

Søknad om konsesjon for utvidelse av Straume kraftverk i Kvernåni, Valle kommune i Agder fylke

Søknad om konsesjon for økt slukeevne i eksisterende Straume kraftverk og økning av eksisterende regulering av Svartetjønn.

Kraftverk, vannvei og reguleringsmagasin ligger i Valle kommune i Setesdal, Agder fylke. Vassdraget har vassdragsnummer 021.E3A og er ett sidevassdrag til Otra.

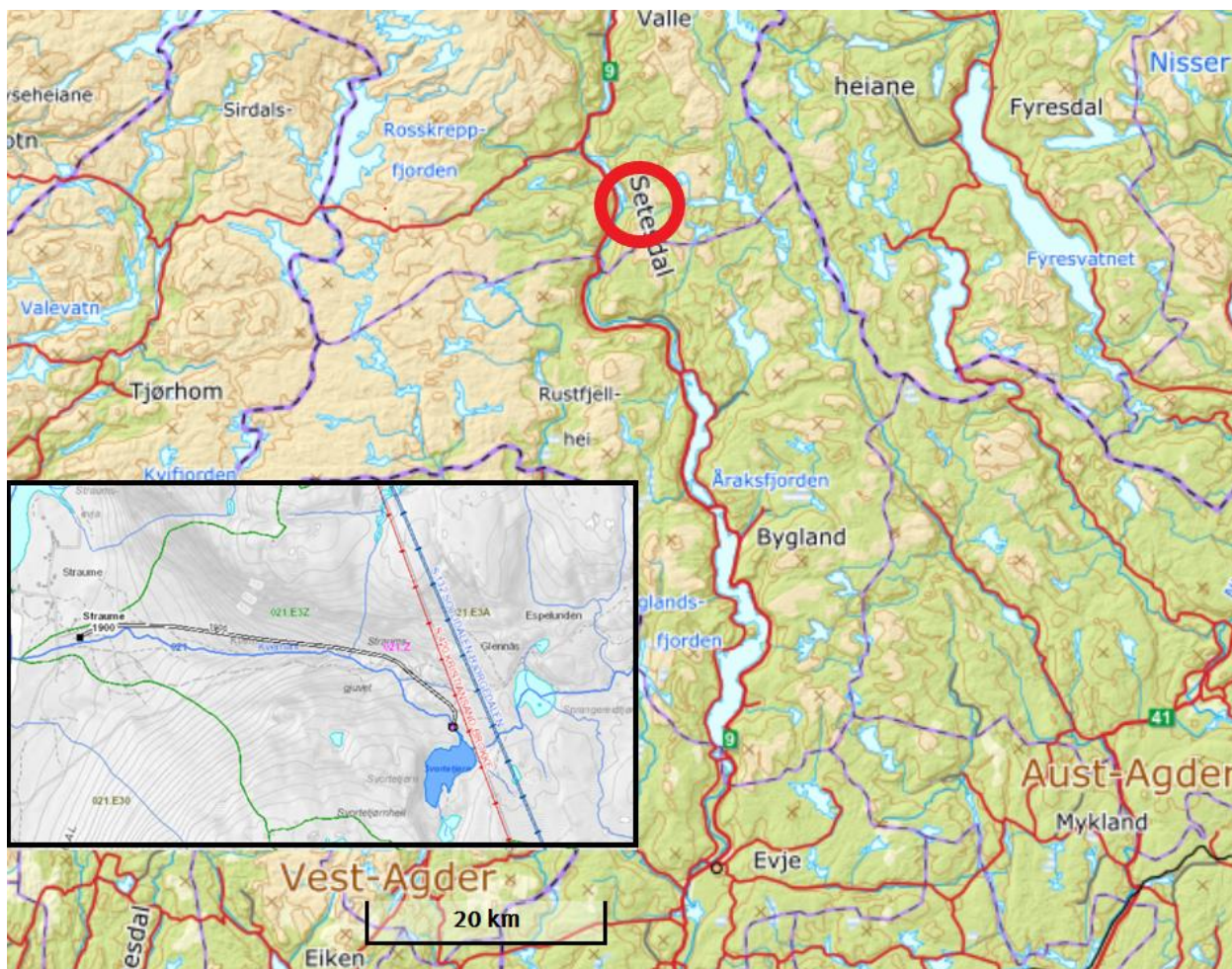


Fig. 1 Område for eksisterende kraftverk og planlagt utvidelse vist med rød ring. Nedbørfelt ligger i Setesdals Austhei og drenerer ut i hovedvassdraget Otra litt sør for grenda Straume.

Opplysninger om søker

Tiltakshaver	
Navn: Straume kraftverk AS v/Stein Føreland Straume	
Adresse: Straumsvegen 55	
Postnummer: 4748	Poststed: Rysstad
Telefon: 932 81 351	E-postadresse: straume.gard@gmail.com
Kontaktperson tiltakshaver/konsulent	
Navn: Olav Jensen/Øyvind Gundersen	
Telefon: 986 36 061/924 80 695	E-postadresse: olaajen@online.no/oyvind.gundersen70@gmail.com

Innhold

Informasjon om kraftverket	2
Økt effekt.....	3
Antall naturhestekrefter innvunnet ved regulering.....	4
Økt reguleringshøyde	5
Beskrivelse av allmenne interesser og forholdet til offentlige planer og føringer	7
Eksisterende inngreps virkning for allmenne og brukerinteresser	7
Brukerinteresser	9
Økt regulerings virkning for brukerinteresser	9
Økt slukeevnes virkning for brukerinteresser.....	9
Naturens mangfold	11
Landskap	14
Kulturminner	17
Skred	17
Offentlige planer og nasjonale føringer	18
Dam og trykkrør-vurdering av konsekvensklasse	19
Vedlegg	19

Informasjon om kraftverket

Formålet med utvidelsen er å bedre utnyttelsen av eksisterende kraftverksanlegg, for å produsere og selge mer fornybar energi og bidra til å styrke næringsgrunnlaget til gårdene som har fallretter. Eierskapet til Straume kraftverk AS er også nær 100% lokalt forankret til gårdene på Straume.

Det ble i desember 2012 søkt om konsesjon for bygging av Straume kraftverk, og konsesjon ble gitt i januar 2016. Kraftverket utnytter ett fall på 397 meter og det er gitt konsesjon til å regulere Svartetjørn med 1 meter og en slukeevne på 1,57 m³/sek. Kraftverket har inntaket i Svartetjørn og en årlig produksjon på 16 GWh/år.

Tiltakshaver ønsker;

- Å øke slukeevnen med 0,3 m³/sek (fra 1,57 m³/sek) til 1,87 m³/sek. Det gir en slukeevne på 242 % i forhold til middelvannføringen som er beregnet til 0,77 m³/sek.
- Å øke reguleringen av Svartetjørn fra dagens 1 meter til samlet 2,5 meter. Konsesjonsgitt regulering går fra kote 652,14 (LRV) til 653,14 (HRV). Det planlegges å regulere fra 651,84 (LRV ned 0,3 meter) til 654,34 (HRV opp 1,2 meter). Reguleringsmagasinet øker fra 0.057 Mm³ til 0,143 Mm³.

Disse to tiltakene vil samlet gi en årlig produksjonsgevinst på 1,3 GWh viser en beregning tiltakshaver har fått utført (vedlegg 3).

Tiltakshaver ber NVE vurdere de 2 tiltakenes samlede belastning og også enkeltvis. De to tiltakene er ikke innenbyrdes avhengige av hverandre.

I konsesjonssøknaden fra desember 2012 (revidert februar 2015) ble det søkt om 3 alternativer for regulering av Svartetjørn, henholdsvis 1 meter, 2 meter og uten regulering.

Hydrologiberegninger som ble brukt til konsesjonssøknaden i 2012 viste en produksjonsgevinst på cirka 0,1 GWh på å øke regulering fra 1 meter til 2 meter. Søker/utbygger valgte da i konsesjonsprosessen å trekke alternativet med 2 meter regulering da det syntes å være lite innvunnet energi på den siste meteren.

På tidspunktet da det ble gitt konsesjon til Straume kraftverk (januar 2016) fikk utbygger tilgang til en vannføringslogg fra nabovassdraget Bjørgåni med 4 års varighet. En kvalitetssikring av hydrologirapport med bedre grunnlagsdata gav en økning av middelvannføring fra 0,51 m³/sek til 0,77 m³/sek. På grunnlag av dette søkte (om planendring) og fikk utbygger tillatelse til å øke installert effekt fra 4,0 MW til 5,0 MW.

Tiltakshaver har nå, med bedre hydrologisk grunnlag, fått utført en ny produksjonsberegning med økt effekt og økt regulering.

