området fortsett er tilgjengeleg for produksjon av ungfisk av laks. Vidare er det sidan 2011 praktisert eit slepp på ca. 200 l/s til øvre del av Vikja. Vatnet vert slept via eit tverrslag på tunellen som fraktar vatn til Hove frå dei austlege bekkeinntaka (Seljedalen). Tappinga vert gjort for å styrkje rognplanting og leveforholda til yngel, og føresett fortsett rognplanting på denne delen av elva. Frå vinteren 2020/21 er det planlagt å

endre mengda som vert tappa vinterstid til ca. 100 l/s. Kartlegging av vassdekt areal i øvre delar av den tidlegare lakseførande strekninga i Vikja, syner små endringar av å redusere vassmengda frå 200 til 100 l/s (Gabrielsen 2017). Det er òg andre forhold enn kunn vassdekt areal som har betydning for ungfiskproduksjonen (t.d. vassdjup, vassstemperatur etc.). Det er nyleg etablert vassføringsmåling rett nedstrøms sleppunktet og fjernovervaking. I mai/juni vert det tappa ca. 0,5 m<sup>3</sup>/s frå Inntak Hove frå tappeluka i dammen i kortare periodar for å sikre utvandringa av laksesmolt.

Miljødirektoratet (lakseregisteret) har karakterisert bestandssituasjonen på dagens lakseførande strekning i Vikja som svært god med omsyn til gytebestand og potensial for hausting. Med omsyn til genetisk integritet er bestanden karakterisert som svært dårleg. Rømd oppdrettslaks, lakselus og vasskraftregulering er angitt som påverkningsfaktorar i vassdraget. Fangst av laks i Vikja har halde seg nokolunde jamt dei siste åra, med fangstar på 1,5 - 2 tonn dei fleste åra. Vitskapelege råd for lakseforvaltning har vurdert målet for gytebestand og potensial for hausting på dagens lakseførande strekning i Vikja som svært god i åra 2013-17. Bestanden av sjøaure i Vikja vart i 2013 karakterisert som redusert, og vassdragsregulering vart angjeve som ein avgjerande påverknadsfaktor. I dei seinare åra har fangstane variert frå 3 til 21 stk. (Anon. 2018).

➤ *Krav:*

- *Laksetrapp ved Hove.*
- *Framhalde overvaking av fiskebestandane og kultiveringstiltak.*
- *Minstevassføring i Vikja øvre del (ovanfor Hove kraftverk).*
- *Auka vassføring over Hove kraftverk for å oppnå ynskt effekt av evt. laksetrapp.*
- *Dersom fiskepassasje forbi Hove kraftverk bør vassføringa i øvre Vikja aukast.*
- *Tilrådingar om nivået på minstevassføring må utførast av ein nøytral part.*
- *Vasslepp i tørre elvestrekningar under bekkeinntak.*

### 8.1.2 Hopra



Figur 32. Hopra frå bekkeinntak og til utløpet i sjøen markert med orange line. Bilete frå bru ved Hopperstad juni 2018. Kart og bilete: Statkraft Energi AS.

Hopra har redusert vassføring på grunn av reguleringa. Dette gjer tidvis redusert vassdekket areal. Fiskebiologiske undersøkingar viser at det er ungfiskproduksjon av sjøaure på den nedre strekninga i Hopra (2,6 km). Det er ikkje undersøkt kor mykje produksjonen er redusert samanlikna med uregulert elv. Lokal forureining og låg vassføring er vurdert som flaksehalsar for fiskeproduksjonen i elva. Bygging av tersklar er foreslått for å oppretthalde vassdekt areal i periodar med låg vassføring (Gabrielsen og Skår 2012). Ifølgje Miljødirektoratet sitt lakseregister er det ingen laksebestand som reproducerer seg sjølve i Hopra. Bestanden av sjøaure vart i 2013 karakterisert som redusert. Vassdragsregulering og tilsig frå jordbruk vart peika på som avgjerande faktorar. Undersøking i 2015 viste fortsett forureining i elva (Schedel 2017).

➤ **Krav:**

- *Biotopforbetrande tiltak, Gildhusdammen og Klokkardammen, evt. anna.*
- *Minstevassføring i Hopra.*
- *Høgare vassføring nedstraums inntaket.*
- *Andre moglege tiltak for å sikre mot tørke av elva i nedre delar; overføring av vatn med pumpe frå utløpet av Hove Kraftverk.*
- *Vasstandsmålingar ved låge vassføringar Hopra.*
- *Vasslepp i tørre elvestrekningar under bekkeinntak.*

### 8.1.3 Dalselvi



**Figur 33. Dalselvi frå Målsetvatn og ned til Framfjorden markert med gul line. Bilete frå bru ved sandfang frå juni 2018. Kart og Bilete: Statkraft Energi AS.**

Dalselvi har redusert vassføring på anadrom strekning (ca.1 km). Ca 75 % av det opphavlege nedslagsfelt er ført over til Vik. Kartlegging av fysiske forhold og observasjonar under vatn tilseier at gyte- og levetforholda for ungfisk av sjøaure er gode (Gabrielsen mfl. 2015). Flaskehalsar i fiskeproduksjonen i vassdraget er ikkje kartlagd fordi det manglar data på låge vassføringar. Undersøkingar har vist at gytefisk fortsett vandrar opp i Dalselvi, og at det pågår ungfiskproduksjon av sjøaure. Det er foreslått å gjennomføre biotopforbedrande tiltak som kan auke naturleg produksjon av ungfisk (Gabrielsen op. cit.). Ifølgje Miljødirektoratet sitt lakseregister er det ikkje sjølvreproduksjon av laks i Dalselvi. Bestanden av sjøaure vart i 2013 karakterisert som redusert med vassdragsregulering som avgjørende for vurderinga. Det er og stedefen aure her. Elva vert og undersøkt under prosjektet «Ungfiskregistreringar i 45 elvar i Sogn og Fjordane frå 2017-2019» (J. B. Schedel 2020). Resultata frå prøvafisket på anadrom strekning i 2017 og tidlegare undersøkingar tyder på at Dalselvi har ein relativt god sjøaurebestand. Det finns laks i elva, men som nemnt tidlegare ingen eigen stamme. Gyte og oppvekstilhøve i elva var generelt gode. Biotoptiltak er tilrådd.

➤ **Krav:**

- *Fisketrapp/tunell ved Halvarsuri på Vetledalen.*
- *Biotopforbetrande tiltak i Dalselvi.*
- *Minstevassføring i Dalselvi.*
- *Gjennomgang av regimet for vasslepp i Dalselvi mtp fare for skade på fisk, rogn og yngel.*
- *Vasstandsmålingar ved låge vassføringar i Dalselvi.*
- *Vasslepp i tørre elvestrekningar under bekkeinntak.*

### 8.1.4 Seljedalselvi



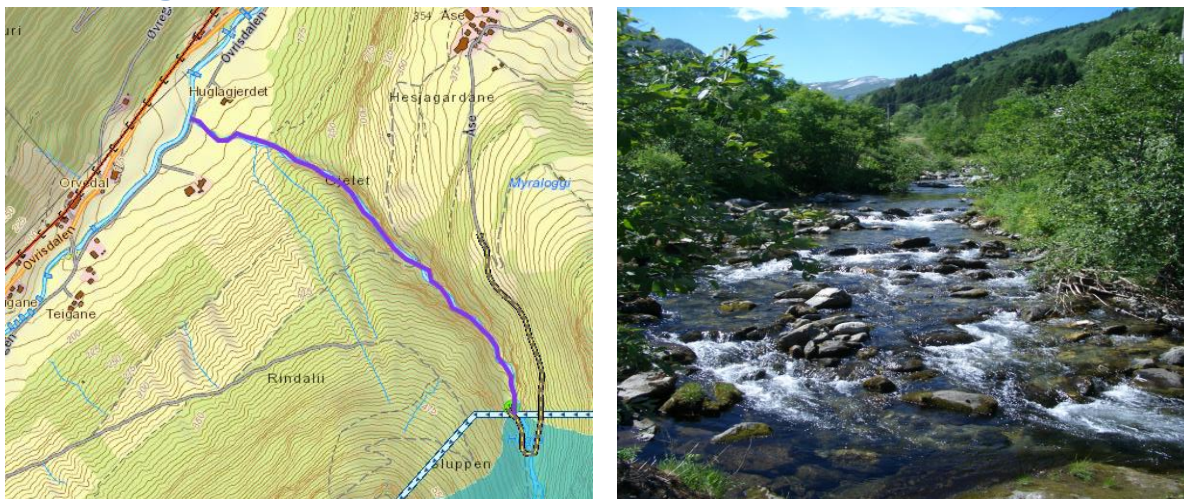
**Figur 34. Seljedalselvi frå inntak til samløp Vikja markert med grøn line. Bilete frå Fosse oppstrøms gammal bru juni 2018. Kart og bilete: Statkraft Energi AS.**

Seljedalselvi har redusert vassføring som følgje av reguleringa. Elva vert prøvefiska under prosjektet «Ungfiskregistreringar i 45 elvar i Sogn og Fjordane frå 2017-2019» (J. B. Schedel 2020). Det er en tynn bestand av aure her.

➤ **Krav**

- *Minstevassføring i Seljedalselvi.*
- *Vasslepp i tørre elvestrekningar under bekkeinntak*

### 8.1.5 Hugla



Figur 35. Hugla frå inntak til samløp Vikja markert med lilla line. Bilete frå oppstrøms bru Orvedal juni 2018. Kart og Bilete: Statkraft Energi AS.

Hugla har redusert vassføring som følgje av reguleringa. Elva vert prøvafiska under prosjektet «Ungfiskregistreringar i 45 elvar i Sogn og Fjordane frå 2017-2019» (J. B. Schedel 2020).

- Krav
  - *Minstevassføring i Hugla.*
  - *Vasslepp i tørre elvestrekningar under bekkeinntak.*

### 8.1.6 Tura



Figur 36. Tura frå bekkeinntak til utløp i Framfjorden markert med turkis line. Bilete frå oppstrøms bru juni 2018. Kart og Bilete: Statkraft Energi AS.

Tura har redusert vassføring som følgje av reguleringa. Elva vert undersøkt under prosjektet «Ungfiskregistreringar i 45 elvar i Sogn og Fjordane frå 2017-2019» (J. B. Schedel 2020). Det var fråvær av både vatn og fisk den dagen elva ble undersøkt.

- Krav
  - *Minstevassføring i Tura.*

- *Vasslip i tørre elvestrekningar under bekkeinntak.*

### 8.1.7 Nærøydalselvi



**Figur 37. Elva ned Jordalen til samløpet med Nærøydalselvi markert med rød line. Bilete frå Nærøydalselvi ved Skjerping august 2018. Kart og Bilete: Statkraft Energi AS.**

Nærøydalselvi har fått reduksjon i vassføring som følgje av reguleringa. Fråført feltareal er ca. 17 km<sup>2</sup>. Dette svarar til om lag 6,3% av uregulert nedbørsfelt til Nærøydalselvi ved Skjerping.

Berekningar basert på tørrlegging av oppvekstareal tyder på at ungfiskproduksjonen er redusert ca. 12-25 % (Bremset mfl. 2010). Berekningane vart gjort med hydrologiske berekningar av endra middelvassføring utført av Statkraft. Gjennom arbeidet med hydrologirapporten til dette dokumentet ser me at fråført felt er mindre enn det som låg til grunn i berekningane. Reduksjon i ungfiskproduksjon kan difor vere noko overestimert. Fråføringa av vatn<sup>9</sup> frå høgfjellet vil og medføre at vassstemperaturen i vekstsesongen for laks og sjøaure aukar, noko som er positivt for ungfisken. Fangstane av laks i Nærøydalselvi har vore på nokolunde same nivå sidan 2011, kor det meste settast ut. Miljødirektoratet (lakseregisteret) har karakterisert laksebestanden i 2013 i Nærøydalselvi som moderat; høvesvis moderat for gytebestandsoppnåing og høstingspotensiale, samt moderat for genetisk integritet. Lakselus og vasskraft er peikt på som moderate påverkningsfaktorar. Sjøaurebestanden vart i 2013 karakterisert som omsynskrevjande. Vitskapeleg råd for lakseforvaltning har vurdert måloppnåing for gytebestand og høstingspotensial på dagens lakseførande strekning i Nærøydalselvi som god i åra 2013-17 (Anon. 2018).

#### ➤ *Krav*

- *Voss kommune vil av omsyn til lakse- og sjøaurebestandane i vassdraga be om at dei aktuelle konsesjonane vert gjennomgått og vurdert i høve til å gje fiskebestandane best mogleg vilkår. Voss kommune vil understreke at desse vassdraga ligg innanfor verdsarvområdet «Vestnorsk Fjordlandskap» og at det derfor i dette området er ekstra viktig å ivareta det biologiske mangfaldet på ein best mogleg måte.*

<sup>9</sup> Med brevatn.

- *Fra 15. juli og til 15. april tilbakeføres til Nærøydalsvassdraget den vannmengde som tidligere er overført til Arnafjord- Viksvassdraget.*
- *Det bør tilstrebess normal avrenning til elva fra midten av juli frem til økende snøsmelting om våren.*

## 8.2 Biologisk mangfold

Det er ikkje gjort kartlegging av negativ påverknad som følgje av reguleringa ut over effektane på fiskebestandane som beskrive tidlegare. Mogleg påverknad på villrein frå kraftanlegga er vanskeleg å verifisera og skilje frå annan påverknad, som t.d. hyttebygging og vegen over Vikafjellet. Oppdemminga av Målsetvatn saman med trafikken over Vikafjellet kan utgjere ei barriere for reinen. Det er ikkje dokumentert at det er negative påverknad på fugl.

### ➤ *Krav:*

- *Kantsoner bør bevarast og om mogleg aukast, vurderast opp mot flaumsikring.*
- *Tiltak som kan betre tilhøva for fugl bør vurderast.*
- *Revegetere lokalitet med kalkkrevjande artsrik fjellflora vest for Målsetvatnet.*
- *Tiltak for å avbøte skade på naturmangfald, herunder også fugl.*
- *Oppdatere kunnskap om økologisk tilstand/ fisk i reguleringsmagasina.*
- *Nye vurderingar av regime for utsetjing.*
- *Framhald av utsetjing av smolt jf. oppdatert kunnskap om behovet.*

## 8.3 Erosjon, massetransport og sedimentering

Fleire av vassdraga som er påverka av reguleringa i Vik ligg i bratte V-dalar med stor tilførsel av sediment frå sidene og frå sideelver. Berggrunn av fylitt og lause skiferbergartar har òg betydning. Massetransport og erosjon er eit stort tema i dei fleste av desse vassdraga. Problem knytt til massetransporten oppstår ofte i samband med store flaumar, sist i samband med flaumen oktober 2018.

Regulanten har i fleire av vassdraga etablert sandfang for å hindra at massane reiser ned i tunnelsystema (for eksempel Seljedalen). I Vikja er sandfang og etablert for å hindre gjenfylling av kanal. I Dalselvi vart det i 2003 etablert sandfang for å hindre gjenøying av kulpar for fisken nedstrøms tiltaket. I desse sandfanga vert det gjort tilsyn og dei vert tømt som ein del av vedlikehaldsarbeida til Vikfalli.

Det vert og gjort oppreinsking og rydding av vegetasjon i vassdrag der ein vurderer at reguleringa har ført til gjengroing og gjenøying frå sediment. Minka flaumar pga. fråført vatn kan vere ei av årsakane til at sediment som tidlegare ville blitt frakta ut i fjorden legg seg opp på stader i elva. Hopra er ei elv der Statkraft har gjort denne type tiltak.

Kor langt regulanten sitt ansvar strekk seg når det gjeld handtering av erosjon og sedimentering er eit tema som vert stadig meir aktuelt i ei tid der frekvensen og storleiken på flaumane aukar. Dialog om forvaltningspraksis kring dette meiner vi ville vere svært nyttig i samband med vurdering av påverknaden frå reguleringa. Til dømes ser vi at anna påverknad og er viktig, slik som flaumsikringsanlegg, kanalisering og utfyllingar i vassdraget frå jordbruk og arealbruk.





Figur 38. Hopra ved Hopperstad 2016. Bilete: Statkraft Energi AS.

➤ *Krav:*

- *Ta omsyn til landskapskvalitetane ved flaumsikring, særleg langs Hopra.*
- *Forbygging på plassar med fare for utbrot frå elveløp i Hopra, Tamburhola og nedover.*
- *Førebygging mot skade på innmark.*
- *Førebygging i minst to/ tre, elvesvingar i Dalselvi som sikring mot periodevis svært høge vassføringa utløyst av flaumsikring høgare opp i vassdraget.*
- *Rydding av kantskog og skog på øyar som førebygging mot flaumskadar i Dalselvi. I høve til naturmangfald/ gode fiskebiotopar, er det tilrådd å bevare kantskogen. Avveginga mellom desse momenta vert viktig.*

#### 8.4 Friluftsliv og ferdsel

Reguleringsområdet ligg mellom Nærøyfjorden og Stølsheimen landskapsvernområde, område som har internasjonal verdi knytt til landskap og friluftsliv. Reguleringa av magasin kan påverke landskaps og opplevingsverdiar (ref. NVE rapport 49/2013, Sørensen mfl.). Frå eit anna synspunkt har reguleringsanlegga vore med på å gjere områda tilgjengelege for friluftsliv og turisme. Anleggsvegane til Kvilesteinsvatnet er t.d. ein viktig innfallsport til turar i Stølsheimen.

➤ *Krav:*

- *På stølsvegen mellom Jordalen og Feios bør det etablerast ein overgang forbi Hestastodvatnet og Ytste Brevatn.*
- *Det bør etablerast ein ny sti/gangveg langs vestsida av Hestastodvatnet for å trygge ferdsla i samband med tilsyn og sank av sauer.*
- *Oppbrøyting av anleggsvegane til faste tidspunkt kvar sommar. Vegane til Kvilesteinsvatnet er halde særleg fram av grunneigarane. 23. juni foreslege som dato.*
- *Grunneigarar/ ansvarlege for dyr på utmarksbeite garanterast tilgang på anleggsvegane.*

## 8.5 Landskap og tippar

Kraftutbygginga i Vik har ført med seg inngrep i landskap, både i låglandet og i fjellområda. Steintippene frå tunnelar, massetak, damanlegga, vegar og kanalisering og senking av elvar utgjer dei største inngrepa.

### 8.5.1 Låglandet

Dei mest synlege inngrepa i landskapet er knytt til elvane med kanalisering, senking og tersklar i Vikja og kanalisering av Hopra. Inntak Hove er òg eit landskapsinngrep. I låglandet er steintippene i dag skogkledd og lite synlege i landskapet t.d. ved Hovåsen. I prosjekt med vedlikehald og større rehabiliteringar av vassdragsanlegga i seinare år, er det teke omsyn til landskap etter moderne standardar gjennom «Detaljplan for landskap og miljø». Rehabilitering av Inntak Hove vart gjort etter nye krav i medhald av damsikkerhetsforskrifta i 2011. Nye krav til plastring og anna sikring av dammen gjer likevel at dammen framstår som eit meir synleg landskapsobjekt enn tidlegare. Regulanten deltok i 2007/8 i eit samarbeidsprosjekt om reguleringsplanarbeid for området Hove – Moahaugane – Hopperstad. Vassdraga i kulturlandskapet var her eit viktig tema. Som eit konkret resultat av plana bidrog regulanten til tursti langs Hopra. Det vart og gjort omfattande rydding av vegetasjon langs Hopra.

### 8.5.2 Høgfjellet

Damanlegg og vegar inn til dammane utgjer dei største landskapsinngrepa i høgfjellet. Dei siste 25 åra har dei fleste av dammane gjennomgått rehabiliteringar grunna endra krav til sikring. Den første var rehabiliteringa av hovuddammen på Muravatn i 1996. Den siste store rehabiliteringa var hovuddammen og overløpsdammen på Målsetvatnet i 2013. For alle damprosjekt har ein stilt moderne krav til miljø- og landskapsomsyn. Rehabiliteringa av Kvilesteinsvatnet har i nasjonale og internasjonale samanhengar vorte trekt fram som særskild godt utført. Kraftutbygginga har og medført deponering av steinmassar. Miljø- og landskapsomsyn var ikkje eit stort tema då desse vart etablert. Dei siste 20 åra har det vorte utført opprydding og istandsetting av fleire av desse tippene. Mykje av arbeidet vart gjort i samband med eit oppryddingsprosjekt av gammalt anleggsskrot i 2001-2003. Vidare er tre tverrslag sikra med tanke på tryggleik for publikum. Ved Målset kraftverk er det gjennomført terrengarrondering for å sikre området både for publikum og beitande dyr. Tippen ved tverrslaget i Vikjadalen vart etablert omkring 1970 frå tunnelmassar. Det var i ei tid med dårleg veg inn i området. Tippen var i liten grad arrondert og istandsett, og godt synleg i landskapet. I perioden 2011-13 vart det gjennomført eit stort prosjektet for å betre miljø- og landskapsforholda i Vikjadalen med tiltak på tipp og terskelen i Øvstevatnet. Tippen vart arrondert etter plan frå landskapsarkitekt og revegetert med stadeigen vegetasjon. Vidare vart jernbanesviller og anna anleggsutstyr fjerna, samt eit lokomotiv og 3 lokomotiv-batteri (Figur 39).

Det er òg utført tiltak på nokre andre tippar i reguleringsområdet, mellom anna tippen Pyttane ved Målsetvatnet. Her vart det på byrjinga av 2000-talet gjort istandsetting og ei omfattande plastring av elvefar nedanfor tipp. Delar av tippen vart sådd til. Tippene i Vik var ikkje tilsådd i samband med avslutning. På tippen ved Feiosdalsvatnet (overføring frå Breavatna) er gjort opprydding av skrot og tilsyn. Vårt syn er at tippen er lite skjemmaende i landskapsrommet. Dei siste åra har bruk av naturleg revegetering og bruk av stadeigne massar og frø ved restaurering av landskapsinngrep i fjellet hatt stort fokus. Statkraft har

delteke i fleire FOU prosjekt for å betre kunnskapen om dette fagfeltet. Tippet «Ygnisdalen» på Vikafjellet har vore forsøksområde for tilsåing med frømateriale foredla frå innsamla frø i fjellet gjennom prosjektet Econada som gikk i perioden 2011-14 (jf. Figur 40).



**Figur 39.** Øvste bilete viser tippet i Vikjadalen før rehabilitering. Bilete i midten viser same tipp under rehabilitering og opprydding av anleggsskrot. Siste bilete viser tippet i Vikjadalen etter rehabilitering. Bilete: Statkraft Energi AS.



**Figur 40.** Øvste bilete viser terskel i Øvstedalsvatnet . Bilete i midten er tatt mot Øvstedalsvatnet. Siste bilete viser Tipp Ygnisdal tatt 2018, prøvefelt for "Fjellfrø - Econada" i 2010-11. Bilete: Statkraft Energi AS.

➤ *Krav:*

*Opprydding av påvist avfall og evt. anna materiale som ligg att i fjellet, m.a. metallskrap etter ei tidlegare antenne mellom Jashaug og Smørbotn.*

## **8.6 Kulturminne**

I Riksantikvaren sin kartdatabase [www.kulturminnesok.no](http://www.kulturminnesok.no) er det registrert ulike kulturminne innafor reguleringsområdet. Mange er knytta til tidlegare tiders jakt og fangst. Frå kravbrevet til kommunane kjem det fram at området har kjende automatisk freda kulturminne knytt til busetting og forhistorisk industri (rasteplassar, klebersteinsbrot), og at det er kjent at fjellområda kring Fresvikbreen har ein stor rikdom av fangstminne knytt til reinsjakt attende til

forhistorisk tid. I samband med etablering av tomtefelt til Vikfalli gjennomførte Historisk museum ved Universitetet i Bergen synfaring på Hove i 1964. Dei to store gravhaugane «Nedrehaugen» og «Storhaugen» vart registrerte. Det vart og registrert ytterlegare ein gravplass. Registreringane vart teke omsyn til i reguleringsplanen som var utarbeidd for området.

I samband med alle tiltak og vedlikehaldsaktivitetar i reguleringsområdet vert det i planlegginga gjort ei avklaring mot kulturminnemynde om trong for ytterlegare undersøkingar.

➤ *Krav:*

- *Det bør gjennomførast ei samanstilling av kjend kunnskap om kulturminne og søk av arkeolog innanfor områda som kan verte påverka i samband med arbeid på dammar og andre anlegg. Omsynet til kulturminne i nærleiken av tekniske inngrep bør leggjast inn i alle vedlikehaldsplanar og andre relevante tiltaksplanar for å unngå ytterlegare skade.*
- *Dyregravene mellom Feiosdalen og Hestastodvatnet må leggjast inn på kart med koordinatar for å unngå ytterlegare skade. Dersom kulturminnemyndigheita tilet det bør gravene merkast i terrenget.*

## 9 Konesjonæren sin vurdering av innkomne krav

Under er krava frå dei ulike partane kommentert. Det visast og til brev frå Statkraft og Sognekraft datert 2.10.2017 kor krava er kort kommentert. Som det går fram av brevet meiner me at nokre av krava ligg utanfor revisjonsinstituttet, mens andre er generelt formulerte og vanskelege å kommentera konkret. For fleire av desse har me av den grunn vist til standard konesjonsvilkår for vidare oppfølging.

