

Reguleringsplan for masseuttak på Hegrestad og Gjermestad, Eigersund kommune



Konsekvenser for naturmangfold

Knut Børge Strøm & Ulla P. Ledje

Reguleringsplan for masseuttak på Hegrestad og Gjermestad, Eigersund kommune

Konsekvenser for naturmangfold

Ecofact rapport 635

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Strøm, K.B & U. P. Ledje. 2018. Reguleringsplan for masseuttak på Hegrestad og Gjermestad, Eigersund kommune. Konsekvenser for naturmangfold. Ecofact rapport 635.
Nøkkelord:	Biologisk mangfold, naturtyper, fisk, masseuttak, etterbruk
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8262-633-0
Oppdragsgiver:	SK Langeland AS
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Knut Børge Strøm
Prosjektmedarbeidere:	Ulla P. Ledje, Sina Thu Randullf
Kvalitetssikret av:	Ole Kristian Larsen
Forside:	Knut Børge Strøm

www.ecofact.no

FORORD

På oppdrag fra SK Langeland har Ecofact utført en utredning av konsekvenser for biologisk mangfold ved planlagt utvidelse av masseuttak ved Hellvik, Egersund kommune. Grunnlaget for verdisetting og vurdering av naturverdier i planområdet bygger på feltdata frembrakt under befaring våren 2016 og sommeren 2017. I tillegg er relevante data hentet fra flere tilgjengelige databaser (Naturbase, Artskart). Kontaktperson for oppdragsgiver har vært Camilla Tvedt Skappel.

Vi vil med dette takke oppdragsgiver for godt samarbeid, og familien Helland for utlån av båt i Sporavatnet.

Innhold

1 SAMMENDRAG	3
1 INNLEDNING	4
2 DAGENS DRIFT	4
3 TILTAKSBESKRIVELSE	6
4 METODE.....	8
4.1 DATAGRUNNLAG	8
4.2 VERKTØY FOR KARTLEGGING, VERDI- OG KONSEKVENSVURDERINGER	8
4.3 AVGRENSNING AV INFLUENSOMRÅDE.....	13
5 STATUSBESKRIVELSE.....	14
5.1 KUNNSKAPSSTATUS.....	14
5.2 NATURGRUNNLAGET	14
5.2.1 Berggrunn og sedimentforhold.....	14
5.2.2 Topografi og bioklimatologi.....	14
5.2.3 Menneskelig påvirkning.....	14
5.3 TERRESTRISK MILJØ.....	15
5.3.1 Sopp	18
5.3.2 Fugl og pattedyr	18
5.4 AKVATISK MILJØ	19
5.4.1 Resultater fra fiskeundersøkelsene	19
5.4.2 Hellvigsvatnet og Hellvikåna.....	21
5.5 VERDIFULLE NATURTYPER I HHT DN'S HÅNDBOK NR. 13.....	22
5.6 RØDLISTEDE ARTER	22
5.7 LOVSTATUS	22
5.8 VERDIVURDERINGER, BIOLOGISK MANGFOLD.....	22
6 VURDERING AV PÅVIRKNING OG KONSEKVENNS.....	24
6.1 TERRESTRISK MILJØ.....	24
6.2 AKVATISK MILJØ	24
6.2.1 Problemstillinger.....	24
6.2.2 Virkninger og konsekvenser i driftsfasen.....	27
6.2.3 Virkninger og konsekvenser i etterbruksfasen.....	29
7 OPPSUMMERING.....	33
8 REFERANSER	38

VEDLEGG 1	39
VEDLEGG 2	44

1 SAMMENDRAG

Beskrivelse av tiltaket

For å forlenge driftstiden i masseuttakene på Hegrestad og Gjermestad ønsker tiltakshaver å utvide uttaksområdene.

Det finnes flere alternative løsninger for etterbruk av områdene. Alternativ 1 forutsetter at det østre uttaksområdet avsluttes som en innsjø, som enten inkorporeres i Sporavatnet, eller som et separat magasin med avrenning til Sporavatnet. De vestre uttaksområdet benyttes som deponi for rene masser og tilbakeføres til jordbruksmark etter avsluttet deponifase. I alternativ 2 benyttes begge uttaksområdene som deponi for rene masser med tilbakeføring til jordbruksmark etter avsluttet drift.

Datagrunnlag

Datagrunnlaget er basert på feltundersøkelser og innsamling av eksisterende data.