	Produksjonsøkning GWh/år	
Dagens	+0.0	1,0 m regulering
+1,2 og -0,3 m regulering	+0.5	2,5 m regulering
+0,75 MW inst.effekt	+0.8	Utvidet installasjon etter 2,5 m regulering
Sum	+1.3	Totalt ny regulering og økt installasjon

Figur 2. Produksjonsgevinst vist i tabell, fra vedlegg 3.

Økt effekt

Utstyret i Straume kraftverk har kapasitet til å øke slukeevne/effekt til 5,75 MW fra dagens 5,0 MW. Lokalt 22 kV nett til Brokke og videre opp til regionalt/sentralnett har også kapasitet til å ta imot den økte effekt fra Straume kraftverk uten forsterkninger og det er derfor små kostnader til effektøkningen. Det skal ifølge AE Nett være anslagsvis 100 MW tilgjengelig kapasitet i sentralnettet i regionen, men det er

flere utbyggere som er interessert i å utnytte denne kapasiteten. Buheii vindkraftverk som har konsesjon på en vindkraftpark på cirka 83 MW har uttrykt ønske om å øke effekten til over 90 MW. Det er også noen kraftverk i regionen som har konsesjon (for eksempel Flateland kraftverk på cirka 10 MW) men som ikke har planlagt byggestart/tatt investeringsbeslutning. Utbyggere som ønsker å koble seg til nettet i regionen vil få ett kostnadsestimat på eventuelt anleggsbidrag fra AE Nett med en 3 måneders svarfrist. Etter denne svarfristens utløp er det neste utbygger i køen som vil få tilbud om nettilkobling. For Straume kraftverk betyr det at først når det er gitt en tillatelse til å øke effekten en kan stille seg i kø for å få nettilkobling.

Antall naturhestekrefter innvunnet

Antall naturhestekrefter innvunnet i forhold til Vassdragsreguleringsloven ved regulering av Svartetjørn er blitt beregnet av Norconsult. For dagens regulering er 93 naturhestekrefter innvunnet og ved omsøkt regulering blir det samlet innvunnet 229 naturhestekrefter. Innslagspunkt for at Vassdragsreguleringsloven skal bli gjeldende er 500 naturhestekrefter og er det er derved ikke behov for å søke etter den i dette tilfellet.

Straume kraftverk	Dagens	Med ny. reg.	
Nedbørfelt	20.5	20.5	km ²
Årsmiddeltilsig	38	38	l/(s*km ²)
Årsmiddeltilsig	0.78	0.78	m ³ /s
Årsmiddeltilsig	24.6	24.6	Mm ³ /år
Magasininvolum	0.057	0.143	Mm ³
Magasinprosent	0.2 %	0.6 %	
Regulert vannføring	7.8 %	11.1 %	
Regulert vannføring (Qreg)	0.061	0.086	m ³ /s
Brutto fall v/HRV	395.44	396.64	m
Reguleringshøyde	1.0	2.5	m
Brutto fall v/ tyngdepkt. mag.	395.11	395.81	m (til 2/3 av magasin)
Alminnelig lavvannføring (Qalm)	0.043	0.043	m ³ /s
Kraftgrunnlag (13.33*H*(Qreg-Qalm))	93	229	nat.hk.

Figur 3. Utklipp fra beregning utført av Norconsult. Se hele beregningen i vedlegg 4.

Økt reguleringshøyde

Økt reguleringshøyde oppnås ved å bygge på eksisterende dam 1,2 meter i høyden.



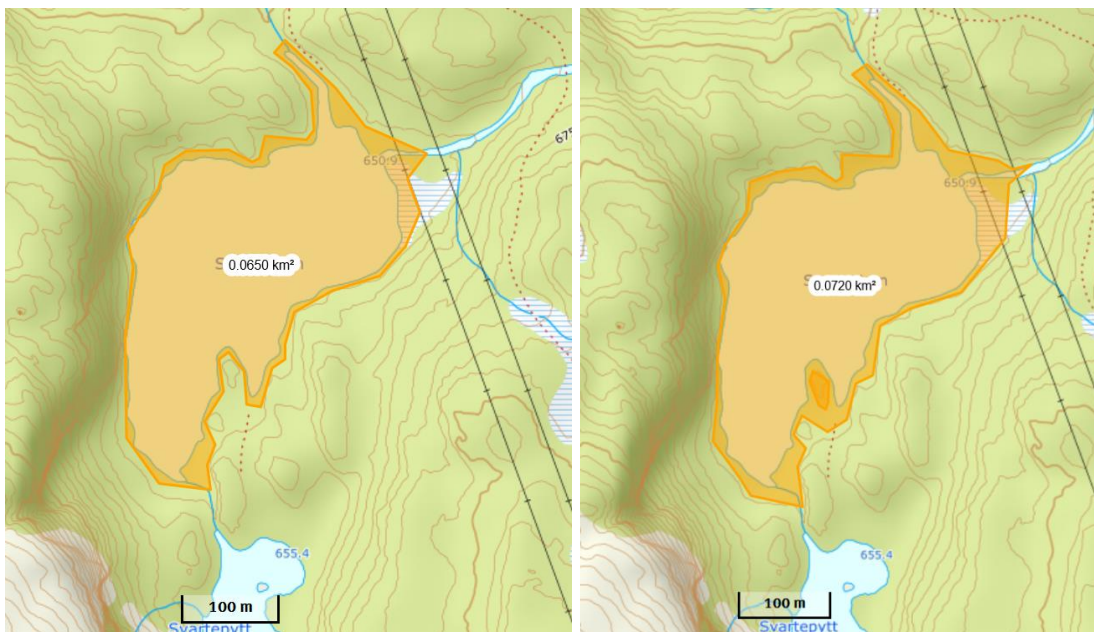
Figur 4. Eksisterende dam forhøyes med 1,2 meter og forsterkes med å føre støtteribber lengre opp. Ny høyde indikert med svart strek.

Bredden på overløp øker betraktelig og oppstuvning i flomperioder blir forholdsvis lav.



Figur 5. Ny damhøyde indikert med svart strek. Kant mot dambua vil bli vurdert forhøyet noe.

Areal av Svartetjørn øker med cirka 7 mål ved HRV. Det er i hovedsak i myrområdet ved innløpsosen, ellers er det ganske bratte kanter rundt tjernet.



Figur 6. Areal av Svartetjørn med dagens HRV på bildet til venstre og med HRV +1,2 meter på bildet til høyre.

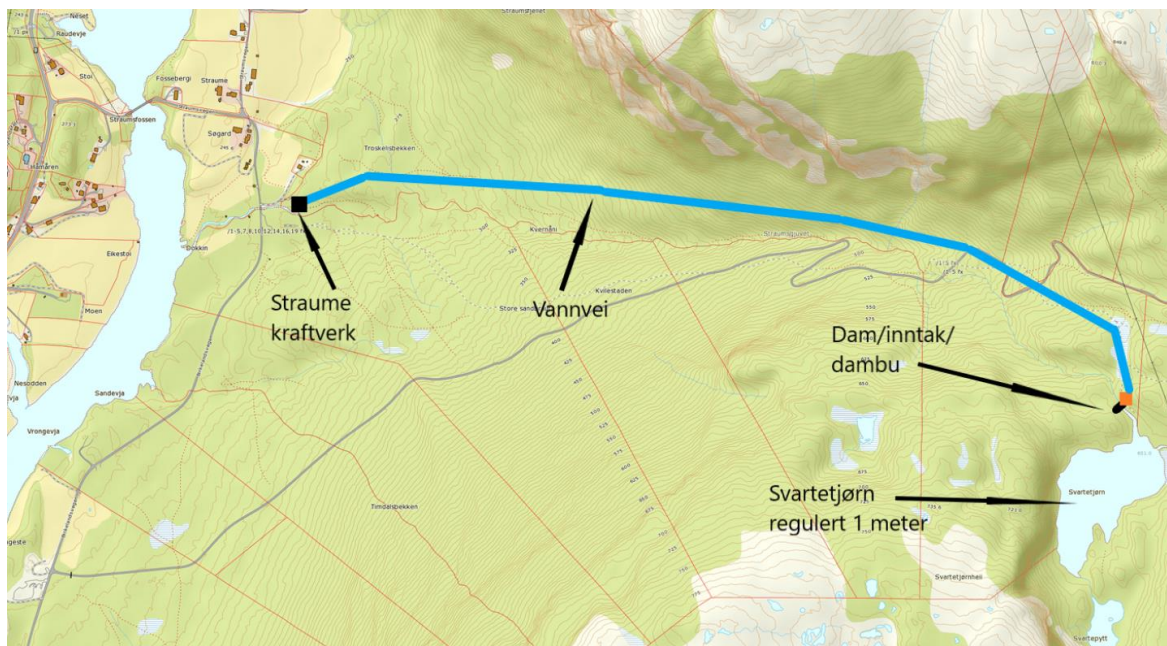
Hoveddata			
TILSIG		Økt slukeevne/regulering	
Nedbørfelt	km ²	20,5	Ingen endring
Feltets middelvrenning	l/s/km ²	38,2	
Middelvanntføring	l/s	780	
Alminnelig lavvanntføring	l/s	43	
Planlagt minstevanntføring	l/s	43	
VANNUTTAK			
Inntak	moh.	653,14 (HRV)	654,34 (HRV)
Avløp	moh.	256,5	
Volum på inntaksmagasin	m ³	57.000	143.000
Lengde på berørt elvestrekning	m	2430	
Høyde på inntaksdam	m	3	4,2
Diameter på rør	mm	700/800	
Antall rørgater	stk.	1	
Maksimalt vannuttak	l/s	1570	1870
PRODUKSJON		Økt regulering	Økt slukeevne
Årlig middel GWh		0,5	0,8
ØKONOMI		Økt regulering	Økt slukeevne
Utbyggingskostnad mill kr		0,4	0,1
Utbyggings pris kr/kWh		0,8	0,13

