

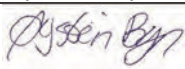
NVE Konesjonsavdelingen
 Postboks 5091 Majorstua
 0301 OSLO

Dykkar ref. NVE 200704498-31 ki/dkj
 Sakshandsamar: Dag Kjellevoid

Planendringssøknad Grøndalselva Kraftverk i Ullensvang kommune, Vestland fylke.



A	02.05.2024	Søknaden er revidert og utvida med søknad om overføring av eksisterande bekk til inntak	ØB	JM
0	15.05.2020	Opprinneleg søknad sendt NVE	ØB	JM
Revisjon	Dato	Beskriving	Utarbeida	Kontrollert

Utarbeida av / sign.: Øystein Bryn	Kontrollert av / sign.:	
 Bystøl AS	Bystøl AS Tlf: 57 69 85 80	e-post: post@bystol.no web.: www.bystol.no

Framsida: Flyfoto av tiltaksområdet ved Grøndalselva kraftverk 2024, henta frå www.senorge.no

Innleiing:

Viser til konsesjon for bygging av Grøndalselva kraftverk med NVE si innstilling sendt OED 22.10.2010 (ref. 200704498-31 ki/dkj) og vedtak frå OED datert 05.04.2013 (ref 10/2056). Detaljplan vart godkjent av NVE 27.05.2020, ref: 202004352-8.

Bystøl AS er Grøndalselva Kraft AS sin rådgjevar i prosjektet. Kraftverket vart sett på drift hausten hausten 2021. Søknad om endra minste driftsvassføring vart sendt NVE 15.05.2020, vedtak er per dags dato ikkje fatta. Utbyggjar har i samråd med NVE vorte eining om at denne søknad, samt ynskje om ei bekkeoverføring, vert sendt NVE samla.

Innhald

1. Reduksjon av minste konsesjonsgitte slukevne.	4
1.1 Hydrologi og produksjon	5
1.2 Vurdering av samanliknbare nedbørsfelt:	5
1.3 Produksjonssimulering:	6
1.4: Fisk, ferskvassbiologi, flora og fauna.....	9
1.5 Kostnader og økonomi:	9
1.5 Konklusjonar:	10
2. Søknad om overføring av sidebekk over til inntak.	11
2.1 Innleiing:	11
2.2 Hydrologi og produksjonsimulering ved overføring av sidebekk:	11
2.3 Resultat og effekt av kraftverkets framtidige produksjon:	11
2.3.1 Verknader på kraftverkets framtidige driftmønster:	11
2.4 Terrengforhold og arealbruk:	11
2.5 Utførelse og varigheit på arbeida:	12
2.6 Påvirkning og konsekvens av tiltaket:	12
2.7 Avbøtande tiltak:	13
2.8 Forholdet til andre myndigheter:	13
2.9 Økonomiske vurderingar:	14

1. Reduksjon av minste konsesjonsgitte slukevne.

Bakgrunn:

Grøndalselva kraftverk fekk konsesjon i 2013 og har i påvente av avklaring om kapasitet i Odda Energi sitt regionalnett og Statnett sin trafokapasitet i Røldal, vore på vent. Hausten 2019 stadfester Odda Energi og Statnett at tilstrekkelig kapasitet vert tilrettelagt, med tilkoplingsmoglegheit seinast i 2021. I tillegg til dette, er det også klarert at Hydro Energi si 22kV linje Røldal – Grubbedal har tilstrekkelig kapasitet på linja til å tilknytta anlegget. Detaljplan for miljø og landskap vart sendt NVE den 28.4.2020 og godkjent 27.05.2020.

Det er gjort teknisk-økonomiske vurderering av konsesjonsgjevne vilkår og funne at prosjektet vert svært marginalt med gjeldande vilkår, basert på nyare innhenta data, tilbod på boring, grunn- og betongarbeid, røyr/mekanisk i vassvegen og elektromekanisk utrustning.

Prisane er vesentleg høgare enn det som var lagt til grunn i konsesjonssøknaden og forventa produksjon måtte justerast ned til omlag 8,6GWh, basert på betre eigna tilsigsdata. Nye vurderingar basert på dette gjev ein utbyggingspris på 4,67 kr/kWh.

Utbygger og rådgjevar har ilag gjort optimaliseringsstudiar for kraftverket basert på samanliknbare nedbørsfelt og funne gjennomførbare tiltak som kan redusere utbyggingsprisen til 4,05 kr/kWh. Dette gjev utbygginga vesentleg meir robust og prosjektet vil ha noko evne til å ta uforutsette utgifter. Det vert elles vesentleg færre start-stopp med brå vasstandsendingar i elva, samt fleire og lengre driftsperiodar i kraftstasjonen, som er gunstig for drifta.

Det vert med dette søkt om å redusera minste driftsvassføring frå konsesjonsgiven **1,12m³/s** ned til **0,2m³/s**. Nyleg innhenta tilbod på elektromekanisk utstyr viser at produksjonen med dette tiltaket kan auka med om lag 1,6 GWh gjennomsnittleg per år. Dette spesielt i periodar med låg vassføring og ofte høgare straumpris.

Konsekvensar av endringane i høve konsesjonsgjeve tiltak.

I konsesjonsprosessen, ref 2 og 3, var fylgjande ulemper for tiltaket framheva av OED, NVE og høyringspartane:

1. Verdifullt myrområde aust for inntaket.
2. Inngrep i høgfjellsområde.
3. Fossekall får forverra situasjon.
4. Randområde for villrein

Reduksjon i minste driftsvassføring vil ha kun ha konsekvensar for dynamikken i elva og ingen andre tema i høve konsesjonsgjeve tiltak. Det vert fleire dagar med minstevassføring i vassdraget i periodar med låg til middels låg vassføring. Minstevassføringa sikrar noko liv i elva og er viktig for botndyr og insekt som er mat for fossekallen og andre fuglar. Maksimal slukeevne er avgjerande for kor mykje vatn som er att i elva i periodar med mykje vatn i elva. Ved hekking er fossekallen avhengig av gode gøymeplassar og at vassføringa i elva kamuflerer lyd frå reira. Hekketida til Fossekallen er i snøsmeltingsperioden om våren. I snøsmeltinga om våren vil det normalt vere mykje vatn i elva og det er maksimal slukeevne som avgjer kor mykje vatn som renn i elva i denne perioden. Dei negativ konsekvensane for fossekallen ved å endre minste driftsvassføring vere små. Dette skal uansett avbøtast ved å etablere hekkekassar langs elva i områder med naturlege stryk. NVE Rapport om fossekall og småkraftverk viser at hekkinga vert tilnærma like stor som før ved etablering av hekkekassar.

1.1 Hydrologi og produksjon

Minste slukeevne ($1,12\text{m}^3/\text{s}$) vart omsøkt i konsesjonssøknaden med utgangspunkt i installasjon av ein Francis turbin. Dette tilsvarer omlag 70% av middelvassføringa i vassdraget gjennom året, som via karttjenesta Nevina bereknar til $1.58\text{ m}^3/\text{s}$. Sjå vedlegg 2. Det vil gje produksjon i mindre deler av året og ein får ikkje nytta turbinane sitt driftsområde fullt ut.

Utbyggjar har i samråd med rådgjevar sett på moglegheita å utnytte meir av tilgjengelig vatn i Grøndalselva, spesielt i periodar med låg og middels låg vassføring. I konsesjonssøknaden sine hydrologiske vurderingar, er det nytta skalerte avrenningsdata frå Hølen målestasjon (50.1.0) i Kinsarvik. Dette er eit stort nedbørsfelt, nord for Grøndalselva, som strekker seg innover Hardangervidda og har ein lang måleserie å vise til (1958-2010). Her var estimert årsproduksjon baseret på skalerte måledata frå dette feltet og installasjon av 1 Francis turbin med driftsvassføring mellom $1,12\text{-}3,2\text{m}^3/\text{s}$. Estimert produksjon var ca. 8,7 GWh i snitt årleg.

I oppstartsfasen av optimaliseringsstudiet vart det gjort vurderingar av samanliknbare nedbørsfelt og tilgjengelige vassføringsdata, for vidare bruk i analysane for produksjon i Grøndalselva. Tabellen under syner ulike nedbørsfelt som ein har nytta under optimaliseringa med tilhøyrande felteigenskapar. Der Grøndalselva er nytta som referanse (utheva).

Tabell 1:

Vassdrag	Avrenningsdata [år-år]	Nedbørsfelt areal	Snauffjell prosent	Eff.sjøprosent	Myrprosent	Breandel	Q_{middel}	Skalerings faktor
		km ²	%	%	%	%	m ³ /s	
Grøndalselva (Referanse)	Ingen data	16,9	85,4	0,4	0,5	11,2	1,58	1,00
Kaldåni Hamlagrø	1988-2014	19,6	81,3	2,1	0,44	0	1,51	1,05
Håra (Røldal)	2007-2008	14,6	82,9	0,80	1,00	0,0	1,44	1,10
Kvanndalsåi, Suldal	2000-2016	69,1	85,6	0,3	0,1	0,1	5,3	0,30
Hølen (Kinsø), Kinsarvik	1958-2010	231,4	88	2	0,5	0,2	12	0,13
Bøyumselva Fjærland	1958-2010	31,7	29,5	0,2	0,4	51,9	4	0,40

1.2 Vurdering av samanliknbare nedbørsfelt:

Det er knytt ei viss usikkerheit til felteigenskapar og hydrologiske data (+/- 20%) som er basert på avrenningskarta i NVE si NEVINA kartløyning. Ved å samanlikna mot andre felt, ha tilgang til avrenningsdata, vil ein kunne redusera usikkerheita noko. Det er slik ein har valgt å gå fram i dette studiet. Alle nedbørsfelt er skalert i forhold til Grøndalselva for å få samsvar med middelvassføring. (Sjå siste kolonne i tabell over).

Hølen målestasjon har eit stort nedbørsfelt og høgare effektiv sjøprosent. Elva har dermed ein mykje større sjølvregulerande effekt enn Grøndalselva og gjev dermed noko høge produksjonsestimat.

Kaldåen målestasjon (Kaldåni, 61.8.0), ved Hamlagrø i Vaksdal kommune har feltparametre og størrelse som samsvarer bra med Grøndalselva, og vil etter vår vurdering gje eit godt estimat over kva ein kan forventa i produksjon over tid. Feltet har ein lang måleserie å vise til, med vassføringsdata frå perioden 1988-2014.

Håra: På motsatt side av Grøndalen ligg Håra kraftverk, der ein har tilgang til vassmålingar for åra 2007 og 2008, noko som vart gjort i forbindelse med utbygging av Håra kraftverk. Desse data er også teke med i våre analyser og er representative for resultat av studiet. Det er sett på klimastatistikk korleis åra ein har måleserie for har vore og det syner seg at 2007 og 2008 er noko over normalen på temperatur og nedbør. Det er vanskeleg å differensiera våte, turre og normale år frå denne korte måleserien, og konkret plassera desse måleseriane i høve eit «normalt» år. Så dei er teke med for å underbyggja resultat frå studiet, men med lågare prioritet enn felteigenskapar som har lang måleserie å visa til.

Grøndalselva har 11,2% breandel i sitt nedbørsfelt. Dette gjev utslag i jevnare avrenning i turrversperiodar, større flaumar på seinsummer ved høge temperaturar, «lagring» av snø utover våren og dette er med på å skapa demping i nedbørsfeltet. Utfordringa i dette studiet har vore å

finne vassføringsdata, der breandel i felta har vore samanliknbar. Det er sett på Bøyumselva i Fjærland, for å få fram betydning av breandel i nedbørsfelt. Her føreligg gode avrenningsdata, men feltet er stort og breandel er høg (51,9%), så det er knytt usikkerheit til dette og dermed ikkje vektlagt altfor mykje her.

Ut ifrå dette vurderer me Kaldåen målestasjon som mest representativ for estimerte produksjonsdata i Grøndalselva.

1.3 Produksjonssimulering:

Innhenta tilbod frå ulike El.Mek leverandørar gjev oss dagens prisar i markedet, oppdaterte verknadskurver og dermed betre kunne estimere produksjonsdata.

Me har komme fram til at eit turbinoppsett med 2 like Francis turbiner gjev ei god verknadsgrad for slukeevner mellom 0,2m³/s og 3,2 m³/s, og dermed ei god utnytting av tilgjengelig vassmengda i elva. Ut frå karakteristikk i nedbørsfelt, avrenningsdata frå samanliknbare felt, har me kome fram til at ei slik løysing i snitt vil kunne auke årsproduksjonen med om lag 1,6 GWh.

Dette vil føre til at kraftverket vil ha færre dagar med stans i produksjonen, noko som er positivt for jamn drift.

Produksjonssimuleringar basert på konsesjonsgjeve slukeevne (3,2m³/s) og krav om minstevassføring sommar og vinter (100l/s og 50l/s), viser at det er økonomisk lønnsamt å installere to turbinar.

Årleg estimert produksjon er berekna ut ifrå:

* Måleseriar av vassføring i representative felt.

* Trykkfall i vassvegen.

* Innhenta tilbod med faktiske verknadskurver for turbinoppsett med 2 stk. like Francisturbiner og konstant verknadsgrad for generator og transformator.

Tabell 2 under syner talet på dagar i året med minstevassføring i elva, overløp og stans i kraftverket i eit turt år (2010), normalt år (2003) og vått år (1995) basert på tilgjengelig måleserie for Kaldåen målestasjon i perioden 1988-2014. Årstala som er valgt, er representative for Kaldåen i turre, våte og normale år. Dette er for ordens skuld sjekka opp mot klimastatistikk frå www.yr.no for dei respektive åra, for å underbyggja data.

Årstala nytta i konsesjonssøknaden er basert på Hølen målestasjon, og er teke med i tabell 3 under for å samanlikna. Desse refererer til summarsesongen og gjenspeglar ikkje heile året i eitt, difor får ein nokre avvik, spesielt på turt år. Ein har heller ikkje måleserie for Kaldåen som gjeld for åra med normal og turr sommar nytta i konsesjon. (1982 og 1977).

Tabell 2. Dagar med minstevassføring, stans og overløp i normalt, turt og vått år basert på **Kaldåen** målestasjon sine avrenningsdata. Det er samanlikna konsesjonsgitt slukevne (1,12-3,2m³/s) inkl. minstevassføring med omsøkt alternativ (0,2-3,2m³/s) inkl. minstevassføring.

	Normalt år (2003)		Turt år (2010)		Vått år (1995)	
	Konsesjon alternativ (1,12-3,2m ³ /s)	Omsøkt (0,2-3,2m ³ /s)	Konsesjon alternativ (1,12-3,2m ³ /s)	Omsøkt (0,2-3,2m ³ /s)	Konsesjon alternativ (1,12-3,2m ³ /s)	Omsøkt (0,2-3,2m ³ /s)
Dagar med minstevassføring	82	247	32	157	53	212
Dagar kraftverket står	227	62	302	177	211	52
Dagar med overløp på dammen	56	56	31	31	101	101
Talet på oppstart grunna stans ved låg vassføring	32	16	20	11	21	9

Tabell 3. Dagar med minstevassføring, stans og overløp i normalt, tørt og vått år baseret på Hølen målestasjon sine skalerte avrenningsdata med konsesjonsgitt slukevne (1,12-3,2m³/s) og minstevassføring og omsøkt alternativ 0,2-3,2m³/s og minstevassføring. Dette nedbørsfeltet er nytta som grunnlag i konsesjon. NB! Her er referanseåra ulike frå tabell 2, men same årstal som i konsesjonssøknad for «turre, våte og normale år».

	Normalt år (1982)		Turt år (1977)		Vått år (2000)	
	Konsesjon alternativ (1,12-3,2m ³ /s)	Omsøkt (0,2-3,2m ³ /s)	Konsesjon alternativ (1,12-3,2m ³ /s)	Omsøkt (0,2-3,2m ³ /s)	Konsesjon alternativ (1,12-3,2m ³ /s)	Omsøkt (0,2-3,2m ³ /s)
Dagar med minstevassføring	88	203	149	241	72	254
Dagar kraftverket står	218	103	191	195	194	12
Dagar med overløp på dammen	59	59	25	25	99	99
Talet på oppstart grunna stans ved låg vassføring	7	7	7	7	6	3

Som det går fram av tabellen over, så får ein med forslag til endring av minste slukevne, få dagar med driftstans grunna lite vatn i eit normalt år, færre dagar der kraftverket ikkje er i drift og antall dagar med minstevassføring aukar. Antall dagar med overløp vert uendra.

Vurderingar av konsekvensar av endra minste driftsvassføring:

Lågare minste driftsvassføring vil føre til reduksjon i vassføringa mellom inntak og kraftstasjon ved drift på lite vatn, samanlikna med konsesjonsvedtaket.

Av tema som vart framheva i konsesjonssøknaden, av høyringspartane og av NVE vil dette først og fremst ha negativ konsekvens for fossekallen i høve konsesjonsgjeve slukeevne. Fossekallen beiter botndyr og insekt i elva og er avhengig av noko vassføring for å skjule reirplassane mot predatorer. Rapporten «Fossefall og småkraftverk» /4/ viser at småkraftverk ikkje treng å gjere forholda for fossefall dårlegare, dersom målretta avbøtande tiltak vert utført. Tilstrekkeleg minstevassføring og hekkekassar er dei viktigaste tiltaka for å oppretthalde fossekallen i Grøndalselva. Minstevassføringa er ikkje omsøkt endra. Hekkekassar bør plassert ut i samråd med fagfolk.

Bergen Turlag kommenterte i konsesjonsprosessen at reduksjon av restvassføring i elva ville virke negativt på sårbar natur og høg fjellandskap og redusere verdiane for friluftsliv i området. Dette var basert på søknaden sitt forslag utan slepp av minstevassføring. Dette er vidare behandla som ein del av konsesjonsvedtaket, med krav om minstevassføring heile året.

Fylkesmannen i Hordaland var i 2008 negativ til utbygginga grunna reduksjon i inngrepsfrie område og samla belastning på naturmiljøet. Det var i 2019 sendt inn endringssøknad for tiltaket og det vart gjennomført synfaring i området. Søknaden vart seinare trekt og teke ut av sakshandsaminga.

Fylkesmannen i Vestland meinte då at redusert vassføring og minstevassføring i store delar av året vil vere negativt for landskap og opplevingsverdi i område. Reelle verknader på urørt natur må vektleggast og inngrep i elvekløfta ikkje er visualisert. Vidare meiner Fylkesmannen at *«NVE må vurdere heilskapen for biologisk mangfald, landskap, friluftsliv og samla belastning på vassdragsnaturen i området på nytt. Dette er nødvendig, ikkje minst på bakgrunn av den lange tida som er gått sidan konsesjonssøknaden var på høyring og OED gjorde vedtak i saka»*.

Når det gjeld sjølve vassdraget, så legg ikkje planendringssøknaden skjul på at det blir minstevassføring i vassdraget i fleire dagar av året. Men som NVE skriv på side 23 i Innstillinga til konsesjon datert 22.12.2010: *«På strekningen fra inntaket og nedover mot planlagt kraftstasjon renner elva i ei v-kløft og er vanskelig tilgjengelig. I dette området vil redusert vannføring ikke ha noen avgjørende virkning på opplevelsesverdiene knyttet til landskapet. En tilstrekkelig minstevannføring vil etter vårt syn kunne bidra til å opprettholde elva som et lokalt landskapselement. Det er også etter vår oppfatning viktig at en minstevannføring gjenspeiler de sesongmessige variasjonene, av hensyn til landskap og friluftsliv.»*

Sidan det ikkje er fisk eller spesiell flora eller fauna knytt til vassdraget og naturopplevingane er av lokal karakter meiner Grøndalselva Kraft AS at fordelene med 1,6 GWh/år auka produksjon er større enn den ulempene ved redusert vassføring, som planendringa medfører. Det er ikkje omsøkt endring i krav til minstevassføring. Ved å redusere minste driftsvassføring til 0,2m³/s vert overgangen mellom å kun sleppe minstevassføring, til der turbin startar redusert. Det vert med ei slik løysing færre start-stopp av turbin. Ein reduksjon i minste driftsvassføring vil redusere antall nedstengingar av kraftverket gjennom året, og gje mjukare køyring. Konsesjonskravet over vert i større grad imøtegått. Det vil også medføre at kraftverket betre kan regulere effekten over døgnet etter behovet i straummarknaden. Det er i konsesjonsvedtaket stilt følgande krav til kraftverket: «Start-/stoppkjøring av kraftverket skal ikke forekomme. Driften av kraftverket må være slik at kjøringen blir mest mulig jevn, og med myke overganger.»

Varighetskurvene utarbeida ut ifrå måledata frå Hølen og Kaldåen i vedlegg 3 viser relativt like verdiar over restvassføring i inntaket. Dei stemmer også godt overens med varighetskurvene nytta i konsesjonssøknaden.

Breane øvst i nedbørsfeltet vil bidra til at snø vert lagra lenger utover våren, det vil bidra til å auka flaumane på seinsommar og i varme periodar, gje jevnare avrenning i turre og varme periodar, samt medføre ei jevnare demping i nedbørsfeltet. Kor mykje dette bidrar til er vanskeleg å estimere teoretisk, med det grunnlaget ein her har tilgjengelig. Observasjonar og erfaringar frå kjentfolk i området bekreftar dette, utan at ein har konkrete data som bevis.

I følgje rapporten «Virkinger på biologisk mangfold» er verknaden av inngrepa vurdert som «middels negativt» for biologisk mangfold. Vidare vert det påpeika at redusert vassføring truleg vil forverra tilhøva for fossefall, samt plantetypar nær berørt elvestrekning. Det er ikkje registrert fisk i Grøndalselva eller innsjøane i nedbørsfeltet. Av andre arealinngrep i forbindelse med utbygging, er

desse vurdert å ha «moderat verdi» for biologisk mangfald i området.

Ei endring av minste driftsvassføring vil etter vår vurdering gje små negative konsekvensar for botndyr, insekt og dermed næringstilgangen for fossekallen. Her er det minstevassføring gjennom året som er det viktigaste avbøtande tiltaket og den vert uendra.

Vassføringa i Grøndalselva er i periodar på sumaren og tidleg haust høg, med stor snøsmelting. Flaumane vil heller ikkje blir påverka av endringa i minste driftsvassføring. Klimaet i nedbørfeltet er maritimt påverka. Målestasjon ved Røldal kraftverk viser at det kjem mest nedbør i oktober (ref. Hydrologisk rapport).

Prosentandel bre i nedbørsfeltet (11,2%) bidrar til større flaumar på seinsommar ved høg temperaturar, «lagring» av snø utover våren, jevnare avrenning i tørre og varme periodar, samt demping i nedbørsområdet. Viser til bileter frå sumaren 2018 i vedlegg 1, ein turr og varm periode, som underbygger at det er god vassføring fra smeltevatn frå breane. I Vedlegg 2 ligg NEVINA rapport frå inntaksområdet.

I vedlegg 3 er det lagt ved oppdaterte varighetskurver basert på vassmålingar frå nedbørsfeltet Kaldåen og Hølen, som er nytta i dette studiet. I tillegg vassføring i turre, normale og våte år før og etter utbygging, med nye kurver basert på Kaldåen målestasjon og kurvene nytta i konsesjon.

I dei nye vassføringskurvene er det teke med grafar for vassføring og restvassføring nedstrøms inntak etter utbygging med konsesjonsgitt nedre slukevne og omsøkt minste slukevne. I områda der raud og blå kurve er synleg, viser grafane restvassføring med konsesjonsgitt og omsøkt minste slukevne i vassdraget etter utbygging. Overlappande grafar med vassføring $>1,12\text{m}^3/\text{s}$, syner lik produksjon for begge alternativ og dermed lik restvassføring. Synleg blå kurve $<1,12\text{m}^3/\text{s}$, viser kortid det er drift med omsøkt minste slukevne på $0,2\text{m}^3/\text{s}$.

1.4: Fisk, ferskvassbiologi, flora og fauna

Ein reduksjon av minste driftsvassføring vil påverke vassføringa i Grøndalselva nedstraums kraftstasjonen. Nedstengingane av kraftstasjonen vert færre, samtidig som kvar nedstenging vil gje ein mjukare og mindre bra endring i vassføring ved utløpet. Ved å redusere minste driftsvassføring til $0,2\text{m}^3/\text{s}$ vert den brå reduksjonen i vassføring nedstraums utløpskanal sterkt redusert.