Biologiske verdier

Plan- og influensområdet vurderes samlet å ha noe verdi for terrestrisk biologisk mangfold. Begrunnelsen for verdisetting ligger i forekomst av sandsvale, tre store eiketrær samt noe naturlig vegetasjon av verdi for lokal flora og fauna.

Hellviksvassdraget er vurdert å ha en liten bestand av anadrom fisk og middels lang anadrom strekning med egnet laksefiskhabitat, samt forekomst av ål. Prøvefiske i Sporavatnet indikerte at aurebestanden er dominert av sjøaure. Bekken fra Melletjørn til Sporavatnet er et gyte- og oppvekstområde for anadrom fisk. Vann og vassdrag i influensområdet har middels verdi for fisk.

Konsekvensvurdering

Med utgangspunkt i befaringer, opplysninger om synlig påvirkning av resipienten og analyser av vann som slippes ut er det lite som tyder på at partikkelavrenning fra dagens drift har noen vesentlig påvirkning på vannkvaliteten i vassdraget. Utvidelsen forutsetter stort sett en forlengelse av dagens drift, uten at dette betyr økt produksjon. Det forventes dermed ingen store endringer med tanke på utslipp av partikkelforurensning i vann. Varigheten på driftsfasen vil bli vesentlig lengre, og utslippene kunne vil påvirke resipientene i mange år framover. Påvirkningen vurderes derfor å kunne føre til noe forringelse av viktige funksjonsområder i innsjøene. Konsekvensgraden av driftsfasen vurderes å resultere i noen miljøskade for ferskvannsmiljø sammenlignet med 0-alternativet.

I etterbruksfasen vil det vestre uttaksområdet ha en positiv effekt på fisk og ferskvannsorganismer, både dersom det innlemmes i Sporavatnet og om det blir et separat magasin. Magasinet vil utgjøre et nærings- og oppvekstområde for aure, sjøaure og ål. Det vil imidlertid ikke påvirke rekrutteringsforholdene for disse artene. Et økt næringsgrunnlag kan resultere i økt overlevelse og dermed økt tilbakevandring av laks og sjøaure. En større gytebestand vil gjøre fiskebestandene mindre sårbare i år hvor rekrutteringen av ulike årsaker har sviktet.

Etterbruk som deponi for rene masser forventes ikke å ha noen vesentlig påvirkning på forhold for fisk. Alle alternativer vurderes å ha ubetydelig konsekvens for terrestrisk miljø.

Samlet sett vurderes påvirkningen av etterbruken å føre til noe forbedrede forhold for fisk og ferskvannsorganismer.

1 INNLEDNING

Tiltakshaver KS Norwegian Edelsplitt AS har utarbeidet et forslag til reguleringsplan med tilhørende konsekvensutredning for masseuttakene på Hellvik. Masseuttakene ligger nordøst for Hellvik i Eigersund kommune, og det utvinnes i dag masser fra to separate uttaksområder langs Fv. 44. Det har vært kontinuerlig drift i begge uttaksområdene siden tidlig på 60-tallet.

Formålet med planarbeidet er å regulere dagens virksomhet i tråd med godkjent driftsplan. I tillegg ønsker en å utvide uttaksområde noe, samt regulere nivå for uttak, for å sikre fortsatt drift i årene framover. Reguleringsplanen vil legge føringer for uttaksområdet med hensyn på bl.a uttaksnivå og etterbruken av området. Aktuell etterbruk for deler av uttaksområdet er åpent vannspeil, dvs. innlemmelse i den tilgrensende innsjøen Sporavatnet.

I forbindelse med planlagt utvidelse av masseuttak ved Hellvik har Ecofact gjennomført en utredning av konsekvenser for naturmangfold i plan- og influensområdet. Utredningen vurderes opp mot tiltakets innvirkning på terrestrisk og akvatisk miljø.