Beskrivelse av allmenne interesser og forholdet til offentlige planer og føringer

Eksisterende inngreps virkning for allmenne og brukerinteresser

Straume kraftverk ble påbegynt høsten 2016 og sto ferdig i september 2017. Tiltakshaver kjenner ikke til at det har vært noen negative virkninger for allmenne/bruker interesser de to første driftsår, bortsett fra en kort periode der kraftverket ble kjørt uten vannlås på utløpet og uten støyfelle på ventilasjonen. Vannlås er satt i drift og støyfelle er blitt montert og har hatt meget god effekt, og området rundt kraftstasjonen oppleves ikke lengre som belastet av støy. Det visuelle inntrykk av anleggsarbeidet vil på sikt bli redusert når områdene blir revegeterte.

For dem som går Via Ferrataen som går opp Straumfjellet, er siste del av veien ned fra fjellet i rørgate traseen noe som gjør returen kortere og enklere.



Figur 7. Oversikt over vannkraftverket med reguleringsmagasinet i inntaket. Brukere av Via Ferrataen kommer ned fra fjellet nordfra og kommer inn på rørgate traseen litt til høyre for pilen som indikerer «vannvei» og fortsetter derfra nedover forbi kraftverket.



Figur 8. Straume kraftverk omtrent slik brukere av Via Ferrataen vil se det når de passerer stien som går videre fra rørgatetraseen ned mot veien som går på østsiden av Otra.

Brukerinteresser

Økt regulerings virkning for brukerinteresser

Området rundt Svartetjørn benyttes i noen grad til jakt og mer sporadisk til bærplukking/soppsanking. Fiske kan forekomme i Svartetjørn, men må regnes som at det er sjelden. Det er ingen turstier i området rundt tjørna. Nylig ble en driftsvei forlenget forbi Svartetjørn, den ligger i stor grad under høyspentlinjene som går over der. Det er om vinteren dårlig is på Svartetjørn mellom inn og utløp, ny bru som er blitt bygget i forbindelse med ny driftsvei gir sikker kryssing over innløpet sommer som vinter.



Figur 9. Område litt opp fra utløpsosen/inntaket. Vannstand på LRV.

Økt slukeevnes virkning for brukerinteresser

For brukerinteresser vil det i hovedsak være det visuelle inntrykk av vassdraget som kan endres. Det slippes 43 l/s i minste vannføring hele året. Restvannføringen like nedstrøms dammen i Svartetjørn etter endringen blir på 0,21 m³/s, som utgjør 77% av dagens restvannføring på 0,27 m³/s (se redegjørelse i vedlegg 3).

	Dagens situasjon	Etter utvidelse
Fuktig år	65	54
Normalt år	38	24
Tørt år	44	33

Figur 10. Overløp over dammen reduseres med 10-15 dager i året med den foreslåtte endringen.



Figur 11. Kvernåni like nedstrøms inntaket, med 43 l/sek i vannføring.

Naturens mangfold

Det ble utført konsekvensvurdering av området i forbindelse med konsesjonssøknaden som ble sendt inn i 2012, se eget vedlegg.

Tema	Grunnlag for vurdering	Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Rødlistearter	Gaupe (VU), hønehaug (NT), strandsnipe (NT), fiskemåke (NT), tårnseiler (NT) og stær (NT) opptrer fast eller på streif	-----	▲-----	-----
Terrestrisk miljø	En verdifull naturtype; sørvendt berg og rasmark (B01) (C-verdi). Ingen truede vegetasjonstyper. Vanlige arter av karplanter, moser og lav. Vanlige arter av fugl og pattedyr	-----	▲-----	-----
Akvatisk miljø	Tett bestand av småfallen aure i Svartetjørn og delvis Kvernåni. Ikke vandringshinder for fisk mellom Otra og planlagt kraftstasjon. Liten verdi for tema fisk og ferskvannsorganismer, og middels verdi for tema verdifulle lokaliteter, pga. rødlistede naturtyper elveløp (NT) og klare, kalkfattige innsjøer (VU)	-----	▲-----	-----
Verneplan for vassdrag / nasjonale laksevassdrag	Kvernåni er ikke del av et vernet vassdrag eller nasjonalt laksevassdrag	-----	▲-----	-----
Landskap	Landskapet har normalt gode kvaliteter, men er ikke enestående. Kvernåni er lite synlig. Enkelte inngrep tilsier landskapsklasse B2	-----	▲-----	-----
Inngrepsfrie naturområder	Det planlagte tiltaket ligger nær inngrepsfrie naturområder (INON-sone 2) i øst og sør	-----	▲-----	-----
Kulturminner og kulturmiljø	Ingen fredete kulturminner eller SEFRAX-bygninger innenfor selve tiltaksområdet. Gammelt kvernhus og stølsvei ved Kvernåni	-----	▲-----	-----
Reindrift	Det er ingen reindriftsinteresser i tiltakets influensområde	-----	▲-----	-----
Jord- og skogressurser	Dyrket mark langs nordlige del av jordkabeltraséen ved Straume. Ikke dyrehold/utmarksbeite pr. i dag, men gjenopptas i 2013. Skogsdrift på middels til høy bonitet mark i nedre partier. Lav bonitet mark i øvre partier. Skogsbilvei. Noe uttak av ved	-----	▲-----	-----
Ferskvannsressurser	Drikkevannskilde for fem bruk og to kårboliger. I tillegg uttak til jordvanning. Noe redusert vann- og anleggskvalitet. Ikke utslipp til vassdraget og ikke utmarksbeite. Godt egnet til energiformål	-----	▲-----	-----
Brukerinteresser	Moderat brukt friluftslivsområde, men pga. Heievegen fungerer området som en portal mot viktige friluftslivsområder i Setesdal Austhei. Vanlige aktiviteter knyttet til jakt, fiske, turgåing og sanking av bær og sopp. Lite brukt vinterstid	-----	▲-----	-----

Figur 12. Utklipp fra KU rapport fra søknadsfase i 2015 for Straume kraftverk (KU rapport vedlegg 5). Utklippet gjelder hele influensområdet for Straume kraftverk.

Gjennomgang (utført av søker i 2020) av Norsk rødliste for arter med bakgrunn i artsliste for Straume viser at Lirype, Gjøk, Taksvale, Gulspurv og Sivspurv har endret status fra LC (Livskraftig) til NT (nær truet). Strandsnipe har endret status fra NT til LC og Tårnseiler har endret status fra VU (sårbar) til LC. Hare har endret status fra LC til NT.