### 9.1 Krav knytt til manøvreringsreglement

Regulanten manøvrerer aktivt for å etterleve hensikta med konesjonen, som er å produsere kraft når marknaden og kraftsystemet treng det. Samstundes manøvrerer me og aktivt for å redusera flaumar som kan gi skade på samfunn og private interesser. For å ivareta desse måla må me ha moglegheit til å nytte og drive innanfor reguleringsgrensene i konesjonen.

Det er gjort simuleringar av vassdraget for å analysera kva konsekvensar eventuelt nye restriksjonar vil gje for kraftproduksjonen. Simuleringar er utført i Vansimtap basert på normalperiode 1981-2010. Me har nytta Q95<sup>10</sup> i simuleringane der krava til minstevassføring ikkje er spesifisert og nødvendige vassmengder ikkje er utreia. Operativ praksis er å sleppe noko meir vatn enn kravet, for å ta høgde for usikkerheit. I simuleringane er det lagt til en sikringsmargin i tråd med denne praksisen.

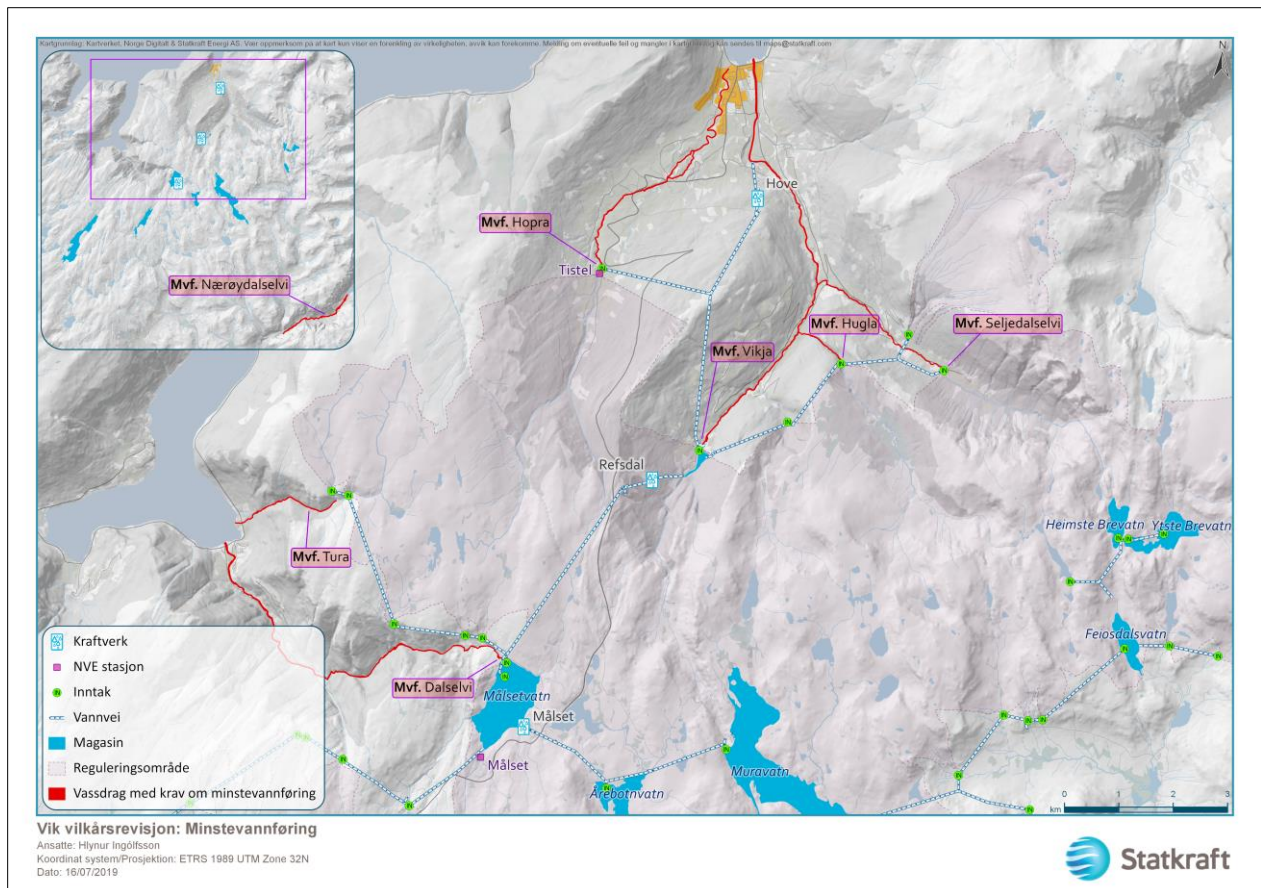
Produksjon og produksjonsmønster er samanlikna med simuleringar med vilkår frå konesjon og skjønnsplagg.

#### 9.1.1 Minstevassføring

Under er krav knytt til minstevassføring kommentert, sjå kart som viser vassdraga i Figur 41.

---

<sup>10</sup> Q95=5 percentilen.



Figur 41. Kart som viser vassdrag kor det er krav om minstevassføring. Kart: Statkraft Energi AS.

### Krav frå Vik, Voss og Aurland kommunar

Kommunane ynsker at det vert vurdert å sleppe minstevassføring i Høpra, Vikja øvre del (ovanfor Hove kraftverk), Seljedalselvi, Høglå, Dalselvi og Tura. Det er naturmangfald, fisk, landskapsoppleving, friluftsliv og turisme, resipientkapasitet og bidrag til branntryggleik som er nemnd som grunngeving for ynskje om minstevassføring i dei ulike elvane.

### Krav frå Nærøydalen elveeigarlag og Norsk villaksbevaring

Norsk villaksbevaring har fremja krav om normal avrenning til Nærøydalselvi frå midten av juli og fram til aukande snøsmelting om våren, medan Nærøydalen elveeigarlag har kravd tilbakeføring av vassmengda som tidlegare er overført Arnafjord Vikvassdraget frå 15 juli til 15. april.

### Regulanten sine vurderingar av krava

Me kommenterer først kvart av vassdraga og dei særskilde krav knytt til dei, før me gjer ei oppsummering og vurdering av krava samla.

Felles for mange av krava om minstevassføring er at dei gjeld elvestrekningar der minstevassføring må sleppast frå bekkeinntak. Me vil generelt peike på at ein i desse ikkje har magasin som kan sikre vassføring i periodar med lågt tilsig. Eit slepp frå bekkeinntak vil av den grunn ikkje naudsynt gje ei årsikker vassføring, og ei vassføring på Q95 vil ikkje kunne oppretthaldast til ei kvar tid.

## Hopra

Hopra er eit anadromt vassdrag med sjøaure. Sjøauren vandrar ca. 2,6 km opp i elva til eit naturleg vandringshinder rett før elva deler seg i to løp. Ein meiner at produksjonen av ungfisk i nedre del av elva, om lag opp til Hopperstad, er redusert samanlikna med før reguleringa. Lokal ureining frå landbruk og avløp og låg vassføring er vurdert som flaskehalsar for produksjonen av fisk i elva (Gabrielsen og Skår 2012). Kor stor minstevassføringa skal vere er ikkje spesifisert i kravet. Eit slepp på Q95 (95-persentilen) frå bekkeinntaket gir eit vasslepp på 0,06 m<sup>3</sup>/s om sommaren og 0,01 m<sup>3</sup>/s om vinteren, noko som gir eit produksjonstap på ca. 1 GWh/år (0,1 % av totalproduksjonen).

Hopra er ført opp i vedlegg 2 i nasjonal godkjenning av regional vassplan for Sogn og Fjordane, og den er nevnt som aktuell for tiltak i rapport nr. 49/2013 (NVE).

Restvassføringa i Hopra varierer. I periodar er den svært låg. Det er peika på at vassføring er ein av flaskehalsane for sjøauren, men at «*tappingen kan stoppes ved gode vannføringsforhold*» (Gabrielsen og Skår 2012). Eit slepp av minstevassføring tilsvarande Q95 frå bekkeinntaket i Hopra, når vassføringa er under Q95 og når tilsiget tilet det, vil kunne bidra til å betre tilhøva for sjøauren, gje økologisk nytte og gje positiv effekt på oppleving av landskapet. Eit slepp frå bekkeinntaket vil krevje ein ny teknisk innretning som førebels ikkje er greidd ut. Regulanten meiner forvaltninga må vurdere om dette skal greiast ut vidare, og om eit slikt slepp av vatn er innanfor akseptabel kostnad i forhold til nytten. Vintersituasjonen og ev. problematikk knytt til innfrysing av vassleppet er ikkje vurdert nærare. Generelt er det likevel ikkje sett som problematisk då aktuell elvestrekning ligg i låglandet.

Ved uventa utslepp frå landbruket (silosaft eller gjødsel) er det etablert ein praksis der Vik kommune kan ta kontakt med Statkraft om å sleppe vatn frå bekkeinntaket i Hopra. Dette er eit samarbeid som Statkraft meiner har fungert godt, og ein praksis me ynskjer å bidra vidare med. Kommunen har det generelle ansvaret for å fylgje opp kjeldene til ureininga.

Tabell 21. Tabell med vurdering av vasslepp i Hopra.

Elv	Mvf krav/slepp	Slippsted/ målepkt	Produksjons- tap	Statkrafts vurdering av allmenn nytte	Kommentar
Hopra	Q95 Sommar 0,06 m <sup>3</sup> /s Vinter 0,01 m <sup>3</sup> /s	Bekkeinntak i Hopra. Slipp og måleanordning må etablerast.	Ca. 1 GWh/år	Bidra til å betre tilhøva for sjøauren, økologisk nytte og gje positiv effekt på oppleving av landskapet.	Oppført i vedlegg 2. Aktuell for tiltak i rapport nr. 49/2013. Mindre vassmengde vil antakeleg ikkje ha biologisk nytte.

## Vikja øvre (frå Inntak Hove til utløpet frå Hove kraftstasjon)

Vikja er et anadromt vassdrag med laks og noko sjøaure. Elva er nasjonalt laksevassdrag. Den anadrome strekkingen er i dag er ca. 1,9 km, dvs. opp til utløpet frå Hove kraftverk. Tidlegare gjekk laksen opp ca. 5,4 km til Fosse. Det er den øvre delen av Vikja som er sterkast råka av reguleringa gjennom fråføring av vatn.

Elva er reikna som ei av dei beste lakseelvane i Sogn ([www.laksefiskeinorge.no](http://www.laksefiskeinorge.no)).

Regulanten ynskjer å bidra til å oppretthalde Vikja som ei god fiskeelv. Av den grunn har me

gjennom mange år gjort tiltak som utsetting av rogn, habitattiltak og eit vasslepp frå tunellen frå overføringa frå Seljedalselvi og Hugla. Dette er tiltak regulanten ynskjer å halde fram med.

Vikja øvre er ført opp i vedlegg 2 i nasjonal godkjenning av regional vassplan for Sogn og Fjordane, og er nemnd som aktuell for tiltak i rapport nr. 49/2013 (NVE). I desse dokumenta er det skildra eit mogeleg slepp av vatn frå Muravassdammen. I våre vurderingar baserer me oss på slepp frå Inntak Hove.

Et slepp på Q95 frå Inntak Hove svarar til ca. 0,4 m<sup>3</sup>/s om sommaren og 0,05 m<sup>3</sup>/s om vinteren. Det vil gi eit produksjonstap på ~6 GWh/år (0,7 %).

For å styrkje laksebestanden i Vikja har regulanten allereie før vilkårsrevisjonen innført tiltak som går ut over konsesjonen og som fører med seg produksjonstap. Praksisen med vasslepp i øvre del av Vikja, som det er gjort greie for tidlegare i dokumentet, vert vidareført med eit vasslepp på 200 l/s om sommaren og 100 l/s om vinteren, samt slepp av meir vatn under smoltutvandring ved behov. Dette gir et produksjonstap på ~5 GWh/år (0,5 %). Vassleppet føresett fortsett rognplanting på denne delen av elva. I lakseregisteret er haustingspotensiale og gytebestandsmål satt til svært god. Regulanten er positiv til å vidareføre denne praksisen, men me meiner at krav om ytterlegere slepp av vatn på denne strekningen må avvissast.

Tabell 22. Tabell med vurdering av vasslepp i øvre Vikja.

Elv	Mvf krav/slepp	Slippsted/ målepkt	Produk- sjonstap	Statkrafts vurdering av allmenn nytte	Kommentar
Vikja øvre	Q95 0,41 m <sup>3</sup> /s sommer 0,05 m <sup>3</sup> /s vinter	Slipp og målepkt. ved Refsdal dam Slipp/måleanordning må etablerast.	6,1 GWh/år	Betre tilhøva for laks/ aure, økologisk nytte og positiv effekt på oppleving av landskapet.	Oppført i vedlegg 2. Aktuell for tiltak i rapport nr. 49/2013.
	Q95 1,15 m <sup>3</sup> /s sommer 0,16 m <sup>3</sup> /s vinter	Slipp ved Refsdal dam. Målepkt ved Fosse. Slipp/måleanordning må etablerast.	9,7 GWh/år	Same som over.	Same som over. Kravet vert innfridd av slepp kombinert med restvassføring.
	0,2 m <sup>3</sup> /s hele året	Anordning for slipp og måling etablert.	5,8 GWh/år	Same som over.	Same som over. Utprøvd, Statkraft ynskjer å gå vidare med vinterslepp på 0.1 m <sup>3</sup> /s, sjå under.
	200 l/s 100 l/s Ekstra v smoltutvandring	Anordning for slipp/ måling etablert.	4,4 GWh/år	Same som over.	Same som over. Dagens praksis. Foreslått vidareført.

### Seljedalselvi

Seljedalselvi er ei sideelv til øvre del av Vikja. Elva har ein tynn aurebestand. Det er ikkje kjend at det går laks i elva, men det antas at det finst noko aure. Seljedalselvi er ikkje oppført på vedlegg 2 for regional vassplan for Sogn og Fjordane, og er heller ikkje lista opp som



aktuell for tiltak i rapport nr. 49/2013 (NVE).

Regulanten antek at det er landskap og biologisk mangfald som er årsaka til ynskje om minstevassføring i Seljedalselvi. Slepp av Q95 for Seljedalselvi gjev eit vasslepp på 0,26 m<sup>3</sup>/s om sommaren og 0,04 m<sup>3</sup>/s om vinteren. Brevatna er ein del av det naturlege tilsigfeltet til Seljedalselvi, og er inkludert i grunnlaget for Q95. Eit slepp frå bekkeinntaket, basert på restfeltet nedanfor Brevatna, gjev eit simulert produksjonstap på ~3 GWh/år (0,3%). I snitt vil tilsiget per veke likevel vere lågare enn Q95 seks gonger per år. Av den grunn krevst det forbitapping frå Brevatna om ein skal kunne innfri krav om Q95 til ei kvar tid. Dette vil gje høgare produksjonstap. Slepp frå bekkeinntaket vil krevje ei ny teknisk innretning som førebels ikkje er greidd ut.

Me meiner det ikkje er tydeleg at dette vassdraget har verdiar som gjer at nytta av å sleppe vatn vil vege opp for kostandane. Regulanten meiner at krav om vasslepp frå bekkeinntak til Seljedalselvi bør avvisast.

**Tabell 23. Tabell med vurdering av vasslepp i Seljedalselvi.**

Elv	Mvf krav/slepp	Slippsted/ målepkt	Produksjons- tap	Statkrafts vurdering av allmenn nytte	Kommentar
Seljedalselvi	Q95 0,26 m <sup>3</sup> /s sommer 0,04 m <sup>3</sup> /s vinter	Seljedalselvi bekkeinntak. Slipp og måleanordning må etableres.	2,9 GWh/år	Økologisk nytte og positiv for oppleving av landskapet.	Ikkje oppført på vedlegg 2. Ikkje lista opp som aktuell for tiltak i rapport nr. 49/2013. Ikkje anadrom strekning. Slipp fra bekkeinntak, dvs. ikkje årssikker vassføring.

### Hugla

Hugla er òg ei sideelv til øvre del av Vikja. Det er ikkje kjend at det er laks i elva, men det er antakeleg noko aure. Hugla er ikkje ført opp i vedlegg 2 i regional vassplan for Sogn og Fjordane, og er heller ikkje nemnt som aktuelt for tiltak i rapport nr. 49/2013 (NVE).

Eit slepp på Q95 frå bekkeinntak gjev eit vasslepp på 0,17 m<sup>3</sup>/s om sommaren og 0,02 m<sup>3</sup>/s om vinteren. Det vil gje eit produksjonstap på ca. 2 GWh/år (0,2 %). Eit slepp frå bekkeinntaket vil krevje ein ny teknisk innretning som førebels ikkje er greidd ut.

Det er ikkje tydeleg at dette vassdraget har verdiar som gjer at nytta av å sleppe vatn vil vege opp for kostandane. Regulanten meiner at krav om vasslepp frå bekkeinntak i Hugla bør avvisast.

Tabell 24. Tabell med vurdering av vasslepp i Hugla.

Elv	Mvf krav/slepp	Slippsted/ målepkt	Produksjons- tap	Statkrafts vurdering av allmenn nytte	Kommentar
Hugla	Q95 0,17 m <sup>3</sup> /s 0,02 m <sup>3</sup> /s	Hugla bekkeinntak Slipp og måleanordning må etableres.	2 GWh/år	Økologisk nytte og positiv for oppleving av landskapet.	Ikkje anadrom strekning. Slipp fra bekkeinntak, dvs. ikkje årssikker vassføring Ikkje oppført på vedlegg 2 og ikkje lista opp som aktuell for tiltak i rapport nr. 49/2013

### Dalselvi

Dalselvi er eit anadromt vassdrag med sjøaure. Ifølge Miljødirektoratet sitt lakseregister er det ikkje sjølvreproduserande laks i Dalselvi. Vassdraget renn ut i Framfjorden. Sjøauren kan vandre ca. 1 km opp i elva til eit naturleg vandringshinder. Kartlegging av fysiske forhold, samt observasjonar under vatn tilseier at gyte- og leveforhold for ungfisk av sjøaure er gode (Gabrielsen et al. 2015). Det er gjort framlegg om biotopforbetrande tiltak som kan auke den naturlege produksjonen av ungfisk (Gabrielsen op. cit.). Bestanden av sjøaure vart i 2013 karakterisert som redusert, og vassdragsregulering vart vist til som avgjerande årsak. I øvre delar har Dalselvi verdiar i form av registrert bekkekløftmiljø. Vassdraget er ført opp i vedlegg 2 i regional vassplan for Sogn og Fjordane, og er i rapport nr. 49/2013 (NVE) nemnt som eit vassdrag kor minstevassføring er eit aktuelt tiltak.

Eit slepp frå Målsetvatn på Q95 for totalfeltet krev eit vasslepp på 1,19 m<sup>3</sup>/s om sommaren og 0,16 m<sup>3</sup>/s om vinteren. Dette vil etter regulanten sine simuleringar gi eit produksjonstap på ca. 40 GWh/år (4,5%). Ved slepp til Dalselvi vil ein miste vatn som i dag nyttes i Refsdal og Hove kraftverk. Storparten av produksjonstapet kjem på sommaren, men produksjonen vert og redusert haust og vinter. Slepp til Dalselvi vil føre til at magasina fyllast seinare om våren/sommaren. Oppsummert vil eit slikt slepp redusere mengda vatn som i dag disponerast i Refsdal og Hove, og som nyttast for å innpasse produksjon til etterspurnad. Kostnadar for teknisk innretning for eit slepp frå Målsetvatn vil måtte greiast ut nærare.

Det er krav om biotopiltak og fiskepassasje i Dalselvi. Dette har vore utreia tidlegare i bl.a. Gabrielsen et al (2015) og Myhre (1994). Fiskepassasje er kommentert under «Krav knytt til standardvilkår».

Det er etter regulanten sitt syn ikkje påvist verdiar i dette vassdraget som tilseier at nytta av eit vasslepp vil svara for kostnadane. Av den grunn meiner regulanten at krav om vasslepp til Dalselvi må avvisast.

Tabell 25. Tabell med vurdering av vasslepp i Dalslevi.

Elv	Mvf krav/slepp	Slippsted/ målepkt	Produk sjonstap	Statkrafts vurdering av allmenn nytte	Kommentar
Dalslevi	Q95 1,19 m <sup>3</sup> /s sommer 0,16 m <sup>3</sup> /s vinter (totalt fraført felt)	Slipp fra Målsetvatn Målepkt Målsetvatn	39,6 GWh/år	Anadromt vassdrag med sjøaure og noko laks.  Lokalt noko positivt for oppleving av landskapet og naturmangfald.	Oppført i vedlegg 2.  Aktuell for tiltak i rapport nr. 49/2013.  Fleire biologiske studiar, sjå referanseliste.  Storleiken på minstevassføring er ikkje vurdert i undersøkingar (m <sup>3</sup> /s). Stor fallhøgde gir stort krafttap ved minstevassføring. Kostnader for slipp og måleanordning antakeleg høge og teknisk krevjande.

### Tura

Tura renn ut i Framfjorden. Det kan være aure i nedre delar, men vassdraget er forholdsvis bratt og er ikkje anadromt. Vassdraget er ikkje ført opp i vedlegg 2 i regional vassplan for Sogn og Fjordane, og er i rapport nr. 49/2013 (NVE) heller ikkje nemnd som et vassdrag kor minstevassføring er aktuelt tiltak.

Ein antek at omsyn til landskap er hovedårsaka til ønskje om minstevassføring i Tura. Slepp av Q95 frå bekkeinntak inneber eit vasslepp på 0,03 m<sup>3</sup>/s om sommaren og 0,01 m<sup>3</sup>/s om vinteren. Dette vil gi eit produksjonstap på ca.1 GWh/år (0,1 %). Eit slepp frå bekkeinntaket vil krevje ein ny teknisk innretning som førebels ikkje er greidd ut.

Det er etter regulanten sitt syn ikkje påvist verdiar i dette vassdraget som tilseier at nytta av eit vasslepp vil svara til kostandane. Av den grunn meiner regulanten at krav om vasslepp til Tura bør avvisast.

Tabell 26. Tabell med vurdering av vasslepp i Tura.

Elv	Mvf krav/slepp	Slippsted/ målepkt	Produk- sjonstap	Statkrafts vurdering av allmenn nytte	Kommentar
Tura	Q95 Sommer 0,03 m <sup>3</sup> /s Vinter 0,01 m <sup>3</sup> /s	Bekkeinntak Slipp og måleanordning må etablerast	1,2 GWh/år	Ingen kjende verdifulle/nasjonale naturverdiar Lokalt noko positivt for oppleving av landskapet og naturmangfald. Nytte effekten er p.t ikkje vurdert nærare.	Ikkje oppført på vedlegg 2. Ikkje lista opp som aktuell for tiltak i rapport nr. 49/2013. Vassdraget er bratt og utilgjengeleg. Ingen studiar som angir behov for vassføring (m <sup>3</sup> /s). Mvf. frå bekeinntak vil ikkje gi årsikker vassføring. Mindre vassmengder enn Q95 vil antakeleg ikkje ha biologisk nytte. Det er ikkje vurdert fleire alternativ per nå. Kostnader for slipp og måleanordning ikkje utreia.

### Nærøydalselvi

Nærøydalselvi renn ut i Nærøyfjorden. Om lag 17 km<sup>2</sup> av nedbørsfeltet til Jordalselvi, som renn ut i Nærøydalselvi ca 9 km frå utløpet i fjorden, er overført til Vik vassdraget. Dette utgjør ca. 6,3% av uregulert nedbørsfelt til Nærøydalselvi ved Skjerping. Vassdraget fører laks og sjøaure og er eit nasjonalt laksevassdrag. Vassdraget er del av verdsarvområdet Vestnorsk Fjordlandskap og delar av fråført felt ligg innafor Nærøydalen landskapsvernområde. Vassdraget er ikkje oppført på vedlegg 2 i godkjenninga av regional vassplan for Sogn og Fjordane, men er i rapport nr. 49/2013 (NVE) nemnt som eit vassdrag kor minstevassføring er eit aktuelt tiltak.

Etter vår oppfatning er det ønskje om å styrke laksebestanden som er hovudårsaka til krav om normal avrenning til elva frå midten av juli og fram til aukande snøsmelting om våren. Sjå skildring av fiskebestanden og påverknad frå reguleringa i kap. 8.3.