I sum vil dette redusere sannsynet for stranding av fisk, og betre levevilkåra for livet i og ved elva nedstraums kraftstasjonen.

1.5 Kostnader og økonomi:

I vedlegg 4 er det satt opp kostnadsestimat for konsesjonsgitt løysing og dagens planlagte løysing. Kostnadsestimata er basert på erfaringstal i nyleg bygde prosjekt og innhenta anbudsprisar, røyrprisar og prisar på prosjektering og anleggsbidrag. Nedjustering av minste slukevne i kraftverket vil ikkje medføre ekstra kostnader for prosjektet, då dette vert gjort med planlagt elektromekanisk utstyr, utan behov for tilleggsinstallasjonar. I tillegg til at dette betrar økonomien til kraftverket og eigarane, vil ei slik ending og gje fordelar til samfunnet då det bidreg til å redusere pristoppene. Etter kvart som meir uregulerbar kraft tas i bruk, vil det vere eit stort behov for regulerbar kraft for å balansere forbrukstoppene over døgnet.

Tabell 6 under viser produksjon, total byggekostnad og utbyggingspris for konsesjonsgitt løysing og dagens planlagte utbygging. Med gjeldande straumprisar er det vanskeleg å realisere prosjekt rundt $4,50\text{kr}/\text{kWh}$. Ved å redusere minste driftsvassføring vert prosjektet etter vårt syn realiserbart.

Tabell 6. Kostnader for ulike utbyggingsalternativ

Alternativ	Konsesjon	Endra minste driftsvassføring
Anleggskostnader [MNOK]	40,2	41,5
Estimert produksjon [GWh/år]	8,6	10,2
Utbyggingspris [kr/kWh]	4,67	4,05

1.5 Konklusjonar:

- Reduksjon av minste driftsvassføring vil etter våre berekningar i snitt føre til omlag 1,6GWh auka produksjon av ny fornybar kraft.
- Avbøtande tiltak i form av hekkekassar for fossefall vil langt på veg redusere dei negative verknadane av dei omsøkte endringane i vassføringa i elva.
- Omsøkte endringar vil ikkje føra til ytterlegare konsekvensar for villrein og inngrep i høgfjellsterreng.
- Med omsøkt reduksjon i minste driftsvannføringa, vert vilkåra i konsesjonen betre oppfylt i større grad enn den opprinnelige planlagte minste driftsvassføringa.

Me meiner ut ifrå dette at fordelar med denne endringa er større enn ulempene.

Ta kontakt om det er spørsmål til dette.

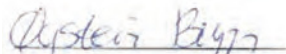
Er et behov for møte på telefon eller fysisk, stiller me gjerne opp.

Med helsing

Bystøl AS v/Øystein Bryn

Tlf: 99 70 56 31

oystein@bystol.no



Referansar:

1. Konsesjonssøknad Grøndalselva Kraftverk 04.2007
2. NVEs Innstilling til Grøndalselva Kraftverk, 22.12.2010
3. OED innstilling til Grøndalselva Kraftverk, 05.04.2013
4. NVE Rapport 3/2011. Fossefall og småkraftverk. 2011

Vedlegg

1. Bilete frå området.
2. NEVINA rapport Grøndalselva
3. Varighetskurver, vannføringskurver.
4. Kostnadsestimat

2. Søknad om overføring av sidebekk over til inntak.

2.1 Innleiing:

Grøndalselva kraftverk i Røldal, Ullensvang kommune kom på drift i slutten av 2021. Kraftverket utnyttar et fall på 124m i Grøndalselva mellom kote 886 og 762. Grøndalselva Kraft AS søker no om å overføre ein eksisterande sidebekk som renn utanfor kraftverkets nedbørsfelt, over til kraftverkets inntaksområde, for å kunne auke produksjonen ytterlegare. Nedbørsfeltet for aktuell sidebekk utgjer 0,4 km² og vil kunne auka nedbørsfeltet til dagens kraftverk tilsvarande. Tiltaket vil medføre etablering av ca. 170m ny grøft / kanal i lausmasser over til eit eksisterande bekkeløp, som naturleg fører vatnet vestover til inntaksområdet i Grøndalselva. Tiltaket vil krevja begrensa ressurser, inngrep og arealbruk og vert sett på som enkelt å utføra, med totalt sett små/mindre konsekvensar for omgivnadene.

2.2 Hydrologi og produksjonsmodellering ved overføring av sidebekk:

Det er valgt å nytta avrenningsdata frå 2 samanliknbare nedbørsfelt i nærleiken, begge felta vil etter vår vurdering gje eit godt estimat over kva ein kan forventa i auka produksjon over tid.

Middal målestasjon (36.9.0) ligg i Ullensvang omlag 20km nord for Grøndalselva. Nedbørsfeltet har relativt like feltparametre, men er noko større (46,1km²) og ligg om lag på samme høgde. Feltet har ein lang måleserie å vise til, med vassføringsdata frå perioden 1969-idag. I produksjonsberekningane våre er det nytta times avrenningsdata for perioden år 2000-2023.

Kaldåen målestasjon (Kaldåni, 61.8.0), ved Hamlagrø i Vaksdal kommune har feltparametre og størrelse som samsvarer bra med Grøndalselva. Feltet har ein lang måleserie å vise til, med vassføringsdata frå perioden 1988-2014, desse er nytta i våre berekningar.

Vassføringsdata frå samanlikningsfeltet er skalert basert på avrenning og feltstorleik. Det er gjort produksjonsmodelleringar med konsesjonsgjevne slukeevner og krav om minstevassføring heile året. Areal av nedbørsfeltet til bekken som vert søkt overført er 0,4km². (Data henta frå karttjenesta Nevina).

Årleg middelaavrenning for nedbørsfeltet for avrenning er oppgitt til 94,8 l/s*km². Overføring av bekk vil teoretisk gje ein auke i middelvassføringa til inntak på omlag 0,04m³/s.

2.3 Resultat og effekt av kraftverkets framtidige produksjon:

Resultata frå våre produksjonsanalyser viser at denne overføringa er estimert til å kunne gje ein auka gjennomsnittleg produksjon på ca. 0,25 GWh årleg for kraftverket.

2.3.1 Verknader på kraftverkets framtidige driftmønster:

Ved ein overføring av sidebekk vil det påverka dagens kraftverk i begrensa omfang slik:

- * Antall dagar turbinen står vert noko redusert, det vert dermed fleire dagar med produksjon.
- * Antall dagar med minstevassføring og overløp aukar med eit par dagar i året.

2.4 Terrengforhold og arealbruk:

Området ligg mellom kote 900-950, som vert betegna som høg fjellsterreng. Det er synlege morenemassar, steinur og fjell til ukjent djupn, med eit topplag og lyng og vegetasjon. Eit myrområde

ligg nord for inngrepsområdet, ein vil unngå å komme i konflikt med dette området. Sjø ellers skildring og bilete i vedlegg B.

Arealbruk:

Detaljplan for miljø og landskap var av NVE godkjent før bygging av kraftverket.

For tilkomst til inntaksdam var det godkjent ein midlertidig anleggsveg langs trykkrøyr frå kraftstasjon til nedre del av borhol, vidare over eit høgdedrag til inntak. Samme trasè er tenkt brukt for tilkomst til arbeidet med overføring av bekk. Revegetering i dette området har så vidt starta og me legg til grunn at ferdsel med 1 stk gravemaskin avgrensa til 1 tur/retur i samme trase i liten grad vil påvirke dagens situasjon.

Vidare trase oppstrøms inntak mot planlagt overføring er innteikna på teikning i vedlegg C og viser planlagt tilkomst (midlertidig vegtrasè) til startpunkt for bekkeoverføring. Dette er område som ikkje krev tilretteleggjing/opparbeiding før det vert teke ibruk.

Det vil vera behov for å utvida godkjent inngrepsgrense i høve kraftverksutbyggjinga, vidare fram til bekkeløp der overføringa startar, sjå teikning i vedlegg C.

Området langs ny grøft/kanal vert permanent endra med ei breidde på inntil 3m, tilpassa grøftedjupn og stadlege forhold.

Det er teikna inn eit disponibelt område langs bekkeløp/grøft på inntil 15m til kvar side, dette er tiltenkt manøvreringsareal for gravemaskin og midlertidige lagring av sorterte stadlege massar.

Ein vil på generelt grunnlag tilstreba å bruka minst mogleg av dette arealet i anleggsfasen, for å skåna inngrepet mest mogleg.

Arealer med inngrep skal etter avsluttet anleggsvirksomhet tilbakeførast og revegeterast. Kun stadleg vegetasjon og masser skal nyttast.

2.5 Utførelse og varigheit på arbeida:

Overføringa vil verta utført som åpen grøft/kanal er planlagt utført med 1 gravemaskin som bearbeider stadlege massar. Det er planlagt å etablere ein sperredam/plastra voll i lausmasser i eksisterende bekkeløp, der overføringa er planlagt starta. I nedstrøms overgang mellom ny grøft/kanal og over til eksisterande bekkeløp (som vist på teikning 1) vil ein tilpasse terrenget med ein terskel med stadlege masser for å bevare vasspegl oppstrøms og unngå turrlegging. Djupn på grøft/kanal vil ikkje overstige 1m og den er planlagt med svak helning på 1:2 langs sidene, sikra med større stadlig stein som erosjonssikring. Ut i frå dette er det ikkje vurdert behov for sikringstiltak i og langs bekkeløpet.

Tiltaket er planlagt utført over ein periode på 4-6 veker med oppstart i juli månad eller seinare for å unngå yngleperioden til fugl og pattedyr (som er i perioden mars/april – juli). Ref. vedlagte Rapport biologisk mangfold i vedlegg A.

2.6 Påvirkning og konsekvens av tiltaket:

Verknader for miljø/naturtyper:

Referer til rapport for biologisk mangfold i vedlegg A for tiltaket, oppsummert syner den:

- «Lite terrenginngrep. Kun ca. 170m med ny grøft, fram til eksisterande terreng/bekkefar tar med seg vannet ned til Grøndalselva på naturleg måte.
- Grøfta vert lagt til bakkant av myr, i overgangen mot skrånande terreng. Tiltaket kjem ikkje i konflikt med oppgraving av myr.
- Bekken som overføres har naturleg nytt tilsig fra det lille myrvannet ca 70-100m nedstrøms punkt for overføring, og ellers flere nye tilsig litt lenger nedstrøms.
- Tiltaket vil utbedre dagens flomproblematikk på slåttemarken nede ved kraftstasjon.»

Konsekvens av utbygging, påvirkningsgrad natur og miljø:

Oppsummert basert på rapport biologisk mangfold:

- «Eneste registrerte naturtype er elvevannmasser, som har middels verdi.
- Elvevannmasser er også en rødlistet naturtype i kategori nær truet (NT).
- Videre foreligger funn av rødlisteartene granmeis (sårbar VU), som gir stor verdi, og heilo (NT) og rein (NT), som begge gir middels verdi.
- Grøndalselva er funksjonsområde for fossefall og ørret. Begge gir noe verdi.

Virkinger på naturmangfoldet vil være knyttet til disse tiltak / inngrep:

1. Arealbeslag ved etablering av bekkeinntak og ca. 170 m grøft / kanal i morenemateriale
2. Økt vannføring på ca. 300 m bekkestrekning fra grøft / kanal til eksisterende inntaksdam
3. Redusert vannføring og endret fuktregime på bekke-/elvestrekninger nedstrøms bekkeinntak
4. Midlertidige arealbeslag, eller terrengpåvirkning
5. Anleggsarbeid og andre forstyrrelser i anleggsfasen

Overføring av bekkeløp vurderes å gi påvirkningsgrad *noe forringet* for naturtypen elvevann-masser. Dette gir konsekvens *noe miljøskade (-)*. For alle andre naturtema er påvirknings-graden vurdert til *ubetydelig endring*, som gir konsekvens *ubetydelig miljøskade (0)*.

Samla konsekvens for tiltaks- og influensområdet vurderes til **ubetydelig miljøskade (0)**.

Samlet belastning, jf. naturmangfoldloven § 10, blir vurdert å være *moderat*. « Ref. Biologisk rapport i vedlegg 1».

2.7 Avbøtende tiltak:

Følgjande avbøtande tiltak er planlagt:

- Belting av gravemaskin avgrensa til tur/retur kraftstasjon-overføring av sidebekk.
- Transport av maskiner og utstyr over myrområder unngås.
- Inngrep i myr unngås.
- Gravearbeid bør ikkje startast opp i yngleperioden til fugl og pattedyr (mars/april – juli).
- Grøfta / kanalen bør utformast slik at den får et mest mulig naturleg utseende, formålet er å etterstrebe naturlige habitater for plante- og dyreliv.
- Arealer med inngrep skal etter avsluttet anleggsvirksomhet tilbakeføres og revegeteres. Bare stedefegen vegetasjon og masser skal brukes.

2.8 Forholdet til andre myndigheter:

Grunneigarforhold: Grøndalselva Kraft AS har avtale med grunneigar Kjell Arvid Kvåle om å disponere området, han er forøvrig grunneigar for heile området Grøndalselva Kraftverk ligg under.

Andre interesser:

Vi meiner forholdet til andre interesser/myndigheter er behandla i konsesjon og høyringsrunder i Detaljplan, utført av NVE, der også dette området er dekkja, då det ligg i nær tilknytning til kraftverket. Arbeidet her er begrensa i omfang både areal og tid.

Utbyggar vil likevel halde nødvendig kontakt med villreinnemda, for avklaring av tidspunkt for gjennomføring, og eventuelt andre hensyn som må tas.

Det er ingen natulege stiar/ferdselsårer for friluftsliv i området, så ein ser ikkje at dette vert påverka av planlagt arbeidet og vidare bør fylgjast opp

Arkeologiske undersøkingar: Ingen registrerte kultuminner i området som arbeidet skal føregå i, dette var avklart under behandling av Detaljplan. Utbyggjar vil likevel avklare forholdet til kulturminnelova i høve dagens situasjon, dersom tiltaket vert gitt løyve.

Me meiner ut ifrå dette at dei negative konsekvensane er akseptable for biologisk mangfald, landskap, friluftsliv og andre interesser i området.

2.9 Økonomiske vurderingar:

Tiltaket vert sett på som eit mindre tiltak med begrensa omfang. Totalt prosjektkostnad er om lag NOK 400 000,- fordelt på:

Overføring bekk	Kostnad [NOK]	
Anleggsarbeid 4-6 veker	250 000	NOK
Administrative kostnader	150 000	NOK
<u>Sum anleggskostnad</u>	<u>400 000</u>	<u>NOK</u>
Estimert meir produksjon [GWh/år]	0,25	GWh
Utbyggingspris [kr/kWh]	1,6	Kr/GWh

Potensiell auka produksjon er estimert til om lag 0,25 GWh.

Total utbyggingskostnad er berekna til omlag 1,6kr/kWh, noko som er vurdert til å vera lønnsomt.

Vedlegg:

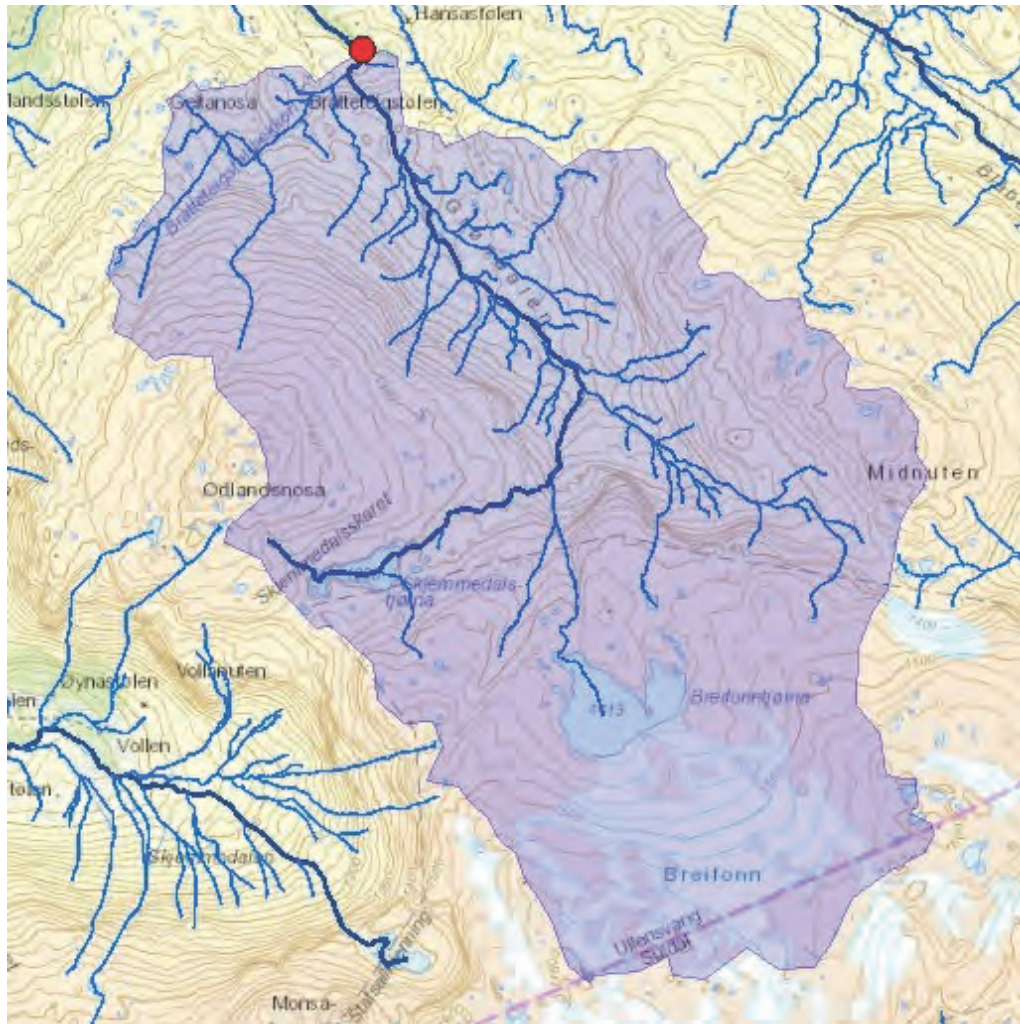
- A) Rapport biologisk mangfold v/Ole Kristian Spikkestad Naturundersøkelser
- B) Bilete frå tiltaksområdet.
- C) Teikningar

Grøndalselva ved inntak i ein turroversperiode (30.06.2018)



Grøndalselva ved kraftstasjon, samlop Nyastølselva (04.07.2018)





Lavvannskart

Vassdragsnr.: 036.E3AZ
 Kommune: Odda
 Fylke: Hordaland
 Vassdrag: Grøndalselva

Feltparametere

Areal (A)	16,9 km ²
Effektiv sjø (S_{eff})	0,5 %
Elvelengde (E_L)	5,6 km
Elvegradient (E_G)	83,2 m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (G_{1085})	77,9 m/km
Feltlengde (F_L)	6,2 km
H_{min}	888 moh.
H_{10}	1053 moh.
H_{20}	1145 moh.
H_{30}	1237 moh.
H_{40}	1297 moh.
H_{50}	1337 moh.
H_{60}	1390 moh.
H_{70}	1420 moh.
H_{80}	1461 moh.
H_{90}	1545 moh.
H_{max}	1610 moh.
Bre	11,5 %
Dyrket mark	0,0 %
Myr	0,4 %
Sjø	2,9 %
Skog	0,0 %
Snaufjell	85,1 %
Urban	0,0 %

Vannføringsindeks, se merknader

Middelvannføring (61-90)	92,8 l/(s*km ²)
Alminnelig lavvannføring	1,1 l/(s*km ²)
5-persentil (hele året)	1,0 l/(s*km ²)
5-persentil (1/5-30/9)	16,9 l/(s*km ²)
5-persentil (1/10-30/4)	0,6 l/(s*km ²)
Base flow	27,8 l/(s*km ²)
BFI	0,3

Klima

Klimaregion	Bre-Sor
Årsnedbør	1599 mm
Sommernedbør	592 mm
Vinternedbør	1007 mm
Årstemperatur	-0,8 °C
Sommertemperatur	3,5 °C
Vintertemperatur	-3,9 °C
Temperatur Juli	5,2 °C
Temperatur August	6,8 °C

1) Verdien er editert



Kartbakgrunn: Statens Kartverk

Kartdatum: EUREF89 WGS84

Projeksjon: UTM 33N

Nedbørfeltgrenser, feltparametere og vannføringsindekser er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

Det er generelt stor usikkerhet i beregninger av lavvannsindeks. Resultatene bør verifiseres mot egne observasjoner eller sammenlignbare målestasjoner.

I nedbørfelt med høy breprosent eller stor innsjøprosent vil tørrværsavrenning (baseflow) ha store bidrag fra disse lagringsmagasinene.

Flomberegning

Vassdragsnr.: 036.E3AZ

Kommune: Odde

Fylke: Hordaland

Vassdrag: Grøndalselva

*Flomverdiene viser størrelsen på kulminasjonsflommer for ulike gjentaksintervall. De er beregnet ved bruk av et formelverk som er utarbeidet for nedbørfelt under ca 50 km². Feltparametere som inngår i formelverket er areal, effektiv sjøprosent og normalavrenning (l/s*km²). For mer utdypende beskrivelse av formelverket henvises det til NVE –Rapport 7/2015 «Veileder for flomberegninger i små uregulerte felt». Det pågår fortsatt forskning for å Det pågår fortsatt forskning for å bestemme klimapåslag for momentanflommer i små nedbørfelt. Frem til resultatene fra disse prosjektene foreligger anbefales et klimapåslag på 1.2 for døgnmiddelflom og 1.4 for kulminasjonsflom i små nedbørfelt.*

Grøndalselva	
Areal (km ²)	16,89
Klimafaktor	1,4

	Q ^M		Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀
	m ³ /s	l/(s*km ²)						
Flomfrekvensfaktorer	-	-	1,21	1,40	1,61	1,91	2,18	2,49
95% intervall øvre grense (m ³ /s)	41,0	2430,2	50,7	60,1	70,4	86,5	101,2	115,4
Flomverdier (m ³ /s)	23,2	1373	28,0	32,5	37,2	44,4	50,6	57,7
95% intervall nedre grense (m ³ /s)	13,1	776	15,5	17,5	19,7	22,8	25,3	28,9
Flommer med klimapåslag (m ³ /s)	32,5	1922,2	28,0	45,4	52,1	62,1	70,9	80,8

Beregningene er automatisk generert og kan inneholde feil. Det er generelt stor usikkerhet i denne typen beregninger. Resultatene må verifiseres mot egne observasjoner eller sammenlignbare målestasjoner. Resultatene er ikke gyldig som grunnlag til flomberegninger for klassifiserte dammer.

Rapport - genererte indekser

Lavvannsindekser

Flomverdier

De estimerte lavvannsindeksene i denne regionen er svært usikre, og ofte underestimeres verdiene. Indekser som ikke er beregnet skyldes manglende parameter(e).