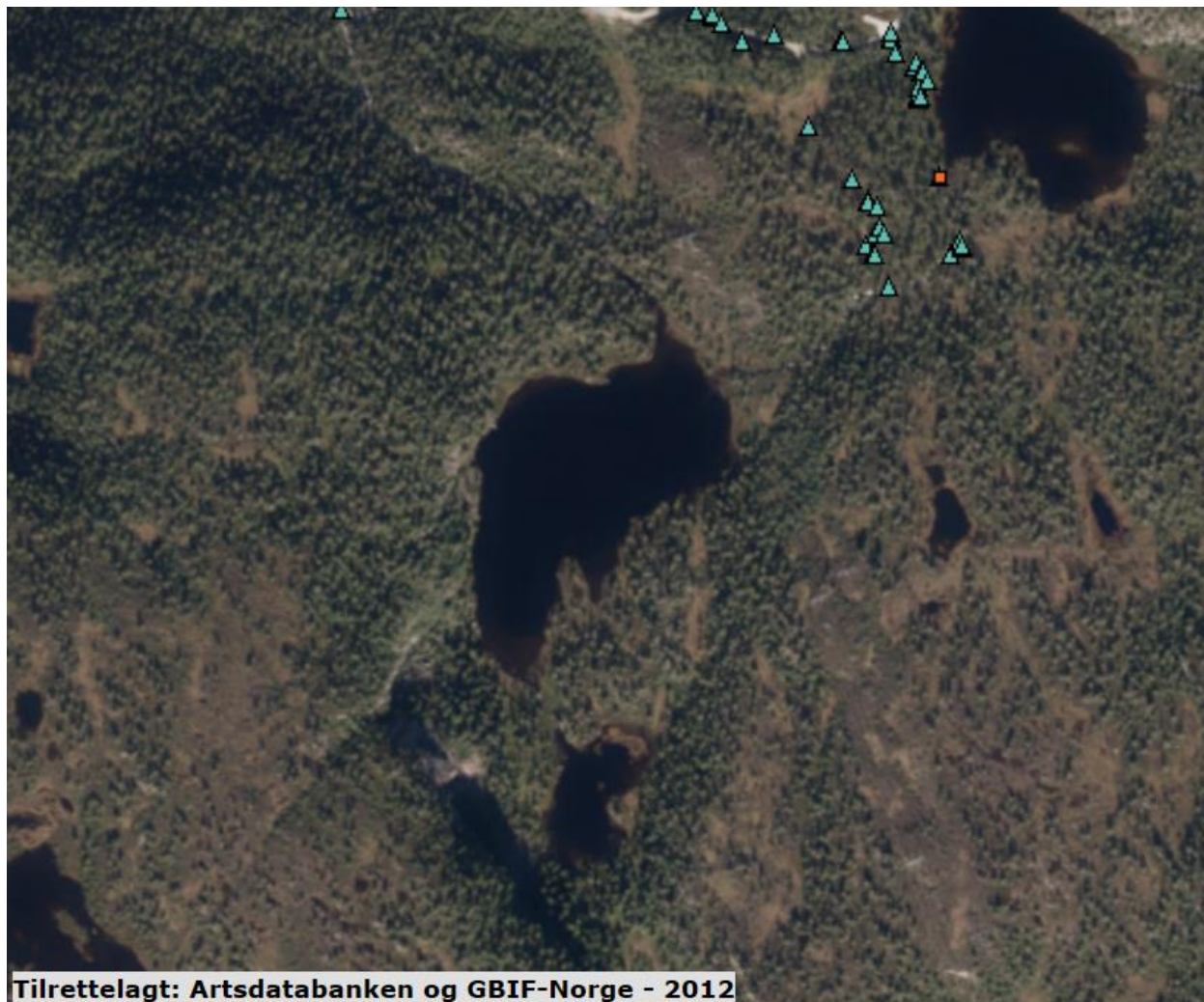
Verdifull naturtype nevnt i figur 11 «terrestrisk miljø» sørvendt berg og rasmark ligger på vestsiden av Svartetjørn, men ligger utenfor reguleringszone. Etter revisjon av «rødliste for naturtyper» i 2018 er ikke sørvendt berg og rasmark en egen kategori, men kan inngå i andre kategorier.

Under «akvatisk miljø» omtales også fisk, men det tillegges liten verdi i rapporten. Det er en livskraftig stamme av småfallen aure i Svartetjørn, og det er gode gyteforhold i bekken som renner inn i Svartetjørn (fra Sprangereidtjørn). Naturtypen «elveløp» som hadde status NT i 2015 kan oversettes med

kategori «elvevannsmasser» som også har status NT. Endring fra «elveløp» til «elvevannsmasser» er kommet som følge av revisjon av naturtyper i 2018.

Naturtypen klar og kalkfattig innsjø blir ikke fanget opp av nye kartleggingssystemet. Det finnes heller ingen nye naturtyper den kan oversettes til direkte. «Klar og kalkfattig innsjø» er dermed utgått som naturtype.

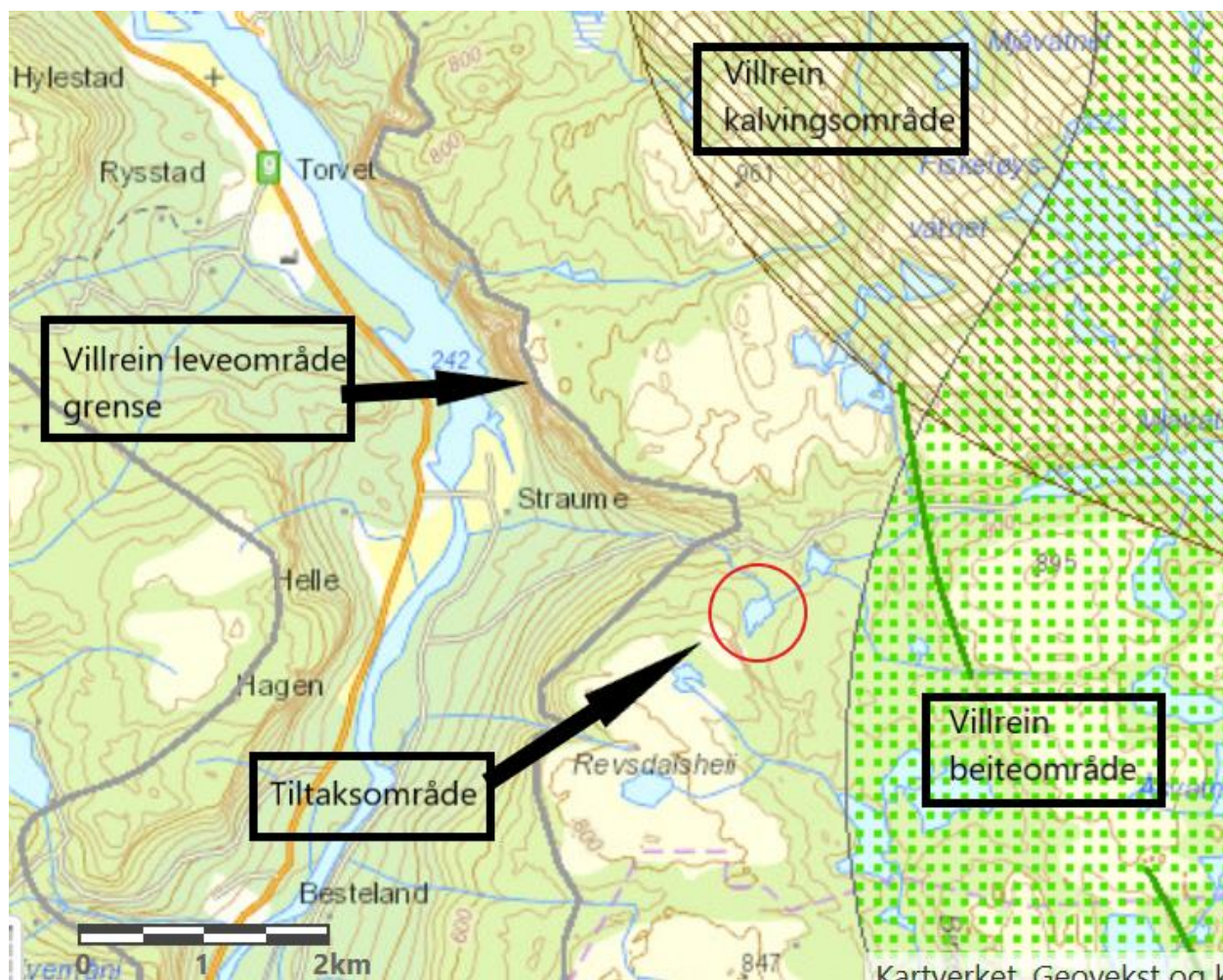
Det er en gammel beverhytte i Svartetjørn, men det har ikke vært bever der på en stund. Ellers er det bevere i vassdraget lengre oppe, for eksempel i Mjåvatn.