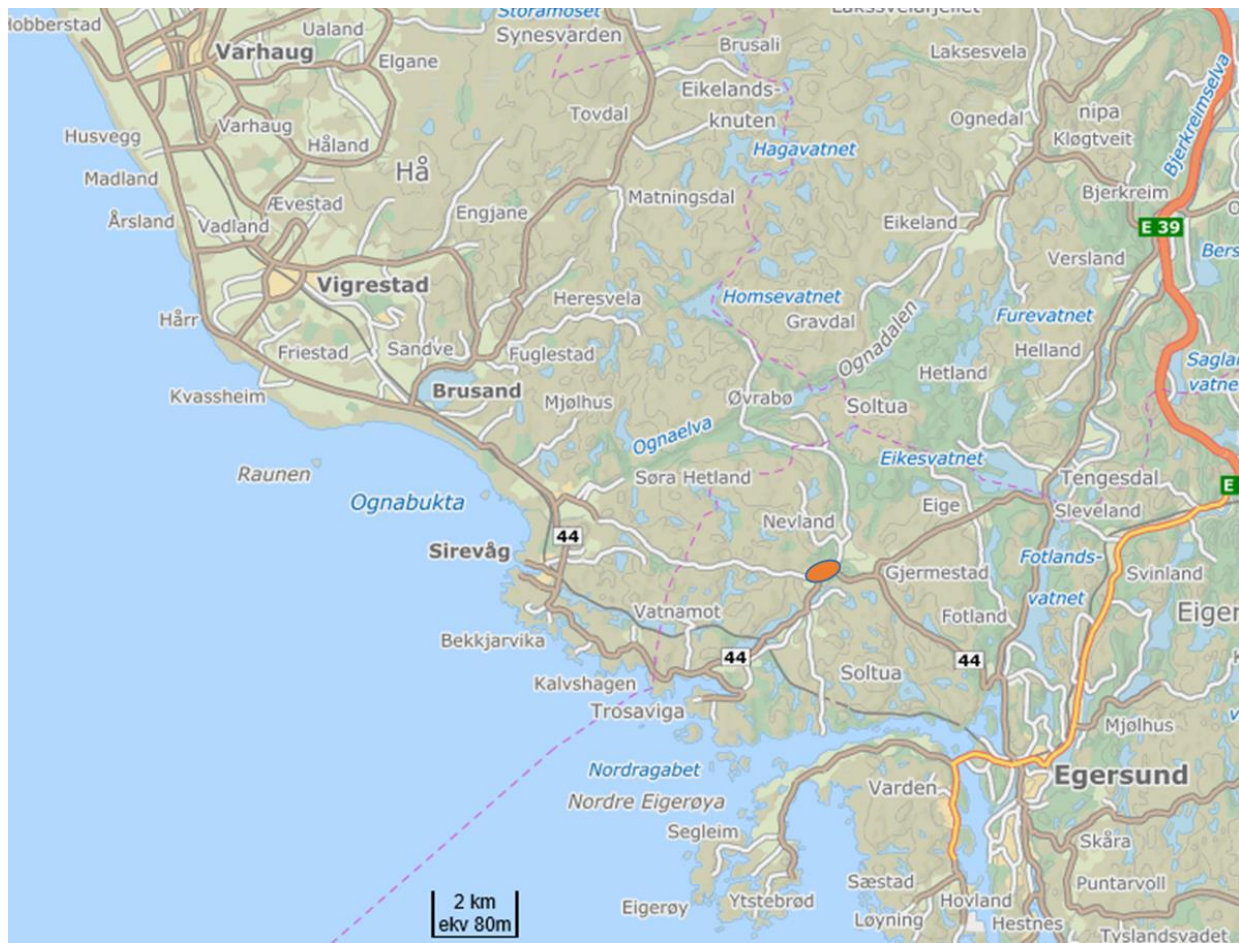
2 DAGENS DRIFT

Lokalisering

Plan- og influensområdet ligger nordøst for Hellvik, mellom Hegrestad og Gjermestad i Eigersund kommune. Geografisk plassering er vist i figur 2.1. Steinbruddet ligger på begge sider av fv. 44 ved Sporavatnet (fig. 2.2).

Det utvinnes i dag knust stein i form av pukk og grus av bergarten anortositt fra to separate brudd. Forekomsten er særdeles hvit, og har gode fysiske og kjemiske egenskaper. Produktnavnet er lysit, og anvendes i hovedsak som tilslag i asfalt. Finmassen blir brukt i keramikkindustrien til sanitærporselen og keramiske fliser. Cirka 95 % av volumet eksporteres til Europa via Hellvik havn, i hovedsak til Tyskland og Danmark. De resterende massene går til fyllmasse i vei og tomter lokalt i kommunen. Forekomsten er av unik karakter, og har status som nasjonalt viktig forekomst i NGUs (Norges Geologiske Undersøkelser) database.