Parameternavn	Verdi ($l/(s \cdot km^2)$)
Middelavrenning (61-90)	91,3
Alminnelig lavvannføring	null
5-persentil (hele året)	null
5-persentil (1/5 - 30/9)	16,7
5-persentil (1/10 - 30/4)	null
BFI	0,3

Tilbake

Fortsett

Rapport - genererte indekser

Lavvannsindekser

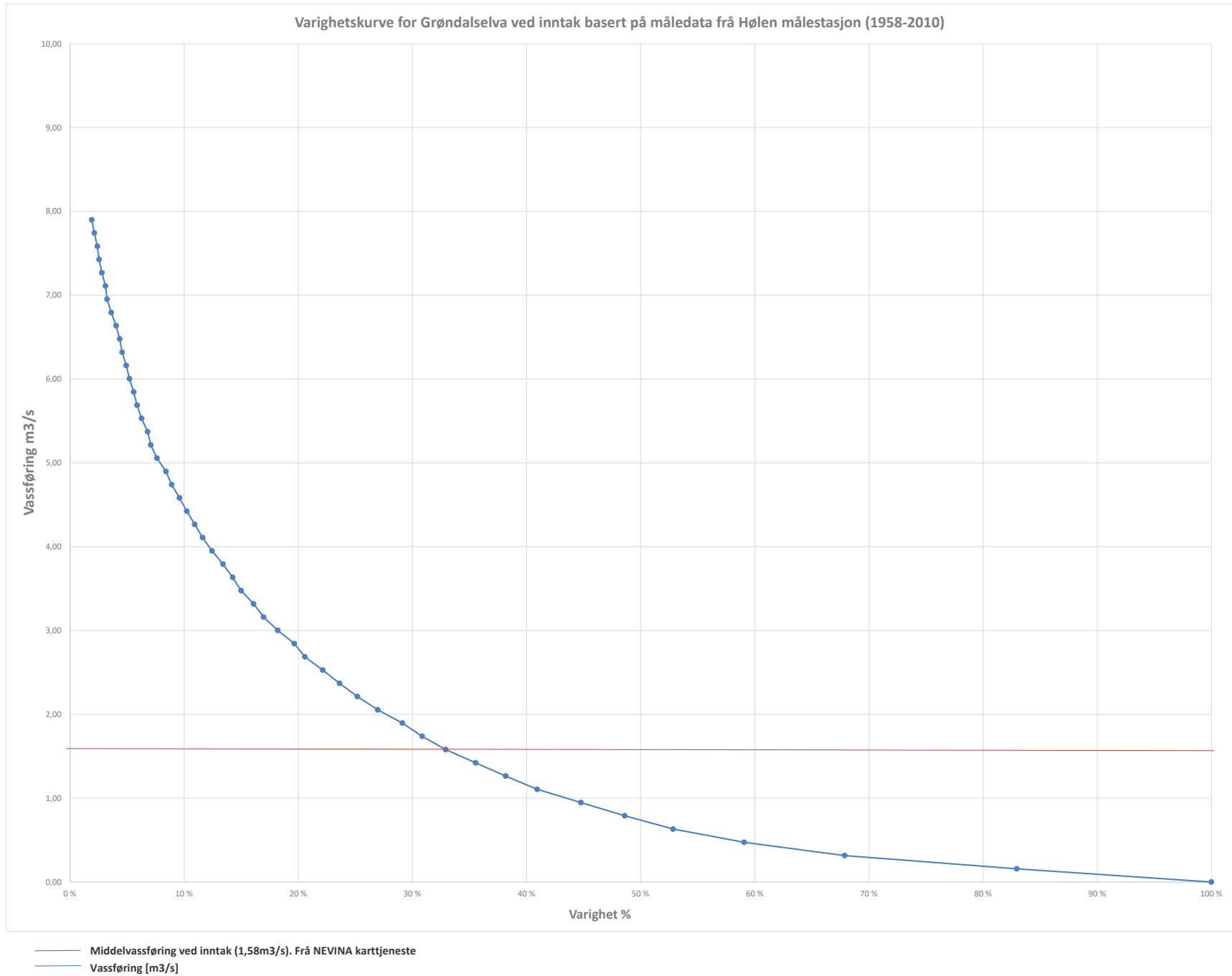
Flomverdier

Flomverdiene viser størrelsen på kulminasjonsflommer for ulike gjentakintervall. De er beregnet ved bruk av et formelverk som er utarbeidet for nedbørfelt under ca 50 km². Feltparametere som inngår i formelverket er feltareal (km²), effektiv sjøprosent og normalavrenning ($l/(s \cdot km^2)$). For mer utdypende beskrivelse av formelverket henvises det til NVE – Rapport 7/2015 «Veileder for flomberegninger i små uregulerte felt»

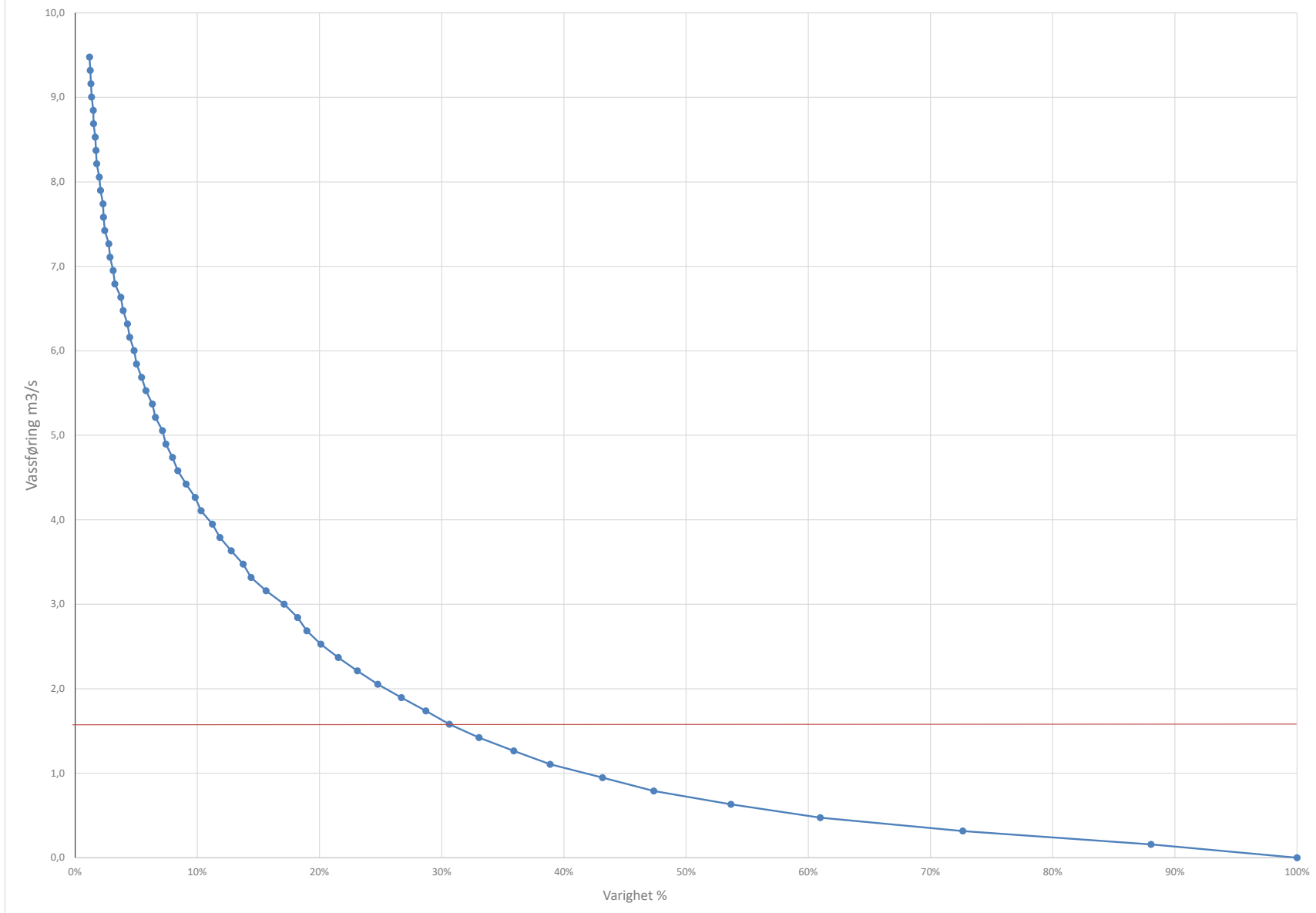
Parameternavn	Flomvannføring (m ³ /s)	95% intervall - nedre grense (m ³ /s)	95% intervall - øvre grense (m ³ /s)
Middelflom (Q_M)	23,4	13,2	41,4
5-årsflom (Q_5)	28,2	15,6	51,1
10-årsflom (Q_{10})	32,7	17,7	60,5
20-årsflom (Q_{20})	37,5	19,9	70,9
50-årsflom (Q_{50})	44,7	22,9	87,2
100-årsflom (Q_{100})	51,0	25,5	102
200-årsflom (Q_{200})	58,2	29,1	116

Tilbake

Fortsett

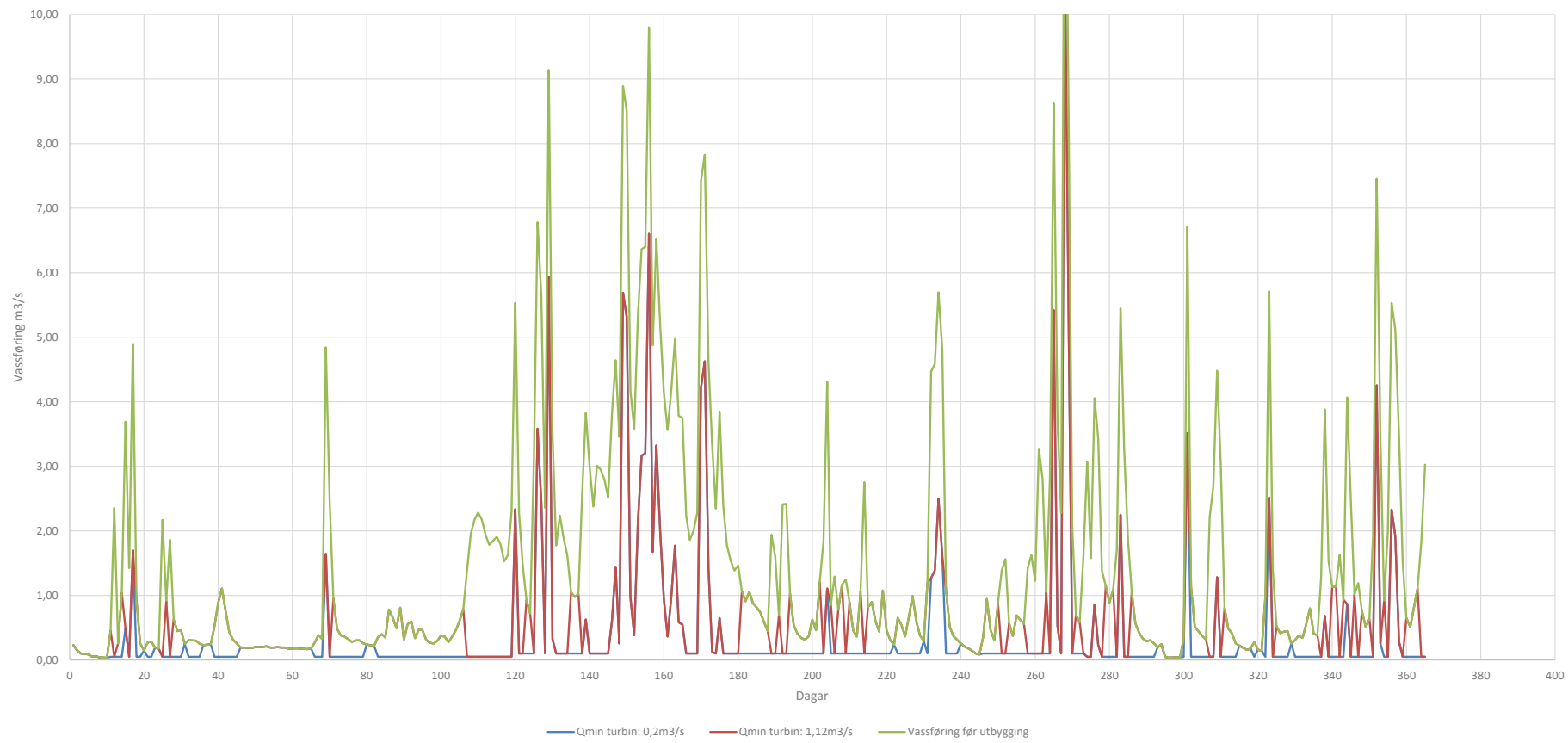


Varighetskurve for Grøndalselva ved inntak basert på måledata frå Kaldåen målestasjon (1998-2014).

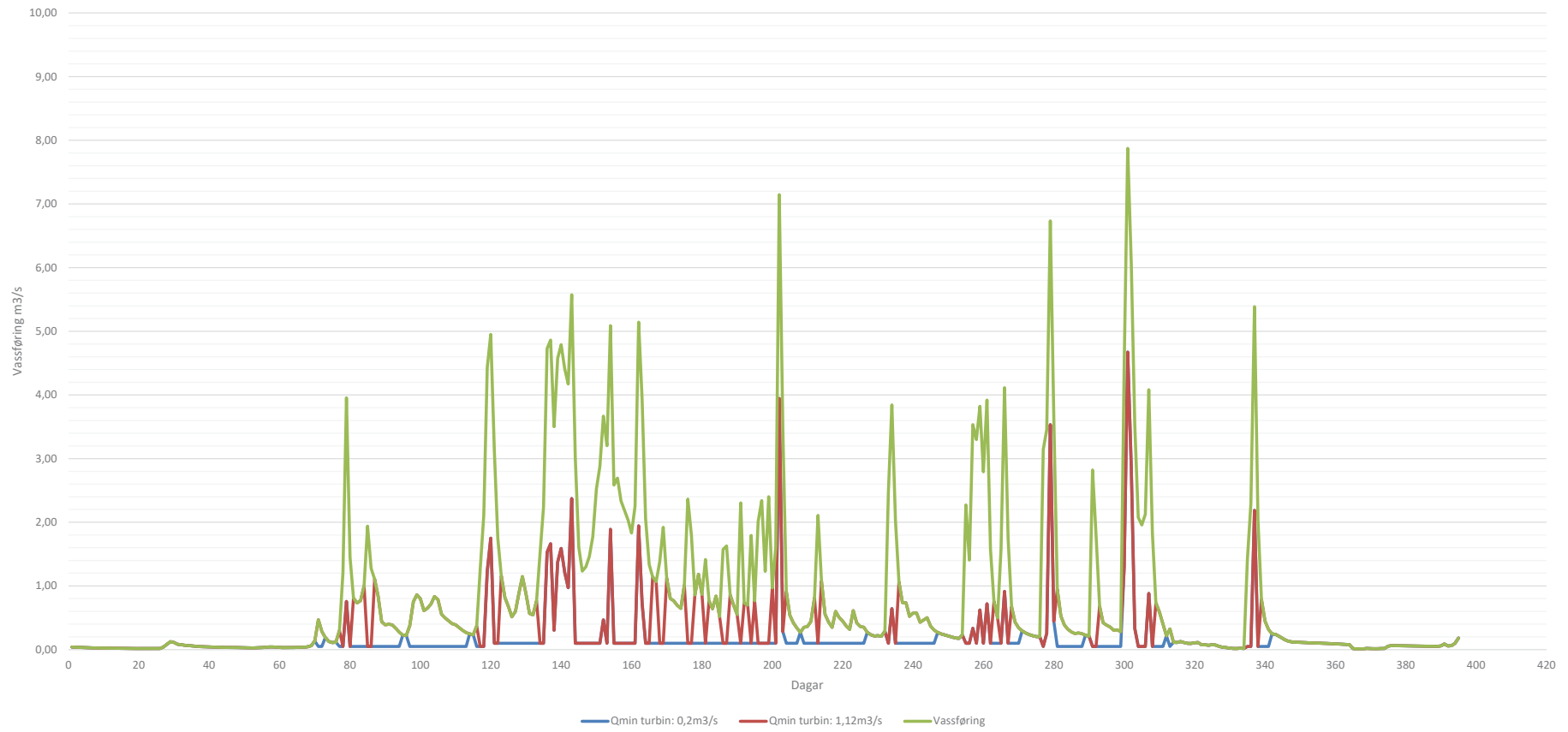


— Middelvassføring i vassdraget (1,58m³/s). Frå NEVINA karttjeneste
— Vassføring [m³/s]

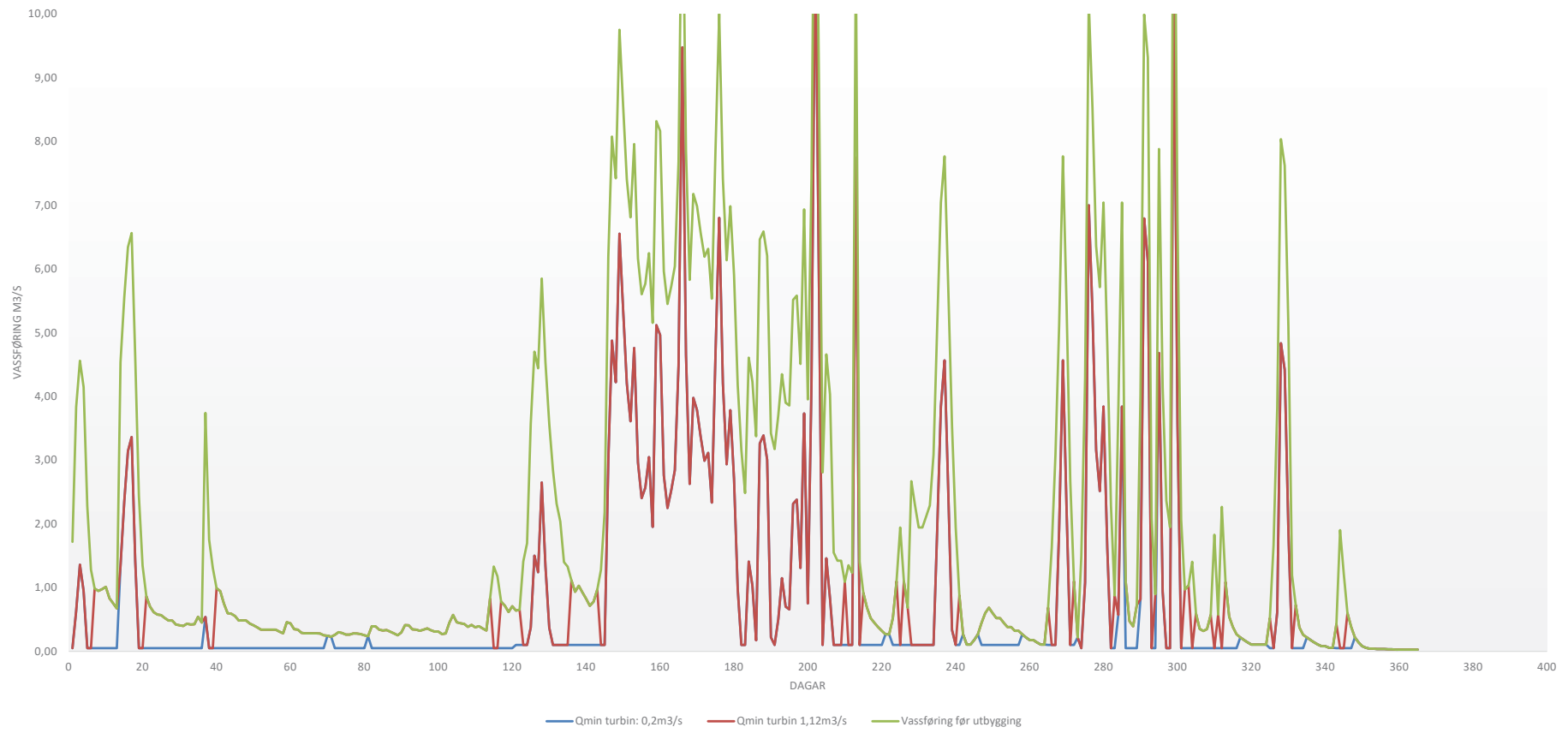
Vassføring i Grøndalselva ved inntak i eit normal år, 2003. Før og etter utbygging



Vassføring i Grøndalselva ved inntak i eit turt år 2010. Før og etter utbygging



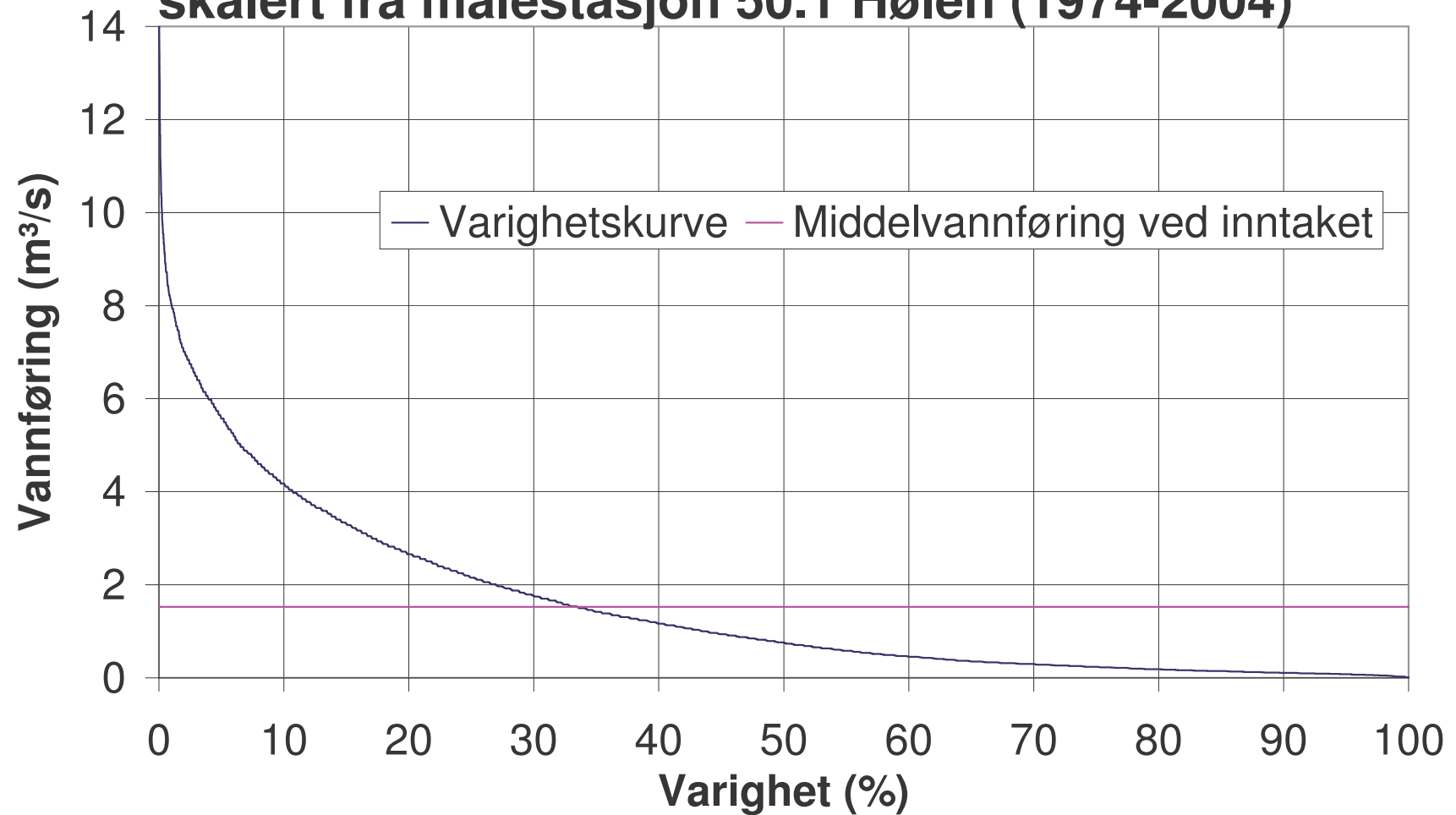
Vassføring i Grøndalselva ved inntak i eit vått år, 1995. Før og etter utbygging