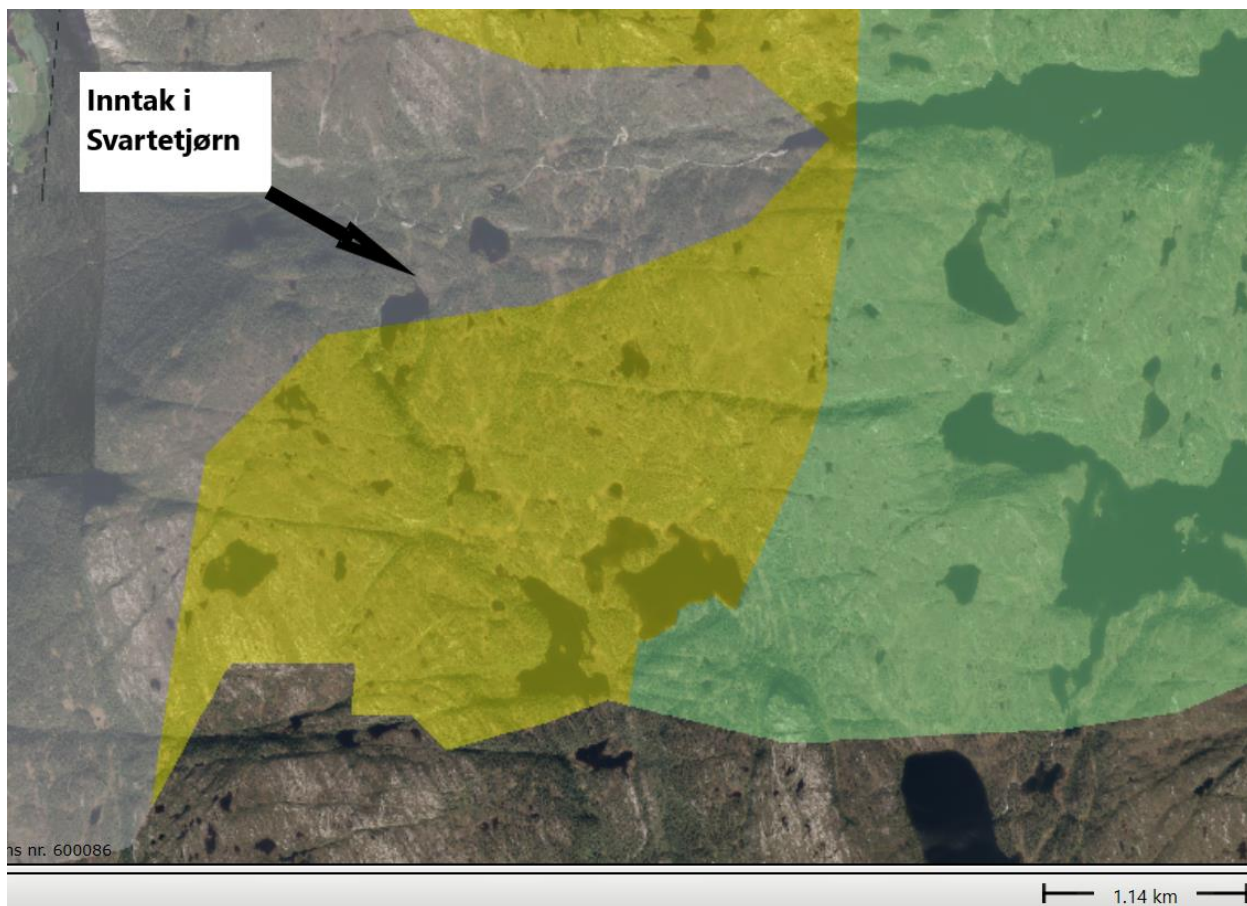
Koordinat i UTM Sone 33 (Euref89) øst: 78011 , nord: 6570624 , skala 1:9327 , x:602 , y:75

Figur 13. Klipp fra artsdatabanken, viser ingen funn i nærområdet for Svartetjørn.

Søk i Miljødirektoratets kart ga ikke funn på arter-fredede/truete/karplanter truete/friluftsområder kartlagt og verdsatt/tur-friluft ruter/kulturminner/naturtyper DN håndbok 13/naturtyper NiN/naturtyper utvalgte/våtmarker/naturvernområder foreslåtte.



Figur 14. Fra kart.naturbase.no, om villreinens bruk av området. Tiltaket forventes av utbygger ikke å ha noen betydning for villreinen.



Figur 15. Fra Valle kommunes heimeside, plankart med søk for Heieplan/Heiplan. Grønn markering er nasjonalt villreinområde, gult er hensynssone villrein og grå er bygdeutviklingssone (mot venstre bildekant).

Heieplan/Heiplanen er en regional plan for Setesdal Vesthei Ryfylkeheiane og Setesdal Austhei. Planen er utarbeidet av kommunene og fylkeskommunene i området, og bestilt av Miljøverndepartementet (MD).

Klipp fra MDs bestillingsbrev, fra Valle kommunes link til planprogrammet for Heieplanen:

"Hovedformålet med denne planlegginga er å komme fram til en langsiktig og helhetlig strategi for forvaltninga av prioriterte fjellområder som er spesielt viktige for villreinens framtid i Norge. Planene skal forene målene om lokal omstilling og utvikling med nasjonale mål om en helhetlig forvaltning av fjellområdene og sikring av villreinens leveområder. ...Siktemålet er en helhetlig planlegging som, gjennom å samordne hensynet til en forsvarlig villreinforvaltning og lokalsamfunnenes behov for utvikling, legger til rette for attraktive og gjensidig stimulerende miljøer."

Slik utbygger ser det er ikke tiltakene i konflikt med Heieplanen. Dammen ligger utenfor hensynssone og bygg/anleggsvirksomhet i forbindelse med tiltaket begrenser seg til å renske noen få meter med fjell for ett tynt humuslag for deretter å forskale og støpe opp dammen 1,2 meter.

Landskap

I utgangspunktet er Kvernåni litt bortgjemt, og er ikke ett landskapselement i det større bildet. Den er ikke synlig fra riksveien på den andre siden av hovedvassdraget Otra. Vassdraget er ellers synlig i korte stykker fra «Heivegen» som er veien som går fra dalbunnen og opp til Mjåvatn. Heivegen er en bomveg og er normalt stengt og ikke åpen for allmenn ferdsel. Den er likevel noe trafikkert da den virker som en

innfartsåre for jegere og andre for eksempel fiskere eller de som ønsker å padle i Mjåvatn og videre til Straumsfjorden. Grunneierne i området tillater bruk av vei etter avtale.

Minstevannsføringen synes godt i vassdraget da bekkeleiet ikke er spesielt stort og er i de øvre deler ikke fylt med grov stein/blokk. Tiltakshaver er av den mening at det er svært få, om noen, som vil kunne se forskjell på vassdraget før og etter de foreslåtte endringene.



Figur 16. Bilde av vassdraget med minstevannsslippet på 43 l/s, sett fra brua der Heivegen krysser over.



Figur 17. Område ved Svartetjørn, myrområde sør-øst for innløpsosen.

Det er her (se figur 17) terrenget rundt tjørna er slakest, men bærer ikke preg av å være skjemmende etter 2 års bruk av 1 meter reguleringshøyde. Vannstand på LRV. Noe av lyngen nederst mot vannkanten har visnet.



Figur 18. Utløpsosen/inntak sett ovenfra. Driftsvei som sees til høyre er blitt rettet av og blitt forlenget sørover forbi Svartetjørn.

Kulturminner

Ingen kjente kulturminner vil bli påvirket av tiltakene med økt regulering og økt effektuttak.

Skred

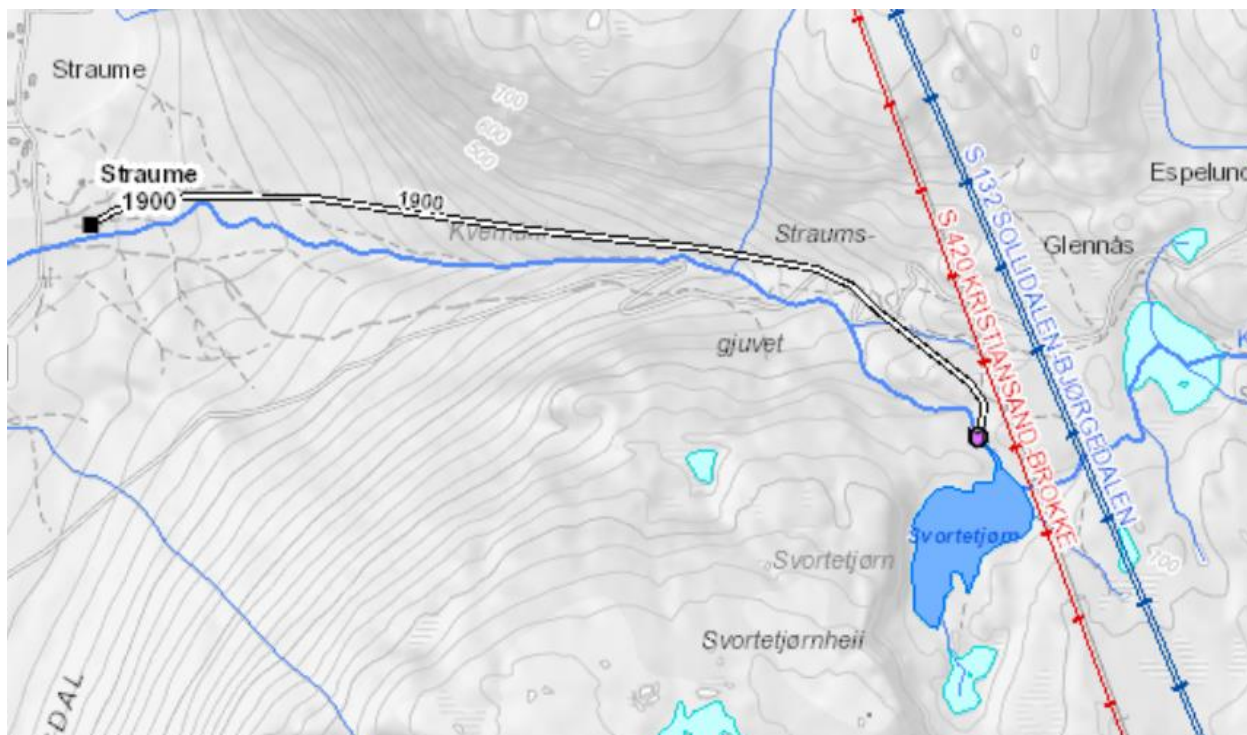
Tiltaksområdet er ikke rasutsatt. Det er ett område på vestsiden av Svartetjørn som regnes som «rasmark», men området er utenfor reguleringssone og det er ikke noen installasjoner i nærheten av den.