Det tas i snitt ut 350.000 tonn masse årlig. I uttaksområde Rudlå kan en ifølge gjeldende driftsplan ta ut masser ned til kote 12. Tilsvarende nivå i uttaksområde Innstifjell er 16 m.



Figur 2.1. Rødt punkt viser geografisk plassering av tiltaket.

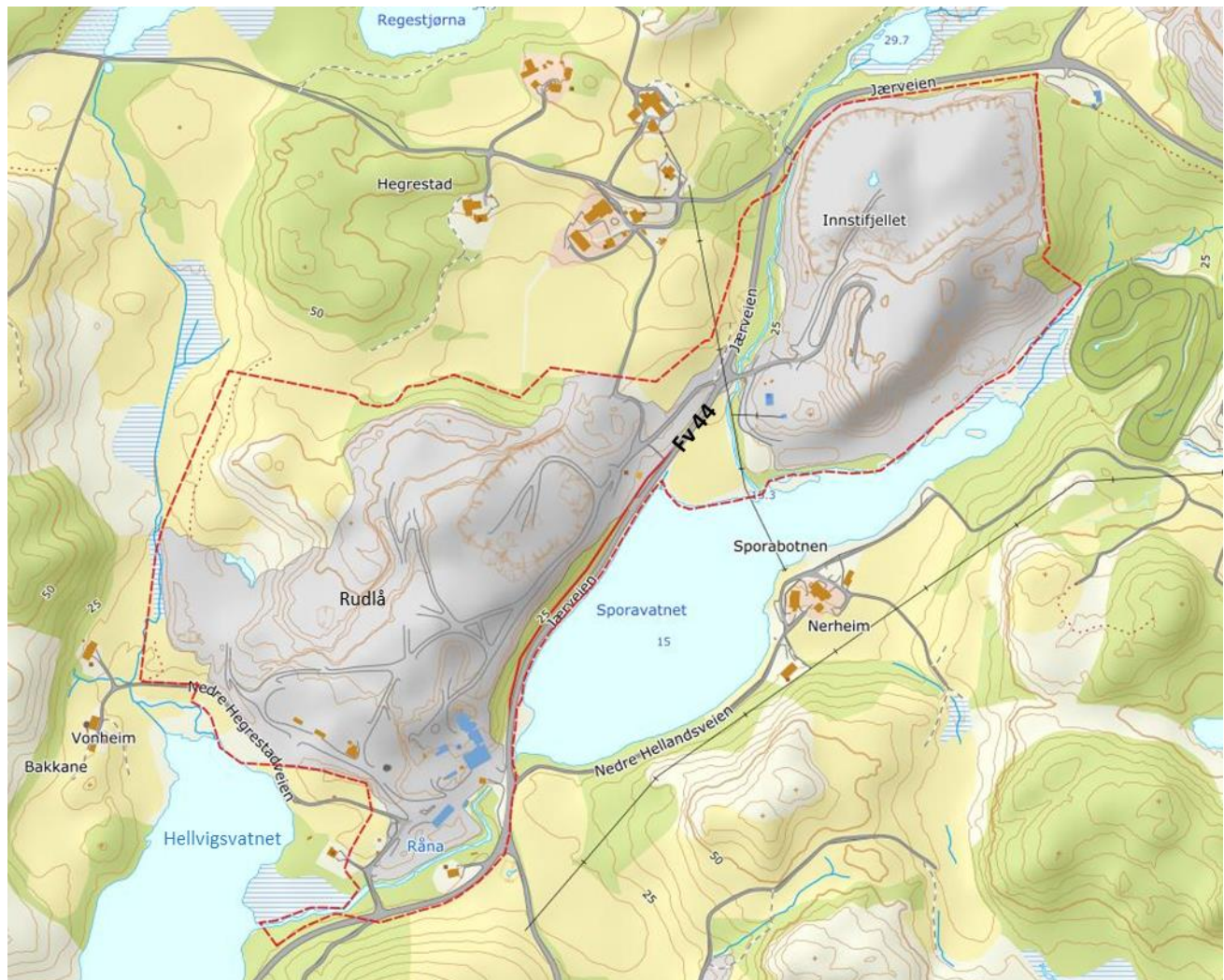


Figur 2.2. Kart og flybilde over uttaksområdene

3 TILTAKSBESKRIVELSE

Formålet med planarbeidet er å regulere dagens virksomhet, slik at rammevilkår for driften blir fastlagt. I tillegg til dagens virksomhet ønsker en å utvide uttaksområdet mot nordvest, samt regulere nivå for uttak, for å sikre fortsatt drift i mange år framover. Reguleringsplanen vil legge føringer for uttaksområdet med hensyn på bl.a. uttaksnivå, skjerming og sikring, etterbruken av området og landskapstilpasning.