Tilbakeføring av vassmengda som i perioden 15. juli til 15. april er overført Arnafjord Vikvassdraget inneber eit produksjonstap på ca. 60 GWh/år (6,8 % av total kraftproduksjon). Årsaka til det høge tapet er at tilbakeføring av vatn til Nærøydalselvi vil ta vatn frå «toppen av systemet» og påverkar produksjonen i alle dei tre kraftverka. Produksjonen vert redusert gjennom heile året, men mest om hausten. Tilbakeføring av vatn til Nærøydalselvi vil innebære at magasina fyllast seinare opp om våren/sommaren og vil gi mindre vatn som kan disponerast for å innpasse produksjonen etter variasjonar i etterspurnad. Kostnadar og forhold rundt tekniske installasjonar som krevst for å stenge av overføringane er ikkje vurdert og må eventuelt utgreiast nærare. Brevatna overførast i dag i tunnel til Feiosdalsvatnet, slik

at dette vert komplisert. Q95 sommar og vinter utgjer eit produksjonstap på 9,3 GWh/år. Q95 om sommaren utgjer 6,8 GWh/år.

Sett i høve til samla vassføring er mengda vatn som fråførast Nærøydalsvassdraget relativt avgrensa, og det er ikkje utan vidare klart at ei auke i vassføringa frå Jordalselvi vil betre forholda for anadrom fisk i Nærøydalselvi. Etter regulanten sitt syn vil vassleppet ikkje gje nytte som svarar til kostnadane, og det bør av den grunn avvisast. Kravet om stenging av bekkeinntak inneber at overføringa ikkje kan nyttast i ni av årets månader. Statkraft meiner difor at kravet må ligge utanfor ramma av revisjonsinstituttet.

Tabell 27. Tabell med vurdering av vasslepp i Nærøydalselvi.

Elv	Mvf krav/slepp	Slippsted/ målepkt	Produksjonstap	Statkrafts vurdering av allmenn nytte	Kommentar
Nærøydalselvi	Q95 0,21 m <sup>3</sup> /s uke 18-39 0,05 m <sup>3</sup> /s uke 40-17	Feiosdalsvatn Slipp og måleanordning må etablerast.	9,3 GWh/år	Biologisk nytte, spes laks og aure Mvf. positiv for oppleving av landskapet langs i Jordalselvi, men antakeleg mindre i Nærøydalselvi pga. stor restvassføring her.	Nasjonalt laksevassdrag. Ikkje oppført på vedlegg 2. Aktuell for tiltak i rapport nr. 49/2013. Biologiske studiar, sjå referanseliste. Bidraget frå restfeltet er forholdsvis stort. Nyten av slepp frå Feiosdalsvatn er difor vurdert til å være lite. Kostnader for slipp og måleanordning ikkje utreia.
	Q95 sommar 0,21 m <sup>3</sup> /s uke 18-39	Feiosdalsvatn Slipp og måleanordning må etablerast.	6,8 GWh/år	Same som over.	Same som over.
	Inntak stengt uke 29 -15	Inntak stengt.	59,4 GWh/år	Same som over.	Statkraft meiner dette kravet kan være utafor revisjonsinstituttet. Stort krafttap.

### Vurdering av dei samla krava

I sum gjev krava om slepp av vatn eit betydeleg tap av regulerbar og fornybar kraft. Tap av produksjon vert størst om sommaren, men tapet er og betydeleg gjennom haust og vinter. Krava om slepp av vatn til Nærøydalselvi og Dalselvi er dei krava som bidreg mest til tap. Delar av dei naturlege felta til Hopra, Dalselvi, Tura og Nærøydalselvi overførast i dag til Vikja. Vassføring over året i Vikja nedstraums Hove kraftverk vil bli redusert dersom det vert innført krav til minstevassføring i desse vassdraga. Konsekvensane for fisk og utøvinga av

fiske i Vikja ved ei eventuell redusert driftsvassføring over året frå Hove kraftverk er ikkje vurdert. I dag er Vikja ofte ei betre fiskeelv i tørrår enn andre vassdrag i regionen pga. sikker driftsvassføring frå Hove kraftverk.

I sum vil dei vassleppa som det er krav om føre til at det er mindre vatn tilgjengeleg som kraftverka kan disponere for å justere kraftproduksjonen etter etterspurnad. Regulanten sine simuleringar viser at krava frå kommunane summerar seg til 75-80 GWh (~9% av midlare årsproduksjon). Om ein inkluderer kravet om tilbakeføring av vatn til Nærøydalselvi summerar tapet seg til om lag 128 GWh (~15%).

Krav om minstevassføring frå magasin har ein uheldig verknad på flaumrisikoen i vassdraget. Dette vil sjølvstykkt sterkt avhenge av storleiken på krava. Regulanten må til ei kvar tid sikre at det er nok vatn i magasina til minstevassføring for alle tenkjelege turre tilsigs-scenarior. Dette gjer at me i normale og våte år vil ligge med høgare magasininfylling enn me elles ville gjort. Høgare magasininfylling enn det normal disponering av magasina ville gjeve, aukar flaumrisikoen og reduserer magasina sin effekt som viktigaste flaumreducerande tiltak i vassdraga. Konsekvens av klimaendringar med våtare og meir ekstremt vær har regulanten alt erfart siste tiåret, spesielt haustane 2014 og 2018.

### 9.1.2 Krav knytt til standardvilkår for naturforvaltning

Under omtalast krava som regulanten meiner bør følgjast opp gjennom standardvilkår for naturforvaltning. Krava er kort referert. For ei nærmare skildring av krava visast det til notat om «*Revisjonskrav for Arnafjordvassdraget og Vikjavassdraget*» av 02.10.2017.

Gjennomføring av tiltak og undersøkingar med heimel i standard naturforvaltningsvilkår skjer gjennom pålegg frå NVE eller frå Miljødirektoratet når det gjelder anadrom laksefisk og Fylkesmannen for dei øvrige artar og tema.

#### 1. Tiltak for å betre tilhøva for anadrom fisk i Nærøydalselvi

Voss kommune ønskjer best moglege vilkår for fiskebestandane og peiker på at vassdraga ligg innanfor verdsarvområdet «Vestnorsk Fjorlandskap».

#### Regulanten sin vurdering av kravet

Tiltak for anadrom laksefisk i Nærøydalselvi er heimla i gjeldande konsesjonsvilkår og vil i framtida bli ivareteke gjennom standard vilkår om naturforvaltning. Sluttrapporten frå ungfiskundersøkingane utført i perioden 2006-2008 ga ikkje tilråding om å sette i verk spesifikke tiltak ut over å overvake utviklinga i bestanden.

Miljødirektoratet har i pålegg datert 25.06.2019 kravd at det i 2020 gjerast fiskefaglege vurderingar av moglege bøtande tiltak som kan kompensera for påverknadar frå reguleringa. Vurderingane skal baserast på tilgjengeleg informasjon om vassdraget.

Det skal og gjerast ungfiskundersøkingar og gyteteljingar i perioden 2020-2022.

Me syner til våre vurderingar av krav om minstevassføring og reguleringas påverknad på fiskebestanden. Me gjer merksam på at Miljødirektoratet har basert sitt nye pålegg for perioden 2020-2022 på tidlegare berekningar av reguleringa si innverknad på laksebestanden (Bremset m.fl 2010).

#### 2. Tiltak for flaumsikring i elvar

I Dalselvi er det krav om to til tre forbyggingar og rydding av kantskog/ skog som forbygging

mot flaumskadar. I Hopra er det krav om flaumsikringstiltak frå Tamburhola og nedover.

#### Regulanten sin vurdering av krava

Krav om forbygging som ikkje skuldast reguleringspåverknad i elver vurderast som privatrettslege. Dersom forholda skuldast reguleringa kan krava følgjast opp med heimel i standardvilkår. Regulanten ivaretek i dag dei regulerte vassdraga ved tilsyn og tiltak i tråd med Internkontroll for vassdragsanlegg.

#### 3. Andre tiltak enn vassføring for å betre tilhøva for anadrom fisk i elvar

Det er fremja ynskje om ei fisketrapp/tunnel ved Halvarsuri i Dalselvi og ved Hove i Vikja. Vidare er det ynskje om å vidareføre arbeidet med overvaking av fiskebestandane, om kultiveringstiltak med justeringar etter faglege råd, samt nye vurderingar av regimet for utsetting og vidareføring av utsetting av smolt. Det er og krav om biotopforbetrande tiltak i Dalselvi og Hopra.

#### Regulanten sin vurdering av krava

Det er krav om biotopstiltak og fiskepassasje i Dalselvi. Dette har vore utreia tidlegare i bl.a. Gabrielsen et al (2015) og Myhre (1994). Det vart og gjennomført ei synfaring med fylkesmann, NVE, Miljødirektoratet (tidlegare DN), Statkraft og grunneigarar. Det førelegg difor ein del materiale om denne typen tiltak i Dalselvi. Fiskepassasje i Dalselvi krev antakelig enten sprengning og/eller fisketrapp (Gabrielsen et al, 2015). Ein gjekk ikkje vidare med planane, anteke mellom anna på grunn av utfordringar knytt til teknisk løysing for ein fungerande fiskepassasje i vandringshinderet. Ein fiskepassasje vil og utgjere et landskapsinngrep i eit område, som med unntak av redusert vassføring, framstår som forholdsvis urørt.

Dei viktigaste gyteområda ligg i nedre del. Tilgang til gyteområde vert ikkje vurdert som ein avgrensande faktor for fiskeproduksjonen i vassdraget. Det blei anbefalt å legge ut stor stein/ blokker for å ytterlegare bedre habitatet. Det var og det viktigaste enkelttiltaket i elva. Oppstraums vandringshinder er det av regulant i 2002 etablert eit sandfang for å hindre gjenøying av kulpar lenger ned. Dette vert det førd tilsyn med, og tømt når det trengs.

Ein antek at det i Vikja vil være store utfordringar med å etablere laksetrapp, og tiltaket må eventuelt utgreiast nærare. Det er gjort ei mellombels teknisk vurdering som syner at tiltaket vil ha ein kostnad på anslagsvis 10 – 12 millionar kroner. Miljøeffekt av tiltaket eller kor stor vassføring som trengst for at tiltaket skal ha effekt er ikkje vurdert. Dagens rognplanting sikrar ungfiskproduksjon på strekningen ovanfor vandringshinderet. Flytting/ transport av gytefisk oppstrøms vandringshinderet vil og kunne være eit alternativ.

Overvaking og vidareføring av kultiveringstiltak med ev. justeringar vert ivareteke gjennom konsesjonsvilkåra i dag (Kgl. Res av 27. juni 1969 punkt 9) og framtidige konsesjonsvilkår.

Eventuell bygging av fisketrapp og andre biotopforbetrande tiltak enn minstevassføring i Vikja, Dalselvi og Hopra kan handterast gjennom framtidige standard vilkår om naturforvaltning.

#### 4. Tiltak for økologisk tilstand i reguleringsmagasin og for å bøte på skadar for fjellfiske

Det er fremja krav om oppdatert kunnskap om økologisk tilhøve og om førekomstane av fisk i reguleringsmagasina. Oppdatering av kunnskap skal minimum omfatta prøvefiske i vatn der det vert sett ut fisk og undersøkingar av naturleg rekruttering

##### Regulanten sin vurdering av krava

Statkraft har regelbunde prøvefiska i dei regulerte vatna i prosjektet «*Fisk i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane*». Spesielt i vatna der ein har hatt pålegg om utsetting. Me meiner kravet er teke vare på i dagens konsesjonsvilkår. Desse vil bli ført vidare i framtidige standardvilkår for naturforvaltning.

#### 5. Tiltak for å ta vare på og auke naturmangfald

Det er krav om bevaring av kantsoner, om å vurdere tiltak for å betre forholda for fugl, oppdatering av lokalitetar med kalkrevjande artsrik fjellflora vest for Målsetvatn og tiltak for å bøte skade på naturmangfald, òg fugl.

##### Regulanten sin vurdering av krava

Krava blir teke hand om i framtidige standardvilkår for naturforvaltning.

## 9.2 Andre krav

### 1. Dokumentasjon av verdiar knytt til natur, landskap, friluftsliv mv.

Det fremma ynskje om generell gjennomgang av naturverdiar, landskapsanalysar og dokumentasjon av verdi for friluftsliv.

##### Regulanten sin vurdering av krava

Undersøkingar for å avdekke moglege negative konsekvensar av reguleringa er ikkje ein del av vilkårsrevisjonen. Der det er aktuelt vil behov for undersøkingar bli tatt hand om ved innføring av standardvilkår for naturforvaltning.

### 2. Tiltak for å betra tilhøva for brukarar, landbruksinteresser og friluftsliv

Det er krav om overgang mellom Hestastodvatnet og Yste Brevatn, ny sti/gangveg langs vestsida av Hestastodvatnet, oppning/brøyting av anleggsvegar til fast tider kvar sommar (spes. Kvilsteinsvatnet). Av krav går det og fram at grunneigarar og ansvarlege for beitedyr bør garanterast tilgang til anleggsvegar uavhengig av restriksjonar for andre brukarar. Vidare er det krav om opprydding av avfall mellom anna ved Jashaug og Smørbotn.

##### Regulanten sin vurdering av krava

Krav om rydding av avfall frå anleggstida følgjast opp av dagleg drift. Dette vil og verte meldt inn i våre avvikssystem og følgd opp. NVE som tilsynsmynde kan og følgje opp saker som dette ut frå standard vilkår og IK-vassdrag.

Det er store forskjellar i snømengder i ulike år. Dessutan er vegane ofte svært skredutsett. Tidleg brøyting er difor ein stor risiko. Regulanten ynskjer ikkje å forplikte seg til ein dato. Til dømes brøytast vegen til Muravatn normalt rundt midten av juni, mens Kvilsteinsvatn brøytast i juni/juli.



### 3. Tiltak for å ivareta kulturminne

Det er krav om samanstilling av kjend kunnskap, samt søk av arkeolog med omsyn til kulturminne. Det er krav om at kulturminne nær tekniske inngrep bør leggst inn i alle aktuelle planar for tiltak og vedlikehald for å unngå ytterlegare skade. Vidare at dyregravene mellom Feiosdalsvatnet og Hestastodvatnet bør leggst inn på kart med nøyaktige koordinatar, og merkast i terrenget dersom aktuell myndigheit tillèt det.

#### Regulanten sin vurdering av krava

I Riksantikvaren sin kartdatabase [www.kulturminnesok.no](http://www.kulturminnesok.no) er det registrert ulike kulturminne innafor reguleringsområdet. Mange er knytta til tidlegare tiders jakt og fangst. Frå kravbrevet til kommunane kjem det fram at området har kjende automatisk freda kulturminne knytt til busetting og forhistorisk industri (rasteplassar, klebersteinsbrot), og at det er kjent at fjellområda kring Fresvikbreen har ein stor rikdom av fangstminne knytt til reinsjakt attende til forhistorisk tid.

I 2008 blei det innført ein ordning med sektoravgift som skal brukast til arkeologisk undersøking i vassdrag som er bygd ut før 1960. Konsesjonen av 1957 gjaldt regulering av Målsetvatn og overføringar til Målsetvatn og Refsdalsvassdraget. Denne blei seinare konsumert/inkludert i inkludert i konsesjonen av 1969, jf St prp nr 92 (1968-69). I vilkåra for Arnafjord Vik konsesjonane frå 1965 og 1969 er det krav om undersøking av kulturminne. Regulanten oppfattar det difor slik at reguleringa ikkje er omfatta av sektoravgift.

Ivaretaking av kulturminne er heimla i dagens konsesjonsvilkår (pkt. 17) og vert og teke hand om i framtidige konsesjonsvilkår.

### 4. Magasinrestriksjon

I prioriteringsrapporten til NVE og Miljødirektoratet (49/2013) er magasinrestriksjon i Målsetvatn nemnd. Ein myk restriksjon på 2 m under HRV frå uke 24 i Målsetvatn gir ein liten produksjonsauke på 1,7 GWh/år. Magasinkravet gjev difor isolert ei lita oppgang i produksjonen, men reduserer fleksibilitet. Oppfyllinga vil og påverka magasinpylling for andre magasin. Skjellingavatn vil for eksempel gå ned når kravet for Målsetvatn trer i kraft. Det vil sei at Skjellingavatn blir liggande vesentleg lågare gjennom sommaren og hausten. Både Skjellingavatn og Målsetvatn ligg nær vegen over Vikfjellet. Muravatn vil og fyllast langsammare opp, og blir liggande lågare gjennom sommaren. Muravatn er det største magasinet innafor reguleringa.

Minstevassføringskrav som er knytt til magasin vil indirekte kunne gje magasinrestriksjonar. Dette kjem av at til en kvar tid må sikre at det er nok vatn tilgjengeleg for å kunne innfri minstevassføringskravet.

#### Regulanten sin vurdering av krava

Magasinrestriksjonar redusera fleksibiliteten. Å halde oppe vasskrafta si evne til regulering er avgjerande for kraftsystemet sitt reguleringsbehov, og for å kunne fase inn meir uregulerbar fornybar energi i tida framover. Magasinrestriksjonar er difor ikkje ønskeleg. Sjå meir om dette i kapittel 5.

## **10 Konsesjonæren sine forslag til endringar i vilkår og aktuelle bøtande tiltak**

Konsesjonsvilkår i eldre konsesjonar, dvs. frå før 1973, inneheld i liten grad heimel for å pålegge konsesjonæren kompensierende tiltak for andre skadar på naturmiljøet enn for ferskvassfisk. Ved revisjonar i framtida vil dei standardvilkår som til ei kvar tid gjeld bli innført. Mange av dei skadar og ulemper som kjem fram i revisjonssaker vil kunne handterast ved bruk av slike standardvilkår. Innføring av standardvilkår ved revisjon vil bety ei modernisering eller ajourføring av konsesjonsvilkåra og i tillegg gje ein betydeleg forenkling av sakshandsaminga (OED, 2012). Mange av krava i vilkårsrevisjonen for Arnafjord Vikreguleringa vil kunne følgast opp av sektormyndigheitene gjennom prosessen knytt til standardvilkår.

Av krava er det krav om slepp av minstevassføring som er mest sentrale.

Me foreslår at det sleppast 200 l/s om sommaren og 100 l/s om vinteren til øvre del av Vikja i tråd med praksis som beskrive i kapittel 4.3.3. Vassleppet føresett fortsett rognplanting på denne delen av elva. Det er peika på at vassføringa i Hopra er ein av flaskehalsane for sjøauren (Gabrielsen og Skår 2012). Eit slepp av minstevassføring tilsvarande Q95 frå bekkeinntaket i Hopra, når vassføringa er under Q95 og når tilsiget tilet det, vil kunne bidra til å betre tilhøva for sjøauren, gje økologisk nytte og gje positiv effekt på oppleving av landskapet. Eit slepp frå bekkeinntaket vil krevje ein ny teknisk innretning som førebels ikkje er greidd ut. Regulanten meiner forvaltninga må vurdere om dette skal greiast ut vidare, og om eit slikt slepp av vatn er innanfor akseptabel kostnad i forhold til nytten.

Ved innføring av standard konsesjonsvilkår er det anteke at vilkår som er utdaterte (i første rekkje relatert til anleggsperioden) vert fjerna. Sjå òg vedlegg 6.

## **11 Moglege O/U prosjekt**

Det er i dag ingen planlagde O/U prosjekt innanfor Arnafjord Vikreguleringa som er verd å nemne i samband med revisjonen.

## **12 Videre saksgang**

NVE vil sende revisjonsdokumentet på allmenn høyring og kunngjere frist for å gi fråsegn. NVE avgjer om det vil bli synfaring i samband med høyringa eller om synfaring vert gjennomført seinare i prosessen.

Når NVE har motteke høyringspartane sine merknadar til revisjonsdokumentet, ber NVE om regulanten sine kommentarar til desse. Basert på revisjonsdokument, høyringsfråsegn og regulanten sine kommentarar, vil NVE gi si innstilling til Olje- og energidepartementet. Departementet leverer innstilling til kongeleg resolusjon til Regjeringa og endeleg vedtak vert fatta av Kongen i statsråd.

Gjeldande konsesjon og manøvreringsreglement finst på [nve.no/konsesjonssaker](http://nve.no/konsesjonssaker).

Framdrift styres av NVE og OED.

Kontaktinformasjon Statkraft:

Postboks 200 Lilleaker, 0216 Oslo

post@statkraft.com

Sentralbord +47 24 06 70 00

Besøksadressa er Lilleakerveien 6, P.O. Box 200, Lilleaker NO-0216 Oslo

Statkraft sin kontaktperson er Linda Helland, [linda.helland@statkraft.com](mailto:linda.helland@statkraft.com).

Kontaktinformasjon NVE:

Postboks 5091, Majorstua

0301 Oslo

E-post nve@nve.no

Sentralbord +47 22 95 95 95

Besøksadressa er Middelthuns gate 29, 0368 Oslo

NVE sin kontaktperson er Ingrid Haug, [inh@nve.no](mailto:inh@nve.no).

### 13 Referansar

- Andersen, G. og Gabrielsen, S-E. 2012. Hydromorfologiske endringer i Vikja som følge av regulering. LFI-rapport nr. 209. LFI Uni Miljø.
- Anon. 2018. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse for de enkelte bestandene Sogn og Fjordane - Trøndelag. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 11c, 343 s.
- Bremset, G., Sættem, L.M. og Johnsen, B.O. 2010. Status for bestandane av laks i DalsleviNærøydalselvi. Samlerapport fra fiskebiologiske undersøkelser i perioden 2006-2008. NINA Rapport 475. Norsk institutt for naturforskning.
- Bråten Schedel, J. 2017. Ungfiskregistreringar i 14 elver i Sogn og Fjordane i 2015.. Rapport nr. 2 – 2017. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane.
- Bråten Schedel, J. 2019. Fiskebiologiske undersøkelser i xx magasiner i Sogn og Fjordane 2017. Rapport nr. 7 – 2008. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane.
- Bråten Schedel, J. in prp. Fiskebiologiske undersøkelser i Dalslevi i 2017 og 2018. Fisk i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. Rapport nr. x – 2019. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane.
- Gabrielsen, S-E. 2017. Dronekartlegging i restfeltet i Vikja – vurdering av redusert minstevannføring vinterstid. Notat 13.06.2017. Uni Research Miljø.
- Gabrielsen S-E., Skår B., Halvorsen G.A., Barlaup B.T., Lehmann G.B., Wiers T., Straume Normann E., Skoglund H. og Birkeland I.B. 2016. Vikja - Fiskebiologiske undersøkelser i perioden 2002-2015. Utlekking av rogn som alternativ kultiveringsmetode. LFI-rapport 261. Uni Research Miljø LFI.
- Gabrielsen, S-E. mfl 2019. Vikja – Fiskebiologiske undersøkelser i perioden 2016-18. Norce.
- Gabrielsen S-E. og Skår B. 2015. Biotopjustering i øvre del av restfeltet i Vikja. Notat juni 2015. Uni Research Miljø.
- Gabrielsen S-E. og Skår B. 2013. Bonitering og fiskebiologiske undersøkelser i Vetleelvi 2011 og 2012. LFI-rapport nr. 214. LFI Uni Miljø.
- Gabrielsen S-E. og Skår B. 2012. Bonitering og ungfiskundersøkelse i Hopra 2011. LFI-rapport nr. 199. LFI Uni Miljø.
- Gabrielsen S-E., Skår B., Barlaup B.T., Lehmann G., Wiers T., Straume Normann E., Skoglund H. og Pulg, U. 2015. Dalslevi i Framfjorden - Fiskebiologiske undersøkelser i perioden 2002-2014. LFI-rapport nr. 247. Uni Research Miljø LFI.
- Gabrielsen, S-E., Velle, G & Skår. B. 2018. Overvaking fisk, botndyr og vasskjemi i samband med planlagt massedeponi ved Vikja og Hopra. Rapport nr. 302. Uni Research Miljø. LFI.
- Gabrielsen S-E. og Skår B. 2016. Gytedefiskteljing i Nærøydalselvi 2016. Notat. 9 s. Uni Research Miljø LFI.
- Gabrielsen S-E. og Skår B. 2013. Bonitering og fiskebiologiske undersøkelser i Vetleelvi 2011 og 2012. LFI-rapport nr. 214. LFI Uni Miljø.
- Gladsø, J. A. 2008. Prøvefiske i 26 vatn og ei elv i Sogn og Fjordane i 2007. Rapport nr. 7 –

2008. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane.

Jordhøy, P.. 2013. Vikafjellet i Fjellheimen. Villrein i høve til nye utbyggingsplanar. – NINA Rapport 920.

Myhre K.. 1994. Biotopforbedrende tiltak i Daleelvi i Framfjorden, Vik i Sogn. DN notat 5 s.

Pushmann. O. 2005. NIJOS rapport 10/2005.

Schedel J. B. 2020. Fisk i regulerte vassdrag. Ungfiskregistreringar i 45 elvar i Sogn og Fjordane frå 2017-2019.