Figur 19. Rasmark sees på andre siden av Svartetjørn.

Offentlige planer og nasjonale føringer

Tiltaket ligger ikke i vassdrag som er inkludert i verneplan, nasjonale laksevassdrag eller andre kjente planområder. Område rundt Svartetjørn er preget av de store kraftlinjene som går like ved siden av tjørna, se figur 20, og området er ikke kategorisert som inngrepsfritt område.



Figur 20. En 400 kV og en dobbel 132 kV linje går like øst for Svartetjønn.

Dam og trykkrør – vurdering av konsekvensklasse

Legger ved samme analyse som ble brukt i konsesjonssøknaden for 2 meter regulering da vi vurderer denne til å være relevant for de planlagte tiltak. Dammen er i klasse 0.

Vannvei er plassert i konsekvensklasse 1.

Eiendomsforhold:

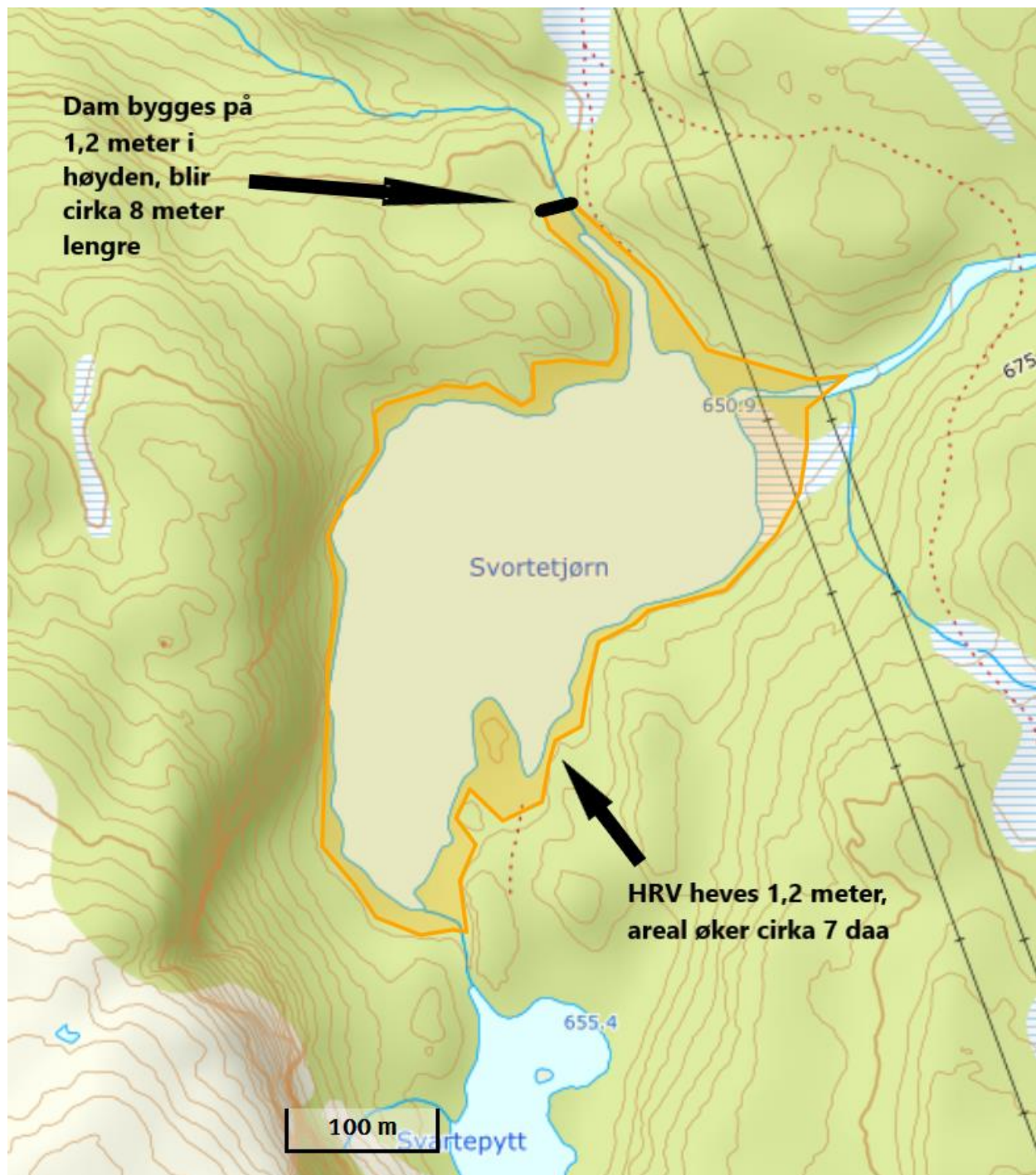
Grunneiendommer 69/2 og 69/4 blir berørt av tiltaket som gjelder regulering av Svartetjønn da de eier arealene rundt tjørna. Eiere av disse grunneiendommene er begge medeiere i Straume kraftverk AS. Dam og inntak er skilt ut som en egen eiendom 69/46 som tilhører Straume kraftverk AS og anleggstekniske tiltak vil forgå på denne.

Vedlegg

1. Oversiktskart med nedbørfelt og eksisterende kraftverk tegnet inn.
2. Oversiktskart målestokk cirka 1:2500 med nye inngrep tegnet inn.
3. Hydrologirapport med redegjørelse for blant annet magasinfyllinger og restvannsføring.
4. Beregning av naturhesterkrefter etter Vassdragsreguleringsloven.
5. KU rapport fra konsesjonssøknaden. Rapport utarbeidet i 2012, revidert i 2015. (Eget vedlegg).
6. Dam og trykkrør, vurdering av konsekvensklasse. (Eget vedlegg).

20

Vedlegg 2. Detaljert kart målestokk cirka 1:2500.



Vedlegg 2. Inngrep tegnet inn med dam og areal av Svortetjørn ved ny HRV 654,34. Arealet av Svortetjørn er vist ved cirka 651.

Vedlegg 3

► **Straume kraftverk - Kurver for vannstand og vannføring, samt produksjon med økt regulering og installasjon**

Straume kraftverk utnytter i dag et inntaksmagasin med 1,0 m reguleringshøyde. Det skal nå søkes om konsesjonsfritak for en utvidelse av reguleringen med +1,2 m og -0,3 m. HRV/LRV endres da fra k653,14/652,14 til k654,34/651,84 (NN2000). I tillegg er installert effekt planlagt økt med 0,75 MW, som i slukeevne svarer til ca. 0,3 m³/s. Dette notatet gir konsekvensen for produksjonen, samt kurver for vannstand og vannføring før og etter disse tiltakene.

Produksjon

Det er benyttet en produksjonsmodell som beregner produksjon på timesoppløste data for perioden 2011-2015. Det er tatt utgangspunkt i at magasinet i Svortetjørn holdes på nivå 95 % fullt i perioder med tilsig lavere enn slukeevnen og minstevannføringen. Ved høyt eller forventet høyt tilsig tappes magasinet ned, for så å fylles opp i løpet av flomeepisoden, mens kraftverket kjører for fullt. Minstevannføringen på 0,043 m³/s slippes hele tiden (både i dagens og i ny situasjon), så lenge tilsiget ikke er lavere (da slippes tilsiget).