Planavgrensningen er vist i figur 3.1. Planområdet har en samlet størrelse på 47,2 ha.



Figur 3.1. Kartet viser avgrenset planområde (rød stiplet linje) for utvidelse av masseuttak

Det er nylig bygget et nytt, innebygget knuse- og sikteverk som er plassert i den sørvestre delen av uttaksområdet på Rudlå (vest for Fv 44), og all foredling er nå samlokalisert til dette uttaksområdet.

To alternative løsninger for etterbruk av områdene skal utredes. De er beskrevet nedenfor.

Alternativ 1

Etter endt uttak brukes uttaksområdet vest for fv. 44, Rudlå, som deponi for rene masser. Rutiner for mottakskontroll skal sikre at forurensede masse ikke deponeres. Fra nord til sør i bruddet vil det lages en naturlig helning fra jordbruksområdet i nord til Helvigsvatnet i sør. I sør vil da avslutningen ligge over Helvigsvatnet på kote +13. Ved slutføring av deponiet kan området nyttes som landbruksjord.

Etter avsluttet uttak i uttaksområdet øst for fv. 44, Innstifjellet, fylles dette med vann for enten å innlemmes i Sporavatnet eller for å danne et separat magasin. Dette kan gjøres på følgende alternative måter:

Alternativ 1a

En barriere mellom uttaket og Sporavannet står så lenge uttaket er i drift. Når uttaket er avsluttet fylles det opp med regnvann, samt tilsig fra grunnvann og omkringliggende terreng. Det må i dag pumpes ut mye vann fra uttaket, da det er stort tilsig fra grunnvann og tilgrensende myrlendt landskap. Det antas derfor at dette vil gå rimelig raskt. Det kan eventuelt lages en grunn grøft fra Sporavannet til uttaket dersom en ser at oppfyllingen går for sent. Når vannspeil i uttaket er på nivå med Sporavannet sprenges barrieren.

Sprengning vil bli utført på en måte som er mest mulig skånsom for fisk, dvs. at det legges opp til å minimalisere trykkbølge og trykkpuls (se kap. 6.2).

Alternativ 1 b

Som ovenfor men her ledes bekken eller (deler av bekken) på vestsiden av uttaket inn i uttaket og er med på å fylle opp magasinet, eventuelt ledes den inn i etterkant av oppfyllingen.

Alternativ 1c

Barrieren mellom uttaket og Sporavannet blir stående også etter at driften i uttaket er ferdig. Når uttaket er avsluttet fylles det opp med regnvann, samt tilsig fra grunnvann og omkringliggende terreng. Uttaket blir værende som et eget vann, men det må etableres et løp mellom dette vannet og Sporavannet for å sikre avrenning.

Alternativ 2

Dette alternativet er det samme som Alternativ 1, bortsett fra at også masseuttaket på østsiden av fv. 44 nyttes som deponi for rene masser etter avsluttet uttak. Fra nord til sør i bruddet vil det lages en naturlig helning mot Sporavatnet. I sør vil da avslutningen ligge over Sporavatnet på kote +16. Ved slutføring av deponiet kan området nyttes som landbruksjord.

4 METODE

4.1 Datagrunnlag

Vurdering av dagens status for det biologiske mangfoldet i området er gjort på bakgrunn av tilgjengelige databaser (Naturbasen, NVE-atlas, Artsdatabanken og NGU) samt egne befaringer og fiskeundersøkelser i området. Befaring av terrestrisk naturmiljø i felt ble utført 24.05.2017 av Knut Børge Strøm. Tidspunktet var bra for registrering av mose, lav og karplanteflora, men noe tidlig for eksakt vurdering av sopp. Alle naturområder i tilknytning til plan- og influensområdet ble undersøkt. Hekke- og leveområder for fugl ble vurdert, i tillegg til områdets verdi for pattedyr vurdert. Akvatiske undersøkelser ble utført 27.-28. juli 2017 av Ulla Ledje og Sina Thu Randulff, og inkluderte garnfiske i Sporavatnet og elfiske i innløps- og utløpsbekk. Metodebeskrivelse for fiskeundersøkelsene finnes i vedlegg 1.