Frå konsesjon

Vedlegg 5.1

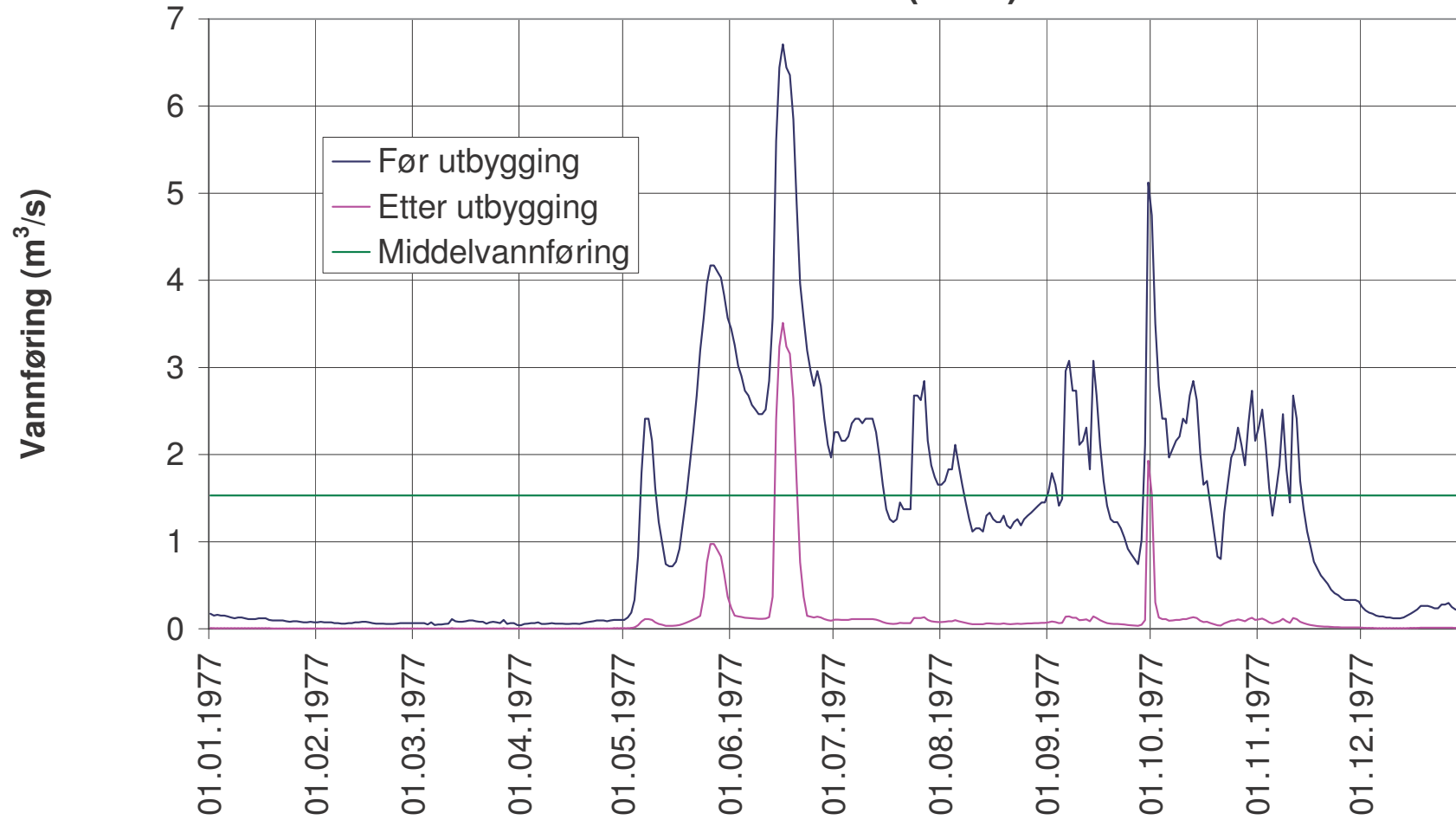
Varighetskurve for Grøndalselva ved inntaket skalert fra målestasjon 50.1 Hølen (1974-2004)



Frå konsesjon

Vedlegg 5.2

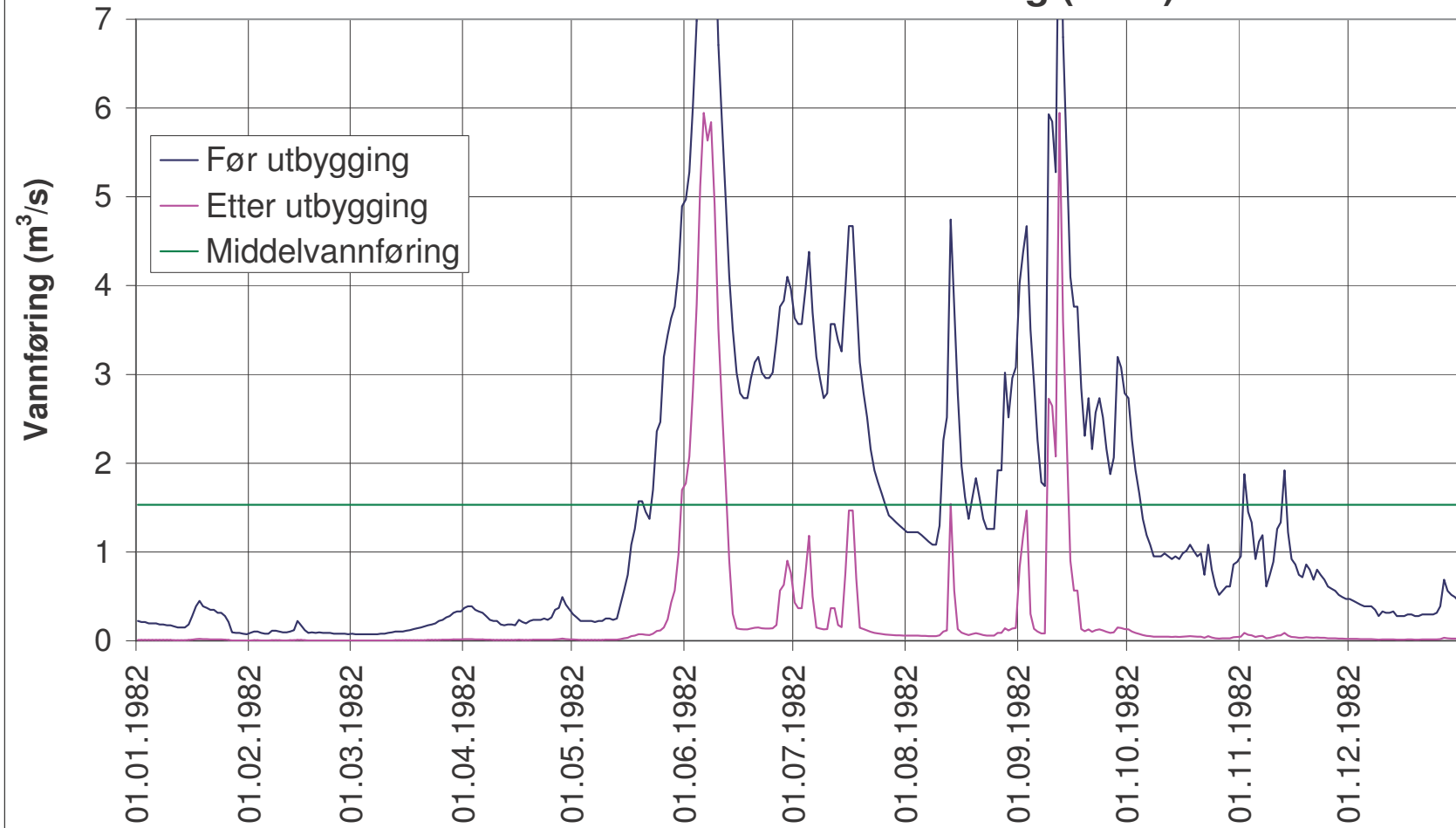
Vannføring i Grøndalselva rett før samløpet med Nyastøselva År med tørr sommer (1977)



Frå konsesjon

Vedlegg 5.2

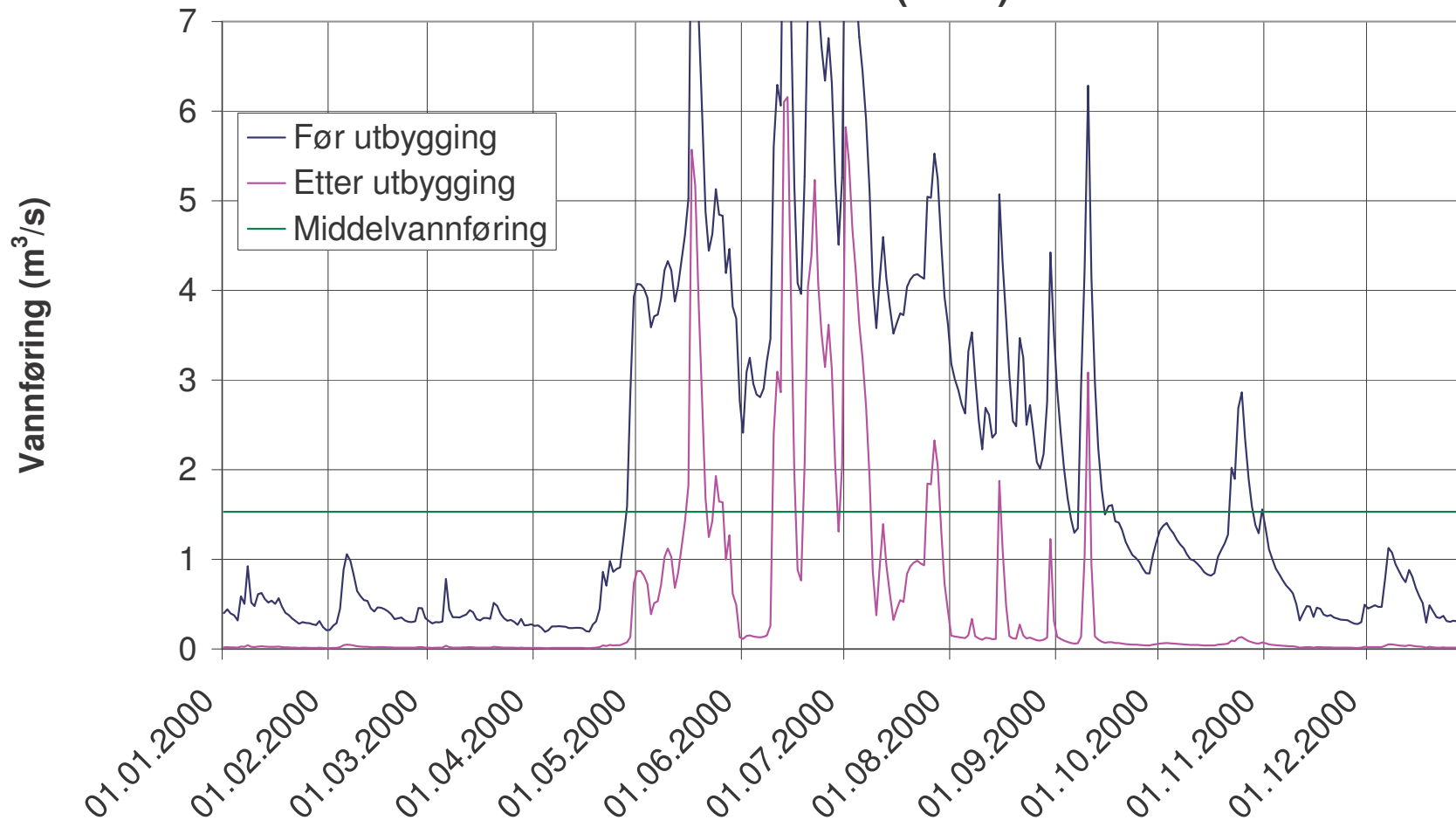
Vannføring i Grøndalselva rett før samløpet med Nyastøselva År med midlere sommervannføring (1982)



Frå konsesjon

Vedlegg 5.2

Vannføring i Grøndalselva rett før samløpet med Nyastøselva År med våt sommer (2000)





Grøndalselva kraftverk i Røldal, kostnadskalkyle

Bystøl

ØB/15.05.2020

		Konsesjonsgitt løysing			Omsøkt alt. : Redusert minste driftsvassføring, 2 turbiner			Merknad
Slukeevne	m3/s		3,20			3,20		
Minste driftsvassføring	m3/s		1,12			0,20	2 like Francis turbiner	
Røyr diameter	m		1,20			1,20		
Hastighet i røyr	m/s		2,83			2,83		
Br. Fallhøgde	m		124,0			124,0		
Årsproduksjon estimert	GWh		8,60			10,23		
Utb.kostnad	NOK		40 167 871			41 463 671		
Utbyggingspris	NOK/kWh		4,67			4,05		
Eining		Mengde	Einingspris 1000 kr	Budsjett 1000 kr	Mengde	Einingspris 1000 kr	Budsjett 1000 kr	
Spesifikasjon								
Inntak:								
Graving og sprenging	m3	750	0,7	525	750	0,7	525	
Betongarbeid dam og inntak	m3	140	15,0	2 100	140	15,0	2 100	
Lukehus	stk	1	250,0	250	1	250,0	250	
Grovrister	m2	4,5	10,0	45	4,5	10,0	45	
Finrister	m2	9	16,0	144	9	16,0	144	
Minstevassføring	stk	1	300,0	300	1	300,0	300	
Plastring/elveforebygging	m2	100	0,8	80	100	0,8	80	
Spyleluke	stk	1	150,0	150	1	150,0	150	
Tillegg veglaust inntak	R.S	1	500,0	500	1	500,0	500	
Inntak totalt				4 094			4 094	
Vassveg:								
GRP-røyr (inkl montering)	m	945	3,3	3 119	945	3,3	3 119	
Stengeluke oppstrøms, 1000x1000mm	stk	1	180,0	180	1	180,0	180	
Røyrdele (bend, konus, muffer etc.)	RS	1	300,0	300	1	300,0	300	
Graving, røyr	m	945	2,5	2 363	945	2,5	2 363	
Montering og omfylling	m	945	2,0	1 890	945	2,0	1 890	
Børhol, inkludert rensk, tetting	m	206	14,0	3 490	206	14,0	3 490	
Rigg, børhol, veglaust	stk	1	1500,0	1 500	1	1500,0	1 500	
Foringsrøyr inkl. foring	R.S.	1	1000,0	1 000	1	1000,0	1 000	
Tillegg elvekryssingar	R.S.	1	200	200		200	200	
Røyrgate totalt				14 041			14 041	
El. mekanisk utstyr:								
Komplett pakke	Stk.	1		8 500	1		9 000	
Kabling til tilk.punkt i anleggsbidrag	m	400	0,8	320	400	0,8	320	
El. mek. utstyr totalt				8 820			9 320	
Stasjonsbygg m/utløpskanal:								
Graving /sprenging	m3	1000	0,6	600	1000	0,6	600	
Betongmengd i kraftstasjon	m3	130	8,0	1 040	160	8,0	1 280	
Kraftstasjonsbygg	m2	100	20,0	2 000	120	20,0	2 400	
Kran/talje	stk	2	80,0	160	2	80,0	160	
Ventilasjon	stk	1	40,0	40	1	40,0	40	
Utløpskanal	m2	16	1,2	19	16	1,2	19	
Utløpsrøyr	m	1	14	14	1	14	14	
Stasjonsbygg totalt				3 873			4 513	
Terrengarbeid og vegar:								
Ny veg til kraftstasjon	m	30	1,5	45	30	1,5	45	
Terrengarbeid/landskapspleie	m2	2000	0,4	800	2000	0,4	800	
Terrengarbeid og vegar				845			845	
Uforutsette kostnader (+10%)				3 167			3 281	
Bygningsmessige arbeid tot.				34 841			36 095	
Anleggsbidrag								
Planlegging og administrasjon				3 200			3 200	
Finansieringsutg, 5% i x mnd	mnd	8		1 161			1 203	
Sum anleggskostnad				40 168			41 464	
u anleggsbidrag				39 202			40 498	

Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser

***Overføring av bekkeløp til Grøndalselva kraftverk
– biologisk mangfold***

VASSDRAGSNUMMER 036.E3AA/B



Bekk som søkes overført via 100-150 m grøft/kanal.

Ullensvang kommune, Vestland

22. november 2023

Sammendrag

Grøndalselva kraftverk i Røldal, Ullensvang kommune ble igangsatt i 2021. Kraftverket utnytter et fall på 124 m mellom kote 886 og 762 i Grøndalselva. Grøndalselva Kraft AS søker nå om å overføre sidebekk til kraftverkets inntaksområde, for å kunne øke produksjonen. Dette feltet utgjør ca. 0,5 km². Tiltaket innebærer bygging av en 100-150 m lang grøft / kanal i løsmasser.

Rapporten oppsummerer biologisk mangfoldverdier i tiltaks- og influensområdet. Forekomst av naturtyper og rødlistearter vektlegges, virkninger av tiltaket vurderes, og avbøtende tiltak foreslås.

Eneste registrerte naturtype er elvevannmasser, som har middels verdi. Elvevannmasser er også en rødlistet naturtype i kategori nær truet (NT). Videre foreligger funn av rødlisteartene granmeis (sårbar VU), som gir stor verdi, og heilo (NT) og rein (NT), som begge gir middels verdi. Grøndalselva er funksjonsområde for fossefall og ørret. Begge gir noe verdi.

Virkninger på naturmangfoldet vil være knyttet til disse tiltak / inngrep:

1. Arealbeslag ved etablering av bekkeinntak og 100-150 m grøft / kanal i morenemateriale
2. Økt vannføring på ca. 300 m bekkestrekning fra grøft / kanal til eksisterende inntaksdam
3. Redusert vannføring og endret fuktregime på bekke-/elvestrekninger nedstrøms bekkeinntak
4. Midlertidige arealbeslag, eller terrengpåvirkning
5. Anleggsarbeid og andre forstyrrelser i anleggsfasen

Overføring av bekkeløp vurderes å gi påvirkningsgrad *noe forringet* for naturtypen elvevannmasser. Dette gir konsekvens *noe miljøskade (-)*. For alle andre naturtema er påvirkningsgraden vurdert til *ubetydelig endring*, som gir konsekvens *ubetydelig miljøskade (0)*.

Samlet konsekvens for tiltaks- og influensområdet vurderes til **ubetydelig miljøskade (0)**.

Samlet belastning, jf. naturmangfoldloven § 10, blir vurdert å være *moderat*.

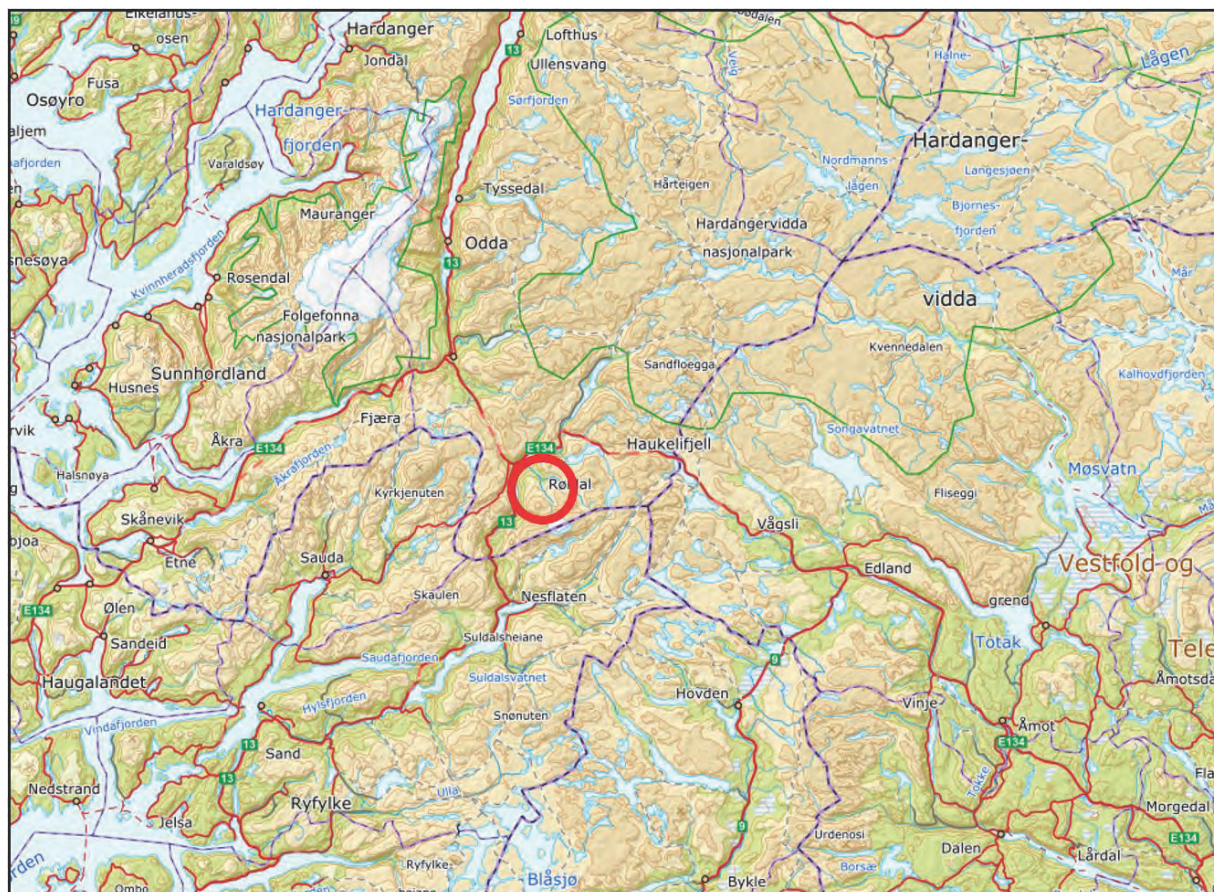
Det er foreslått avbøtende tiltak: Inngrep i myr unngås. Transport av maskiner og utstyr over myrområder unngås. Gravearbeid bør ikke startes opp i yngleperioden til fugl og pattedyr (mars/april – juli). Grøfta / kanalen bør utformes slik at den får et mest mulig naturlig utseende, formålet er å etterstrebe naturlige habitater for plante- og dyreliv. Arealer med inngrep skal etter avsluttet anleggsvirksomhet tilbakeføres og revegeteres. Bare stedegen vegetasjon og masser skal brukes.

Innhold

Sammendrag	2
Innhold	3
1. Innledning	4
2. Overføring av sidebekk til Grøndalselva kraftverk	5
3. Metode	10
4. Resultater	13
5. Virkninger av tiltaket	21
6. Avbøtende tiltak	26
7. Usikkerhet	27
8. Referanser og grunnlagsdata	28
9. Vedlegg	29

1. Innledning

Grøndalselva kraftverk i Røldal, Ullensvang kommune (figur 1-2) fikk konsesjon i 2013. Byggestart ble utsatt til 2020 – i påvente av kapasitet i Odda Energi sitt regionalnett og Statnett sin trafokapasitet i Røldal. Først i 2021 ble kraftverket igangsatt. Tiltakshaver er Grøndalselva Kraft AS. Med relativt beskjedne naturinngrep vil overføring av en sidebekk til kraftverkets inntaksområde kunne øke produksjonen ytterligere. Bekken ligger i samme felt som kraftverket (figur 3-6). Tiltaket vil kreve bygging av en 100-150 m lang grøft/kanal. Denne rapporten beskriver biologisk mangfoldverdier i området som berøres, og vurderer også virkningen av tiltaket.



Figur 1: Grøndalselva (rød sirkel) ligger i Røldal i Ullensvang kommune. Grunnlag: Norgeskart.



Figur 2: Grøndalselva kraftverk ble igangsatt i 2021. Kraftverket utnytter et fall på 124 m. Foto 2023.