Arealet av Svortetjørn i NVEs innsjødatabase er oppgitt til 0,055 km². Ut fra 1 m kotekart og flyfoto er dette referert til en vannstand mellom kote 651 og 652. Oppmåling av kote 652 fra 1 m kotekart gir et overflateareal på 0,059 km². Det er derfor forenklet lagt til grunn et midlere areal for beregning av magasinivolum på 0,057 km² for alle høydenivåer. Dette svarer til 0,057 Mm³ og 0,143 Mm³ volum ved hhv. 1,0 og 2,5 m regulering. Rørgaten består av 1000 m med Ø700 mm og 1336 m med Ø800 mm. Legg ellers merke til at kotenivået for inntaksmagasinet nå er innmålt, og alle kurver i denne rapporten refererer til høyder i NN2000.

Produksjonsøkningen er gitt som økningen i simuleringsperioden 2011-2015. Resultatene er oppsummert i Tabell 1, og viser en produksjonsøkning på 1,3 GWh/år for de planlagte tiltakene.

Tabell 1 Produksjon med regulering og økt installasjon.

	Produksjonsøkning GWh/år	
Dagens	+0.0	1,0 m regulering
+1,2 og -0,3 m regulering	+0.5	2,5 m regulering
+0,75 MW inst.effekt	+0.8	Utvidet installasjon etter 2,5 m regulering
Sum	+1.3	Totalt ny regulering og økt installasjon

Konsekvenser for hydrologi

Dagens situasjon

Inntaksmagasinet Svortetjørn er regulert, med HRV/ LRV på k653,14/ k652,14 og et magasinivolum på ca. 0,06 Mm³. Magasinet nyttes til å oppnå en høyere utnyttelse av tilsiget, og tappes ned ved forventet høyt tilsig for å utnytte flomdempningseffekten.

Med økt regulering og installasjon

HRV økes med 1,2 m og LRV senkes med 0,3 m til hhv. kote 654,34 og kote 651,84. Med samlet 1,5 m økt regulering øker magasinvolumet til ca. 0,14 Mm³. Installert effekt økes samtidig med 0,75 MW, som svarer til ca. 0,3 m³/s økt slukeevne.

Det vil i likhet med i dag slippes en minstevannføring på 43 l/s hele året, så lenge ikke tilsiget er lavere. Magasinet vil, i likhet med i dagens situasjon, nyttes til å oppnå en høyere utnyttelse av tilsiget, og vil tappes ned ved forventet høyt tilsig for å utnytte flomdempningsseffekten.

Det er satt opp kurver for vannstand i Svortetjørn og vannføring like nedstrøms Svortetjørn for dagens situasjon og i en etter-situasjon med økt regulering og installasjon. Kurvene er vist for et fuktig, et middels og et tørt år i Figur 1 (vannstand) og i Figur 2 (vannføring like nedstrøms inntaket).

Årsmiddelvannføringen i det «normale» året 2012 og det «tørre» 2013 var nokså lik, men vinteren 2013 var kald, tørr og med få mildværsepisoder og er derfor brukt som illustrasjon på et tørt år. 2014 hadde ca. 50 % høyere tilsig enn et normalår.

Vannstanden vil etter en utvidelse av regulering og installasjon generelt være høyere enn i dag, og variasjonene blir større. I likhet med i dag vil magasinet tappes ned i forkant av forventet tilsigsoppgang. Økt slukeevne gir imidlertid økt fleksibilitet, og kan redusere antallet ganger magasinet tappes ned sammenlignet med i dag, fordi den økte slukeevnen kan ta unna noe vann som tidligere ville gått som flomoverløp. Antallet nedtappinger i løpet av et år vil avhenge mye av tilsigsforholdene, og særlig av hyppigheten av regnflommer.

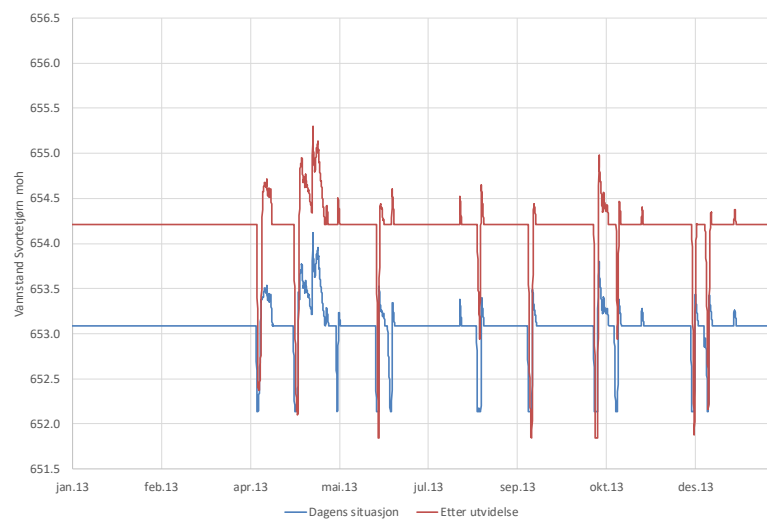
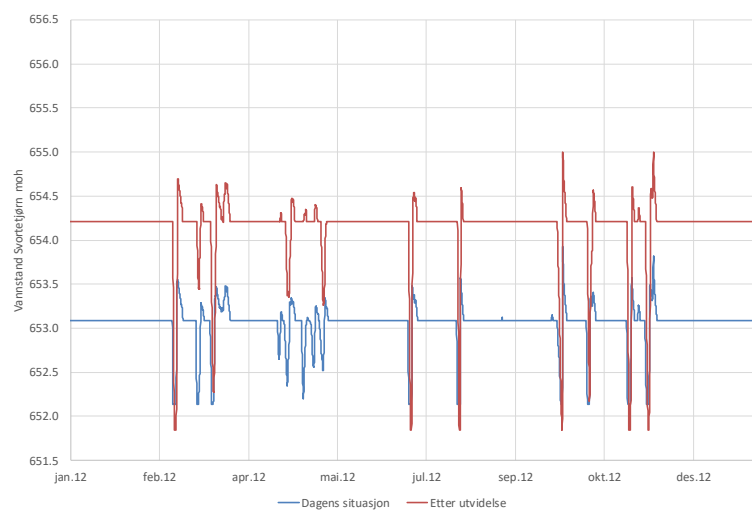
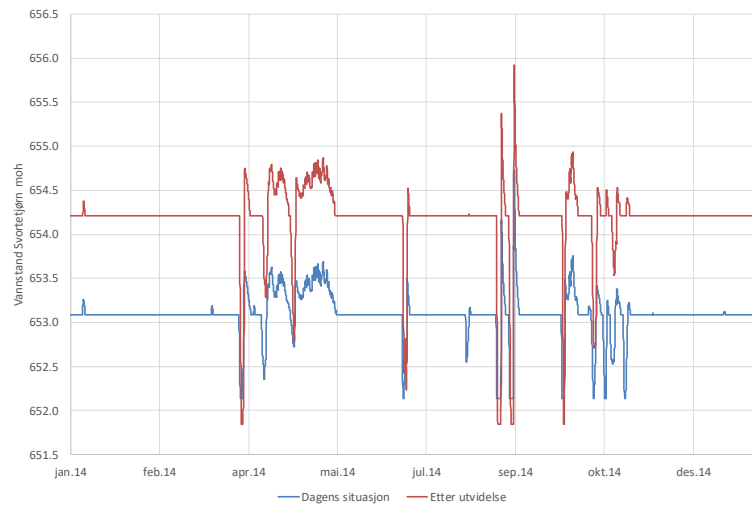
Vannføringen like nedstrøms inntaket blir noe redusert med økt magasinvolum og slukeevne.

Restvannføringen etter endringen blir på 0,21 m³/s, som utgjør 77% av dagens restvannføring på 0,27 m³/s. Økt magasinvolum og slukeevne vil gi redusert flomoverløp fra dammen, og enkelte kortvarige flommer der det i dag går overløp, vil kunne magasineres og utnyttes i kraftverket etter en utvidelse.