Schedel J. B. 2020. Prøvefiske i 16 vatn i Sogn og Fjordane i 2017

St.prp.nr.92 (1968-69) *Om samtykke til gjennomføring av statsreguleringer i Arnafjordvassdraget m.v. og godkjenning av tilleggsavtale vedr. Fellesskapet Vikfalli.*

St.prp.nr.32 (2006-2007) *Om vern av villaksen og ferdigstilling av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder.*

Sættem, L. 2006. Registrering av gytefisk høsten 2006. Ferskvannsbiologen.

## **14 Vedlegg**

### **1. Konesjonsvilkår**

### **2. Kart over reguleringsområdet**

### **3. Bilete**

### **4. Haldne skjøen**

### **5. Plantegning dam Skjellingavatn**

### **6. Forslag til nye vilkår og nytt manøvreringsreglement**

# REGULERINGSBESTEMMELSER

FOR

## STATSREGULERING I ARNAFJORDVASSDRAGENE M.V.

(FASTSATT VED KONGELIG RESOLUSJON 27. JUNI 1969.)

---

Ved kongelig resolusjon 27. juni 1969 er bestemt:

- «1. Det fastsettes reguleringsbestemmelser for statsreguleringer i Arnafjordvassdraget m. v. i samsvar med Industridepartementets tilråding av 27. juni 1969.
2. Det fastsettes manøvreringsreglement for statsreguleringer i Arnafjordvassdraget m. v. i samsvar med det i ovennevnte tilråding inntatte utkast som gjeldende inntil videre.»

## Reguleringsbestemmelser for statsreguleringer i Arnafjordvassdraget m. v.

(Fastsatt ved kgl. resolusjon 27. juni 1969.)

1.

Reguleringsbestemmelsene gis på ubegrenset tid, men kan tas opp til alminnelig revisjon etter 50 år, regnet fra 6. august 1965.

2.

For den øking av vasskraften som ved reguleringen og overføringen tilflyter eiere av vassfall eller bruk i vassdraget, skal disse erlegge følgende årlige avgifter:

Til statens konsesjonsavgiftsfond kr. 0,80 pr. nat.-hk.

Til konsesjonsavgiftsfondet i de fylkes-, herreds- og bykommuner som Kongen bestemmer: kr. 3,50 pr. nat.-hk.

Etter 20 år regnet fra 6. august 1965 kan fastsettelsen av avgiftene tas opp til ny prøvelse.

Økingen av vasskraften beregnes på grunnlag av den øking av vassføringen som reguleringene og overføringene antas å ville medføre ut over den vassføring som har kunnet påregnes år om annet i 350 dager av året.

Ved beregningen av økingen forutsettes det at magasinene utnyttes på en sådan måte at vassføringen i lågvassperioden blir så jevn som mulig. Hva der skal anses som den ved reguleringene og overføringene innvunne øking av vasskraften, avgjøres med bindende virkning av departementet.

Plikten til å erlegge den ovenfor omhandlede avgift inntreer etter hvert som den ved reguleringene og overføringene innvunne vasskraft tas i bruk.

Avgiftene har samme pantesikkerhet som skatter på fast eiendom og kan inndrives på samme måte som disse. Etter forfall svares 6 pst. årlig rente.

3.

Innen reguleringen tas i bruk, skal anleggenes eier innbetale kr. 250 000 til et fond for utbygging av næringslivet i Vik kommune. Av den avgift som tildeles Vik kommune i henhold til post 2 skal minst kr. 0,50 pr. nat.-hk årlig tilføres næringsfondet.

For fondet skal utarbeides vedtekter som må godkjennes av Industridepartementet.

4.

Nærmere bestemmelse om betalingen av avgift etter post 2 og om avgivelse av kraft, jfr.

post 18 skal, for så vidt de ikke er fastsatt av Kongen, med bindende virkning for hvert enkelt tilfelle fastsettes av vedkommende regjeringsdepartement.

5.

Anleggenes eier er forpliktet til når vedkommende departement forlanger det, på den måte og på de vilkår som departementet bestemmer, i anleggstiden helt eller delvis å dekke utgiftene ved å skaffe arbeiderne og funksjonærene ved anlegget og disses familier den til enhver tid nødvendige legehjelp ved fastboende lege og å holde eller helt eller delvis dekke utgiftene til et for øyemedet tjenlig sykehus med isolasjonslokale og tidsmessig utstyr.

Anleggenes eier kan etter nærmere bestemmelse av vedkommende departement pålegges helt eller delvis å bære utgiftene til vedkommende kommuners alminnelige forebyggende helsetjeneste og alminnelige sosiale tiltak.

Hvis noen av arbeiderne eller funksjonærene omkommer ved arbeidsulykke i anleggstiden, kan anleggenes eier etter nærmere bestemmelse av vedkommende departement pålegges å sikre eventuelle etterlatte en øyeblikkelig erstatning.

6.

Anleggenes eier er forpliktet til ved anleggsarbeidets påbegynnelse å sørge for midlertidig forsamlingslokale til bruk for arbeiderne og den øvrige befolkning som er knyttet til anlegget. Hvis det finnes hensiktsmessig og ikke vesentlig dyrere, plikter anleggenes eier å delta i oppføring, utbedring eller nedbetaling av permanent forsamlingslokale, f. eks. samfunnshus.

Den ytelse som er betinget i post 8, siste punktum i Fellesskapet Vikfallis ervervs-kon-sesjon på nedre fall, skal også omfatte reguleringsanleggene. Reguleringsanleggenes eier plikter ytterligere å stille kr. 15 000 til rådvelde for almindennende virksomhet og geistlig betjening.

7.

Anleggenes eier er i fornøden utstrekning forpliktet til på rimelige vilkår og uten bereg-

ning av noen fortjeneste å skaffe arbeiderne og funksjonærene og disses familier sunt og tilstrekkelig husrom etter nærmere bestemmelse av vedkommende regjeringsdepartement.

8.

Anleggenes eier er forpliktet til å erstatte utgiftene til vedlikehold og istandsettelse av offentlige veger, bruer og kaier, hvor disse utgifter blir særlig økt ved anleggsarbeidet. I tvisttilfelle avgjøres spørsmålet om hvorvidt vilkårene for refusjonsplikt er til stede, samt erstatningens størrelse, ved skjønn på bekostning av anleggenes eier. Veger, bruer og kaier som anleggenes eier anlegger, skal kunne benyttes av almenheten, med mindre departementet treffer annen bestemmelse.

Anleggenes eier plikter å legge om de veger og stier (burekjevener) samt telefonledninger som neddemmes. Hvilke omlegginger som skal utføres, avgjøres i tilfelle av tvist ved skjønn. De stedlige myndigheter skal tas med på råd ved valg av trase for de forskjellige anleggsveger.

9.

I den utstrekning vedkommende departement bestemmer plikter anleggenes eier:

1. Å sette ut yngel og/eller settefisk (herunder også flerårige) og utvandningsferdige fiskeunger av laks og sjøaure.
2. Å bekoste fiskeribiologiske undersøkelser i de områder som reguleringene og overføringene berører.
3. Å anbringe gitter eller annen sperreanordning foran tappeluker og tunnelinntak.
4. Å påse at det ikke foregår fiske i avløpstunnel og kanal fra kraftstasjon.
5. Å bære utgiftene til forsterket jakt- og fiskeoppsyn under anleggstiden.

Dersom det skulle vise seg vanskelig å skaffe til veie yngel m. v., eller om en ellers skulle finne det hensiktsmessig, plikter anleggenes eier å delta med partsinnskudd i nødvendige klekkerier og settefiskanlegg.

Innen reguleringene og overføringene tas i bruk plikter anleggenes eier å avsette et fond på kr. 25 000 til Vik kommune og et fond på kr. 50 000 til Aurland kommune. Disse fond anvendes etter kommunestyrenes bestemmelse til fremme av fisket i de respektive kommuner.

10.

Ved regulerings- og overføringsanleggene skal det tillates truffet militære foranstaltninger for sprengning i krigstilfelle, uten at anleggenes eier har krav på godtgjørelse eller

erstatning for de herav følgende ulemper eller innskrenkninger med hensyn til anleggene eller deres benyttelse. Anleggenes eier må uten godtgjørelse finne seg i den bruk av anleggene som skjer i krigsøyemed.

11.

De neddemte areal ryddes for trær og busker som er over 1,5 m høye eller har over 8 cm stammediameter målt i en høyde av 25 cm over bakken. Det skal stubbes lavt, og gjenstående stubber skal ikke i noe tilfelle være over 25 cm høye. Høyden regnes vinkelrett mot bakken. Ryddingen skal være fullført senest 2 år etter første neddemming av vedkommende areal.

12.

Anleggenes eier plikter etter bestemmelse av vedkommende departement å utføre sikringsarbeider ved elve- og bekkeutløp i Målsetvatn hvor det skulle vise seg påkrevet.

13.

Anleggenes eier plikter før arbeidet påbegynnes å forelegge vedkommende departement detaljerte planer med fornødne opplysninger, beregninger og omkostningsoverslag vedkommende regulerings- og overføringsanleggene, således at arbeidet ikke kan iverksettes før planene er approbert av departementet. Anleggene skal utføres på en solid måte og skal til enhver tid holdes i fullt driftsmessig stand. Deres utførelse så vel som deres senere vedlikehold og drift undergis offentlig tilsyn. De hermed forbundne utgifter utredes av anleggenes eier.

14.

Vasslippingen skal foregå overensstemmende med et reglement som Kongen på forhånd utferdiger. Ekspropriasjonsskjønn kan ikke påbegynnes før manøvreringsreglementet er fastsatt.

15.

Til skjønn i anledning av overføringene og reguleringene skal skjønnsmenn oppnevnes av Kongen.

16.

Anleggenes eier skal etter nærmere bestemmelse av departementet utføre de hydrologiske iakttagelser som i det offentlige interesse finnes påkrevd og stille det innvunne materiale til disposisjon for det offentlige. De tillatte reguleringsgrenser betegnes ved faste og tydelige vasstandsmerker som det offentlige godkjenner.



Kopier av alle kart som anleggenes eier måtte la oppta i anledning av anleggene, skal tilstilles Norges Geografiske Oppmåling med opplysning om hvordan målingene er utført.

## 17.

Det påhviler anleggenes eier i den utstrekning hvori dette kan skje uten urimelige ulemper og utgifter — å unngå ødeleggelse av plante- og dyrearter, geologiske og mineralogiske dannelser samt i det hele naturforekomster og områder, når dette anses ønskelig av vitenskapelige eller historiske grunner eller på grunn av områdenes naturskjønnhet eller egenart.

Såfremt sådan ødeleggelse som følge av arbeidene fremme i henhold til foranstående ikke kan unngås, skal Naturvernrådet i betimelig tid på forhånd underrettes om saken.

Anleggenes eier skal i god tid på forhånd undersøke om faste fortidsminner som er fredet i medhold av lov av 29. juni 1951 nr. 3 eller andre kulturhistoriske lokaliteter blir berørt og i tilfelle straks gi melding herom til vedkommende museum.

Viser det seg først mens arbeidet er i gang at det kan virke inn på fortidsminne som ikke har vært kjent, skal melding som nevnt i foregående ledd sendes med en gang og arbeidet stanses.

Anleggenes eier plikter ved planleggingen og utførelsen av anleggene i den utstrekning det kan skje uten rimelige ulemper og utgifter å dra omsorg for at hoved- så vel som hjelpeanlegg virker minst mulig skjemmende i terrenget. Plassering av stein og jordmasser skjer i samråd med vedkommende kommuner. Anleggenes eier plikter å skaffe seg varig råderett over tipper og andre områder som trengs for gjennomføring av pålegg som blir gitt i samband med bestemmelser i denne post. Han plikter å foreta forsvarlig opprydding av anleggsområdene. Oppryddingen må være ferdig senest 2 år etter at vedkommende anlegg er satt i drift. Overholdelsen av bestemmelsen i dette ledd undergis offentlig tilsyn. De hermed forbundne utgifter utredes av anleggenes eier.

Om nærværende bestemmelser gis vedkommende arbeidsledere fornøden meddelelse.

Midlertidige hjelpeanlegg bør så vidt mulig planlegges slik at de senere kan bli til varig nytte for almenheten.

## 18.

De vassfalls- og brukseiere som benytter seg av det ved reguleringen og overføringen innvunne driftsvatn, er forpliktet til å avgi til den eller de kommuner, derunder også fylkes-

kommuner, som departementet bestemmer, etter hvert som utbyggingen skjer, inntil 10 pst. av den for hvert vassfall innvunne øking av kraften (beregnet som angitt i post 2).

Pålegg om avgivelse av kraft kan etter begjæring av en interessert, tas opp til ny avgjørelse etter 30 år, regnet fra 6. august 1965.

Kraften kan kreves avgitt med en brukstid ned til 5 000 brukstimer årlig.

Kraften avgis i den form hvori den produseres.

Elektrisk kraft uttas etter departementets bestemmelse i kraftstasjonen eller fra fjernledningen eller fra ledningsnett. Avbrytelse eller innskrenkning av leveringen som ikke skyldes vis major, streik eller lockout må ikke skje uten departementets samtykke.

Kraften skal leveres til vanlig pris i vedkommende forsynings- eller samkjøringsområde. Dersom det ikke er mulig å påvise noen slik pris, skal kraften leveres til selvkostende. Hvis den pris som således skal legges til grunn blir uforholdsmessig høy, fordi bare en mindre del av den kraft vassfallene kan gi er tatt i bruk, skal kraften leveres til rimelig pris.

Uenighet om prisen avgjøres av vedkommende departement.

Eieren har rett til å forlange et varsel av 1 år for hver gang kraft uttas. Samtidig som uttak varsles kan forlanges oppgitt den brukstid som ønskes benyttet og dennes fordeling over året. Tvist om fordelingen avgjøres av departementet. Oppsigelse av kraft kan bare skje med 2 års varsel. Oppsagt kraft kan senere ikke forlanges avgitt.

Eventuell avgivelse av overskytende kraftmengder i henhold til endret pålegg etter 2. ledd kan bare kreves etter hvert som kraft blir ledig.

## 19.

Eieren av anleggene plikter å sette i verk nødvendige tiltak for å avhjelpe de skader og ulemper som reguleringene og overføringene medfører for bygdefolkets interesser. Spørsmål om hvilke tiltak som skal settes i verk, avgjøres i tilfelle tvist ved skjønn som kan fremmes i forbindelse med skjønn etter § 16 i vassdragsreguleringsloven.

## 20.

Anleggenes eier underkaster seg de bestemmelser som til enhver tid måtte bli truffet av vedkommende regjeringsdepartement til kontroll med overholdelsen av de oppstilte betingelser.

De med kontrollen forbundne utgifter erstattes det offentlige av anleggenes eier.

21.

Reguleringsbestemmelsene skal tinglyses i de tinglag hvor anleggene er beliggende. Ved-

kommende departement kan bestemme at et utdrag skal tinglyses som heftelse på de eiendommer eller bruk i vassdraget for hvilke tilleggsreguleringen og overføringene kan medføre forpliktelser.

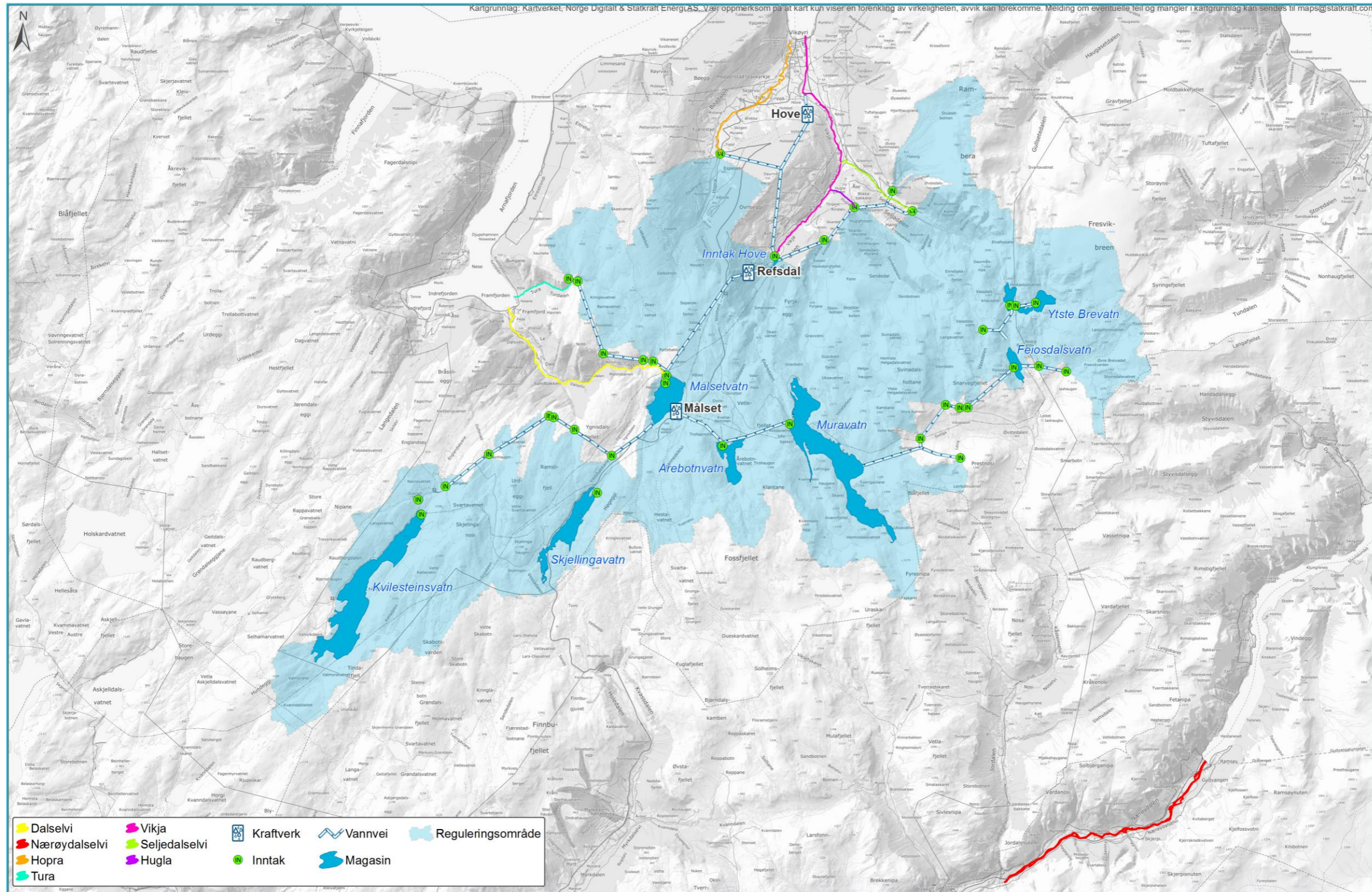
## Manøvreringsreglement

for statsregulering i Arnafjordvassdraget m. v. med overføringer.

(Fastsatt ved kgl. resolusjon 27. juni 1969.)

1.		Øvre reg.grense kote	1162,0
a) <i>Reguleringer.</i>		Nedre reg.grense kote	1145,0
Reguleringsgrensene er:		Reguleringshøgde	17,0 m
Kvilesteinsvatn, alm. sommervass-		Ytste Brevatn, alm. sommervass-	
stand kote	897,9	stand kote	1159,4
Øvre reg.grense kote	920,0	Øvre reg.grense kote	1162,0
Nedre reg.grense kote	895,0	Nedre reg.grense kote	1130,0
Reguleringshøgde	25,0 m	Reguleringshøgde	32,0 m
Skjellingavatn, alm. sommervass-		b) <i>Overføringer.</i>	
stand kote	959,0	1) Avløpet fra Kvilesteinsvatn (24,9 km <sup>2</sup> )	
Alt. I:		sammen med avløpet fra felt i Gravseta nede-	
Øvre reg.grense kote	980,0	for Kvilesteinsvatn, Svartatjønn og 6 bekker	
Nedre reg.grense kote	958,0	som renner til Dalselv, (10,8 km <sup>2</sup> ) og avløpet	
Reguleringshøgde	22,0 m	fra Skjellingavatn (13,0 km <sup>2</sup> ) og felt i Ygnis-	
Alt. II:		dalselv nedenfor Skjellingavatn (1,6 km <sup>2</sup> ) over-	
Øvre reg.grense kote	974,5	føres til Målsetvatn.	
Nedre reg.grense kote	958,0	2) Avløpet fra Tora (6,4 km <sup>2</sup> ) og avløpet	
Reguleringshøgde	16,5 m	fra et felt til Dalselv (3,8 km <sup>2</sup> ) overføres til	
Muravatn, alm. sommervass-		Målsetvatn.	
stand kote	1023,0	3) Avløpet fra Helgedalsvatn (1,3 km <sup>2</sup> )	
Øvre reg.grense kote	1060,0	overføres til Muravatn.	
Nedre reg.grense kote	1020,0	4) Avløpet fra Heimste Brevatn (10,8 km <sup>2</sup> )	
Reguleringshøgde	40,0 m	og avløpet fra Vassdalsvatn (2,8 km <sup>2</sup> ) over-	
Ved dammen er nedre grense kote	990,0	føres til Feiosdalsvatn og føres sammen med	
Årebotnvatn, alm. sommervass-		avløpet fra dette og 7 bekker som renner ned	
stand kote	991,5	til Jordalen, (20,9 km <sup>2</sup> ) overføres til Muravatn.	
Øvre reg.grense kote	994,0	5) Avløpet 3—4 sammen med avløpet fra	
Nedre reg.grense kote	983,0	Muravatn (25,8 km <sup>2</sup> ) blir gjennom Målset	
Reguleringshøgde	11,0 m	kraftverk ført over til Målsetvatn.	
Målsetvatn, alm. sommervass-		6) Avløpa 1—5 sammen med avløpet fra	
stand kote	844,5	Årebotnvatn (7,3 km <sup>2</sup> ) og Målsetvatn (17,1	
Øvre reg.grense kote	862,0	km <sup>2</sup> ) blir gjennom Refsdal kraftverk ført	
Nedre reg.grense kote	829,0	over til Refsdalsvassdraget.	
Reguleringshøgde	33,0 m	7) Avløpa fra Seljedalselv — ekskl. Heim-	
Feiosdalsvatn, alm. sommervass-		ste Brevatn — (17,8 km <sup>2</sup> ), Huglaelv — ekskl.	
stand kote	1071,0	Vassdalsvatn — (12,2 km <sup>2</sup> ) og Gravbotnelv	
Øvre reg.grense kote	1073,0	— ekskl. Helgedalsvatn (8,0 km <sup>2</sup> ) overføres	
Nedre reg.grense kote	1051,0	til driftstunnelen for Hove kraftverk.	
Reguleringshøgde	22,0 m	8) Avløpet fra Hopra (15,4 km <sup>2</sup> ) over-	
Heimste Brevatn, alm. sommervass-		føres til driftstunnelen for Hove kraftverk.	
stand kote	1145,0	2.	
Øvre reg.grense kote	1148,0	Tappeluken for Kvilesteinsvatn holdes stengt	
Nedre reg.grense kote	1130,0	i tiden fra lavvannsperiodens slutt til vann-	
Reguleringshøgde	18,0 m	standen har nådd kote 918,5, dog ikke i noe	
Midtvatnet, alm. sommervass-		tilfelle ut over 1. oktober.	
stand kote	1158,7	Det skal ved manøvreringen has for øye at	
		den tidligere flomvassføring i vassdragene så	
		vidt mulig ikke forøkes. For øvrig kan vass-	
		slippingen foregå etter Vikfallis behov.	

Vedlegg 2. Kart over Arnaford Vikreguleringen. Kjelde: Statkraft Energi AS.



### Vik reguleringen

Ansatte: Hlynur Ingólfsson

Koordinatsystem/Projeksjon: ETRS 1989 UTM Zone 32N

Dato: 20.04.2020



# Vedlegg 3

Fotodokumentasjon – vassføring i vassdrag med krav om minstevassføring i Vik.

## Innhald

Innleiing	2
Vikja – nedstraums utløp Hove kraftverk	3
Vikja oppstraums utløp Hove kraftverk	20
Dalselvi - Framfjorden	33
Hopra	41
Figurliste	53

## Innleiing

Fotodokumentasjon i vedlegget er frå elvestrekningar der det er stilt krav om minstevassføring. Bileta er tatt på utvalde fotopunkt for å illustrere ulik vassføring – vassdekt areal og visuelt inntrykk. (tab. 1) Det er strekningar/ vassdrag i reguleringa der det og er stilt krav om å vurdere minstevassføring, men som ikkje er tatt med i denne rapporten.

For Hopra er det gjort ei berekning av vassføringa på fotopunktet på aktuelt tidspunkt ved skalering av måledata frå vassmerke Tistel. Ved gjennomgang av desse data har vi konkludert at ein berre kan stole på skalerte tal for 07.08.2018. Bileta frå 07.06.2018 viser ei vassføring ca. halvparten av tilsiget 07.08.2018. Men grunna snøsmelting i feltet til samanlikningsstasjonen Tistel kan ikkje denne brukast til å estimere avrenninga frå dei meire snøfrie felta til restfelta. Vi har difor fjerna desse skalerte verdiane frå biletserien frå 7.6.2018. Biletserien frå Hopra syner elva frå utløpet i fjorden til øvste del av anadrom strekning for sjøaure.