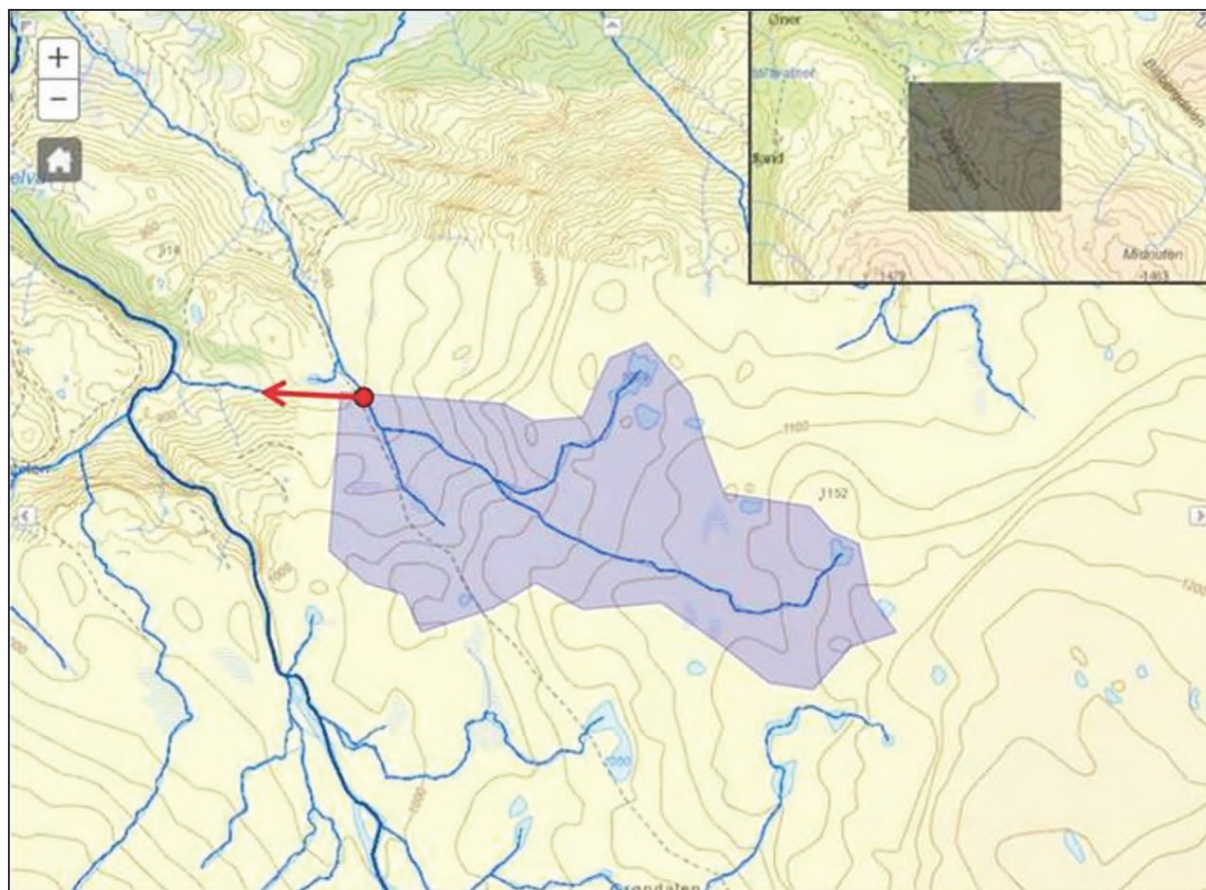
2. Overføring av sidebekk til Grøndalselva kraftverk



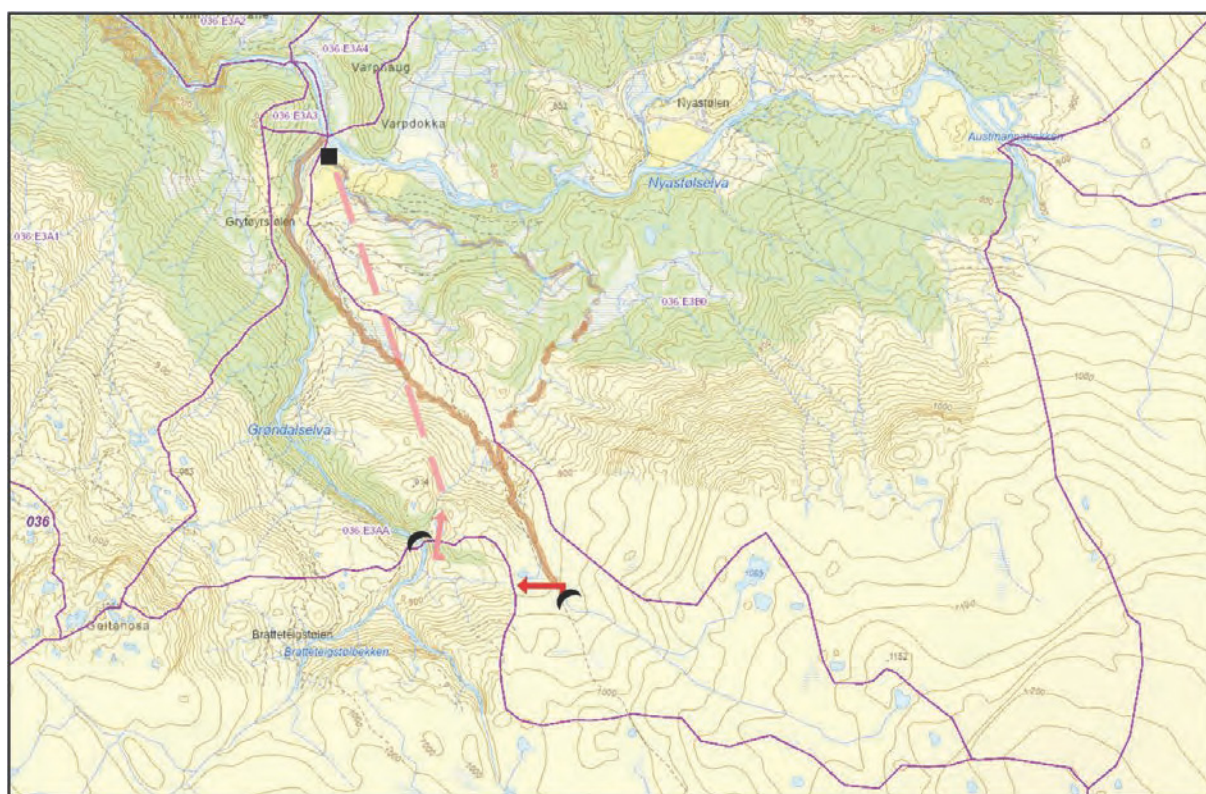
Figur 3: Inntaksområde, vannvei, kraftstasjon og strekning av Grøndalselva som får fraført vann.
Kilde: NVE vannkraft.



Figur 4: Grøndalselva kraftverk ligger i Grytdalen sør for tettstedet Røldal. Grunnlag: Norgeskart.



Figur 5: Et ca. 0,5 km² stort felt søkes overført til Grøndalselva kraftverk.



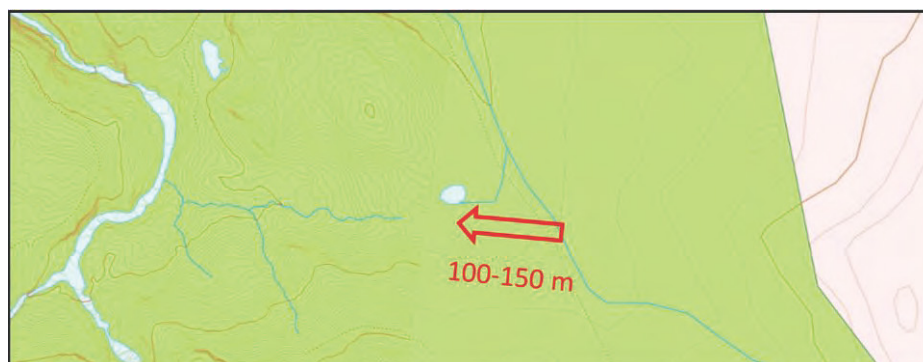
Figur 6: Restnedbørfelt (grunnlagskart: NVE nedbørfelt), kraftstasjon, inntak i Grøndalselva samt inntak i sidebekk som overføres. Brun strek/stipling markerer bekkeløp som vil få redusert vannføring.

Grøndalselva kraftverk ligger i Grytdalen, sørøst for Røldalsvatnet. Kraftverket utnytter et fall på 124 m mellom kote 886 og 762. Berørt elvestrekning er 1 360 m (figur 3). Maksimum slukeevne i kraftverket er 3,2 m³/s, mens middelvannføringen målt ved inntaket er 1,53 m³/s. Vannveien består øverst av en 180 m lang tunnel, og nederst av en 1 180 m lang nedgravd rørgate med diameter 1 200 mm. Kraftverket har installert to francisturbiner med maksimal ytelse 3,3 MW. Midlere årsproduksjon fra et 16,7 km² stort nedbørfelt er 9,4 GWh.

Tiltakshaver søker nå om å øke kraftverkets produksjon ytterligere, gjennom å overføre en sidebekk til inntaksområdet (figur 4-6). Tiltaket vil kreve bygging av grøft/kanal i løsmasser (figur 7-12). Det aktuelle området har moreneavsetninger (figur 8). Nærmest bekkeløpet i øst har disse avsetningene noe større mektighet. Lengst mot vest er morenedekket i større grad overdekket av grunn torv/myr (figur 9-10). 100-150 m fra bekkinntaket vil grøft/kanal avløses av et naturlig bekkeløp, som drenerer mot Grøndalselva i vest.



Figur 7: Vannet i sidebekk skal overføres til Grøndalselva kraftverk. Inntaket vil muligens ligge litt høyere enn ca. kote 925, som er vist her. Det skal etableres en 100-150 m lang grøft/kanal (rød pil) fram til et naturlig bekkeløp som drenerer videre mot vest, til inntaksdammen til Grøndalselva kraftverk.



Figur 8: Løsmasser i tiltaksområdet: Grønn farge viser moreneavsetninger, og rosa farge viser bart fjell, stedvis tynt løsmassedekke. Kilde: NGU, løsmassekart.



Figur 9: Foto mot vest: Det skal etableres grøft/kanal (røde piler) fra sidebekk og fram til et naturlig bekkeløp som drenerer videre mot Grøndalselva i vest, se også figur 7 og figur 10-12. Løsmassene er dominert av morene, som lengst mot vest er overdekket av grunn torv og myr.



Figur 10: Foto mot øst (motsatt av figur 9): Sidebekk, hvorfra vann som skal overføres til Grøndalselva kraftverk, er ikke synlig på bildet. Etablering av grøft/kanal er avgrenset til strekning markert med røde piler. Videre mot vest følger naturlig vannvei (brun pil), som delvis går gjennom myr.



Figur 11: Tiltaksområdet vist på flyfoto fra 2019 (merk: Vestre utsnitt - lengst til venstre - er flyfoto fra 2022, hvor deler av nyetablert inntaksdam til Grøndalselva kraftverk er vist). Rød pil angir omtrentlig trasé for ny grøft/kanal fram til eksisterende vannvei (lyseblå strek). Grunnlag: <https://kart.1881.no>.



Figur 12: Dagens naturlige bekkeløp som drenerer vestover mot Grøndalselva. Denne bekkestrekningen vil få økt vannføring, tilsvarende avrenning fra et felt på ca. 0,5 km², eventuelt noe mindre. Bildet nederst t.h. viser bekkens utløp i Grøndalselva, helt i øvre ende av eksisterende inntaksdam.

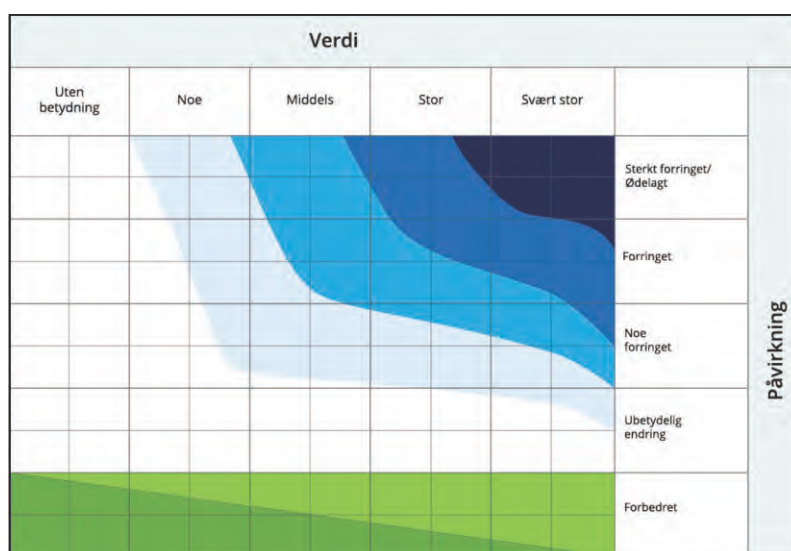
3. Metode

3.1. Eksisterende datagrunnlag

Dette notatet om naturmangfold bygger dels på kunnskap fra Naturbase, Artskart og Kilden, og dels på botaniske og ornitologiske undersøkelser utført 28. sept. 2023 og 24. okt. 2006 (Spikkeland 2007). Det har tidligere vært kontakt med Fylkesmannen i Hordaland, Odda kommune og lokalbefolkningen.

3.2. Verktøy for kartlegging og verdi-, påvirkning- og konsekvensvurdering

Tema naturmangfold er utredet med bakgrunn i feltarbeid og gjennomgang av litteratur, veiledere og databaser, se referanseliste. Bygging av 100-150 m grøft/kanal i morenemasser er et beskjedent tiltak og anses som et supplement til tidligere utredet prosjekt; Grøndalselva kraftverk, ferdigstilt i 2021. Det er derfor ikke utført ny naturtypekartlegging etter NiN2-metodikk; Veileder M-2209. Elementene i instruks for konsekvensutredninger, Veileder M-1941, ligger likevel til grunn; figur 13-14 og tabell 1.



Figur 13: Konsekvensvifta.
Kilde: Miljødirektoratets Veileder M-1941.

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
---	Svært alvorlig miljøskade	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for området. Gjelder kun for områder med stor eller svært stor verdi.
—	Alvorlig miljøskade	Alvorlig miljøskade for området
--	Betydelig miljøskade	Betydelig miljøskade for området
-	Noe miljøskade	Noe miljøskade for området
0	Ubetydelig miljøskade	Ingen eller ubetydelig miljøskade for området
+/++	Noe miljøforbedring. Betydelig miljøforbedring	Miljøgevinst for området. Noe forbedring (+) eller betydelig forbedring (++)
+++/>++++	Stor miljøforbedring. Svært stor miljøforbedring	Stor miljøgevinst for området. Stor (+++) eller svært stor (++++) forbedring. Benyttes i hovedsak der områder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket

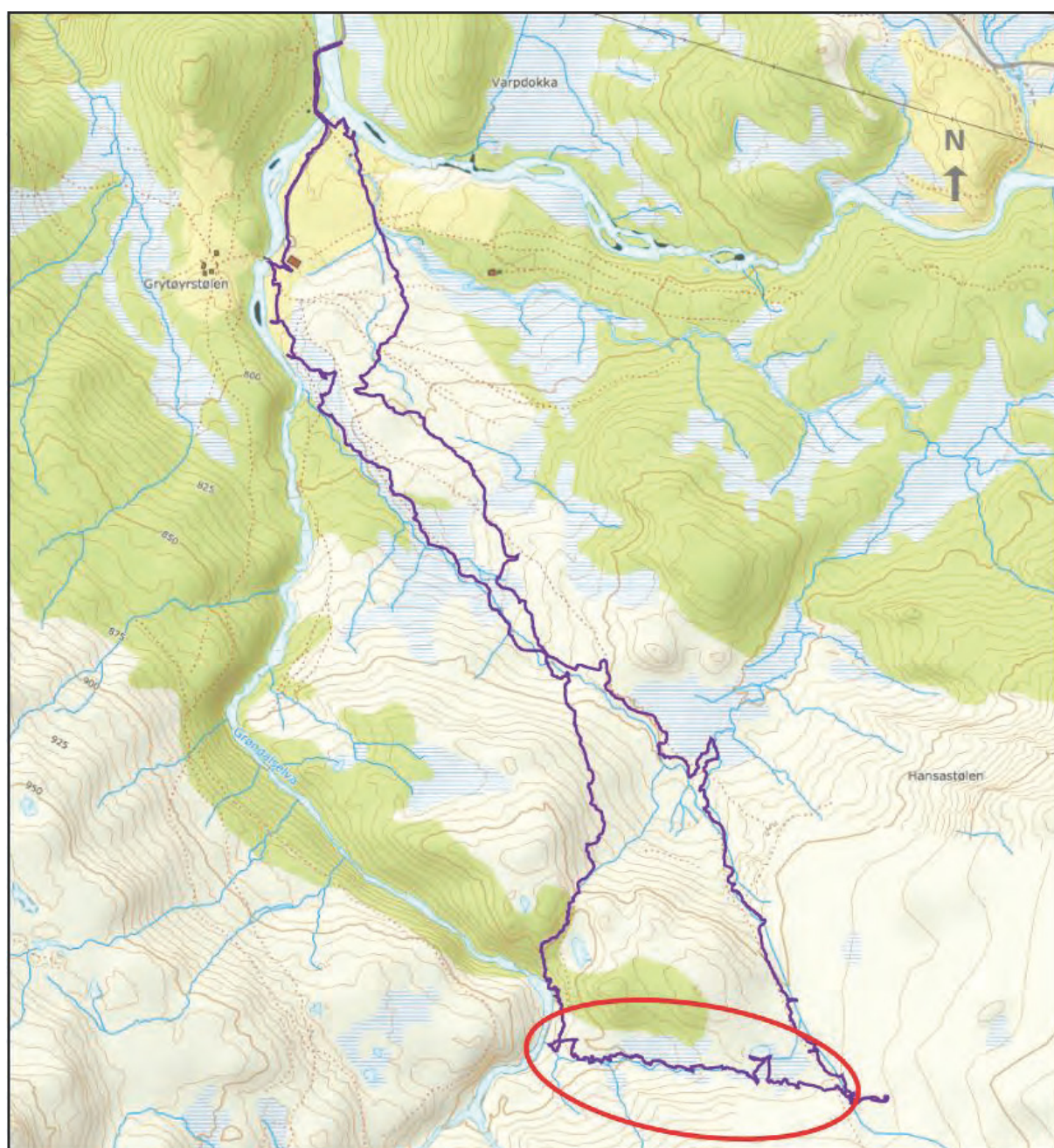
Figur 14: Skala og rettleiding for konsekvensvurdering av et delområde. Kilde: Miljødirektoratets Veileder M-1941.

Tabell 1: Tabell for vurdering av tiltakets påvirkning på naturmangfold. Kilde: Miljødirektoratets Veileder M-1941.

Planen eller tiltakets påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
Vernet natur	Bedrer tilstanden ved at området blir restaurert mot en opprinnelig naturtilstand.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt.	Ubetydelig påvirkning. Ikke direkte arealinngrep. Virkningenes varighet: Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år).	Mindre påvirkning som berører liten/ubetydelig del og ikke er i strid med verneformålet. Virkningenes varighet: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år).	Påvirkning som medfører direkte inngrep i verneområdet og er i strid med verneformålet. Virkningenes varighet: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).
Naturtyper	Bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakeføres til opprinnelig natur.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt.	Berører en mindre viktig del som samtidig utgjør mindre enn 20 % av lokaliteten. Liten forringelse av restareal. Virkningenes varighet: Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år).	Berører 20–50 % av lokaliteten, men liten forringelse av restareal. Ikke forringelse av viktigste del av lokalitet. Virkningenes varighet: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år).	Berører hele eller størstedelen (over 50 %). Berører mindre enn 50 % av areal, men den viktigste (mest verdifulle) delen ødelegges. Restareal mister sine økologiske kvaliteter og/eller funksjoner. Virkningenes varighet: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).
Økologiske funksjoner for arter og landskaps-økologiske funksjonsområder	Gjenoppretter eller skaper nye trekk/ vandringsmuligheter mellom leveområder/biotoper (også vassdrag). Viktige biologiske funksjoner styrkes.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt.	Splitter sammenhenger/ reduserer funksjoner, men vesentlige funksjoner opprettholdes i stor grad. Mindre alvorlig svekking av trekk/ vandringsmulighet og flere alternative trekk finnes. Virkningenes varighet: Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år).	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres. Svekker trekk/ vandringsmulighet, eventuelt blokkerer trekk/ vandringsmulighet der alternativer finnes. Virkningenes varighet: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år).	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner brytes. Blokkerer trekk/vandring hvor det ikke er alternativer. Virkningenes varighet: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).
Geotop	Kan avdekke nye geosteder. Viktige geologiske funksjoner kan styrkes.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt.	Berører en mindre viktig del som samtidig utgjør mindre enn 20 % av lokaliteten. Liten forringelse av restareal.	Berører 20–50 % av lokaliteten, men liten forringelse av restareal. Ikke forringelse av viktigste del av lokalitet.	Berører hele eller størstedelen (over 50 %). Berører mindre enn 50 % av areal, men den viktigste (mest verdifulle) delen ødelegges. Restareal mister sine geologiske kvaliteter og/eller funksjoner.
Geologisk arv - geosteder	Tiltaket bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakeføres og tydeliggjør landskapets	Tiltaket medfører ingen vesentlig påvirkning i landskapets geologiske karakter, dets geologiske funksjon og inntryksstyrke.	Tiltaket medfører noe skjemmende påvirkning i landskapet geologiske karakter, dets geologiske funksjon og inntryksstyrke.	Tiltaket medfører merkbar endring i landskapet geologiske karakter, og / eller medfører inngrep som påvirker landskapets	Tiltaket medfører en stor endring i landskapet geologiske karakter, og / eller medfører store inngrep som reduserer
	geologiske karakter, dets geologiske funksjon og inntryksstyrke.	funksjon og inntryksstyrke.		geologiske funksjon og inntryksstyrke.	landskapets geologiske funksjon og inntryksstyrke.

3.3. Feltregistreringer

Tiltaksområdet for overføring av sidebekk til Grøndalselva, m/tilliggende influensområde, ble undersøkt 28. sept. 2023 av undertegnede biolog. I tillegg har data fra egen biologisk undersøkelse 24. okt. 2006 blitt brukt. Ved undersøkelsen i 2023 ble hovedfokus lagt på kartlegging av botaniske forekomster i et nokså avgrenset geografisk område mellom Grøndalselva og sidebekken som søkes overført (figur 15). Videre ble bekke- og elvestrekninger nedstrøms planlagt inntak undersøkt, da vannføring her vil bli redusert tilsvarende avrenning fra et felt på ca. 0,5 km², eventuelt noe mindre. Utover dette ble det gjort notater om dyre- og planteliv langs kraftverkets vannvei ned fra inntaksdammen. Kartleggingen av flora og naturtyper ble utført på et seint tidspunkt på året, men det lot seg fremdeles gjøre å foreta sikre artsbestemmelser. Tidspunktet var utenom hekketid for fugler. Grøndalselva har ikke anadrome eller katadrome fiskearter, og har heller ikke bestander av storørret.



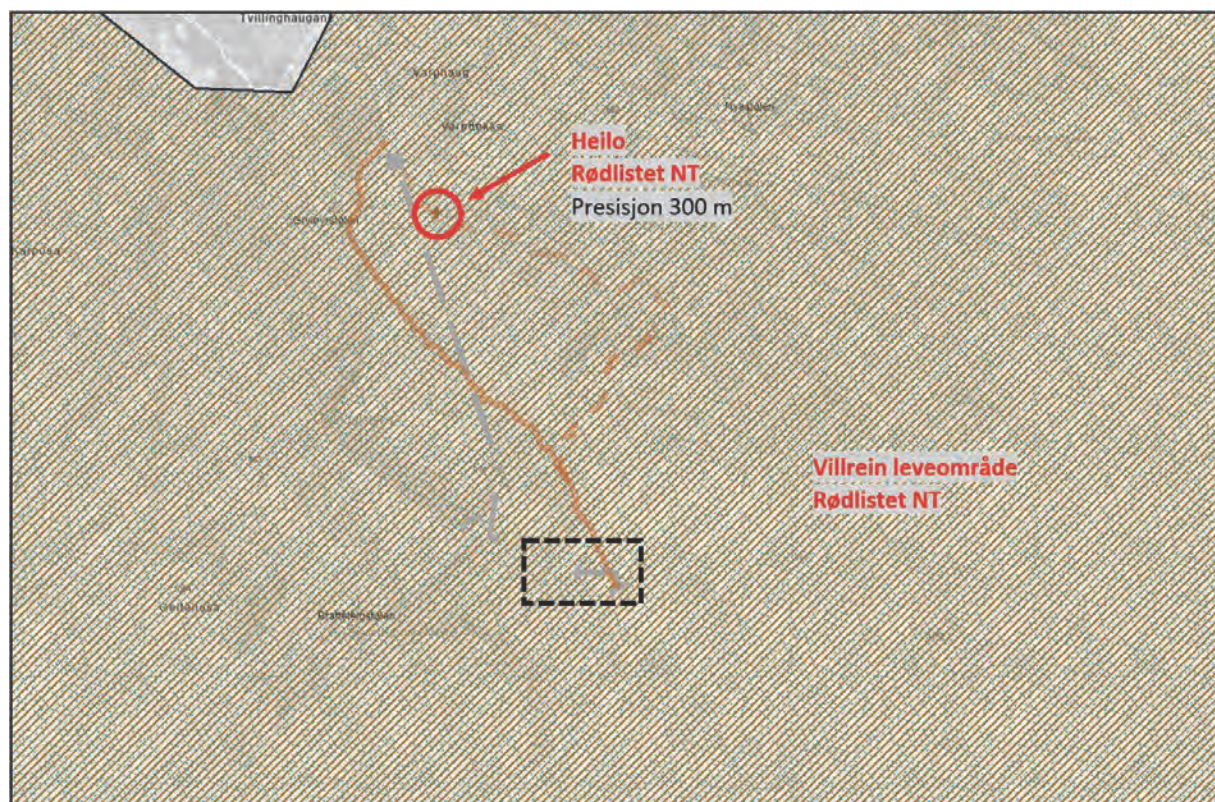
Figur 15: Befaringsrute Grøndalselva 28. september 2023, vist med lilla spor. Rød ellipse avgrensner området for overføring av bekkeløp; grøft/kanal samt bekestrekning som får økt vannføring.