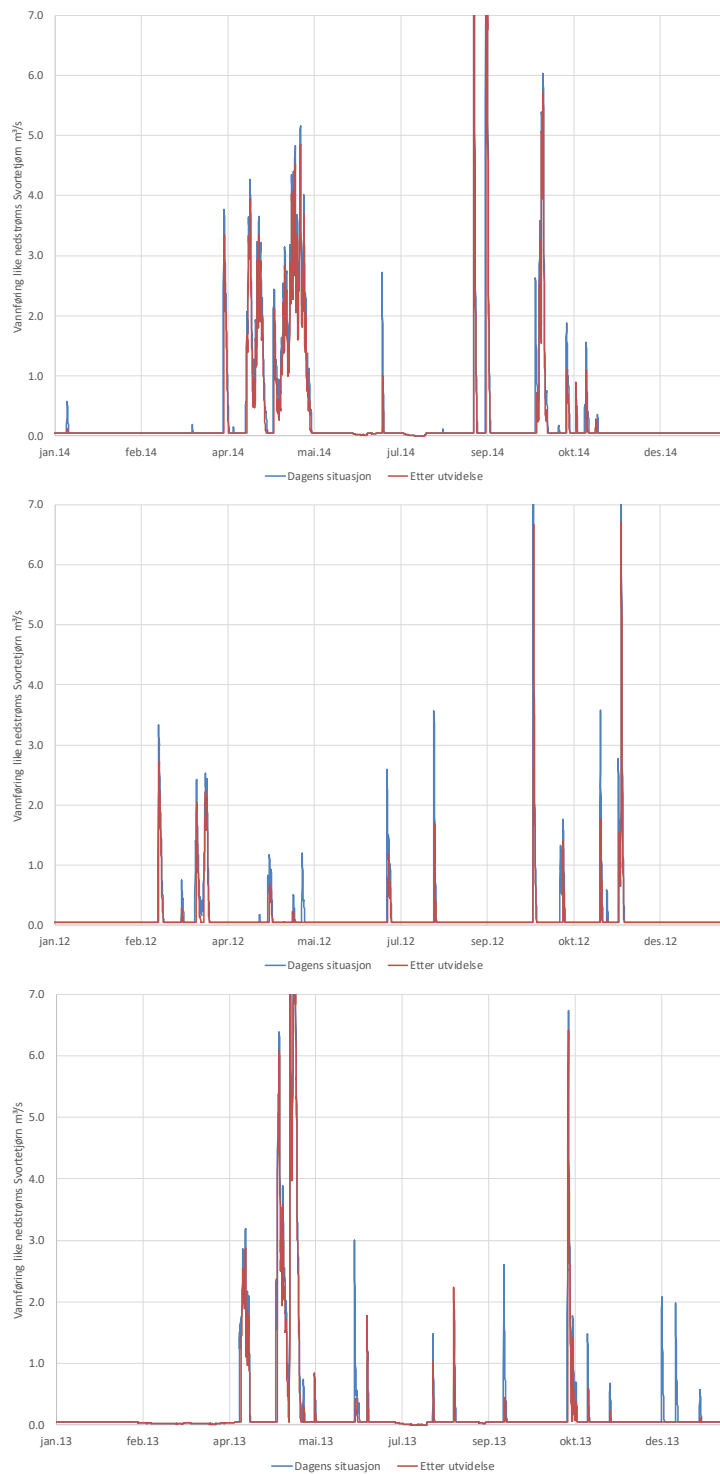
Antallet dager med overløp i dagens situasjon og etter en utvidelse er vist i Tabell 2. Antallet dager med overløp går ned med 10-15 dager i de ulike årene. Legg merke til at antallet dager med overløp i tørre og normale år vil variere, og særlig en markert vårflo vil trekke antallet dager opp.

Tabell 2 Antall dager med overløp på Svortetjørn.

	Dagens situasjon	Etter utvidelse
Fuktig år	65	54
Normalt år	38	24
Tørt år	44	33



Figur 1 Vannstand i Svortetjørn i et fuktig (øverst), et normalt (midten) og et tørt år (nederst).



Figur 2 Vannføring like nedstrøms Svortetjøn i et fuktig (øverst), et normalt (midten) og et tørt år (nederst).

J01	2019-11-20	For bruk	Jon Olav Stranden	Ingunn Weltzien	Jon Olav Stranden
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Til: Straume kraftverk AS v/ Olav Jensen
Fra: Norconsult AS v/ Jon Olav Stranden
Dato: 2020-03-03

Vedlegg 4

► Straume kraftverk - Kraftgrunnlag

I forbindelse med utvidelse av inntaksmagasinet for Straume kraftverk, har NVE bedt om dokumentasjon av kraftgrunnlaget iht. Vassdragsreguleringsloven.

Kraftgrunnlaget beregnes på grunnlag av regulert vannføring og brutto fallhøyde etter følgende sammenheng

$$\text{Kraftgrunnlag (nat.hk)} = 13,33 \times H \times (Q_{\text{reg}} - Q_{\text{alm}})$$

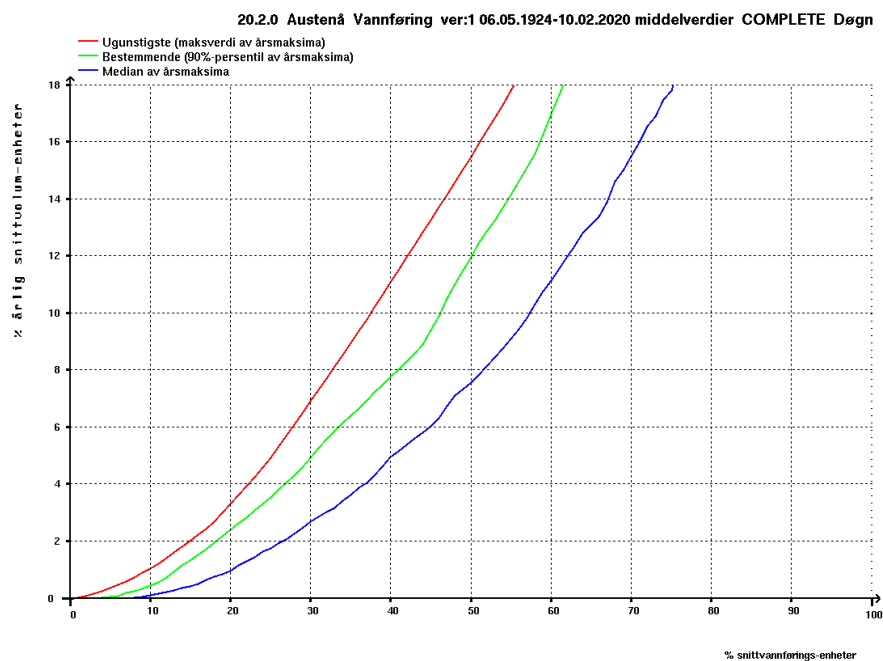
Her er H brutto fall, Q_{reg} regulert vannføring (bestemmende reguleringskurve) og Q_{alm} alminnelig lavvannføring. Kraftgrunnlaget beregnes altså som økning i den regulerede vannføringen ut over alminnelig lavvannføring.

Regulert vannføring beregnes fra en representativ reguleringskurve. Tidligere analyser har vist at vannmerket Austenå i nabofeltet er godt representativt for tilsiget til Straume kraftverk, samtidig som det har en lang dataserie, som er nødvendig ved beregning av reguleringskurve. Reguleringskurven fra vannmerket er vist i *Figur 3*.

Beregnet kraftgrunnlag for dagens situasjon sammen med situasjonen med utvidet regulering er vist i *Tabell 3*. Alminnelig lavvannføring samsvarer med størrelsen som er lagt til grunn i søknaden. Kraftgrunnlaget er under grensen for konsesjonsplikt etter vassdragsreguleringsloven på 500 nat.hk., både i dagens og omsøkt situasjon.

Tabell 3 Beregning av naturheste krefter.

Straume kraftverk	Dagens	Med ny. reg.	
Nedbørfelt	20.5	20.5	km ²
Årsmiddeltlig	38	38	l/(s*km ²)
Årsmiddeltlig	0.78	0.78	m ³ /s
Årsmiddeltlig	24.6	24.6	Mm ³ /år
Magasininvolum	0.057	0.143	Mm ³
Magasinprosent	0.2 %	0.6 %	
Regulert vannføring	7.8 %	11.1 %	
Regulert vannføring (Q_{reg})	0.061	0.086	m ³ /s
Brutto fall v/HRV	395.44	396.64	m
Reguleringshøyde	1.0	2.5	m
Brutto fall v/ tyngdepkt. mag.	395.11	395.81	m (til 2/3 av magasin)
Alminnelig lavvannføring (Q_{alm})	0.043	0.043	m ³ /s
Kraftgrunnlag ($13.33 \times H \times (Q_{\text{reg}} - Q_{\text{alm}})$)	93	229	nat.hk.



Figur 3 Reguleringskurve 20.2 Austenå.

J01	2020-03-03	For bruk	Jon Olav Stranden	Nina Olafsson	Jon Olav Stranden
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.