For Øvre Vikja er det referert til næraste målestasjon i det påverka restfeltet. Dette målepunktet ligg i sandfanget rett oppstraums utløpet frå Hove kraftverk.

For Dalselvi har det dei siste åra vore ein målestasjon ca 1 km frå utløpet i fjorden. Her vert vasstanden logga, men profilen på målestedet har vist seg å vere for ustabil til å få målt opp ei vassføringskurve vi kan stole på. Etter gjennomgang av dataene frå stasjonen ser vi at dette vert misvisande og vi har vald ikkje å presentere desse her.

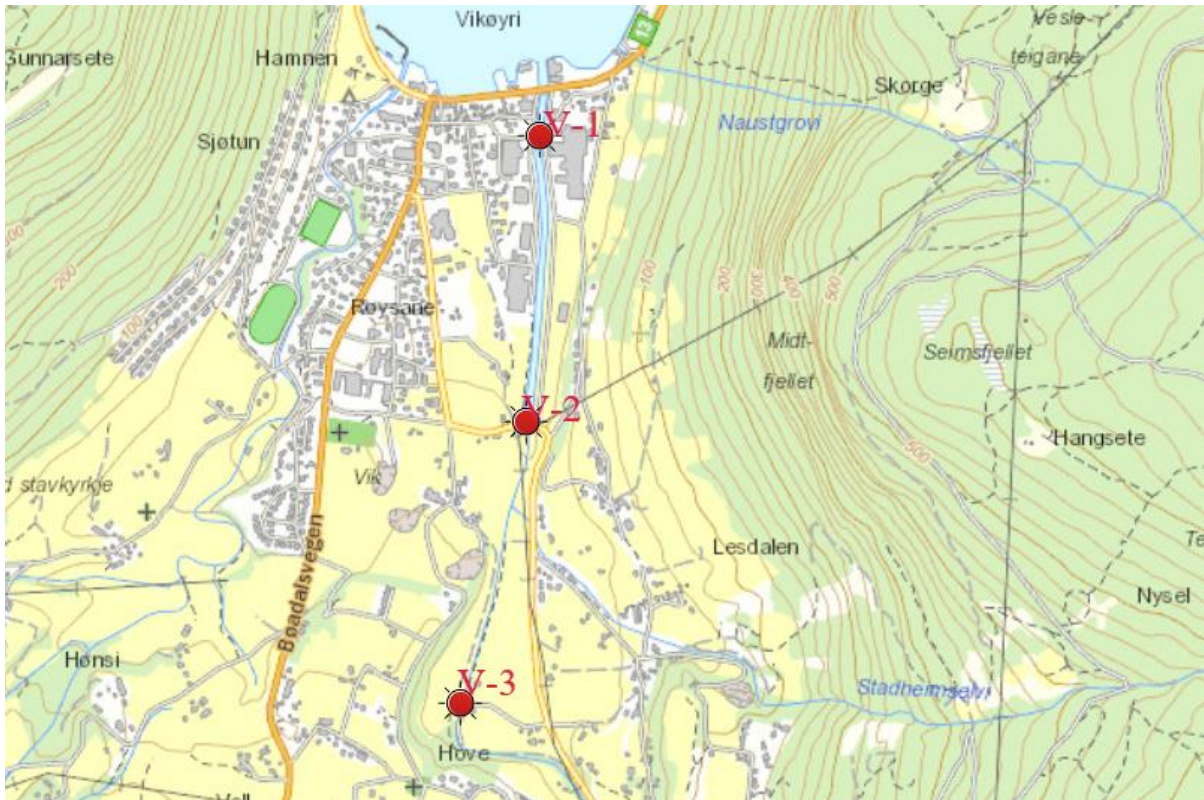
Nedstraums Hove kraftverk er driftsvassføring på fotograferingstidspunktet oppgitt. Restfeltet nedstraums utløpet frå Hove kraftstasjon er svært lite. 9.4.2019 vart kraftverket køyrd ned for å kunne fotografere vassdraget ved ei vassføring som vert praktisert i dei situasjonane kraftverket står.

Nøyaktig tidspunkt og dato for fotografia er gitt i figurtekstane. For bilete tatt 22.10.18 og 23.01.19 manglar dessverre fotograferingstidspunkt og vassføringsdata. Vi har likevel vald å ta dei med då bileta og syner endring i t.d. vegetasjon i og forholda ved islegging.

Tabell 1

Dato	Merknad	Vikja – nedstraums utløp Hove krv.	Vikja oppstraums Hove krv.	Dalselvi	Hopra
7.6.2018		X	X		X
8.6.2018				x	
7.8.2018		X	X		X
8.8.2018				X	
22.10.2018	Etter regnversflaum			X	X
23.1.2019	Kald periode. -5 grader på fototidspunkt.	x	x		x
2.4.2019	Vassføring ca 12,5 m <sup>3</sup> /s	x			
9.4.2019	Vassføring ca 2,5 m <sup>3</sup> /s	X			
9.4.2019	Vassføring i ca 6 m <sup>3</sup> /s	x			

## Vikja – nedstrøms utløp Hove kraftverk



Figur 1 Oversikt fotopunkt Vikja- nedstrøms Hove kraftverk



Figur 2 Fotopkt. V-1 gangbru ved Vik verk. Nedstrøms. kl:10:03, 7.6.2018. Ref. driftsvassføring Hove kraftstasjon 22 m<sup>3</sup>/s



Figur 3. Fotopkt. V-1. Gangbru ved Vik verk. Nedstraums. kl 11:05, 7.8.2018. Ref. driftsvassføring Hove kraftstasjon 20 m<sup>3</sup>/s



Figur 4. Fotopkt. V-1. Gangbru ved Vik verk. Nedstraums. 23.01.2019. Midt på dagen etter periode med kaldt vær. -5 grader på fototidspunkt.





Figur 5 Fotopkt V-1 gangbru ved Vik verk. Nedstraums. 2.4.2019. Vassføring estimert til 12,5 m<sup>3</sup>/s.



Figur 6 Fotopkt V-1 gangbru ved Vik verk. Nedstraums. 9.4.2019. Vassføring estimert til 2,5 m<sup>3</sup>/s.



Figur 7 Fotopkt V-1 gangbru ved Vik verk. Nedstrøms. 9.4.2019. Vassføring estimert til 6 m<sup>3</sup>/s.



Figur 8 Fotopkt. V-1 Gangbru ved Vik verk. Oppstrøms, 10.03. 7.6.2018. Ref. driftsvassføring Hove kraftstasjon 22 m<sup>3</sup>/s



Figur 9 Fotopkt. V-1 Gangbru ved Vik verk. Oppstrøms. 23.01.2019. Midt på dagen etter periode med kaldt vær. - 5 grader på fototidspunkt.



Figur 10 Fotopkt. V-1 Gangbru ved Vik verk. Oppstrøms. 2.4.2019. Vassføring estimert til 12,5 m<sup>3</sup>/s,



Figur 11 Fotopkt. V-1 Gangbru ved Vik verk. Oppstrøms. 9.4.2019. Vassføring estimert til 2,5 m<sup>3</sup>/s,



Figur 12 Fotopkt. V-1 Gangbru ved Vik verk. Oppstrøms. 9.4.2019. Vassføring estimert til 6 m<sup>3</sup>/s,



Figur 13 Fotopkt. V-2 Vange bru. .Nedstraums, kl 10:08. 7.6.2018. Ref. drifsvassføring Hove kraftstasjon 22 m<sup>3</sup>/s



Figur 14 Fotopkt. V-2 Vange bru. .Nedstraums, kl 11:16. 7.8.2018. Ref. drifsvassføring Hove kraftstasjon 20 m<sup>3</sup>/s



Figur 15 Fotopkt. V-2 Vange bru. .Nedstraums, 2.4.2019. Stipulert vassføring 12,5 m<sup>3</sup>/s



Figur 16 Fotopkt. V-2 Vange bru. .Nedstraums, 9.4.2019. Stipulert vassføring 2,5 m<sup>3</sup>/s



Figur 17 Fotopkt. V-2 Vange bru. .Nedstraums, 9.4.2019. Stipulert vassføring 6 m<sup>3</sup>/s



Figur 18 Fotopkt. V-2 Vange bru. .Nedstraums. 23.01.2019. Midt på dagen etter periode med kaldt vær. -5 grader på fototidspunkt.



Figur 19 Fotopkt. V-2 Vange bru. Oppstraums, kl 10:13. 7.6.2018. Ref. driftsvassføring Hove kraftstasjon 22 m<sup>3</sup>/s



Figur 20 Fotopkt. V-2 Vange bru. Oppstraums, kl 11:16. 7.8.2018. Ref. driftsvassføring Hove kraftstasjon 20 m<sup>3</sup>/s





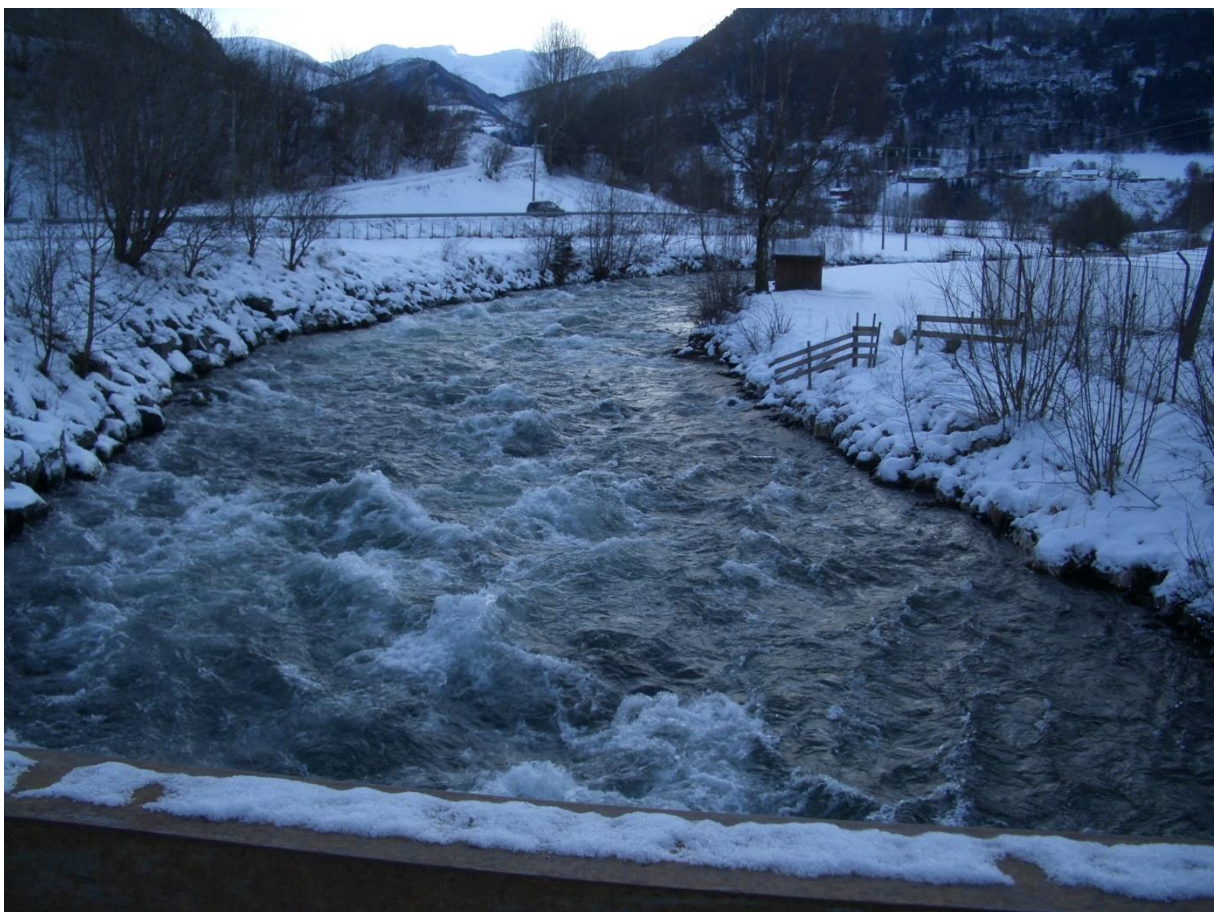
Figur 21 Fotopkt. V-2 Vange bru. Oppstraums, 2.4.2019. Stipulert driftsvassføring Hove kraftstasjon 12,5 m<sup>3</sup>/s



Figur 22. Fotopkt. V-2 Vange bru. Oppstraums, 9.4.2019. Stipulert driftsvassføring Hove kraftstasjon 2,5 m<sup>3</sup>/s



Figur 23 Fotopkt. V-2 Vange bru. Oppstraums, 9.4.2019. Stipulert driftsvassføring Hove kraftstasjon 6 m<sup>3</sup>/s



Figur 24 Fotopkt. V-2 Vange bru. Oppstraums. 23.01.2019. Midt på dagen etter periode med kaldt vær. -5 grader på fototidspunkt.



Figur 25 Fotopkt. V-3 Kanal utløp Hove kraftstasjon. kl 10:13. 7.6.2018. Ref. driftsvassføring Hove kraftstasjon 22 m<sup>3</sup>/s



Figur 26 Fotopkt. V-3 Kanal utløp Hove kraftstasjon. 23.01.2019. Midt på dagen etter periode med kaldt vær. -5 grader på fototidspunkt.



Figur 27 Fotopkt. V-3 Utløp Hove kraftverk, kanal 2.4.2019. Stipulert driftsvassføring Hove kraftstasjon 12,5 m<sup>3</sup>/s



Figur 28 Fotopkt. V-3 Utløp Hove kraftverk, kanal 9.4.2019. Stipulert driftsvassføring Hove kraftstasjon 6 m<sup>3</sup>/s



Figur 29 Fotopkt. V-3 Utløp Hove kraftverk, kanal 9.4.2019. Stipulert driftsvassføring Hove kraftstasjon 6 m<sup>3</sup>/s



Figur 30 Fotopkt. V-3 Kanal med stamfiskanlegg utløp Hove kraftstasjon. kl 10:13. 7.6.2018. Ref. driftsvassføring Hove kraftstasjon 22 m<sup>3</sup>/s



Figur 31 Fotopkt. V-3 Kanal utløp Hove kraftstasjon. kl 11:20. 7.8.2018. Ref. driftsvassføring Hove kraftstasjon 20 m<sup>3</sup>/s



Figur 32 Fotopkt. V-3 Kanal utløp Hove kraftstasjon. 9.4.2019. Stipulert vassføring 2,5 m<sup>3</sup>/s

Ved stamfiskanlegg

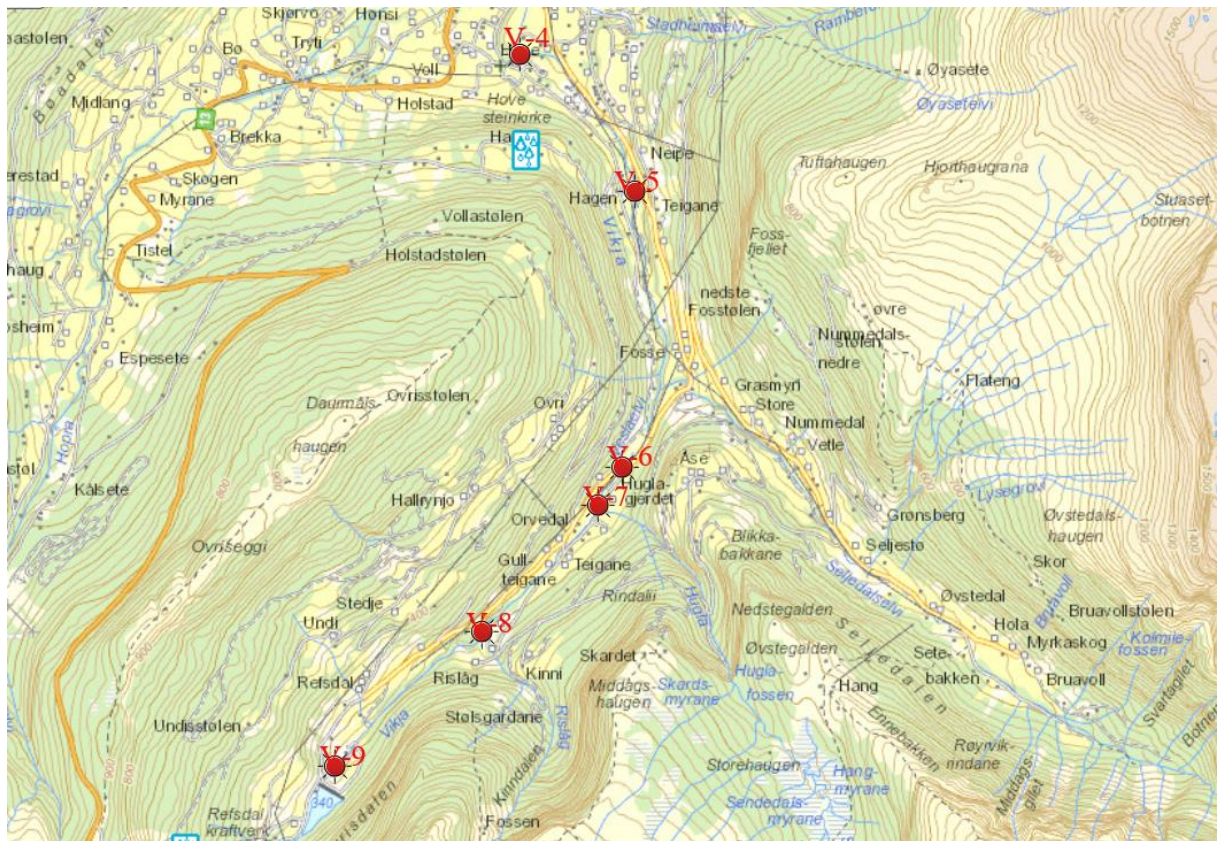


Figur 33 Fotopkt. V-3 Kanal v/ Stamfiskanlegg Utløp Hove kraftstasjon. 9.4.2019. Stipulert vassføring 6 m<sup>3</sup>/s



Figur 34 Fotopkt. V-3 Kanal v/ Stamfiskanlegg Utløp Hove kraftstasjon. 9.4.2019. Stipulert vassføring 6 m<sup>3</sup>/s

## Vikja oppstraums utløp Hove kraftverk



Figur 35 Oversikt fotopunkt Vikja oppstraums utløp Hove kraftverk



Figur 36 Fotopkt. V-4 Målestasjon mot smoltfelle . kl 10:13. 7.6.2018. Ref. vassføring målestasjon Vikja 0,56 m<sup>3</sup>/s





Figur 37 Fotopkt. V-4 Målestasjon mot smoltfelle . kl 11:20. 7.8.2018. Ref. vassføring målestasjon Vikja 0,40 m<sup>3</sup>/s



Figur 38 Fotopkt. V-4 23.01.2019. Midt på dagen etter periode med kaldt vær. -5 grader på fototidspunkt. 150-200 l/s tapping frå Refsdal.



Figur 39. Fotopkt. V-4 Målestasjon mot smoltfelle . 9.4.2019. Ref. vassføring målestasjon Vikja 2,6 m<sup>3</sup>/s



Figur 40 Fotopkt. V-5 Hesjasletta .kl 11:32. 7.6.2018. Ref. vannføring målestasjon Vikja 0,56 m<sup>3</sup>/s



*Figur 41 Fotopkt. V-5 Hesjasletta .kl 11:50. 7.8.2018. Ref. vannføring målestasjon Vikja 0.4 m<sup>3</sup>/s*



*Figur 42 Fotopkt. V-5 Hesjasletta. 23.01.2019. Midt på dagen etter periode med kaldt vær. -5 grader på fototidspunkt. 150-200 l/s tapping frå Refsdal.*



Figur 43 Fotopkt. V-6 Nedstraums bru Orvedal .kl 11:41. 7.6.2018. Ref. vannføring målestasjon Vikja 0,56 m<sup>3</sup>/s



Figur 44 Fotopkt. V-6 Nedstrøms bru Orvedal .kl 11:54. 7.8.2018. Ref. vannføring målestasjon Vikja 0,39 m<sup>3</sup>/s



Figur 45. Fotopkt. V-6. Nedstraums bru Orvedal. 23.01.2019. Midt på dagen etter periode med kaldt vær. -5 grader på fototidspunkt. 150-200 l/s tapping frå Refsdal.



Figur 46 Fotopkt. V-6 Oppstraums bru Orvedal. kl 11:41. 7.6.2018. Ref. vannføring målestasjon Vikja 0,56 m<sup>3</sup>/s



Figur 47 Fotopkt. V-6 Oppstraums bru Orvedal. .kl 11:54. 7.8.2018. Ref. vannføring målestasjon Vikja 0,39 m<sup>3</sup>/s



Figur 48 Fotopkt. V-6. Oppstraums bru Orvedal. 23.01.2019. Midt på dagen etter periode med kaldt vær. -5 grader på fototidspunkt. 150-200 l/s tapping frå Refsdal.



Figur 49 Fotopkt. V-7 Samlaup med Huglaelvi.. .kl 12:00. 7.8.2018. Ref. vannføring målestasjon Vikja 0,39 m<sup>3</sup>/s



Figur 50 Fotopkt. V-7. Samlaup Hugla. 23.01.2019. Midt på dagen etter periode med kaldt vær. -5 grader på fototidspunkt. 150-200 l/s tapping frå Refsdal.