4. Resultater

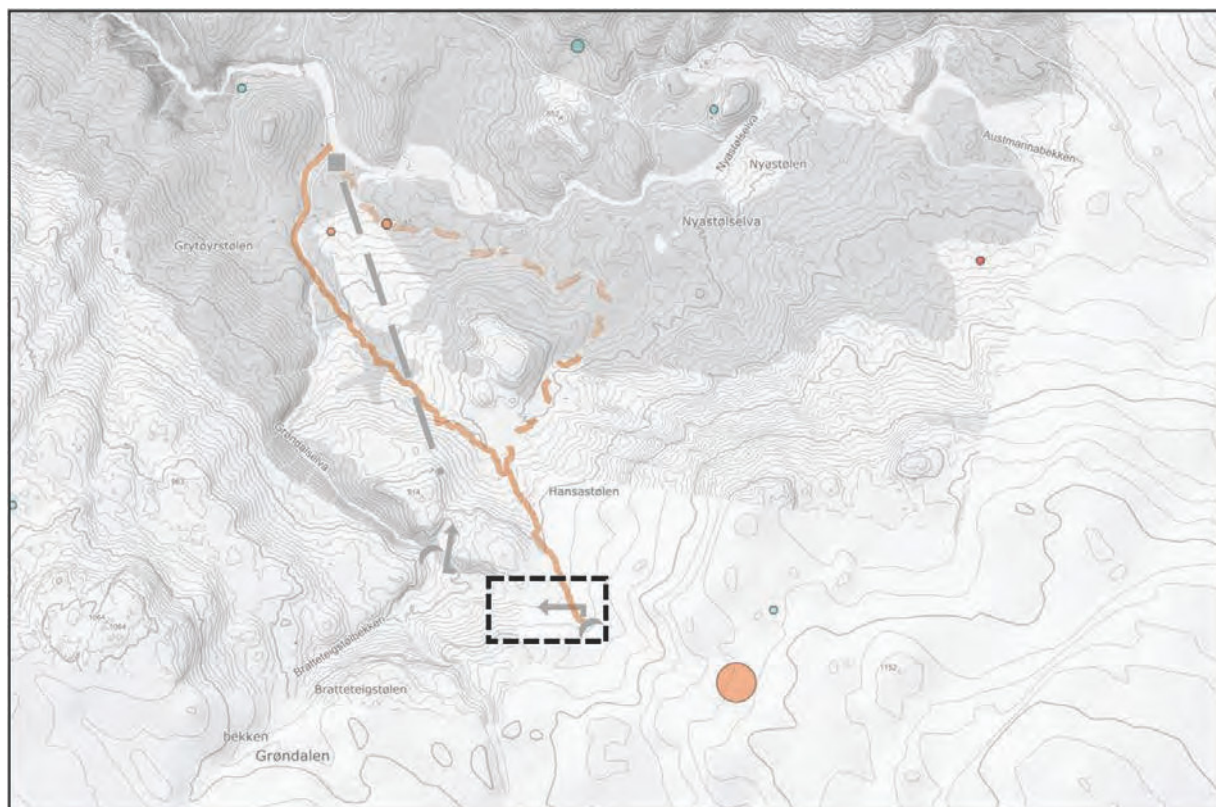
4.1. Kunnskapsstatus

Naturbase og Artskart inneholder begge en del opplysninger fra feltet til Grøndalselva. Ingen artsregistreringer er imidlertid spesifikt knyttet til delområdet hvor bekkeløp søkes overført til eksisterende inntaksdam.

I Naturbase (figur 16) er hele fjellpartiet avgrenset som del av Setesdal-Ryfylke villreinområde (ID; BV00003004). Dette er et stort helårs leveområde for rein, men uten at kalving skjer lokalt. Rein har status som norsk ansvarsart og er også rødlistet som nær truet (NT). Både tiltaksområdet og hele kraftverkets nedbørfelt er omfattet av villreinområdet. Artskart (figur 17) refererer én konkret observasjon av rein i området; 9 individer like sør for eksisterende kraftstasjon 29. mai 2011. Naturbase og Artskart viser begge funn av én heilo (NT) litt sør for eksisterende kraftstasjon samme dato. Her ble også registrert ravn, sivspurv, dvergfalk, strandsnipe, steinskvett, måltrøst, bokfink, rødvingetrost og ringtrost. Artskart viser ingen andre stedfestede observasjoner fra områdene som er berørt av Grøndalselva kraftverk eller omsøkt bekkeoverføring. En betydelig del av Johannes Lid sine botaniske artsobservasjonene fra lokalitet «Grytdalen (nedre stølen)» 11. august 1952 er sannsynligvis gjort innenfor kraftverkets nærområde. Lid fant til sammen ni rødlistede arter, hvorav alle tilhørende kategori nær truet (NT); fjellbunke, jøkelarve, rypebunke, bekkesildre, tvillingsiv, høyfjellveronika, snøull, moselyng og buefrytle. Ca. 1,5 km øst for Grøndalselva ble én jerv (kategori sterkt truet; EN) observert 27. mars 2017.



Figur 16: Utsnitt fra Naturbase pr. 31.10.2023. Kartet viser registreringer i og nær tiltaksområdet for overføring av bekk til Grøndalselva kraftverk (svart rektangel). Konturene av Grøndalselva kraftverk og omsøkt bekkeoverføring er inntegnet med svak grå farge. Lys brun strek/stiplet linje viser dessuten bekke-/elvestrekninger som vil få redusert vannføring. Hele tiltaksområdet med tilliggende influensområde inngår i Setesdal-Ryfylke villreinområde (brun skravur). I tillegg vises observasjon av heilo.



Figur 17: Utsnitt fra Artskart pr. 31.10.2023 viser registreringer i og nær tiltaksområdet for overføring av bekk til Grøndalselva kraftverk (svart rektangel). Konturene av Grøndalselva kraftverk og omsøkt bekkeløp er inntegnet med grå farge. Lys brun strek/stiplet linje viser dessuten bekkeløp/ elvestrekninger som vil få redusert vannføring. To brune symbol sør for kraftstasjonen gjelder observasjon av henholdsvis rein og heilo 29. mai 2011. Stor brun sirkel i sørøst samler opp til sammen 409 botaniske registreringer innenfor et større fjellområde – «Grytdalen (nedre stølen)» – utført av Johannes Lid 11. august 1952. Innenfor dette store, og nokså diffust avgrensede, området ble det registrert til sammen ni rødlistede arter – alle tilhørende kategori nær truet (NT): Fjellbunke, snøull, rypebunke, bekkeløp, tvillingsiv, moselyng, buefrytle, jøkelarve og høyfjellsveronika. Liten rød sirkel lengst mot øst viser observasjon av jerv (kategori; sterkt truet – EN) 27. mars 2017.

4.2. Eksisterende påvirkning på naturmiljø

Tiltaksområdet, hvor bekkeløp skal overføres, framstår som lite berørt av menneskelige inngrep. Langs vannstrengen helt i øst følger en godt brukt sti sørover mot Grøndalen, se flyfoto i figur 11. I enden av vestgående bekkeløp, som får økt vannføring, ligger inntaksdammen til Grøndalselva kraftverk og et massedeponi. Innenfor et større influensområde vil eksisterende Grøndalselva kraftverk representere en påvirkning på naturmiljøet gjennom; inntaksdam, tidligere anleggsvei, nedgravd rørgate, kraftstasjonsbygning og elvestrekning som i store perioder har redusert vannføring. Lengst mot nord ligger et stølsområde med bygningsmasse og innmark. I utmarka beiter det noe sau.

4.3. Naturgrunnlaget

Tiltaksområdet for overføring av bekkeløp til Grøndalselva ligger i overgangen mellom landskapsregion 23; *Indre bygder på Vestlandet*, underregion 23.1; *Røldal/Suldalsvatnet* og landskapsregion 16; *Høg-fjellet i Sør-Norge*, underregion 16.1; *Nupsfonn* (Puschmann 2005). Området befinner seg i grense-

sonen mellom *nordboreal* vegetasjonssone og *alpin* vegetasjonssone (Moen 1998). Den nordboreale sonen er dominert av bjørkeskog, og delvis lavvokst, glissen barskog, mens jordvannsmyr dekker store arealer. Vegetasjonssonens øvre grense går ved den klimatiske skoggrensen. Fra gammelt av har nordboreal sone vært et hovedområde for seterbruk. Den alpine vegetasjonssonen dekker arealene som ligger over den klimatiske skoggrensen. Lavalpin sone, som grenser mot den nordboreale sonen, er karakterisert av blåbærhei, einerdvergbjørkkraut og viersamfunn. Grøndalselva befinner seg ellers i overgangen mellom *svakt oseanisk* vegetasjonsseksjon (O1) i nordøst og *klart oseanisk* vegetasjonsseksjon (O2) i sørvest (Moen 1998). Vegetasjonsseksjoner er knyttet opp mot forskjeller i oseanitet, der luftfuktighet og vintertemperatur er de viktigste klimafaktorene. Svak oseanisk vegetasjonsseksjon er karakterisert av at de mest typiske vestlige artene og vegetasjonstypene mangler, samtidig som svake østlige trekk inngår, fordi vintertemperaturen er noe lavere (Moen 1998). Klart oseanisk vegetasjonsseksjon preges av vestlige vegetasjonstyper og arter, men også her inngår svake østlige trekk.

Berggrunnen i tiltaks- og influensområdet består av stedegen granittisk gneis tilhørende grunnfjellsområdet. Sentralt og sør i det større nedbørfeltet til Grøndalselva kraftverk tilhører berggrunnen den kaledonske fjellkjedefoldningen. Grensen mellom de to berggrunnstypene går i høydepartiet like sør for tiltaksområdet. Her ligger en smal sone med fyllitt av antatt ordovicisk alder, og deretter en sone med ulike gneisbergarter. Det øverste dekket i sør består av glimmergneis, som stedvis er migmatittisk (NGU).

Løsmassene i tiltaks- og influensområdet består av morenemateriale, som har varierende mektighet. Lokalt i terrengforsenkninger er disse avsetningene overdekket av torv og myr (NGU).

Nedbøren i området ligger i intervallet 1 500-2 000 mm per år (normalverdier for perioden 1991-2020), mens årsmiddeltemperaturen (normalverdier for samme periode) er 2-4 °C, men sterkt synkende i fjellområdene omkring (www.senorge.no).

4.4. Naturtyper

Det ble ikke registrert viktige eller utvalgte naturtyper innenfor tiltaks- og influensområdet for overføring av bekkeløp. Derimot ble én rødlistet naturtype registrert; elvevannmasser.

Rødlistede naturtyper

Elvevannmasser. I Norsk rødliste for naturtyper 2018 (Artsdatabanken 2018) er elvevannmasser rødlistet i kategori nær truet (NT). Naturtypen omfatter økosystemer i rennende vann, det vil si ferskvannsføremster med høy vanngjennomstrømningshastighet og kort oppholdstid. Det er ikke satt noe krav til størrelse på vassdragene for å bli omfattet av naturtypen. I rødlistens arealvurderinger nevnes også små bekker. Dette innebærer at samtlige bekke- og elvestrekninger innenfor tiltaks- og influensområdet er inkludert i denne naturtypen (figur 18-19).

Ifølge kriteriene for verdivurdering skal nær truede (NT) naturtyper med B-verdi (middels verdi) og C-verdi (liten verdi) ha middels verdi. Den aller vestligste delen av bekkestrekningen som får økt vannføring, munner ut i øvre ende av en inntaksdam. Det ligger også et massedeponi litt nord for utløpsstedet. Deponiet er vist i figur 19, men framgår ikke av sist tilgjengelige (2019) flyfoto; figur 11. Selve bekkeløpet er ikke direkte negativt påvirket av inntaksdam og massedeponi.

Utover dette er den vestligste grenen av bekkestrekningen som blir fraført vann (nedstrøms inntaket) sterkt påvirket i et ca. 35-40 m langt parti om lag kote 845. Her krysser bekken nedgravd rørgate mot kraftstasjonen i eget rør (figur 20).

Samlet vurderes naturtypen elvevannmasser likevel å ha *middels verdi*.



Figur 18: Rødlistet naturtype **ellevannmasser** (NT) omfatter samtlige elve- og bekkeløp i tiltaks- og influensområdet (her grovmarkert med grønne polygon). Rød ellipse avgrensner området for overføring av bekkeløp.



Figur 19: Rødlistet naturtype **ellevannmasser** (NT): Til venstre: Bekkeløpet som vil få økt vannføring. Øverst til høyre: Piler viser bekkeløpets trasé inn mot øvre ende av inntaksdam og nær massedeponi. Nederst til høyre: Bekkeløp i øst, som vil få redusert vannføring, fotografert like nedstrøms inntaket.



Figur 20: Bekkeløpet i øst, som vil få redusert vannføring, deler seg i to ved kote 865. Om lag kote 845 krysser den vestligste grenen nedgravd rørgate mot kraftstasjonen i eget rør (til venstre). Ny terrengoverflate i dette kryssområdet er steinsatt (til høyre).

4.5. Arter

Karplanter, moser og lav

Mangfoldet av karplanter, moser og lav synes representativt for fattige områder i regionen (figur 21-22). Det ble ikke registrert spesielt krevende arter, verken langs undersøkte vannstrenger eller på strekningen hvor nytt bekkeløp skal etableres. Ingen rødlistearter ble registrert under feltarbeidet. Liste over arter som ble registrert i tiltaks- og referanseområdet i 2023 framgår av vedlegg. Fravær av rødlistearter gir *noe verdi*.



Figur 21: Karplanter i tiltaks- og influensområdet for overføring av bekkeløp. **Øverst** fra venstre mot høyre: Blankstarr, slåttestarr og flaskestarr. **Nederst** fra venstre mot høyre: Trefingerurt og fjellssyre.



Figur 22: Lav, bregne- og kråkefotplanter i tiltaks- og influensområdet for overføring av bekkeløp. **Øverst:** Islandslav *Cetraria islandica* (t.v.) og pigglav *Cladonia uncialis* (t.h.). **Midten:** Stiftnavlelav *Umbilicaria deusta* (t.v.) og blomsterlav *Cladonia bellidiflora* (t.h.). **Nederst:** Bjønnekam (t.v.) og lusegras (t.h.).

Fugler og pattedyr

Under feltarbeidet 28. september 2023 ble disse fugleartene registrert: Gråtrost, rødvingetrost, gråsisik, kråke, kjøttmeis og granmeis, hvorav sistnevnte er rødlistet som sårbar (VU) (figur 23). I Grøndalselva finnes fossekall, både før og etter utbygging av kraftverket (Arve Kvåle pers. meddelelse).



Figur 23: Granmeis, rødlistet som sårbar (VU), fotografert nær nedgravd rørgate.

Fuglefaunaen i tiltaks- og referanseområdet er ikke kjent i detaljer. Det er grunn til å tro at de fleste artsgrupper, unntatt vannfugler, er alminnelig godt representerte i området. Artskart (figur 17) nevner heilo (nær truet NT), ravn, sivspurv, dvergfalk, strandsnipe, steinskvett, ringtrost, måltrost og bokfink som tilleggsarter litt sør for eksisterende kraftstasjon, likeså rein (NT). Under feltarbeidet i 2023 ble det registrert én hodeskalle av ubestemt smågnagerart. Rødlistearter i kategori VU gir *stor verdi*, rødlistearter i kategori NT gir *middels verdi*, og øvrige arter gir *noe verdi*.

Fiskefauna og bunnlevende virvelløse dyr

Det finnes moderate mengder ørret i Grøndalsevla og hovedelva Nyastølselva (Arve Kvåle pers. meddelelse). Nyastølselva bortføres 100 % til Hydro sitt vannkraftanlegg, som har inntak ca. 250 m nedstrøms kraftstasjonen. Det finnes ingen innsjøer i området, og ingen storørrestamme. Verken anadrome eller katadrome fiskearter opptrer, og det finnes heller ikke elvemusling. Bekkeløpet som søkes overført til kraftverket, er ikke fiskeførende – dels på grunn av uegnede geografiske/topografiske forhold og dels fordi vannføringen er ustabil, og tidvis nær fraværende. Dette forhold vil også gjelde det naturlige bekkeløpet som vil få tilført ekstra vann. Utløpet mot eksisterende inntaksdam til Grøndalselva kraftverk vurderes å være lite egnet som gyteområde for fisk. Også nedre del av bekkeløpet som fraføres vann, nær samløpet med Grøndalselva om lag kote 781, vurderes å ha liten verdi som gyteområde.

Bunndyrfaunaen er ikke undersøkt. Det er ikke noe som tilsier at denne skal være særlig verdifull, eller skille seg fra det som er normalt i regionen. Ifølge Vann-nett (<https://vann-nett.no/portal>) er «*Nyastølselva-Gryøyrelva bekkefelt*» (vannforekomstID: 036-347-R) av typen «*middels, svært kalkfattig type 1c, svært klar (TOC<2)*». Det må bemerkes at delfelt Grøndalselva skiller seg litt ut ved å ha noe blakket vann. Dette skyldes tilstedeværelsen av Breifonn, helt sør i feltet (grønnfargen i vannet framkommer på bilder fra inntaksdammen, figur 19). Siden vannet er kalkfattig, skiller det seg ikke ut som særlig verdifullt for ulike arter av virvelløse dyr. Arter som finnes i vannet, vil være arter som er vanlige i alle vann i regionen og landet for øvrig. Berørte elve-/ bekkestrekningers verdi for fisk og bunnlevende virvelløse dyr vurderes å være liten. Vurderingen blir da *noe verdi*.

Fremmedarter

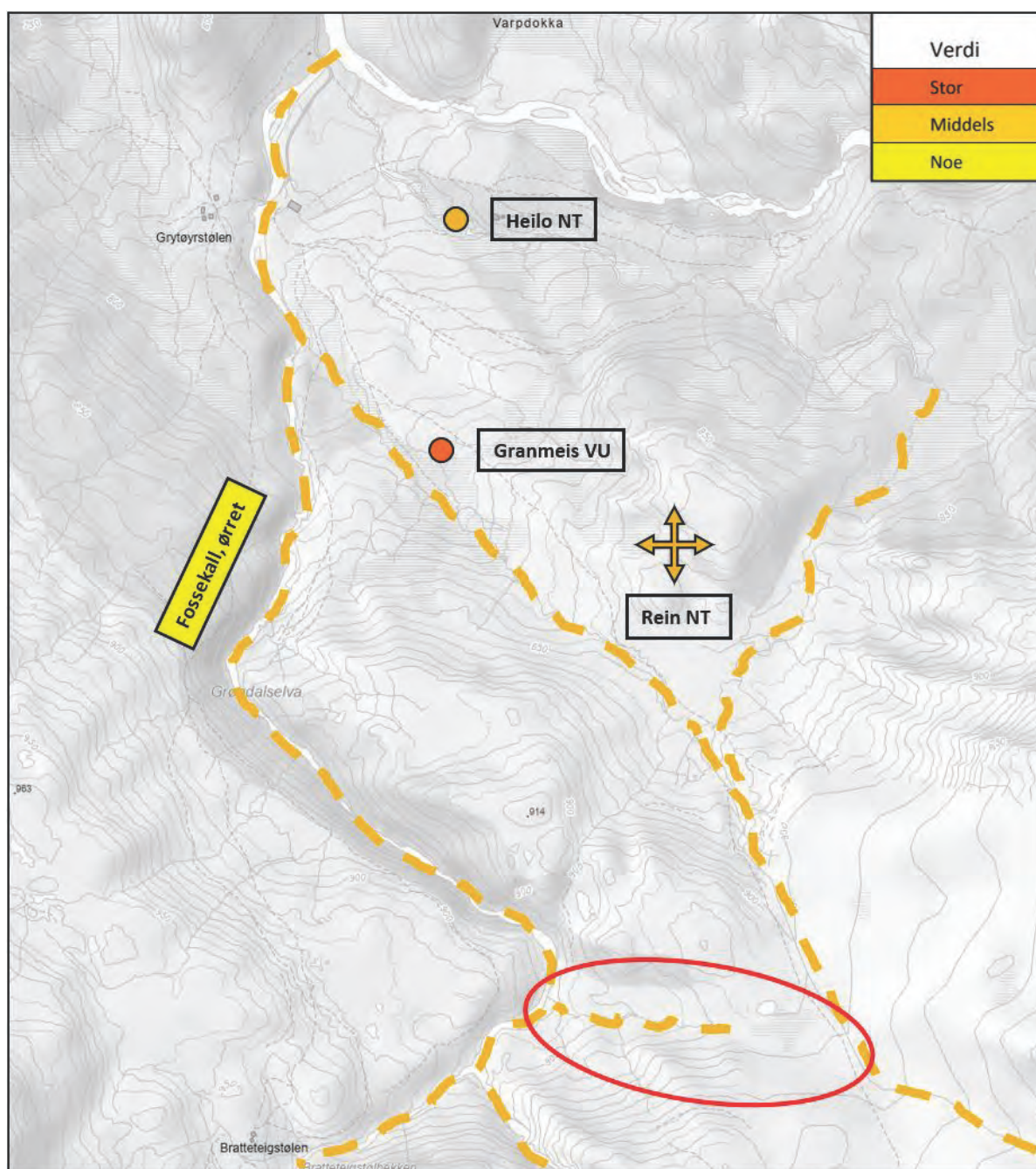
Det ble ikke registrert fremmedarter (Artsdatabanken 2023) i området.

4.6. Konklusjon – verdi

Viktige registrerte biologisk mangfoldforekomster i tiltaks- og influensområdet for overføring av bekkeløp i Grøndalsevla er sammenstilt i tabell 2. Verdikart er presentert i figur 24.

Tabell 2: Viktige biologisk mangfoldforekomster innenfor tiltaks- og influensområdet for overføring av bekkeløp til Grøndalselva. Verdisetting følger Miljødirektoratets Veileder M-1941.

Tema	Forekomst	Status	Verdi
Naturtyper	Elvevannmasser NT	NT – nær truet	Middels
Rødlistearter	Granmeis VU	VU – sårbar	Stor
	Heilo NT	NT – nær truet	Middels
	Rein NT	NT – nær truet	Middels
Øvrige arter	Fossefall og andre fugle- og plantearter	Funksjonsområde	Noe
Fisk	Ørret	Funksjonsområde	Noe



Figur 24: Verdikart for tiltaks- og influensområdet for overføring av bekkeløp til Grøndalselva. Rød ellipse avgrensner området for overføring av bekkeløp.

5. Virkninger av tiltaket

5.1. Påvirkning og konsekvens

Påvirkning

Virkninger på naturmangfoldet av den omsøkte bekkeoverføringen til Grøndalselva kraftverk vil være knyttet til disse tiltak/inngrep:

1. Arealbeslag ved etablering av bekkeinntak og 100-150 m grøft/kanal i morenemateriale
2. Økt vannføring på ca. 300 m bekkestrekning fra grøft/kanal til eksisterende inntaksdam
3. Redusert vannføring, og endret fuktregime, på bekke-/elvestrekninger nedstrøms bekkeinntak
4. Midlertidige arealbeslag, eller terrengpåvirkning, som følger av etablering av bekkeinntak og grøft/kanal
5. Anleggsarbeid og andre forstyrrelser i anleggsfasen

Naturtyper

Elvevannmasser

Bekke-/elvemiljøet vil bli preget på tre forskjellige måter.

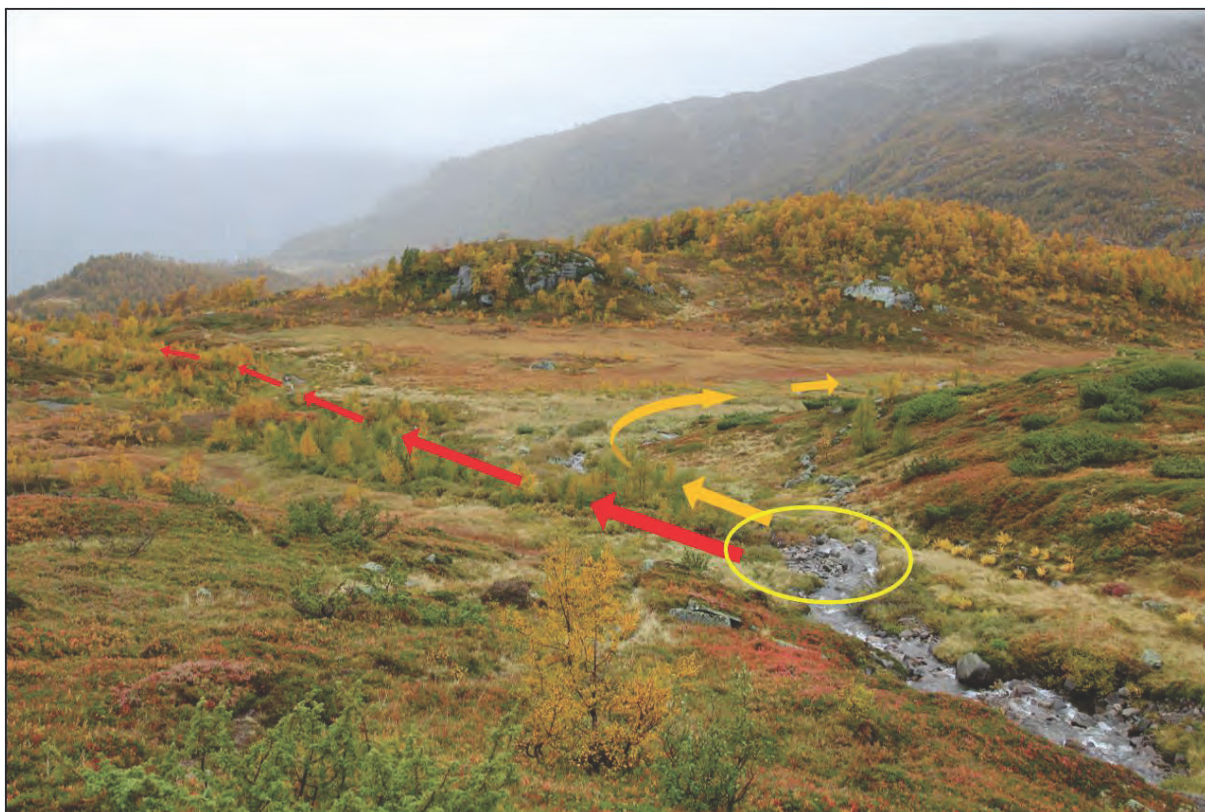
Ny vannstreng etableres: En strekning på 100-150 m, mellom bekkeinntak og det naturlige bekkeløpet lenger vest, vil bli gravd opp for å etablere en helt ny vannstreng gjennom morenemateriale. Denne vannstrengen vil gradvis utvikle nye leveområder for vann- og fuktrevende organismer. Det er ikke registrert rødlistearter eller andre spesielle biologiske forekomster i terrenget som vil bli gravd opp.

Økt vannføring i naturlig bekkeløp: Den cirka 300 m lange strekningen med naturlig bekkeløp som drenerer vestover mot inntaksdam til Grøndalselva kraftverk, vil få vesentlig mer vannføring. Middelvannføringen øker tilsvarende avrenning fra et ca. 0,5 km² stort felt, eventuelt noe mindre enn dette. Fuktregimet i og langs vannstrengen vil påvirkes ved at perioder med tørke, eller lav vannføring, vil inntre med mindre hyppighet, mens situasjoner med vannstand som er vesentlig høyere enn i dag, vil bli det normale. En følge av dette er økt vannmetning i terrenget omkring vannstrengen. Siden også partier med myr, og myrlignende vegetasjon finnes langs bekkestrekningen i dag, vurderes eventuell negativ påvirkning på vegetasjonen å være liten. Det er ikke registrert rødlistearter eller andre spesielle biologiske forekomster i terrenget langs bekkedraget.

Redusert vannføring i naturlige bekke-/elveløp: Vannstrengen nedstrøms bekkeinntaket i øst blir redusert, og aller mest like nedstrøms overføringsstedet (figur 25). Restvannføringen tiltar videre nedover i feltet. Risikoen for uttørking av vannstrengen minskes som følge av at drenering og eksponering skjer mot nord, bort fra solinnstråling. Siden bekkeløpet har gjennomgående bratt fall de første ca. 450 m ned mot en gammel slåttemark, er det sannsynlig at noe færre organismer er knyttet til fuktregimet på denne strekningen enn i mer sakterennende partier. Ved kote 865 splittes bekkeløpet i en vestlig og en østlig gren (figur 26). Den vestlige grenen munner ut i Grøndalselva om lag kote 781 (figur 27) og vil derfor også gi noe mindre restvannføring i Grøndalselva nedstrøms dette samløpet. Den vestlige bekkegrenen har gjennomgående liten vannføring i dag, og det er lite sannsynlig at det er knyttet spesielle biologiske verdier til vannstrengen utover det ordinære. Det er ikke registrert rødlistearter eller andre spesielle biologiske forekomster her. Den østlige grenen (se figur 26) har størst vannføring i dag, og passerer ganske tidlig en gammel slåttemark nedenfor Hansastølen. Dette bekkeløpet renner ut i Nyastølselva like oppstrøms Grøndalselva kraftstasjon. På hele strekningen



Figur 25: Bekkeløpet i øst, som vil få redusert vannføring, renner gjennom åpent terreng. Ny grøft/kanal vil etableres i forsenkningen mellom to mindre høydedrag (røde piler).



Figur 26: Bekkeløpet i øst, deler seg ved kote 865 (gul ellipse). Den vestligste grenen (røde piler mot venstre) har minst vannføring, og krysser lenger nede nedgravd rørgate om lag kote 845.

finnes et stort antall tilløpsbekker, som til sammen drenerer et betydelig felt. Virkningen av redusert vannføring på biologisk mangfold i denne østlige grenen vurderes derfor å være marginal.

Flomtopper blir delvis bevart på strekninger som får redusert vannføring. Hyppighet og størrelse vil imidlertid bli redusert, og dette vil merkes spesielt i tørre år. Generelt vil avrenning fra restfelt føre til at virkningene av redusert vannføring reduseres nedover i vannstrengene.

Som tidligere beskrevet, har etablering av Grøndalselva kraftverk gitt svakt redusert verdi av bekkeløpet som skal overføres. Redusert vannføring i vestlige gren (nedstrøms kote 865) vil være positivt i forhold til å kunne håndtere kryssingen av nedgravd rørgate om lag kote 845.

Jf. Veileder M-1941 vurderes overføring av bekkeløp å gi påvirkningsgrad *noe forringet*.



Figur 27: Den vestlige grenen av bekkeløpet som blir fraført vann (røde piler), se figur 26, renner inn i Grøndalselva om lag kote 781. Restvannføringen i Grøndalselva er stor på tidspunktet dette bildet ble tatt 28. september 2023. Overføring av bekkeløpet vil gi mindre vannføring i bekken til venstre, og tilsvarende mindre restvannføring i Grøndalselva nedstrøms ca. kote 781.

Rødlistearter

Granmeis (VU)

Granmeis har vid utbredelse i skogsområder i Norge, også opp mot skoggrensen. Egnede skogtype finnes i lavereliggende deler av influensområdet for overføring av bekkeløp, men ikke innenfor selve tiltaksområdet. Påvirkningen vurderes til *ubetydelig endring*.

Heilo (NT)

Heilo vil kunne finne egnede leveområder i de deler av tiltaks- og influensområdet som er treløse og lite kuperte. Påvirkningen vurderes likevel til *ubetydelig endring*.

Rein (NT)

Tiltaks- og influensområdet ligger i nordvestre utkant av et stort villreinområde. Reinen bruker utkantarealer lite, og med uregelmessig frekvens. Etter at en kortvarig anleggsperiode er avsluttet, vil den 100-150 m lange grøfta / kanalen gradvis framstå som et lite synlig terrenginngrep. Påvirkningen på rein vurderes til *ubetydelig endring*.

Øvrige arter

Fossefall

Fossefall opptrer i Grøndalselva, både før og etter at kraftverket ble bygget. Arten observeres blant annet ved inntaksdammen til kraftverket. Samtlige bekkeløp som påvirkes av omsøkte bekkeoverføring, vurderes å ha for liten og ustabil vannføring til at fossefall kan ha fast leveområde her. Spontan forekomst som ikke er hekkerelatert, kan derimot ikke utelukkes. Bekkestrekninger som får redusert vannføring, vil bli mindre egnet for næringssøk. Bekkestrekninger som får økt vannføring, vil bli mer egnet for næringssøk. Til sistnevnte kategori hører 100-150 m ny grøft / kanal. Samlet påvirkning vurderes til *ubetydelig endring*.

Annet

Øvrige arter av fugler og pattedyr som lever i tiltaks- og influensområdet, vil kunne bli forstyrret av anleggsarbeid. Virkningen vil være forbigående. På sikt vil også fysiske terrenginngrep bli leget. Tiltaket vurderes å ha marginal betydning for plantelivet. De registrerte artene er alle tilpasset et alpint klimaregime, som blant annet kjennetegnes av hyppige endringer i nedbør og fuktforhold. Påvirkningen vurderes til *ubetydelig endring*.

Fisk

Ørret opptrer regulært i Grøndalselva, men sannsynligvis ikke fast i tilliggende bekkeløp. Redusert vannføring på disse bekkestrekningene vil, potensielt, redusere leveområdene for ørret og redusere fiskens mulighet til å bevege seg opp og ned vannstrenger. Tilsvarende vil økt vannføring kunne utvide leveområdene og øke fiskens mulighet til å bevege seg langs vannstrenger. Påvirkningen vurderes til *ubetydelig endring*.

Konsekvens

Verdi, påvirkningsgrad og konsekvensgrad for berørte naturforekomster er oppsummert i tabell 3. Konsekvensgrad (jf. Veileder M-1941) følger direkte av verdi og påvirkning, se konsekvensvifta i figur 13. Samlet konsekvens for tiltaks- og influensområdet vurderes til *ubetydelig miljøskade (0)*. Deltemaet som får størst grad av konsekvens, noe miljøskade (-), er naturtypen elvevannmasser. Naturtypen har en vid utbredelse, siden både Grøndalselva og alle tilliggende bekkeløp er omfattet. På noen strekninger får naturtypen redusert vannføring, andre steder økt vannføring, eller helt nytt bekkeløp blir etablert. Det er ikke registrert rødlistearter i tilknytning til denne naturtypen. For alle andre registrerte naturtema er konsekvensen ubetydelig miljøskade (0). Fossefall vurderes å bli ubetydelig påvirket.

Tabell 3: Registrerte verdier innenfor tiltaks- og influensområdet for overføring av bekkeløp til Grøndalselva, tiltakets påvirkninger og konsekvens ved gjennomføring av tiltaket, jf. Veileder M-1941.

Tema	Forekomst	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Naturtyper	Elvevannmasser NT	Middels	Noe forringet	Noe miljøskade (-)
Rødlisterarter	Granmeis VU	Stor	Ubetydelig endring	Ubetydelig miljøskade (0)
	Heilo NT	Middels	Ubetydelig endring	Ubetydelig miljøskade (0)
	Rein NT	Middels	Ubetydelig endring	Ubetydelig miljøskade (0)
Øvrige arter	Fossefall m.fl.	Noe	Ubetydelig endring	Ubetydelig miljøskade (0)
Fisk	Ørret	Noe	Ubetydelig endring	Ubetydelig miljøskade (0)
Samlet vurdering				Ubetydelig miljøskade (0)

5.2. Samlet belastning

Ifølge naturmangfoldloven § 10 skal tiltakshaver foreta en vurdering av den samlede belastningen et økosystem er, eller vil bli, utsatt for. Dette gjelder inngrep som allerede eksisterer, sammen med det aktuelle inngrepet, og andre kjente inngrep som er planlagt. Formålet er å hindre en bit-for-bit forvaltning som fører til en gradvis forvitring og nedbygging av områder. Dette gjelder særleg for konfliktfylte tema som biologisk mangfold. På strekningen opp til kote 886 er Grøndalselva nylig utbygd til vannkraftproduksjon. Overføring av bekkeløp vurderes å representere et forholdsvis lite tillegg-inngrep i denne sammenheng, da det bare skal etableres en kort grøft / kanal i morenematerialer. På den annen side er tiltaksområdet lokalisert i et område som pr. i dag er uten inngrep. Det ligger spredte støler i fjellområdet. En høyspentlinje og en kombinert stølsvei / anleggsvei går sørøstover gjennom Blåbergdalen. Sørøstover mot Grøndalen går en sti brukt til nærings- og friluftsmål. Grøndalselva ligger i en region som allerede er sterkt belastet med vannkraftutbygging (figur 28). Likevel har store deler av nedbørfeltet til Grøndalselva status som inngrepsfri natur, sone 1 (3-5 km fra inngrep) og sone 2 (1-3 km fra inngrep). Samlet belastning blir vurdert til *moderat*.



Figur 28: NVE sin oversikt over utbygd vannkraft. Grøndalselva er vist med rød sirkel.

6. Avbøtende tiltak

Anleggsfase

For å ivareta hensynet til fugl og pattedyr, bør en så langt det er mulig unngå *oppstart* av gravearbeid i yngleperioden mars/april – juli. I denne sårbare perioden bør en også unngå eventuelt sprengningsarbeid.

Inngrep i myr må unngås, likeså transport av maskiner og utstyr over myrområder.

Av hensyn til generell fare for forurensing, må håndtering av avfall og tiltak mot forurensing være i samsvar med gjeldende lover og forskrifter. Avfall må bringes ut av området, og en må ta særlige hensyn ved transport, oppbevaring og bruk av olje, drivstoff og kjemikalier, samt sanitærvløp. Kjemikalier og drivstoff bør lagres slik at en kan samle opp volumet dersom det oppstår lekkasje.

Driftsfase

For å skape mest mulig naturlige habitater for plante- og dyreliv, bør grøfta/kanalen bygges slik at den får et mest mulig naturlig utseende. Det må bygges svinger og etableres kulper. Smale partier bør veksle med brede partier. Det må også legges ut enkelte store steiner i den framtidige vannveien. Videre bør bunnsstrat variere.

Bekken som skal overføres, kan i perioder gå nesten tørr. Det kan likevel være aktuelt å slippe noen liter minstevannføring over dammen.

Arealer med inngrep vil tilbakeføres, og revegeteres, etter avsluttet anleggsvirksomhet. Det vil bare bli brukt stedegen vegetasjon ved revegetering av inngrepsområder. Så langt det er mulig vil avdekningsmassene gjenbrukes (se ellers Nordbakken & Rydgren 2007). Det vil ikke bli tilkjørt masser utenfra. Dermed forhindres uønsket introduksjon av fremmedarter, jf. Artsdatabanken 2023.

7. Usikkerhet

Registreringsusikkerhet

Det vil alltid være en viss mulighet for uopptagede forekomster av rødlistede eller sjeldne arter, fordi det er umulig å få fange opp alt. Usikkerheten gjelder særlig små organismegrupper, men også store pattedyr, som gjerne skyr unna menneskelige forstyrrelser. Fuglefaunaen er vanskelig å kartlegge utenom hekkesesongen. Likevel vil et trenet øye raskt danne seg et bilde av hvilke potensial et område representerer med tanke på forekomst av fugler. Naturtyper, vegetasjon og flora i tiltaks- og influensområdet er stort sett representative for regionen, og berggrunnen er for det meste er fattig. Derfor vurderes potensialet for andre viktige og forvaltningsrelevante forekomster å være lite. Vurderingen er at en gjennom kartleggingen i stor grad har fått avdekket de verdier som finnes i tiltaks- og influensområdet, og fanget opp viktige forekomster som kan bli påvirket av aktuelt tiltak. Kartleggingen vurderes å gi et godt grunnlag for utredning av tiltakets konsekvenser for naturmangfold.

Usikkerhet i verdi

Verdivurderingen er gjort ut fra kriteriene i tilgjengelige håndbøker og Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger, M-1941. Selv om vurderingene alltid vil inneholde en viss grad av skjønn, vurderes usikkerheten i verdivurderingene som liten.

Usikkerhet i påvirkning

Det finnes lite kunnskapsgrunnlag om ulike arters og naturtypers følsomhet for redusert vannføring. Derfor vil det alltid være en viss usikkerhet i vurderingen av denne type påvirkning. Når det gjelder direkte inngrep i terrestriske områder, vurderes usikkerheten som liten.

Usikkerhet i vurdering av konsekvens

Siden usikkerhet i registrering og verdisetting vurderes som liten, er det usikkerhet knyttet til påvirkning som styrer usikkerheten i konsekvens.

8. Referanser og grunnlagsdata

Artsdatabanken: www.artsdatabanken.no

Artsdatabanken 2018. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Tilgjengelig fra:
<https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>

Artsdatabanken 2021. Norsk rødliste for arter 2021. <https://www.artsdatabanken.no/Rodliste>

Artsdatabanken 2023. Fremmede arter i Norge – med økologisk risiko 2023. Tilgjengelig fra:
<https://www.artsdatabanken.no/lister/fremmedartslista/2023>

Artskart: <https://artskart.artsdatabanken.no>. Hentet 31.10.2023.

Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper - Verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006 (oppdatert 2007). Supplert med utkast til nye faktaark 2014-2018.

Flyfoto: <https://kart.1881.no>

Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet. Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.

Kilden NIBIO: <https://kilden.nibio.no/>

Korbøl, A. & Hoel, P.L. 2018. Kartlegging og dokumentasjon av naturmangfold ved bygging av små kraftverk – revidert utgave. NVE-veileder 6/2018.

Miljødirektoratet. Konsekvensutredning av klima- og miljøtema. Veileder M-1941.
<https://www.miljodirektoratet.no/myndigheter/arealplanlegging/konsekvensutredninger/>

Miljødirektoratet 2022. Kartleggingsinstruks - Kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN2. Veileder M-2209.

Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.

Naturbase: <https://kart.naturbase.no/>. Hentet 31.10.2023.

NGU: <http://www.ngu.no/>

Nordbakken, J.-F. & Rydgren, K. 2007. En vegetasjonsøkologisk undersøkelse av fire rørgater på Vestlandet. NVE, rapport 16-2007.

NVE: <https://www.nve.no/>

Puschmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS-rapport 10/2005.

SeNorge: www.senorge.no

Spikkeland, O.K. 2007. Grøndalselva kraftverk, Odda kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser. Rapport. 20 s.

Vann-nett: <https://vann-nett.no/portal>

Andre kilder 2023

Arve Kvåle, 5763 Skare

9. Vedlegg

Registrerte arter – bekkeoverføring Grøndalselva kraftverk 28. september 2023

Karplanter, moser og lav

Bjørk
 Einer
 Sølvvier
 Grønnavier
 Blåbær
 Røsslyng
 Smyle
 Smørtelg
 Blokkebær
 Bjørneskjegg
 Hengeving
 Duskull
 Myrfiol
 Skrubbær
 Blankstarr
 Krekling
 Fjellmarikåpe
 Bråtestarr
 Stjernestarr
 Bjønnekam
 Finnskjegg
 Rogn
 Myrhatt
 Hvitlyng
 Torvmyrull
 Sveltstarr
 Trefingerurt
 Trådsiv
 Marikåpe-art
 Flaskestarr
 Frynsestarr
 Fjellusegras
 Molte
 Musøre
 Fjellburkne
 Tettegras
 Stjernesildre
 Slåttstarr
 Løvetann
 Harerug
 Fjellsyre
 Seterfrytle
 Fjellpiggknopp (lite tjern i nord)
 Blåklukke

Dverggråurt
 Stivstarr
 Sauetelg
 Fjelljamne
 Dvergbjørk
 Hestespreng
 Brearve
 Blålyng
 Sølvbunke
 Fjellrapp
 Tyttebær
 Vanlig arve
 Bjørnetorvmose *Sphagnum lindbergii*
 Einerbjørnemose *Polytrichum juniperinum*
 Etasjemose *Hylocomium splendens*
 Blomsterlav *Cladonia bellidiflora*
 Lys reinlav *Cladonia arbuscula*
 Piggjav *Cladonia uncialis*
 Islandsjav *Cetraria islandica*
 Stiftnavlelav *Umbilicaria deusta*
 Kvitkrull *Cladonia stellaris*
 Fnaslav *Cladonia squamosa*
 Makklav *Thamnolia vermicularis*

Fugler og pattedyr:

Kråke
 Kjøttmeis
 Gråtrost
 Granmeis (VU)
 Rødvingetrost
 Gråsisik
 Smågnager-art (hodeskalle)

Fiskefauna og bunnlevende virvelløse dyr

Ørret

Oversiktsbilde Grøndalselva kraftverk, flyfoto 2024

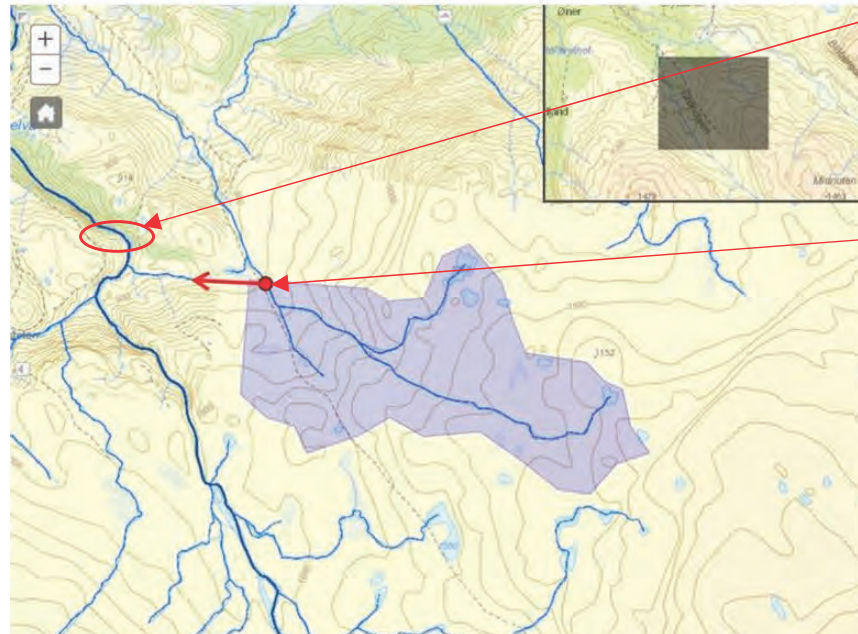


Vassveg
tunnel/nedgrave
trykkrøyr (ferdig
bygd i 2021)

Inntak Grøndalselva
(ferdig i 2021)

Område for planlagt
overføring av
sidebekk

Foto m/skisse av trase for overføring av sidebekk, kart nedbørsfelt (frå Nevina)



Inntak Grøndalselva
(ferdig 2021)