Figur 51 Fotopkt. V-8 Samlaup med Gravbottenelvi ved Risløv. .kl 11:48. 7.6.2018. Ref. vannføring målestasjon Vikja 0,56 m<sup>3</sup>/s



Figur 52 Fotopkt. V-9 Nedstraums dam Refsdall. .kl 11:51. 7.6.2018. Vass slepp ca 180 l/s. Ref. vannføring målestasjon Vikja 0,56 m<sup>3</sup>/s





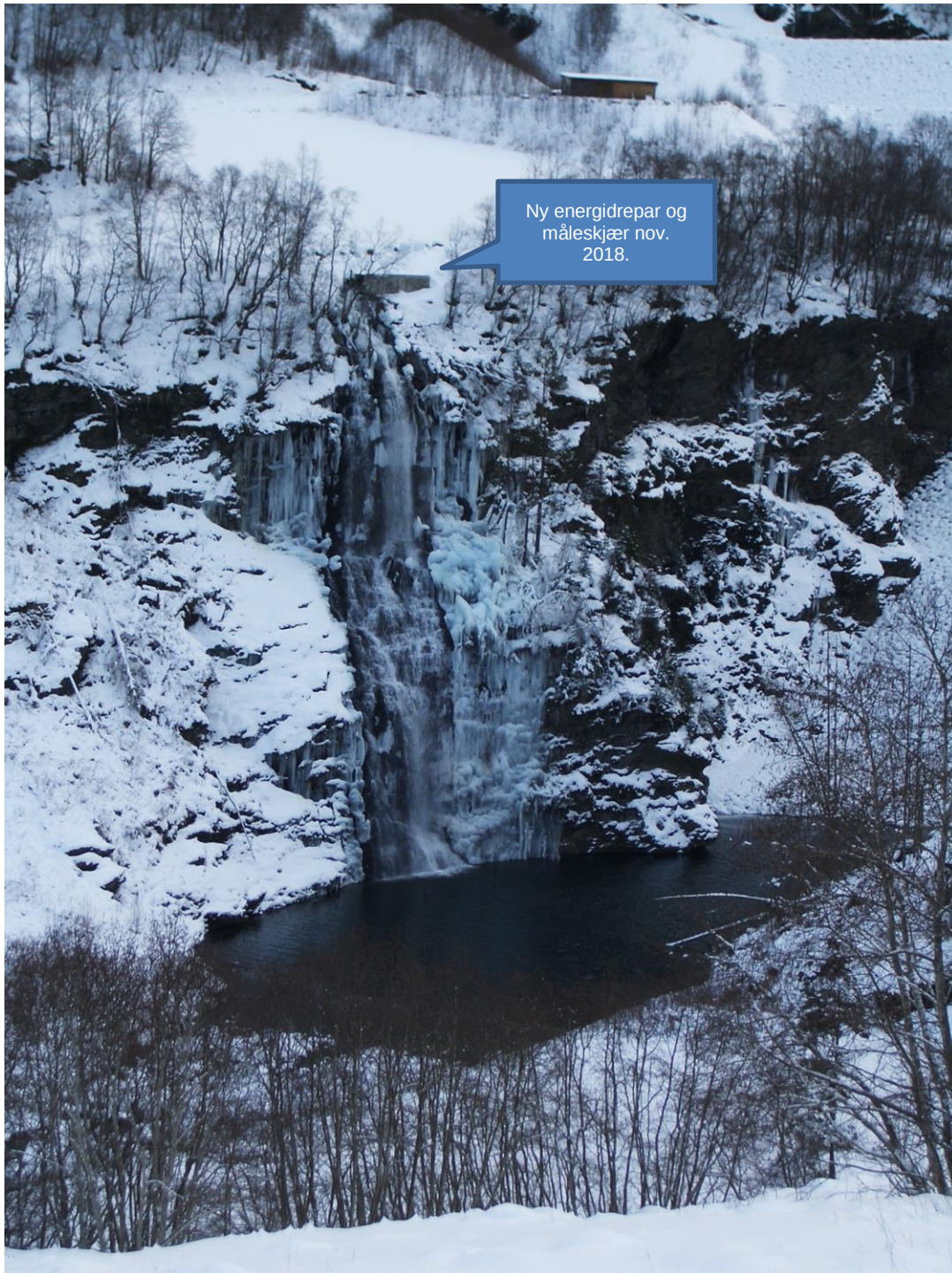
*Figur 53 Fotopkt. V-9 Nedstraums dam Refsdal. .kl 12.00. 7.8.2018. Vass slepp ca 150/160 l/s. Ref. vannføring målestasjon Vikja 0,39 m<sup>3</sup>/s*



*Figur 54 Fotopkt. V-9. Vass slepp tverrslag Refsdal. Ventilen gir ca 200 l/s ved fullt Inntak Hove. 7.6.2019*



*Figur 55 Fotopkt. V-9. Vass slepp tverrslag Refsdal. Ventilen gir ca 200 l/s ved fullt Inntak Hove . 7.8.2019*

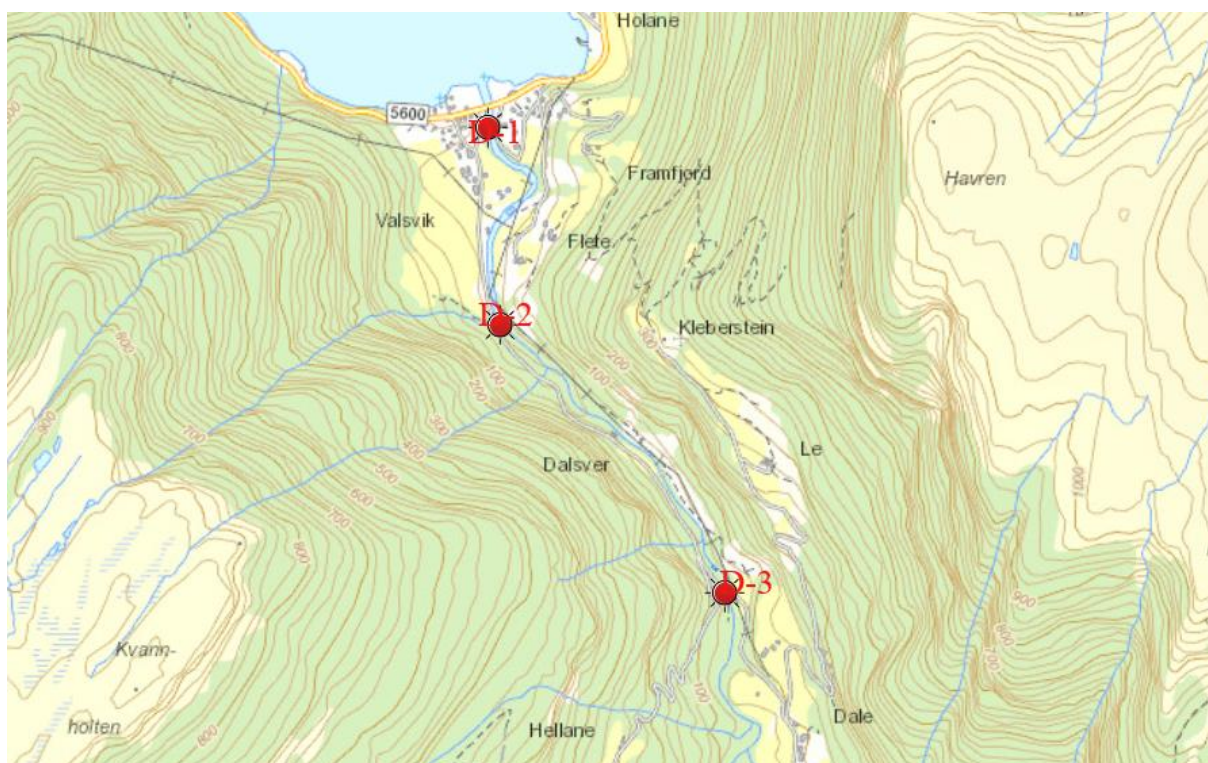


*Figur 56 Fotopkt. V-9 Vasslepp tverrslag Refsdal. 23.01.2019. Midt på dagen etter periode med kaldt vær. -5 grader på fototidspunkt. 150-200 l/s tapping.*



*Figur 57 Fotopkt. V-9 Nedstraums dam Refsdal. 23.01.2019. Midt på dagen etter periode med kaldt vær. -5 grader på fototidspunkt. 150-200 l/s tapping.*

## Dalselvi - Framfjorden



Figur 58 Oversikt fotopunkt Dalselvi, Framfjorden



Figur 59 Fotopkt. D-1 Utløp Framfjorden. Kl 12:35 8.6.2018.



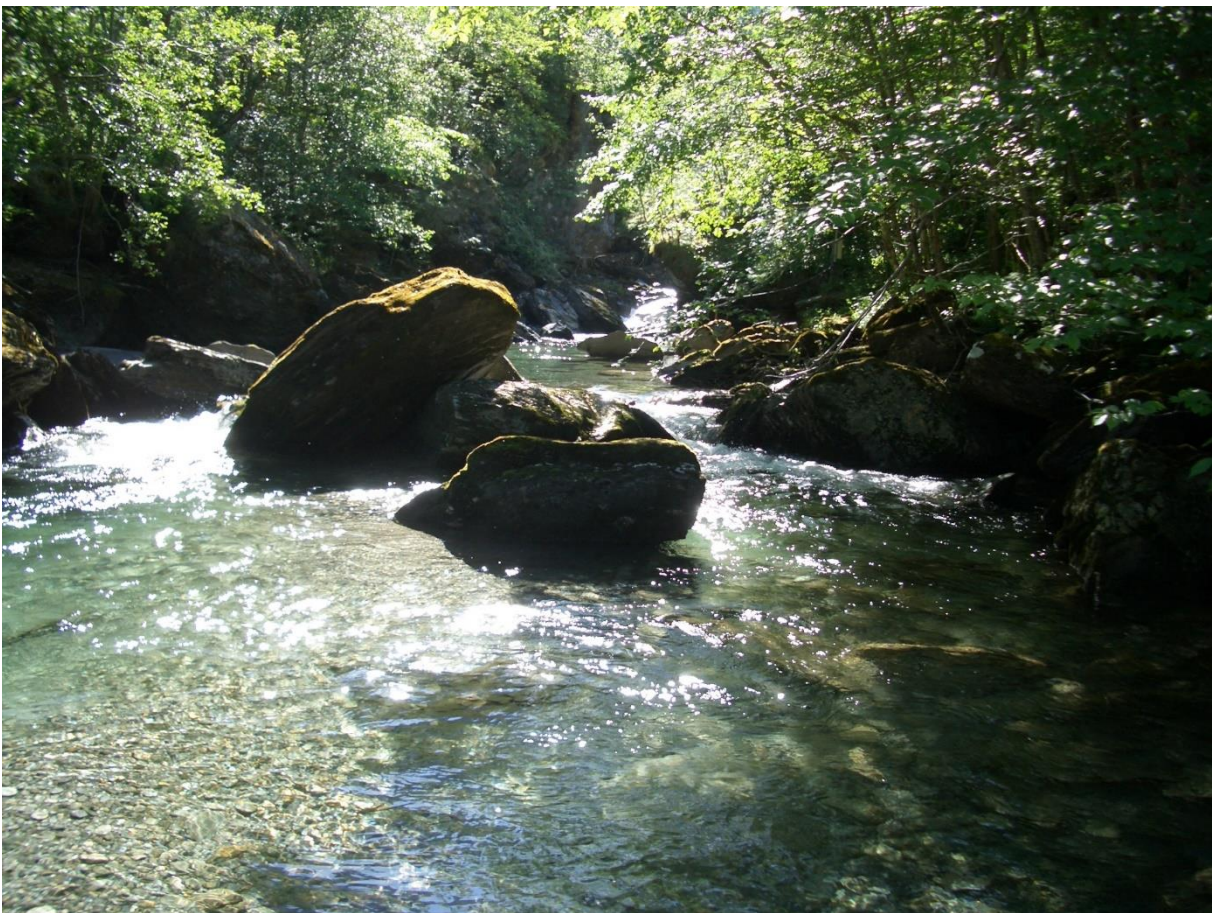
Figur 60 Fotopkt. D-1 Utløp Framfjorden. Kl 11:30. 8.8..2018.( påverka av flo sjø?)



Figur 61 Fotopkt. D-1 Utløp Framfjorden. 22.10.2018.



*Figur 62 Fotopkt. D-1 Utløp Framfjorden. 23.01.2019. Midt på dagen etter periode med kaldt vær.*



*Figur 63 Fotopkt. D-2 ved målestasjon. KI 12:50 8.6..2018.*



*Figur 64 Fotopkt. D-2 Ved målestasjon. Kl 11:40 8.8..2018.*



*Figur 65 Fotopkt. D-2 ved målestasjon. 23.01.2019. Midt på dagen etter periode med kaldt vær.*





Figur 66 Fotopkt. D-3 Ved sangfang. KI 12:55 8.6..2018



Figur 67 Fotopkt. D-3 Ved sangfang. KI 11:55 8.8..2018.



*Figur 68 Fotopkt. D-3 Ved sangfang. 22.10.2018.*



*Figur 69 Fotopkt. D-3 ved sandfang. 23.01.2019. Midt på dagen etter periode med kaldt vær.*



*Figur 70 Fotopkt. D-3 Oppstraums bru/sandfang. Kl 12:55 8.6..2018.*



*Figur 71 Fotopkt. D-3 Oppstraums bru/sandfang. Kl 11:57 8.8..2018.*

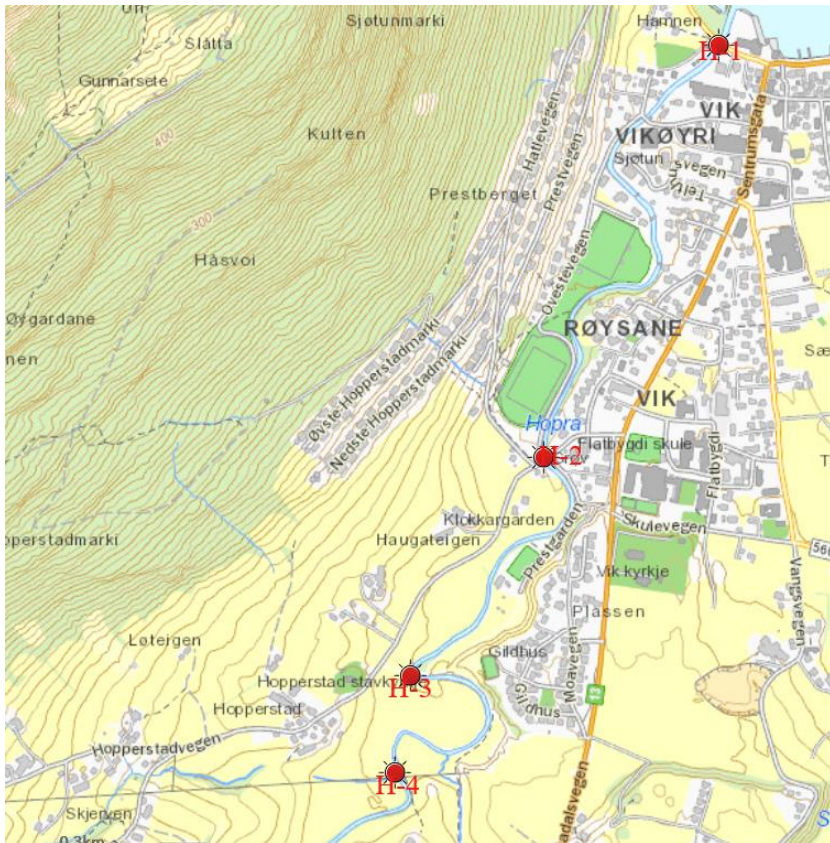


*Figur 72 Fotopkt. D-3 Oppstraums bru/sandfang. 22.10.2018.*



*Figur 73 Fotopkt. D-3 Oppstraums bru/ sandfang. 23.01.2019. Midt på dagen etter periode med kaldt vær.*

## Hopra



Figur 74 Oversikt fotopunkt Hopra



Figur 75 Fotopkt. H-1 Ved utløp til fjorden. kl 07:39. 7.6.2018.



Figur 76 Fotopkt. H-1 Ved utløp til fjorden. Formiddag 22.10.2018. Vassføring 1.52 m<sup>3</sup>/s. Vasstand er påverka av flo sjø.



Figur 77. Fotopkt. H-1 Ved utløp til fjorden kl 09:30. 7.8.2018. Vassføring 0.30 m<sup>3</sup>/s.



Figur 78 Fotopkt. H-1 Ved utløp til fjorden. 23.01.2019. Midt på dagen etter periode med kaldt vær. -5 grader på fototidspunkt.



Figur 79 Fotopkt. H-2 Nedstraums bru Bruknappen. KI 07:42. 7.6.2018.



Figur 80 Fotopkt. H-2Nedstraums bru Bruknappen. Kl 09:37. 7.8.2018. Vassføring 0.28 m<sup>3</sup>/s



Figur 81 Fotopkt. H-2 Nedstraums bru Bruknappen. formiddag. 22.10.2018. Vassføring 1.4 m<sup>3</sup>/s





Figur 82 Fotopkt. H-2 Oppstraums bru Bruknappen. KI 07:42. 7.6.2018.



Figur 83 Fotopkt. H-2. Oppstraums bru Bruknappen. KI 09:37. 7.8.2018. Vassføring 0.28 m<sup>3</sup>/s



Figur 84 Fotopkt. H-2. Oppstraums bru Bruknappen. formiddag 22.10.2018. Vassføring 1.4 m<sup>3</sup>/s



Figur 85 Fotopkt. H-2 Nedstraums bru Bruknappen. 23.01.2019. Midt på dagen etter periode med kaldt vær. -5 grader på fototidspunkt.



Figur 86 Fotopkt. H-2 Oppstraums bru Bruknappen. 23.01.2019. Midt på dagen etter periode med kaldt vær. -5 grader på fototidspunkt.



Figur 87 Fotopkt. H-3 Nedstraums bru ved Hopperstad. KI 07:46. 7.6.2018.



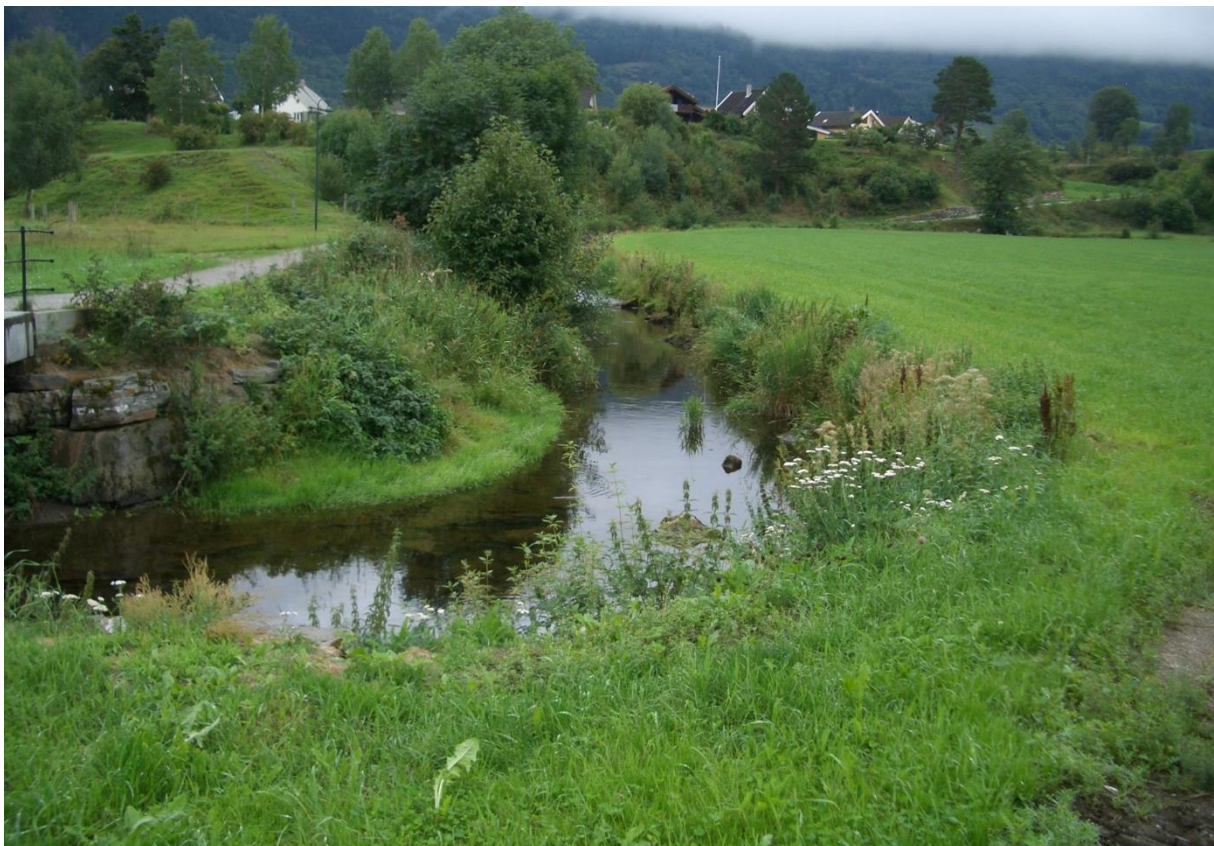
Figur 88 Fotopkt. H-3 Nedstraums bru ved Hopperstad. Kl 09:41. 7.8.2018. Vassføring 0.28 m<sup>3</sup>/s



Figur 89 Fotopkt. H-3 Nedstraums bru ved Hopperstad. formiddag, 22.10.2018. Vassføring 1.27 m<sup>3</sup>/s



Figur 90 Fotopkt. H-3 Oppstraums bru ved Hopperstad.07:46. 7.06.2018. Vassføring 0.32 m<sup>3</sup>/s



Figur 91 Fotopkt. H-3 Oppstraums bru ved Hopperstad.09:41. 7.08.2018. Vassføring 0.25 m<sup>3</sup>/s



Figur 92 Fotopkt. H-3 Oppstraums bru ved Hopperstad.formiddag, 22.10.2018. Vassføring 1,27 m<sup>3</sup>/s



Figur 93 Fotopkt. H-3. Nedstraums bru ved Hopperstad. 23.01.2019. Midt på dagen etter periode med kaldt vær. - 5 grader på fototidspunkt.



Figur 94 Fotopkt. H-3. Oppstraums bru ved Hopperstad. 23.01.2019. Midt på dagen etter periode med kaldt vær. - 5 grader på fototidspunkt.



Figur 95 Fotopkt. H-4 Oppstraums Mysestokken. 07:52. 7.06.2018.



Figur 96 Fotopkt. H-4 Oppstraums Mysestokken. 09:45. 7.08.2018. Vassføring 0.14 m<sup>3</sup>/s  
Figur 97. Fotop. H-4. Hopra ved Mysestokken. Midt på dagen etter periode med kaldt vær. -5 grader på fototidspunkt.



## Figurliste

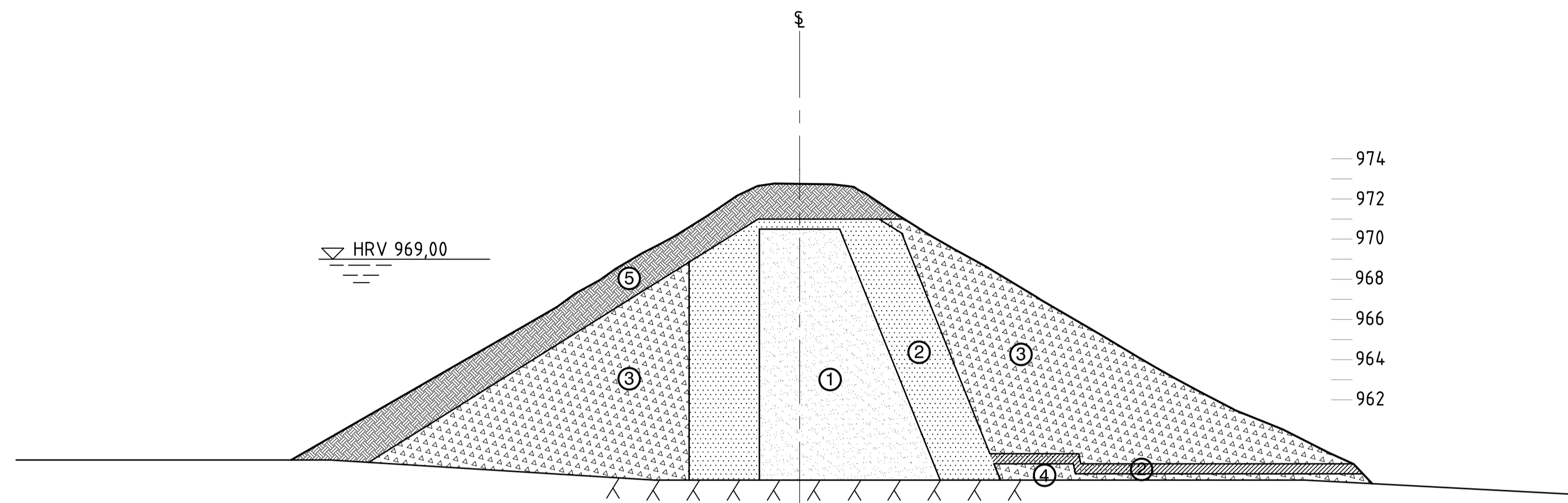
TABELL 1	2
FIGUR 1 OVERSIKT FOTOPUNKT VIKJA- NEDSTRAUMS HOVE KRAFTVERK	3
FIGUR 2 FOTOPKT V-1 GANGBRU VED VIK VERK. NEDSTRAUMS. KL:10:03, 7.6.2018. REF. DRIFTSVASSFØRING HOVE KRAFTSTASJON 22 M3/S	3
FIGUR 3. FOTOP. V-1. GANGBRU VED VIK VERK. NEDSTRAUMS. KL 11:05, 7.8.2018. REF. DRIFTSVASSFØRING HOVE KRAFTSTASJON 20 M3/S	4
FIGUR 4. FOTOP. V-1. GANGBRU VED VIK VERK. NEDSTRAUMS. 23.01.2019. MIDT PÅ DAGEN ETTER PERIODE MED KALDT VÆR. -5 GRADER PÅ FOTOTIDSPUNKT.	4
FIGUR 5 FOTOPKT V-1 GANGBRU VED VIK VERK. NEDSTRAUMS. 2.4.2019. VASSFØRING ESTIMERT TIL 12,5 M3/S.	5
FIGUR 6 FOTOPKT V-1 GANGBRU VED VIK VERK. NEDSTRAUMS. 9.4.2019. VASSFØRING ESTIMERT TIL 2,5 M3/S.	5
FIGUR 7 FOTOPKT V-1 GANGBRU VED VIK VERK. NEDSTRØMS. 9.4.2019. VASSFØRING ESTIMERT TIL 6 M3/S.	6
FIGUR 8 FOTOP. V-1 GANGBRU VED VIK VERK. OPPSTRØMS, 10.03. 7.6.2018. REF. DRIFSVASSFØRING HOVE KRAFTSTASJON 22 M3/S	6
FIGUR 9 FOTOP. V-1 GANGBRU VED VIK VERK. OPPSTRØMS. 23.01.2019. MIDT PÅ DAGEN ETTER PERIODE MED KALDT VÆR. -5 GRADER PÅ FOTOTIDSPUNKT.	7
FIGUR 10 FOTOP. V-1 GANGBRU VED VIK VERK. OPPSTRØMS. 2.4.2019. VASSFØRING ESTIMERT TIL 12,5 M3/S,	7
FIGUR 11 FOTOP. V-1 GANGBRU VED VIK VERK. OPPSTRØMS. 9.4.2019. VASSFØRING ESTIMERT TIL 2,5 M3/S,	8
FIGUR 12 FOTOP. V-1 GANGBRU VED VIK VERK. OPPSTRØMS. 9.4.2019. VASSFØRING ESTIMERT TIL 6 M3/S,	8
FIGUR 13 FOTOP. V-2 VANGE BRU. .NEDSTRAUMS, KL 10:08. 7.6.2018. REF. DRIFSVASSFØRING HOVE KRAFTSTASJON 22 M3/S	9
FIGUR 14 FOTOP. V-2 VANGE BRU. .NEDSTRAUMS, KL 11:16. 7.8.2018. REF. DRIFSVASSFØRING HOVE KRAFTSTASJON 20 M3/S	9
FIGUR 15 FOTOP. V-2 VANGE BRU. .NEDSTRAUMS, 2.4.2019. STIPULERT VASSFØRING 12,5 M3/S	10
FIGUR 16 FOTOP. V-2 VANGE BRU. .NEDSTRAUMS, 9.4.2019. STIPULERT VASSFØRING 2,5 M3/S	10
FIGUR 17 FOTOP. V-2 VANGE BRU. .NEDSTRAUMS, 9.4.2019. STIPULERT VASSFØRING 6 M3/S	11
FIGUR 18 FOTOP. V-2 VANGE BRU. .NEDSTRAUMS. 23.01.2019. MIDT PÅ DAGEN ETTER PERIODE MED KALDT VÆR. -5 GRADER PÅ FOTOTIDSPUNKT.	11
FIGUR 19 FOTOP. V-2 VANGE BRU. OPPSTRØMS, KL 10:13. 7.6.2018. REF. DRIFSVASSFØRING HOVE KRAFTSTASJON 22 M3/S	12
FIGUR 20 FOTOP. V-2 VANGE BRU. OPPSTRØMS, KL 11:16. 7.8.2018. REF. DRIFSVASSFØRING HOVE KRAFTSTASJON 20 M3/S	12
FIGUR 21 FOTOP. V-2 VANGE BRU. OPPSTRØMS, 2.4.2019. STIPULERT DRIFSVASSFØRING HOVE KRAFTSTASJON 12,5 M3/S	13
FIGUR 22. FOTOP. V-2 VANGE BRU. OPPSTRØMS, 9.4.2019. STIPULERT DRIFSVASSFØRING HOVE KRAFTSTASJON 2,5 M3/S	13
FIGUR 23 FOTOP. V-2 VANGE BRU. OPPSTRØMS, 9.4.2019. STIPULERT DRIFSVASSFØRING HOVE KRAFTSTASJON 6 M3/S	14
FIGUR 24 FOTOP. V-2 VANGE BRU. OPPSTRØMS. 23.01.2019. MIDT PÅ DAGEN ETTER PERIODE MED KALDT VÆR. -5 GRADER PÅ FOTOTIDSPUNKT.	14
15	
FIGUR 25 FOTOP. V-3 KANAL UTLØP HOVE KRAFTSTASJON. KL 10:13. 7.6.2018. REF. DRIFSVASSFØRING HOVE KRAFTSTASJON 22 M3/S	15
FIGUR 26 FOTOP. V-3 KANAL UTLØP HOVE KRAFTSTASJON. 23.01.2019. MIDT PÅ DAGEN ETTER PERIODE MED KALDT VÆR. -5 GRADER PÅ FOTOTIDSPUNKT.	15
FIGUR 27 FOTOP. V-3 UTLØP HOVE KRAFTVERK, KANAL 2.4.2019. STIPULERT DRIFSVASSFØRING HOVE KRAFTSTASJON 12,5 M3/S	16
FIGUR 28 FOTOP. V-3 UTLØP HOVE KRAFTVERK, KANAL 9.4.2019. STIPULERT DRIFSVASSFØRING HOVE KRAFTSTASJON 6 M3/S	16
FIGUR 29 FOTOP. V-3 UTLØP HOVE KRAFTVERK, KANAL 9.4.2019. STIPULERT DRIFSVASSFØRING HOVE KRAFTSTASJON 6 M3/S	17
FIGUR 30 FOTOP. V-3 KANAL MED STAMFISKANLEGG UTLØP HOVE KRAFTSTASJON. KL 10:13. 7.6.2018. REF. DRIFSVASSFØRING HOVE KRAFTSTASJON 22 M3/S	17

FIGUR 31 FOTOP. V-3 KANAL UTLØP HOVE KRAFTSTASJON. KL 11:20. 7.8.2018. REF. DRIFSVASSFØRING HOVE KRAFTSTASJON 20 M3/S	18
FIGUR 32 FOTOP. V-3 KANAL UTLØP HOVE KRAFTSTASJON. 9.4.2019. STIPULERT VASSFØRING 2,5 M3/S	18
FIGUR 33 FOTOP. V-3 KANAL V/ STAMFISKANLEGG UTLØP HOVE KRAFTSTASJON. 9.4.2019. STIPULERT VASSFØRING 6 M3/S	19
FIGUR 34 FOTOP. V-3 KANAL V/ STAMFISKANLEGG UTLØP HOVE KRAFTSTASJON. 9.4.2019. STIPULERT VASSFØRING 6 M3/S	19
FIGUR 35 OVERSIKT FOTOPUNKT VIKJA OPPSTRAUMS UTLØP HOVE KRAFTVERK	20
FIGUR 36 FOTOP. V-4 MÅLESTASJON MOT SMOLTFELLE . KL 10:13. 7.6.2018. REF. VASSFØRING MÅLESTASJON VIKJA 0,56 M3/S	20
FIGUR 37 FOTOP. V-4 MÅLESTASJON MOT SMOLTFELLE . KL 11:20. 7.8.2018. REF. VASSFØRING MÅLESTASJON VIKJA 0,40 M3/S	21
FIGUR 38 FOTOP. V-4 23.01.2019. MIDT PÅ DAGEN ETTER PERIODE MED KALDT VÆR. -5 GRADER PÅ FOTOTIDSPUNKT. 150-200 L/S TAPPING FRÅ REFSDAL.	21
FIGUR 39. FOTOP. V-4 MÅLESTASJON MOT SMOLTFELLE . 9.4.2019. REF. VASSFØRING MÅLESTASJON VIKJA 2,6 M3/S	22
FIGUR 40 FOTOP. V-5 HESJASLETTA .KL 11:32. 7.6.2018. REF. VANNFØRING MÅLESTASJON VIKJA 0,56 M3/S	22
FIGUR 41 FOTOP. V-5 HESJASLETTA .KL 11:50. 7.8.2018. REF. VANNFØRING MÅLESTASJON VIKJA 0.4 M3/S	23
FIGUR 42 FOTOP. V-5 HESJASLETTA. 23.01.2019. MIDT PÅ DAGEN ETTER PERIODE MED KALDT VÆR. -5 GRADER PÅ FOTOTIDSPUNKT. 150-200 L/S TAPPING FRÅ REFSDAL.	23
FIGUR 43 FOTOP. V-6 NEDSTRAUMS BRU ORVEDAL .KL 11:41. 7.6.2018. REF. VANNFØRING MÅLESTASJON VIKJA 0,56 M3/S	24
FIGUR 44 FOTOP. V-6 NEDSTRØMS BRU ORVEDAL .KL 11:54. 7.8.2018. REF. VANNFØRING MÅLESTASJON VIKJA 0,39 M3/S	24
FIGUR 45. FOTOP. V-6. NEDSTRAUMS BRU ORVEDAL. 23.01.2019. MIDT PÅ DAGEN ETTER PERIODE MED KALDT VÆR. -5 GRADER PÅ FOTOTIDSPUNKT. 150-200 L/S TAPPING FRÅ REFSDAL.	25
FIGUR 46 FOTOP. V-6 OPPSTRAUMS BRU ORVEDAL. .KL 11:41. 7.6.2018. REF. VANNFØRING MÅLESTASJON VIKJA 0,56 M3/S	25
FIGUR 47 FOTOP. V-6 OPPSTRAUMS BRU ORVEDAL. .KL 11:54. 7.8.2018. REF. VANNFØRING MÅLESTASJON VIKJA 0,39 M3/S	26
FIGUR 48 FOTOP. V-6. OPPSTRAUMS BRU ORVEDAL. 23.01.2019. MIDT PÅ DAGEN ETTER PERIODE MED KALDT VÆR. -5 GRADER PÅ FOTOTIDSPUNKT. 150-200 L/S TAPPING FRÅ REFSDAL.	26
FIGUR 49 FOTOP. V-7 SAMLAUP MED HUGLAELVI.. .KL 12:00. 7.8.2018. REF. VANNFØRING MÅLESTASJON VIKJA 0,39 M3/S	27
FIGUR 50 FOTOP. V-7. SAMLAUP HUGLA. 23.01.2019. MIDT PÅ DAGEN ETTER PERIODE MED KALDT VÆR. -5 GRADER PÅ FOTOTIDSPUNKT. 150-200 L/S TAPPING FRÅ REFSDAL.	27
FIGUR 51 FOTOP. V-8 SAMLAUP MED GRAVBOTTENELVI VED RISLØV. .KL 11:48. 7.6.2018. REF. VANNFØRING MÅLESTASJON VIKJA 0,56 M3/S	28
FIGUR 52 FOTOP. V-9 NEDSTRAUMS DAM REFSDALL. .KL 11:51. 7.6.2018. VASS SLEPP CA 180 L/S. REF. VANNFØRING MÅLESTASJON VIKJA 0,56 M3/S	28
FIGUR 53 FOTOP. V-9 NEDSTRAUMS DAM REFSDALL. .KL 12:00. 7.8.2018. VASS SLEPP CA 150/160 L/S. REF. VANNFØRING MÅLESTASJON VIKJA 0,39 M3/S	29
FIGUR 54 FOTOP. V-9. VASS SLEPP TVERRSLAG REFSDAL. VENTILEN GIR CA 200 L/S VED FULLT INNTAK HOVE . 7.6.2019	29
FIGUR 55 FOTOP. V-9. VASS SLEPP TVERRSLAG REFSDAL. VENTILEN GIR CA 200 L/S VED FULLT INNTAK HOVE . 7.8.2019	30
FIGUR 56 FOTOP. V-9 VASSLEPP TVERRSLAG REFSDAL. 23.01.2019. MIDT PÅ DAGEN ETTER PERIODE MED KALDT VÆR. -5 GRADER PÅ FOTOTIDSPUNKT. 150-200 L/S TAPPING.	31
FIGUR 57 FOTOP. V-9 NEDSTRAUMS DAM REFSDAL. 23.01.2019. MIDT PÅ DAGEN ETTER PERIODE MED KALDT VÆR. -5 GRADER PÅ FOTOTIDSPUNKT. 150-200 L/S TAPPING.	32
FIGUR 58 OVERSIKT FOTOPUNKT DALSELVI, FRAMFJORDEN	33
FIGUR 59 FOTOP D-1 UTLØP FRAMFJORDEN. KL 12:35 8.6.2018.	33
FIGUR 60 FOTOP D-1 UTLØP FRAMFJORDEN. KL 11:30. 8.8..2018.( PÅVERKA AV FLO SJØ?)	34
FIGUR 61 FOTOP D-1 UTLØP FRAMFJORDEN. 22.10..2018.	34
FIGUR 62 FOTOP D-1 UTLØP FRAMFJORDEN. 23.01.2019. MIDT PÅ DAGEN ETTER PERIODE MED KALDT VÆR.	35
FIGUR 63 FOTOP D-2 VED MÅLESTASJON. KL 12:50 8.6..2018.	35
FIGUR 64 FOTOP D-2 VED MÅLESTASJON. KL 11:40 8.8..2018.	36
FIGUR 65 FOTOP D-2 VED MÅLESTASJON. 23.01.2019. MIDT PÅ DAGEN ETTER PERIODE MED KALDT VÆR.	36

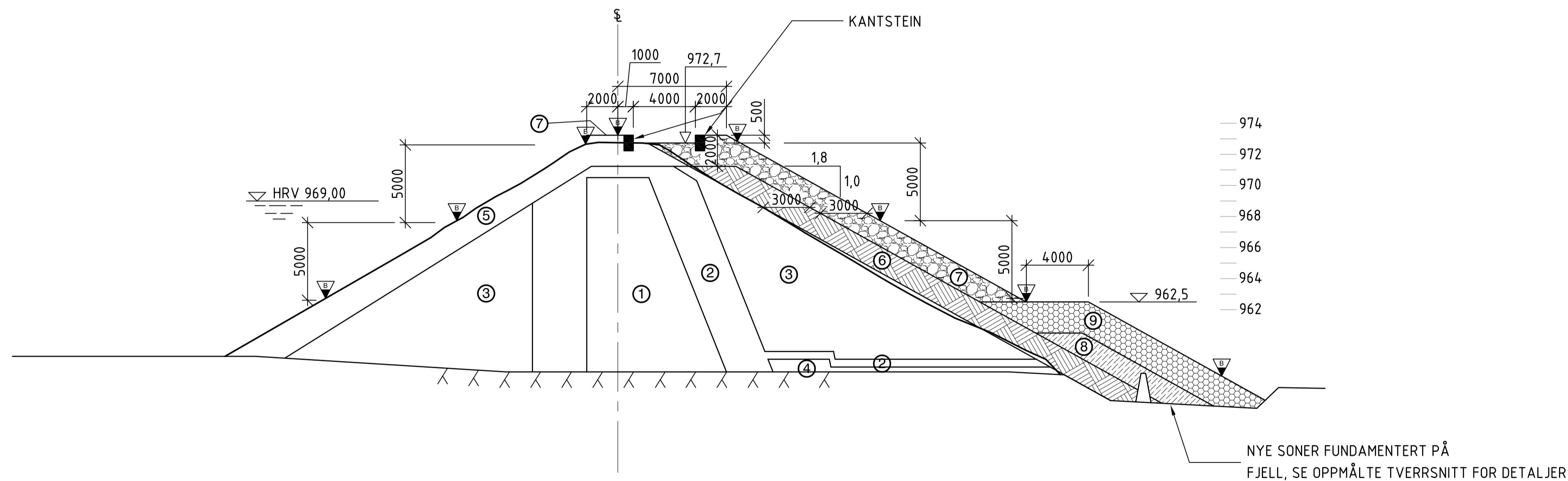
FIGUR 66 FOTOP D-3 VED SANGFANG. KL 12:55 8.6..2018	37
FIGUR 67 FOTOP D-3 VED SANGFANG. KL 11:55 8.8..2018.	37
FIGUR 68 FOTOP D-3 VED SANGFANG. 22.10.2018.	38
FIGUR 69 FOTOP. D-3 VED SANDFANG. 23.01.2019. MIDT PÅ DAGEN ETTER PERIODE MED KALDT VÆR.	38
FIGUR 70 FOTOP D-3 OPPSTRAUMS BRU/SANDFANG. KL 12:55 8.6..2018.	39
FIGUR 71 FOTOP D-3 OPPSTRAUMS BRU/SANDFANG. KL 11:57 8.8..2018.	39
FIGUR 72 FOTOP D-3 OPPSTRAUMS BRU/SANDFANG. 22.10.2018.	40
FIGUR 73 FOTOP. D-3 OPPSTRAUMS BRU/ SANDFANG. 23.01.2019. MIDT PÅ DAGEN ETTER PERIODE MED KALDT VÆR.	40
FIGUR 74 OVERSIKT FOTOPUNKT HOPRA	41
FIGUR 75 FOTOP. H-1 VED UTLØP TIL FJORDEN. KL 07:39. 7.6.2018.	41
FIGUR 76 FOTOP. H-1 VED UTLØP TIL FJORDEN. FORMIDDAG .22.10.2018. VASSFØRING 1.52 M <sup>3</sup> /S. VASSTAND ER PÅVERKA AV FLO SJØ.	42
FIGUR 77. FOTOP. H-1 VED UTLØP TIL FJORDEN. KL 09:30. 7.8.2018. VASSFØRING 0.30 M <sup>3</sup> /S.	42
FIGUR 78 FOTOP. H-1 VED UTLØP TIL FJORDEN. 23.01.2019. MIDT PÅ DAGEN ETTER PERIODE MED KALDT VÆR. -5 GRADER PÅ FOTOTIDSPUNKT.	43
FIGUR 79 FOTOP. H-2NEDSTRAUMS BRU BRUKNAPPEN. KL 07:42. 7.6.2018.	43
FIGUR 80 FOTOP. H-2NEDSTRAUMS BRU BRUKNAPPEN. KL 09:37. 7.8.2018. VASSFØRING 0.28 M <sup>3</sup> /S	44
FIGUR 81 FOTOP. H-2NEDSTRAUMS BRU BRUKNAPPEN. FORMIDDAG. 22.10.2018. VASSFØRING 1.4 M <sup>3</sup> /S	44
FIGUR 82 FOTOP. H-2 OPPSTRAUMS BRU BRUKNAPPEN. KL 07:42. 7.6.2018.	45
FIGUR 83 FOTOP. H-2. OPPSTRAUMS BRU BRUKNAPPEN. KL 09:37. 7.8.2018. VASSFØRING 0.28 M <sup>3</sup> /S	45
FIGUR 84 FOTOP. H-2OPPSTRAUMS BRU BRUKNAPPEN. FORMIDDAG 22.10.2018. VASSFØRING 1.4 M <sup>3</sup> /S	46
FIGUR 85 FOTOP. H-2. NEDSTRAUMS BRU BRUKNAPPEN. 23.01.2019. MIDT PÅ DAGEN ETTER PERIODE MED KALDT VÆR. -5 GRADER PÅ FOTOTIDSPUNKT.	46
FIGUR 86 FOTOP. H-2 OPPSTRAUMS BRU BRUKNAPPEN. 23.01.2019. MIDT PÅ DAGEN ETTER PERIODE MED KALDT VÆR. -5 GRADER PÅ FOTOTIDSPUNKT.	47
FIGUR 87 FOTO.P H-3 NEDSTRAUMS BRU VED HOPPERSTAD. KL 07:46.	47
FIGUR 88 FOTO.P H-3 NEDSTRAUMS BRU VED HOPPERSTAD. KL 09:41. 7.8.2018. VASSFØRING 0.28 M <sup>3</sup> /S	48
FIGUR 89 FOTO.P H-3 NEDSTRAUMS BRU VED HOPPERSTAD.FORMIDDAG. 22.10.2018. VASSFØRING 1.27 M <sup>3</sup> /S	48
FIGUR 90 FOTO.P H-3 OPPSTRAUMS BRU VED HOPPERSTAD.07:46. 7.06.2018. VASSFØRING 0.32 M <sup>3</sup> /S	49
49	
FIGUR 91 FOTO.P H-3 OPPSTRAUMS BRU VED HOPPERSTAD.09:41. 7.08.2018. VASSFØRING 0.25 M <sup>3</sup> /S	49
FIGUR 92 FOTO.P H-3 OPPSTRAUMS BRU VED HOPPERSTAD.FORMIDDAG. 22.10.2018. VASSFØRING 1,27 M <sup>3</sup> /S	50
FIGUR 93 FOTOP. H-3. NEDSTRAUMS BRU VED HOPPERSTAD. 23.01.2019. MIDT PÅ DAGEN ETTER PERIODE MED KALDT VÆR. -5 GRADER PÅ FOTOTIDSPUNKT.	50
FIGUR 94 FOTOP. H-3. OPPSTRAUMS BRU VED HOPPERSTAD. 23.01.2019. MIDT PÅ DAGEN ETTER PERIODE MED KALDT VÆR. -5 GRADER PÅ FOTOTIDSPUNKT.	51
FIGUR 95 FOTO.P H-4 OPPSTRAUMS MYSESTOKKEN. 07:52. 7.06.2018.	51
FIGUR 96 FOTO.P H-4 OPPSTRAUMS MYSESTOKKEN. 09:45. 7.08.2018. VASSFØRING 0.14 M <sup>3</sup> /S	97.
FOTOP. H-4. HOPRA VED MYSESTOKKEN. MIDT PÅ DAGEN ETTER PERIODE MED KALDT VÆR. -5 GRADER PÅ FOTOTIDSPUNKT.	52

Skjønn avholdt	Skjønnen omhandler
19.09.1957	Baserer seg på konsesjon av 26.07.57 Følgende punkt blir vurdert og beregnet erstatning for: (1) Neddemt areal (2) Engangserstatning for vei (3) Erstatning for ulempe ved arbeidet på dam og anleggsvei (4) Tomt til tipp og damfeste (5) Ulempe beitedyr for alle tiltakene (6) Flytting av naust, sel (7) vanskeliggjort overgang ved dammen og ødelagte rekjeveger
19.10.1957	Enighet mellom partene at skjønnen av 19.09.57 blir gjeldende etter noen økning av erstatningene.
09.05.1968	Gjelder regulering og overføring av Skjellingvatn, Muravatn, Gjøvatn, Livravatn og Uksavatn. Baserer seg på konsesjon av 26.07.57, samt ny konsesjon av 06.08.1965. Eventuell skade på dyr holdes utenfor skjønnen. Diskusjon vedrørende rekkevidden av tidligere inngåtte avtaler når det gjelder vannrettigheter, samt retten til skade og ulempe (fall mv). Grunneiere med og uten avtale. Det erverves intet fall, men ved reguleringen blir noe fall neddemt. Rettens flertall finner at erstatninger må betales både for skader og ulemper og fall. Gjennomgang av de enkelte kontraktene. Det gis erstatninger både for fall, erverv av grunn og alle former for skade og ulemper.
12.03.1969	Skjønn vedrørende erverv av fallretter mm i Vikja, Gravbotnelv, Huglaelv og Seljedalselv. Mange av partene har allerede skrevet avtale i 1962 og salg av fallrettigheter i Vikja med sideelver. Diskusjon rundt kontrakten. Retten velger å betale både og. Fisket omhandles mye. En rekke andre ulemper som blant annet grunnvann, gjerder mv blir vurdert og erstattet.
28.04.1969	Bygging og drift av Målset, Refsdal og Hove kraftverker. Utbetalinger både av fall og skader/ulemper. Videreføring av skjønnen 12.03.1969.
29.04.1969	Skjønn omhandlende reguleringer og overføringer av Kvilesteinsvatnet. Resolusjon 06.08.65 fornyet ved resolusjon 15.12.67. Omhandler overføring til Målsetvann, overføringer til Muravatn gjennom Målset kraftverk. Videre til Refsdal kraftverk. I tillegg en del bekkeinntak. Diskusjoner om fallet er ervervet i gamle kontrakter. Operer med alternative takster. Både fall, erverv av arealer + alle ulemper erstattes.
30.04.1970	<b>Overskjønn på skjønnen 12.03.1969.</b> Både saksøkere og de fleste saksøkte begjært overskjønn. Saksøker (Statkraft) begjært på uriktig rettsoppfatning. Omhandler hele underskjønnen. Erstatningsfastsettelsen mer konkret og ikke så mange alternative takster.
30.04.1970	<b>Overskjønn på skjønnen 09.05.1968.</b> Både saksøkere og de fleste saksøkte begjært overskjønn. Saksøker (Statkraft) begjært på følgende- nye tiltakskrav avvises, fradrag i erstatning på fordel veg Muravatn. Det er kun noen av takstnummerene som har gått til . Kun små endringer i taksten.
03.10.1970	<b>Overskjønn på skjønnen 09.05.1968.</b> Både saksøkere og de fleste saksøkte begjært overskjønn. Saksøker (Statkraft) begjært på følgende- nye tiltakskrav avvises, fradrag i erstatning på fordel veg Muravatn. Det er kun noen av takstnummerene som har gått til . Kun små endringer i taksten.

01.05.1971	Ytterligere regulering av Arnafjorvassdraget etter resolusjon 27.06.1969. Skjønnen fastsetter erstatninger med unntak av fallrettigheter nedenfor kote 358,89 i Seljedalselva og kote 377,5 i Huglaelva. Vurdert i tidligere skjønn. Ulemper som flom, kjøving, frostrøyk og isgang holdes unna dette skjønnet. Noen grunneiere eier vannfallet, andre har solgt etter tidligere avtale. Gis erstatning både for fall og ulemper.
27.04.1972	<b>Overskjønn på skjønnet 28.04.1969.</b> Ikke alle takster til overskjønnet. Ingen prinsipielle endringer fra underskjønnet.
04.12.1972	<b>Overskjønn på skjønnet 29.04.1969.</b> Tas avgjørelse på forholdet rundt Arnafjord kontraktene 1910-20 på forhold rundt fisket, fall (spesielt sidevassdrag), gjerder, vann til husdyr på beite, vannforsyning, kloakk, grunnvannsendringer, industriklausulen. Industriklausulen erstattes med et engangsbeløp. Alle forhold vedrørende skade og ulempe behandles. De som ikke ligger under kontrakt får fallerstatning.
27.04.1973	<b>Overskjønn på skjønnet 03.10.1970.</b> Omfatter omtrent hele underskjønnet. Gjerdeplikt blir oppgjort som en årlig erstatning. Retten legger til grunne at fisket i elva blir totalskadet. Statkraft yter tilskudd til et vannverk hvis det blir bygget, blir derfor operert med alternative takster (vannverket blir bygget). Se også hevning av ankesak for Høyesterett 18.03.1974.
10.06.1974	<b>Overskjønn på skjønnet 01.05.1971.</b> Omfatter omtrent hele underskjønnet. Erstatningen for fall vil prinsipielt bli utmålt etter den rene fallverdi, eller etter elvens bruksverdi, avhengig av hvilket alternativ som gir den enkelte ekspropriert det gunstigste resultat. Erstattet opp til 1 m over HRV. Anleggsveg Nåsen til anleggsområdet skal ikke vedlikeholdes. Nytt prinsipp medførte at flere takstnummer gikk ned i erstatning selv om fallprisen økte (spesielt gjerde-ulempeserstatning har forvunnet).
18.03.1974	<b>Hevningssak for Høyesterett.</b> Det blir enighet før saken kommer opp. Skrives egen avtale med 3 parter vedrørende vannforsyning. Bødalen vassverk blir stiftet 20.05.74 og regulanten utbetaler 130.000 i tilskudd. Det blir etablert et inntak på ca. 385 m.o.h.