Planlagt ny
grøft/kanal for
overføring sidebekk

Foto område for overføring



Eksisterande
bekkeløp

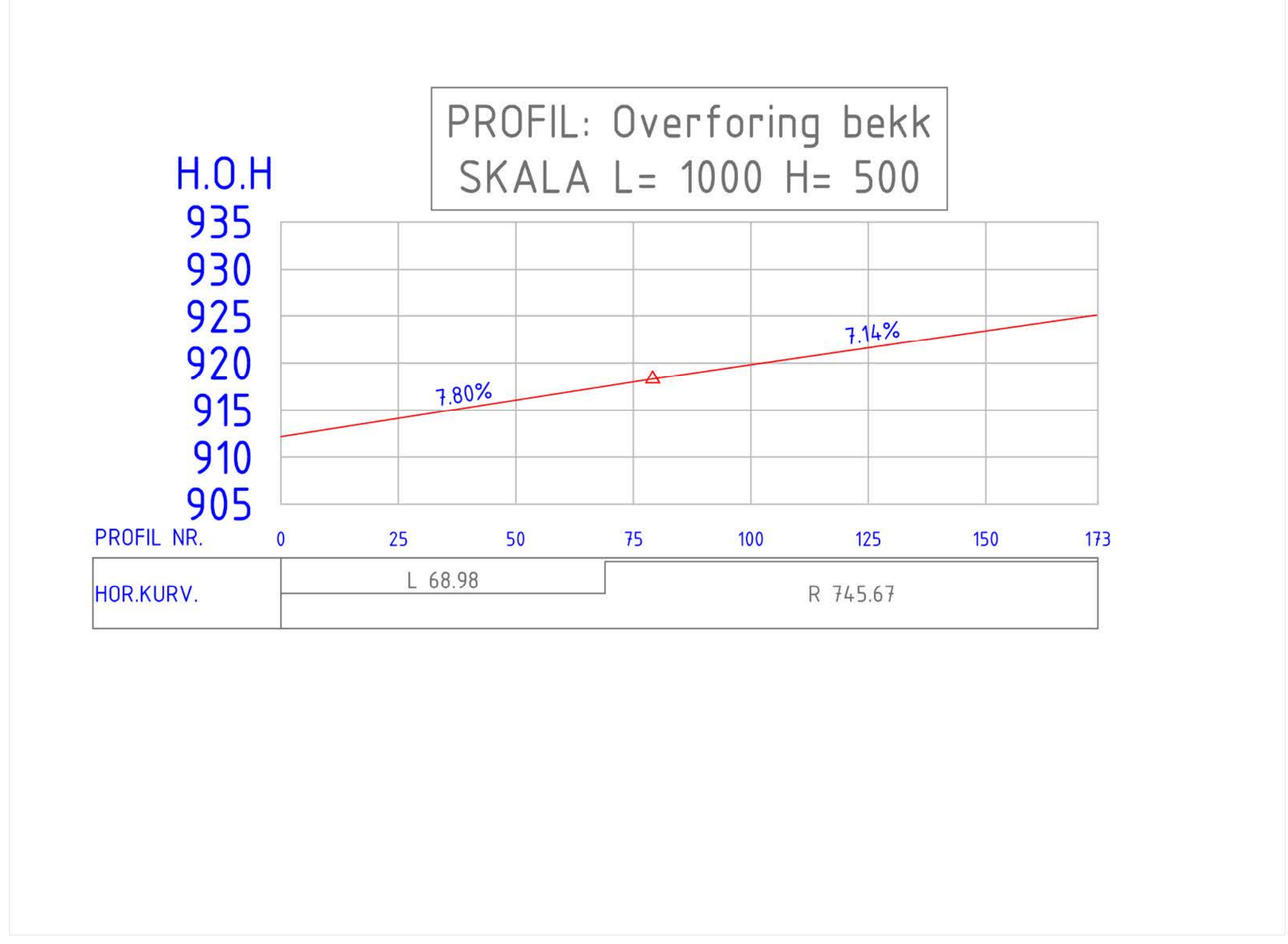
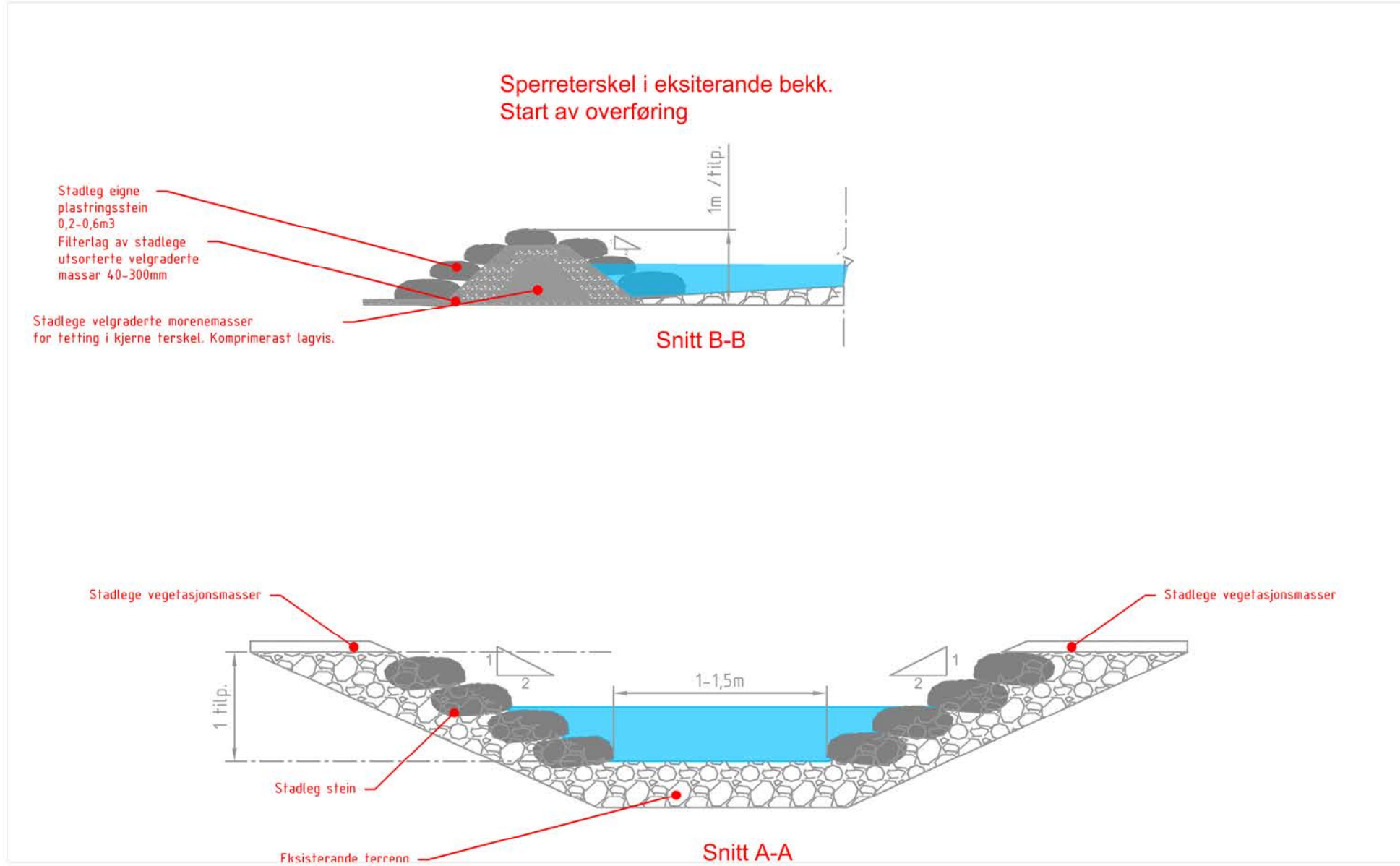
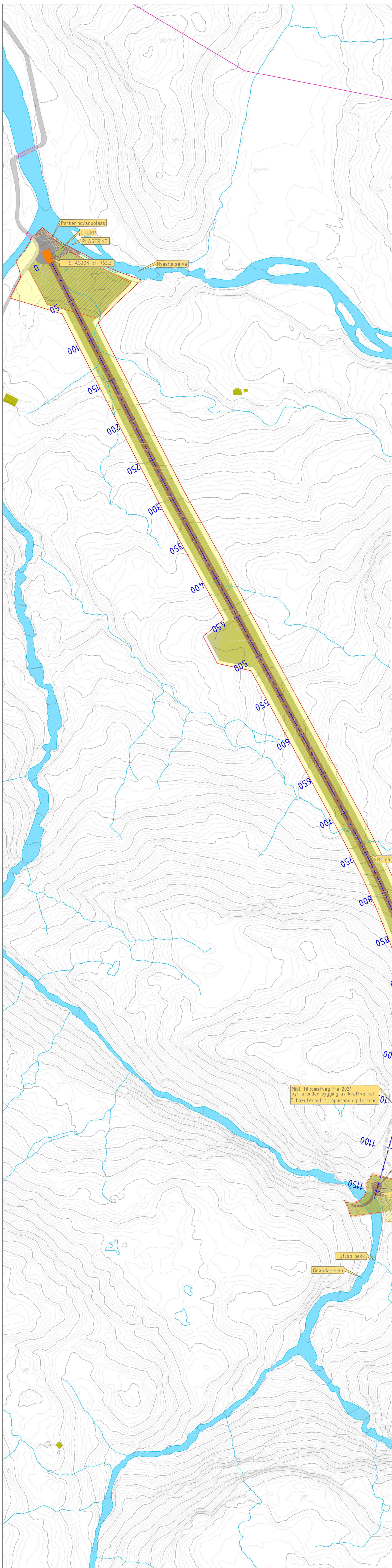
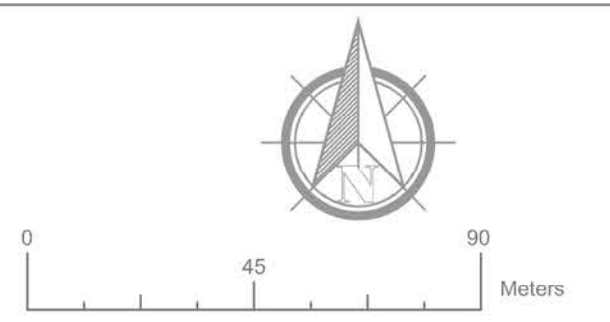
Omtalt sidebekk sett retning nedstrøms. Viser området for terskel/plastra voll, der overføringa er planlagt.



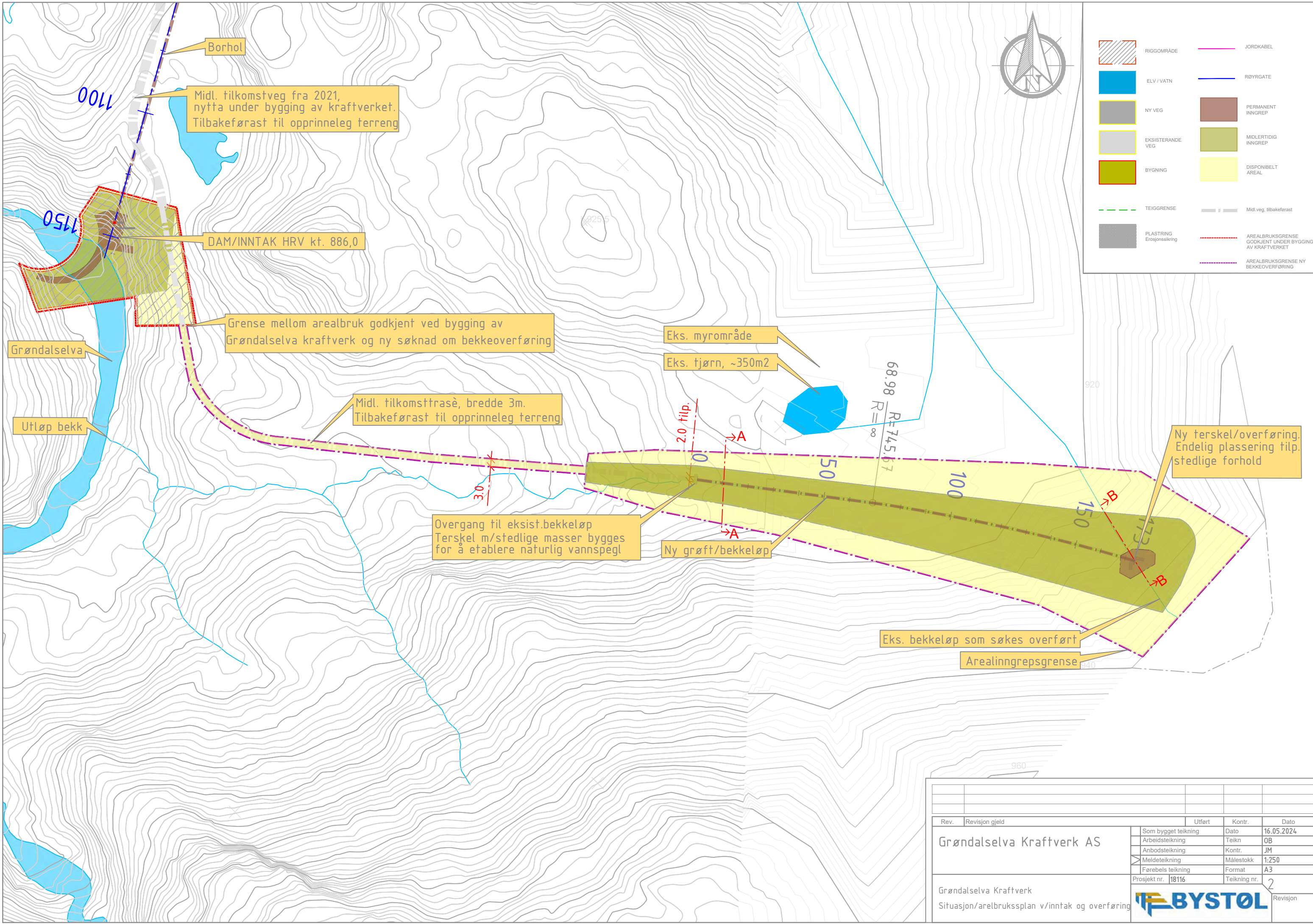
Omtalt sidebekk sett mot oppstrøms. Viser området for terskel/plastra voll, der overføringa er planlagt.



Vedlegg C



Rev.	Revisjon godk.	Utørt	Åsner	Dato
1	Byggetilstand	0	0	18.05.2024
2	Revisjon	1	0	01.06.2024
3	Revisjon	2	0	01.06.2024
4	Revisjon	3	0	01.06.2024
5	Revisjon	4	0	01.06.2024
6	Revisjon	5	0	01.06.2024
7	Revisjon	6	0	01.06.2024
8	Revisjon	7	0	01.06.2024
9	Revisjon	8	0	01.06.2024
10	Revisjon	9	0	01.06.2024
11	Revisjon	10	0	01.06.2024
12	Revisjon	11	0	01.06.2024
13	Revisjon	12	0	01.06.2024
14	Revisjon	13	0	01.06.2024
15	Revisjon	14	0	01.06.2024
16	Revisjon	15	0	01.06.2024
17	Revisjon	16	0	01.06.2024
18	Revisjon	17	0	01.06.2024
19	Revisjon	18	0	01.06.2024
20	Revisjon	19	0	01.06.2024
21	Revisjon	20	0	01.06.2024
22	Revisjon	21	0	01.06.2024
23	Revisjon	22	0	01.06.2024
24	Revisjon	23	0	01.06.2024
25	Revisjon	24	0	01.06.2024
26	Revisjon	25	0	01.06.2024
27	Revisjon	26	0	01.06.2024
28	Revisjon	27	0	01.06.2024
29	Revisjon	28	0	01.06.2024
30	Revisjon	29	0	01.06.2024
31	Revisjon	30	0	01.06.2024
32	Revisjon	31	0	01.06.2024
33	Revisjon	32	0	01.06.2024
34	Revisjon	33	0	01.06.2024
35	Revisjon	34	0	01.06.2024
36	Revisjon	35	0	01.06.2024
37	Revisjon	36	0	01.06.2024
38	Revisjon	37	0	01.06.2024
39	Revisjon	38	0	01.06.2024
40	Revisjon	39	0	01.06.2024
41	Revisjon	40	0	01.06.2024
42	Revisjon	41	0	01.06.2024
43	Revisjon	42	0	01.06.2024
44	Revisjon	43	0	01.06.2024
45	Revisjon	44	0	01.06.2024
46	Revisjon	45	0	01.06.2024
47	Revisjon	46	0	01.06.2024
48	Revisjon	47	0	01.06.2024
49	Revisjon	48	0	01.06.2024
50	Revisjon	49	0	01.06.2024
51	Revisjon	50	0	01.06.2024
52	Revisjon	51	0	01.06.2024
53	Revisjon	52	0	01.06.2024
54	Revisjon	53	0	01.06.2024
55	Revisjon	54	0	01.06.2024
56	Revisjon	55	0	01.06.2024
57	Revisjon	56	0	01.06.2024
58	Revisjon	57	0	01.06.2024
59	Revisjon	58	0	01.06.2024
60	Revisjon	59	0	01.06.2024
61	Revisjon	60	0	01.06.2024
62	Revisjon	61	0	01.06.2024
63	Revisjon	62	0	01.06.2024
64	Revisjon	63	0	01.06.2024
65	Revisjon	64	0	01.06.2024
66	Revisjon	65	0	01.06.2024
67	Revisjon	66	0	01.06.2024
68	Revisjon	67	0	01.06.2024
69	Revisjon	68	0	01.06.2024
70	Revisjon	69	0	01.06.2024
71	Revisjon	70	0	01.06.2024
72	Revisjon	71	0	01.06.2024
73	Revisjon	72	0	01.06.2024
74	Revisjon	73	0	01.06.2024
75	Revisjon	74	0	01.06.2024
76	Revisjon	75	0	01.06.2024
77	Revisjon	76	0	01.06.2024
78	Revisjon	77	0	01.06.2024
79	Revisjon	78	0	01.06.2024
80	Revisjon	79	0	01.06.2024
81	Revisjon	80	0	01.06.2024
82	Revisjon	81	0	01.06.2024
83	Revisjon	82	0	01.06.2024
84	Revisjon	83	0	01.06.2024
85	Revisjon	84	0	01.06.2024
86	Revisjon	85	0	01.06.2024
87	Revisjon	86	0	01.06.2024
88	Revisjon	87	0	01.06.2024
89	Revisjon	88	0	01.06.2024
90	Revisjon	89	0	01.06.2024
91	Revisjon	90	0	01.06.2024
92	Revisjon	91	0	01.06.2024
93	Revisjon	92	0	01.06.2024
94	Revisjon	93	0	01.06.2024
95	Revisjon	94	0	01.06.2024
96	Revisjon	95	0	01.06.2024
97	Revisjon	96	0	01.06.2024
98	Revisjon	97	0	01.06.2024
99	Revisjon	98	0	01.06.2024
100	Revisjon	99	0	01.06.2024
101	Revisjon	100	0	01.06.2024
102	Revisjon	101	0	01.06.2024
103	Revisjon	102	0	01.06.2024
104	Revisjon	103	0	01.06.2024
105	Revisjon	104	0	01.06.2024
106	Revisjon	105	0	01.06.2024
107	Revisjon	106	0	01.06.2024
108	Revisjon	107	0	01.06.2024
109	Revisjon	108	0	01.06.2024
110	Revisjon	109	0	01.06.2024
111	Revisjon	110	0	01.06.2024
112	Revisjon	111	0	01.06.2024
113	Revisjon	112	0	01.06.2024
114	Revisjon	113	0	01.06.2024
115	Revisjon	114	0	01.06.2024
116	Revisjon	115	0	01.06.2024
117	Revisjon	116	0	01.06.2024
118	Revisjon	117	0	01.06.2024
119	Revisjon	118	0	01.06.2024
120	Revisjon	119	0	01.06.2024
121	Revisjon	120	0	01.06.2024
122	Revisjon	121	0	01.06.2024
123	Revisjon	122	0	01.06.2024
124	Revisjon	123	0	01.06.2024
125	Revisjon	124	0	01.06.2024
126	Revisjon	125	0	01.06.2024
127	Revisjon	126	0	01.06.2024
128	Revisjon	127	0	01.06.2024
129	Revisjon	128	0	01.06.2024
130	Revisjon	129	0	01.06.2024
131	Revisjon	130	0	01.06.2024
132	Revisjon	131	0	01.06.2024
133	Revisjon	132	0	01.06.2024
134	Revisjon	133	0	01.06.2024
135	Revisjon	134	0	01.06.2024
136	Revisjon	135	0	01.06.2024
137	Revisjon	136	0	01.06.2024
138	Revisjon	137	0	01.06.2024
139	Revisjon	138	0	01.06.2024
140	Revisjon	139	0	01.06.2024
141	Revisjon	140	0	01.06.2024
142	Revisjon	141	0	01.06.2024
143	Revisjon	142	0	01.06.2024
144	Revisjon	143	0	01.06.2024
145	Revisjon	144	0	01.06.2024
146	Revisjon	145	0	01.06.2024
147	Revisjon	146	0	01.06.2024
148	Revisjon	147	0	01.06.2024
149	Revisjon	148	0	01.06.2024
150	Revisjon	149	0	01.06.2024
151	Revisjon	150	0	01.06.2024
152	Revisjon	151	0	01.06.2024
153	Revisjon	152	0	01.06.2024
154	Revisjon	153	0	01.06.2024
155	Revisjon	154	0	01.06.2024
156	Revisjon	155	0	01.06.2024
157	Revisjon	156	0	01.06.2024
158	Revisjon	157	0	01.06.2024
159	Revisjon	158	0	01.06.2024
160	Revisjon	159	0	01.06.2024
161	Revisjon	160	0	01.06.2024
162	Revisjon	161	0	01.06.2024
163	Revisjon	162	0	01.06.2024
164	Revisjon	163	0	01.06.2024
165	Revisjon	164	0	01.06.2024
166	Revisjon	165	0	01.06.2024
167	Revisjon	166	0	01.06.2024
168	Revisjon	167	0	01.06.2024
169	Revisjon	168	0	01.06.2024
170	Revisjon	169	0	01.06.2024
171	Revisjon	170	0	01.06.2024
172	Revisjon	171	0	01.06.2024
173	Revisjon	172	0	01.06.2024
174	Revisjon	173	0	01.06.2024
175	Revisjon	174	0	01.06.2024
176	Revisjon	175	0	01.06.2024
177	Revisjon	176	0	01.06.2024
178	Revisjon	177	0	01.06.2024
179	Revisjon	178	0	01.06.2024
180	Revisjon	179	0	01.06.2024
181	Revisjon	180	0	01.06.2024
182	Revisjon	181	0	01.06.2024
183	Revisjon	182	0	01.06.2024
184	Revisjon	183	0	01.06.2024
185	Revisjon	184	0	01.06.2024
186	Revisjon	185	0	01.06.2024
187	Revisjon	186	0	01.06.2024
188	Revisjon	187	0	01.06.2024
189	Revisjon	188	0	01.06.2024
190	Revisjon	189	0	01.06.2024
191	Revisjon	190	0	01.06.2024
192	Revisjon	191	0	01.06.2024
193	Revisjon	192	0	01.06.2024
194	Revisjon	193	0	01.06.2024
195	Revisjon	194	0	01.06.2024
196	Revisjon	195	0	01.06.2024
197	Revisjon	196	0	01.06.2024
198	Revisjon	197	0	01.06.2024
199	Revisjon	198	0	01.06.2024
200	Revisjon	199	0	01.06.2024
201	Revisjon	200	0	01.06.2024
202	Revisjon	201	0	01.06.2024
203	Revisjon	202	0	01.06.2024
204	Revisjon	203	0	01.06.2024
205	Revisjon	204	0	01.06.2024
206	Revisjon	205	0	01.06.2024
207	Revisjon			



Borhol

Midl. tilkomstveg fra 2021, nytta under bygging av kraftverket. Tilbakeførast til opprinneleg terreng

DAM/INNTAK HRV kt. 886,0

Grense mellom arealbruk godkjent ved bygging av Grøndalselva kraftverk og ny søknad om bekkeoverføring

Grøndalselva

Utløp bekk

Midl. tilkomsttrasè, bredde 3m. Tilbakeførast til opprinneleg terreng

Eks. myrområde

Eks. tjønn, ~350m²

Overgang til eksist.bekkeløp
Terskel m/stedlige masser bygges for å etablere naturlig vannspegl

Ny grøft/bekkeløp

Ny terskel/overføring. Endelig plassering tilp. stedlige forhold

Eks. bekkeløp som søkes overført

Arealinngrepsgrense

Rev.	Revisjon gjeld	Utført	Kontr.	Dato
		Som bygget teikning	Dato	16.05.2024
		Arbeidsteikning	Teikn	OB
		Anbudsteikning	Kontr.	JM
		Meldeteikning	Målestokk	1:250
		Førebels teikning	Format	A3
		Prosjekt nr. 18116	Teikning nr.	2
Grøndalselva Kraftverk AS			BYSTØL	
Grøndalselva Kraftverk			Revisjon	
Situasjon/arealbruksplan v/inntak og overføring				