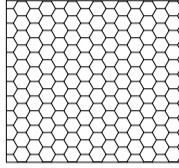
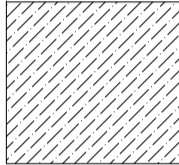
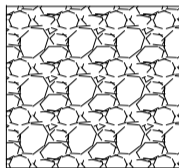
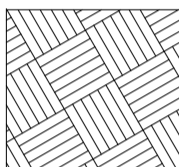


DAMTVERRSNITT FØR UTBEDRING



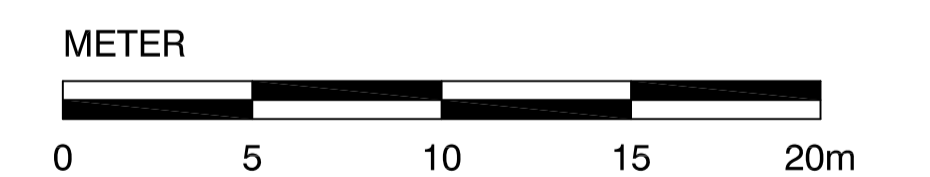
DAMSNITT ETTER UTBEDRING

NYE SONER:

-  9. UTSORTERT SPRENGSTEIN (0,5m<sup>3</sup> < V < 2,0m<sup>3</sup>)
-  8. SIKTET SPRENGSTEIN (200mm < d < 600mm)
-  7. UTSORTERT SPRENGSTEIN (0,15m<sup>3</sup> < v < 1,0m<sup>3</sup>)
-  6. SPRENGSTEIN FRASORTERT FINFRAKSJON OG EGNET PLASTRINGSSTEIN

OPPRINNELIGE SONER:

-  5. OPPSTRØMS SKRÅNINGSVERN
-  4. TUNNELSTEIN (SPARAGMITT)
-  3. STØTTEFYLLING (FYLLITT)
-  2. FILTER/DRENSLAG
-  1. DAMKJERNE
-  SETNINGSBOLTER



NB!  
NØYAKTIG PLASSERING AV TETNINGSKJERNE  
OG FILTERSONER ER USIKKERT  
§ ER STIKNINGSLINJE

HENVISNINGER

- 226 503 SKJELINGAVATN OVERSIKTSKART
- 226 504 SKJELINGAVATN TVERRPROFILER
- 241 300 LEKKASJEMÅLEHUS SKJELLINGADAMMEN - FORM
- 241 301 LEKKASJEMÅLEHUS SKJELLINGADAMMEN - ARMERING

Z		Som bygget. Endringer av byggeleder påført.		FXM	RD	15.12.2008
Rev.	Forandringer	Tegnet	Kontrollert	Dato		
Prosjekt <b>VIK: DAMMER</b>						NB! I m SOM VIST
Tegnet <b>SKJELLINGADAMMEN</b>						Tegnet VKR
Tversnitt						Kontrollert SAS
						Godkjent RDU
Tegningens tittel: <b>Statkraft</b>						Dato 28.04.2005
Tegningens leverandør: <b>MULTICONSULT</b>						Erstatte tegning
Tegningens tegning: T:2699 Murvatn/DAK/Under Arbeid/S2						Erstatte av tegning
Godkj. i Statkraft	Driftkode <b>25442</b>	Funksjonskode <b>314 006</b>	Blad <b>A1</b>	Formet <b>241 295</b>	Rev. <b>Z</b>	

# Arnafjord Vikvassdragene

## Reguleringsbestemmelser for statsregulering i Arnafjordvassdragene m. v.

Fastsatt ved kgl. resolusjon 27. juni 1969

Konsesjon	Beskriving
Kronprinsregentens res. av 26.7.1957	Til erverv av bruksrett til Tennevassdraget, Valsvikvassdraget og fall i Refsdalsvassdraget, samt til regulering av Målsetvatn og overføringer til Målsetvatn og Refsdalsvassdraget
Kgl.res. av 6.8.1965	Til erverv av fallrettar i Vikja og til ekspropriasjon av fallrettar
Kgl.res. av 6.8.1965	Til ytterlegare reguleringar og overføringer i Arnafjordvassdraget
Kgl.res. av 27.6.1969	Reguleringsvilkår for statsregulering i Arnafjordvassdraga m.v.. (Kommentar regulant; Konsumert av konsesjonen frå 1957).

Nr.	Gjeldende tekst	Statkrafts kommentar/endringsforslag
1	Reguleringsbestemmelsene gis på ubegrenset tid, men kan tas opp til alminnelig revisjon etter 50 år, regnet fra 6. august 1965.	Reguleringsbestemmelsene gjelder i ubegrenset tid, men kan tas opp til alminnelig revisjon etter 30 år.
2	For den Øking av vasskraften som ved reguleringen og overføringen tilflyter eiere av vassfall eller bruk i vassdraget, skal disse erlegge følgende årlige avgifter: Til statens konsesjonsavgiftsfond kr. 0,80 pr. nat.-hk. Til konsesjonsavgiftsfondet i de fylkes-, herreds- og bykommuner som Kongen bestemmer: kr. 3,50 pr. nat.-hk. Etter 20 år regnet fra 6. august 1965 kan fastsettelsen av avgiftene tas opp til ny prøvelse. Økingen av vasskraften beregnes på grunnlag av den øking av vassføringen som reguleringene og overføringene antas ville medføre ut over den vassføring som har kunnet påregnes år om annet i 350 dager av året. Ved beregningen av økingen forutsettes det at magasinene utnyttes på en sådan måte -at vassføringen i lågvassperioden blir så jevn som mulig. Hva der skal anses som den ved reguleringene og overføringene innvunne øking av vasskraften, avgjøres med bindende -virkning av departementet. . Plikten til å erlegge den ovenfor omhandlede avgift inntreter etter hvert som den ved reguleringene og overføringene innvunne vasskraft tas i bruk. Avgiftene har samme pantesikkerhet som skatter på fast eiendom og kan inndrives på samme måte som disse. Etter forfall svares 6 pst. årlig rente.	Økonomiske krav er ikke gjenstand for revisjon, jf OEDs retningslinjer side 16.
3	Innen reguleringen tas i bruk, skal anleggenes eier innbetale kr. 250 000 til et fond for utbygging av næringslivet i Vik kommune. Av den avgift som tildeles Vik kommune i henhold til post 2 skal minst kr. 0,50 pr. nat.-hk årlig tilføres næringsfondet. For fondet skal utarbeides vedtekter som må godkjennes av Industridepartementet.	Økonomiske krav er ikke gjenstand for revisjon, jf OEDs retningslinjer side 16.
4	Nærmere bestemmelse om betalingen av avgift etter post 2 og om avgivelse av kraft, jfr. post 18 skal, for så vidt de ikke er fastsatt av Kongen, med bindende virkning for hvert enkelt tilfelle fastsettes av vedkommende regjeringsdepartement.	Økonomiske krav er ikke gjenstand for revisjon, jf OEDs retningslinjer side 16.

5	<p>Anleggenes eier er forpliktet til når vedkommende departement forlanger det, på den måte og på de vilkår som departementet bestemmer, i anleggstiden helt eller delvis å dekke utgiftene ved å skaffe arbeiderne og funksjonærene ved anlegget og disses familier den til enhver tid nødvendige legehjelp ved fastboende lege og å holde eller helt eller delvis dekke utgiftene til et for øyemedet.</p> <p>tjenlig sykehus med isolasjonslokale og tidsmessig utstyr.</p> <p>Anleggenes eier kan etter nærmere bestemmelse av vedkommende departement pålegges helt eller delvis å bære utgiftene til vedkommende kommuners alminnelige forebyggende helsetjeneste og alminnelige sosiale tiltak.</p> <p>Hvis noen av arbeiderne eller funksjonærene omkommer ved arbeidsulykke i anleggstiden, kan anleggenes eier etter nærmere bestemmelse av vedkommende departement pålegges å sikre eventuelle etterlatte en øyeblikkelig erstatning.</p>	Utdatert
6	<p>Anleggenes eier er forpliktet til ved anleggsarbeidets påbegynnelse å sørge for midlertidig forsamlingslokale til bruk for arbeiderne og den øvrige befolkning som er knyttet til anlegget. Hvis det finnes hensiktsmessig og ikke vesentlig dyrere, plikter anleggenes eier å delta i oppføring, utbedring eller nedbetaling av permanent forsamlingslokale, f. eks. samfunnshus.</p> <p>Den telse som er betinget i post 8, siste punktum i Fellesskapet Vikfallis ervervskonsesjon på nedre fall, skal også omfatte reguleringsanleggene.</p> <p>Reguleringsanleggenes eier plikter ytterligere å stille kr. 151000 til rådvelde for almindannende virksomhet og geistlig betjening.</p>	Utdatert
7	<p>Anleggenes eier er i fornøden utstrekning forpliktet til på rimelige vilkår og uten beregning av noen fortjeneste å skaffe arbeiderne og funksjonærene og disses familier sunt og tilstrekkelig husrom etter nærmere bestemmelse av vedkommende regjeringsdepartement.</p>	Utdatert
8	<p>Anleggenes eier er forpliktet til å erstatte utgiftene til vedlikehold og istandssettelse av offentlige veger, bruer og kaier, hvor disse utgifter blir særlig økt ved anleggsarbeidet. I tvisttilfelle avgjøres spørsmålet om hvorvidt vilkårene for refusjonsplikt er til stede, samt erstatningens størrelse, ved skjønn på bekostning av anleggenes eier. Vegar, bruer og kaier som anleggenes eier anlegger, skal kunne benyttes av almenheten, med mindre departementet treffer annen bestemmelse.</p> <p>Anleggenes eier plikter å legge om de vege og stier (burekjeveger) samt telefonledninger som neddemmes. Hvilke omlegginger som skal utføres, avgjøres i tilfelle av tvist ved skjønn. De stedlige myndigheter skal tas med på råd ved valg av trase for de forskjellige anleggsveger.</p>	OK
9	<p>I den utstrekning vedkommende departement bestemmer plikter anleggenes eier:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Å sette ut yngel og/eller settefisk (herunder også flerårige) og utvandringsferdige fiskeunger av laks og sjøaure.</li> <li>2. Å bekoste fiskeribiologiske undersøkelser i de områder som reguleringene og over. føringene berører.</li> <li>3. Å anbringe gitter eller annen sperreanordning foran tappeluker og tunnelinntak.</li> <li>4. Å påse at det ikke foregår fiske fra avløpstunnel og kanal fra kraftstasjon.</li> <li>5. Å bære utgiftene til forsterket jakt- og fiskeoppsyn under anleggstiden.</li> </ol> <p>Dersom det skulle vise seg vanskelig å skaffe til veie yngel m. v., eller om en ellers skulle finne det hensiktsmessig, plikter anleggenes eier å delta med partsinnskudd i nødvendige klekkerier og settefiskanlegg.</p> <p>Innen reguleringene og overføringene tas i bruk plikter anleggenes eier å avsette et fond på kr. 25 000 til Vik kommune og et fond på kr. 50 000 til Aurland kommune. Disse fond anvendes etter kommunestyrenes bestemmelse til fremme av fisket i de respektive kommuner.</p>	Erstattes av nye standardvilkår, (Bestemmelsene om fiskefond i siste avsnitt videreføre ikke)
10	<p>Ved regulerings- og overføringsanleggene skal det tillates truffet militære foranstaltninger for sprengning i krigstilfelle, uten at anleggets eier har krav på godtgjørelse eller erstatning for de herav følgende ulemper eller</p>	Ok



	innskrenkninger med hensyn til anleggene eller deres benyttelse. Anleggenes eier må uten godtgjørelse finne seg i den bruk av anleggene som skjer i krigsøyemed.	
11	De neddemte areal ryddes for trær og busker som er over 1,5 m høye eller har over 8 cm stammediameter målt i en høyde av 25 cm over bakken. Det skal stubbes lavt, og gjenstående stubber skal ikke i noe tilfelle være over 25 cm høye. Høyden regnes vinkelrett mot bakken. Ryddingen skal være fullført senest 2 år etter første neddemming av vedkommende areal.	Utdatert
12	Anleggenes eier plikter etter bestemmelse av vedkommende departement å utføre sikringsarbeider ved elve- og bekkeutløp i Målsetvatn hvor det skulle vise seg påkrevet.	Ok
13	Anleggenes eier plikter før arbeidet påbegynnes å forelegge vedkommende departement detaljerte planer med fornødne opplysninger, beregninger og omkostningsoverslag vedkommende regulerings- og overføringsanleggene, således at arbeidet ikke kan iverksettes før planene er approbert av departementet. Anleggene skal utføres på en solid måte og skal til enhver tid holdes i fullt driftsmessig stand. Deres utførelse så vel som deres senere vedlikehold og drift undergis offentlig tilsyn. De hermed forbundne utgifter utredes av anleggenes eier.	Erstattes av nye standardvilkår
14	Vasslippingen skal foregå overensstemmende med et reglement som Kongen på forhånd utferdiger. Ekspropriasjonsskjønn kan ikke påbegynnes før manøvreringsreglementet er fastsatt.	Ok
15	Til skjønn i anledning av overføringene og reguleringene skal skjønnsmenn oppnevnes av Kongen.	Utdatert
16	Anleggenes eier skal etter nærmere bestemmelse av departementet utføre de hydrologiske iakttagelser som i det offentlige interesse finnes påkrevd og stille det innvunne materiale til disposisjon -for det offentlige. De tillatte reguleringsgrenser betegnes ved faste og tydelige vasstandsmerker som det offentlige godkjenner. Kopier av alle kart som anleggenes eier måtte la oppta i anledning av anleggene, skal tilstilles Norges Geografiske Oppmåling med opplysning om hvordan målingene er utført.	Delvis utdatert, oppdateres.
17	Det påhviler anleggenes eier i den utstrekning -hvor i dette kan skje uten urimelige ulemper og utgifter — å unngå ødeleggelse av plante- og dyrearter, geologiske og mineralogiske dannelser samt i det hele naturforekomster og områder, når dette anses ønskelig av vitenskapelige eller historiske grunner eller på grunn av områdenes naturskjønnhet eller egenart. Såfremt sådan ødeleggelse som følge av arbeidene fremme i henhold til foranstående ikke kan unngås, skal Naturvernrådet i betimelig tid på forhånd underrettes om saken. Anleggenes eier skal i god tid på forhånd undersøke om faste fortidsminner som er fredet i medhold av lov av 29. juni 1951 nr. 3 eller andre kulturhistoriske lokaliteter blir berørt og i tilfelle straks gi melding herom til vedkommende museum. Viser det seg først mens arbeidet er i gang at det kan virke inn på fortidsminne som ikke har vært kjent, skal melding som nevnt i foregående ledd sendes med en gang og arbeidet stanses. Anleggenes eier plikter ved planleggingen og utførelsen. av anleggene i den utstrekning det kan skje uten rimelige ulemper og utgifter å dra omsorg for at hoved- så vel som hjelpeanlegg virker minst mulig skjemmende i terrenget. Plassering av stein og -jordmasser skjer i samråd med vedkommende kommuner. Anleggenes eier plikter å skaffe seg varig råderett over tipper og andre områder som trengs for gjennomføring av pålegg som blir gitt i samband med bestemmelser i denne post. Han plikter å	Delvis utdatert oppdateres.

	<p>foreta forsvarlig opprydding av anleggsområdene. Oppryddingen må være ferdig senest 2 år etter at vedkommende anlegg er satt i drift. Overholdelsen av bestemmelsen i dette ledd undergis offentlig tilsyn. De hermed forbundne utgifter utredes av anleggenes eier.</p> <p>Om nærværende bestemmelser- gis vedkommende arbeidsledere fornøden meddelelse.</p> <p>Midlertidige hjelpeanlegg bør så vidt mulig planlegges slik at de senere kan bli til varig nytte for allmenheten..</p>									
18	<p>De vassfalls- og brukseiere som benytter seg av det ved reguleringen og overføringen innvunne driftsvatn, er forpliktet til å avgis til den eller de kommuner, derunder også fylkeskommuner, som departementet bestemmer, etter hvert som utbyggingen skjer, inntil 10 pst. av den for hvert vassfall innvunne økning av kraften (beregnet som angitt i post 2.)</p> <p>Pålegg om avgivelse av kraft kan etter begjæring av en interessert, tas opp til ny avgjørelse etter 30 år, regnet fra 6. august 1965.</p> <p>Kraften kan kreves avgitt med en brukstid ned til 5 000 brukstimer årlig. .</p> <p>Kraften avgis i den form hvori den produseres.</p> <p>Elektrisk kraft uttas etter departementets bestemmelse i kraftstasjonen eller fra fjernledningen eller fra ledningsnett. Avbrytelse eller innskrenkning av leveringen som ikke skyldes vis major, streik eller lockout må ikke skje uten departementets samtykke.</p> <p>Kraften skal leveres til vanlig pris i vedkommende forsynings- eller samkjøringsområde. Dersom det ikke er mulig å påvise noen slik pris, skal kraften leveres til selvkostende. Hvis den pris som således skal legges til grunn blir uforholdsmessig høy, fordi bare en mindre del av den kraft vassfallene kan gi er tatt i bruk, skal kraften leveres til rimelig pris.</p> <p>Uenighet om prisen avgjøres av vedkommende departement.</p> <p>Eieren har rett til å forlange et varsel av 1 år for hver gang kraft uttas. Samtidig som uttak varsles kan forlanges oppgitt den brukstid som ønskes benyttet og dennes fordeling over året. Tvist om fordelingen avgjøres av departementet. Oppsigelse av kraft kan bare skje med 2 års varsel. Oppsagt kraft kan -senere ikke forlanges avgitt.</p> <p>Eventuell avgivelse av overskytende kraftmengder i henhold til endret pålegg etter 2. ledd kan bare kreves etter hvert som kraft blir ledig.</p>	Økonomiske krav er ikke gjenstand for revisjon, jf OEDs retningslinjer side 16.								
19	<p>Eieren av anleggene plikter å sette i verk nødvendige tiltak for å avhjelpe de skader og ulemper som reguleringene og overføringene medfører for bygdefolkets interesser. Spørsmål om hvilke tiltak som skal settes i verk, avgjøres i tilfelle tvist ved skjønn som kan fremmes i forbindelse med skjønn etter 5-16 i vassdragsreguleringsloven.</p>	Utdatert								
20	<p>Anleggenes eier underkaster seg de bestemmelser som til enhver tid måtte bli truffet av vedkommende regjeringsdepartement til kontroll med overholdelsen av de oppstilte betingelser.</p> <p>De med kontrollen forbundne utgifter erstattes av det offentlige av anleggenes eier.</p>	Oppdateres								
21	<p>Reguleringsbestemmelsene skal tinglyses i de tinglag hvor anleggene er beliggende. Vedkommende departement kan bestemme at et utdrag skal tinglyses som heftelse på de eiendommer eller bruk i vassdraget for hvilke tilleggsreguleringer og overføringene kan medføre forpliktelser.</p>	OK								
	<p><i>Manøvreringsreglement for statsregulering i Arnafjordvassdroget m. v. med overføringer. (Fastsatt ved kgl. resolusjon 27. juni 1969.)</i></p> <p>1. a) <i>Reguleringer.</i></p> <p>Reguleringsgrensene er:</p> <table> <tr> <td>Kvilesteinsvatn, alm. sommervasstand</td> <td>kote 897,9</td> </tr> <tr> <td>Øvre reg.grense</td> <td>kote 920,0</td> </tr> <tr> <td>Nedre reg.grense</td> <td>kote 895,0</td> </tr> <tr> <td>Reguleringshøgde</td> <td>25,0 m</td> </tr> </table> <p>Skjelingavatn, alm. sommervasstand kote 959,0</p> <p>Alt. I:</p>	Kvilesteinsvatn, alm. sommervasstand	kote 897,9	Øvre reg.grense	kote 920,0	Nedre reg.grense	kote 895,0	Reguleringshøgde	25,0 m	HRV for Skjelingavatn oppdateres til kote 969.
Kvilesteinsvatn, alm. sommervasstand	kote 897,9									
Øvre reg.grense	kote 920,0									
Nedre reg.grense	kote 895,0									
Reguleringshøgde	25,0 m									

Øvre reg.grense	kote 980,0
Nedre reg.grense	kote 958,0
Reguleringshøgde	16,0 m
Alt. II:	
Øvre reg.grense	kote 974,5
Nedre reg.grense	kote 958,0
Reguleringshøgde	16,5 m
Muravatn, alm. sommervasstand	kote 1023,0
Øvre reg.grense	kote 1060,0
Nedre reg.grense kote	kote 1020,0
Reguleringshøgde	40,0 m
Ved dammen er nedre grense	kote 990,0
Årebotnvatn, alm. sommervasstand	kote 991,5
Øvre reg.grense	kote 994,0
Nedre reg.grense	kote 983,0
Reguleringshøgde	11,0 m
Målsetvatn, alm. sommervasstand	kote 844,5
Øvre reg.grense	kote 862,0
Nedre reg.grense	kote 829,0
Reguleringshøgde	33,0 m
Feiosdalsvatn, alm. sommervasstand	kote 1071,0
Øvre reg.grense	kote 1073,0
Nedre reg.grense	kote 1051,0
Reguleringshøgde	22,0 m
Heimste Brevatn, alm. sommervasstand	kote 1145,0
Øvre reg.grense	kote 1148,0
Nedre reg.grense	kote 1130,0
Reguleringshøgde	18,0 m
Midtvatnet, alm. sommervasstand	kote 1158,7
Øvre reg.grense	kote 1162,0
Nedre reg.grense	kote 1145,0
Reguleringshøgde	17,0 m
Ytste Brevatn, alm sommervasstand	kote 1159,4
Øvre reg.grense	kote 1162,0
Nedre reg.grense	kote 1130,0
Reguleringshøgde	32,0 m
b) <i>Overføringer.</i>	
1) Avløpet fra Kvilesteinsvatn (24,9 km <sup>2</sup> ) sammen med avløpet fra felt i Gravsetra nedenfor Kvilesteinsvatn, Svartatjønn og 6 bekker som renner til dalselv (10,8 km <sup>2</sup> ) og avløpet fra Skjelingavatn (13 km <sup>2</sup> ) og felt i Ygnisdalselv nedenfor Skjelingavatn (1,6 km <sup>2</sup> ) overføres til Målsetvatn.	
2) Avløpet fra Tora (6,4 km <sup>2</sup> ) og avløpet fra et felt til Dalselv (3,8 km <sup>2</sup> ) overføres til Målsetvatn.	
3) Avløpet fra Helgedalsvatn (1,3 km <sup>2</sup> ) overføres til Muravatn.	
4) Avløpet fra Heimste Brevatn (10,8 km <sup>2</sup> ) og avløpet fra Vassdalsvatn (2,8 km <sup>2</sup> ) overføres til Feiosdalsvatn, og føres sammen med avløpet fra dette og 7 bekker som renner ned Jordalen, (20,9 km <sup>2</sup> ) overføres til Muravatn.	
5) Avløpet 3-4 sammen med avløpet fra Muravatn (25,8 km <sup>2</sup> ) blir gjennom Målset kraftverk ført over til Målsetvatn.	
6) Avløpa 1-5 sammen med avløpet fra Årebotnvatn (7,3 km <sup>2</sup> ) og Målsetvatn (17,1 km <sup>2</sup> ) blir gjennom Refsdal kraftverk ført over til Refsdalsvassdraget.	
7) Avløpa fra Seljedalselv – ekskl. Heimste Brevatn – (17,8 km <sup>2</sup> ), Huglaelv – ekskl. Vassdalsvatn – (12,2 km <sup>2</sup> ) og Gravbotnelv – ekskl. Helgedalsvatn (8,0 km <sup>2</sup> ) og overføres til driftstunnelen for Hove kraftverk.	
8) Avløpet fra Hopra (15,4 km <sup>2</sup> ) overføres til driftstunnelen for Hove kraftverk.	
2.	

	<p>Tappeluken for Kvilesteinsvatn holdes stengt i tiden fra lavvannsperiodens slutt til vannstanden har nådd kote 918,5, dog ikke i noen tilfelle utover 1. oktober.</p> <p>Det skal ved manøvreringen has for øye at den tidligere flomvassføring i vassdraget så vidt mulig ikke forøkes. For øvrig kan vass-slippingen foregå etter Vikfallis behov.</p>	
--	---	--