4.2 Verktøy for kartlegging, verdi- og konsekvensvurderinger

Vurdering av verdi, omfang og konsekvens er basert på metodikk beskrevet i Statens vegvesens håndbok V712 – Konsekvensanalyser (2018). Dette systemet bygger på at en via de foreliggende data vurderer influensområdets verdi samt tiltakets påvirkning i forhold til verdiene. Ved å sammenholde verdi og påvirkningsvurderingene i et diagram utledes passivt den totale konsekvens for biologisk mangfold. Nedenfor gir en nærmere beskrivelse av metoden.

Vurdering av verdi

Verdien blir fastsatt langs en glidende skala som spenner fra ubetydelig til svært stor verdi, basert på den relative betydningen av området for gjeldende tema. Kriterier for fastsettelse av verdi for biologisk mangfold er gitt i tabell 4.1.

Tabell 4.1. Kriterier for fastsettelse av verdi for fagtema naturmangfold (Statens vegvesen 2018)

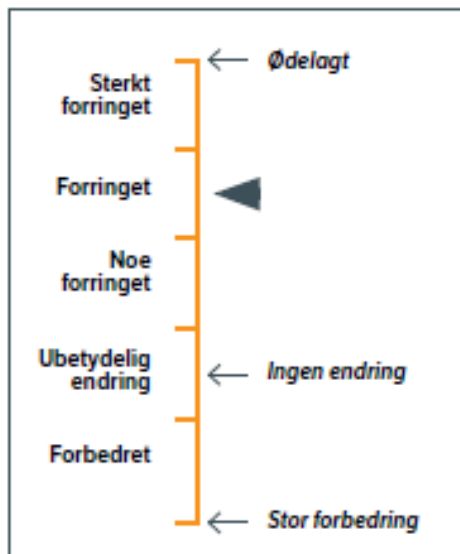
Tema	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Landskaps-økologiske funksjonsområder		Områder med mulig landskapsøkologisk funksjon. Små (lokalt viktige) vilt- og fugletrekk	Områder med lokal eller regional landskapsøkologisk funksjon. Vilt- og fugletrekk som er viktig på lokalt/regionalt nivå. Områder med mulig betydning i sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter.	Områder med regional til nasjonal landskapsøkologisk funksjon. Vilt- og fugletrekk som er viktig på regionalt/nasjonalt nivå. Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter.	Områder med nasjonal landskapsøkologisk funksjon. Særlig store og nasjonalt/internasj. viktige vilt- og fugletrekk. Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av verneområder eller dokumenterte funksjonsområder for arter med stor eller svært stor verdi.
Vernet natur				Verneområder (naturmangfoldloven §§ 35-39) med permanent redusert verneverdi. Prioriterte arter i kategori VU og deres økologiske funksjonsområder.	Verneområder (naturmangfoldloven §§ 35-39). Øverste del forbeholdes verneområder med int.verdi, eller status. Prioriterte arter i kategori EN og CR og deres økologiske funksjonsområder.
Viktige naturtyper		 Lokaliteter verdi C (øvre del)	Lokaliteter verdi C og B (øvre del)	Lokaliteter verdi B og A (øvre del). Utvalgte naturtyper verdi B/C (B øverst i stor verdi)	Lokaliteter verdi A Utvalgte naturtyper verdi A
Økologiske funksjonsområder for arter		Områder med funksjoner for vanlige arter. Funksjonsområder for enkelte vidt utbredte og alminnelige arter i rødlistekategori nær truet (NT)	Lokalt til regionalt verdifulle funksjonsområder. Funksjonsområder for arter i rødlistekategori NT. Funksjonsområder for fredede arter utenfor rødlisten. Funksjonsområder for spesielt hensynskrevende arter*	Regionalt viktige funksjonsområder. Funksjonsområder for arter rødlistekategori sårbar (VU). Funksjonsområder for NT-arter der disse er norske ansvarsarter og/eller globalt rødlistede.	Store veldokumenterte funksjonsområder av nasjonal (nedre del) og internasjonal (øvre del) betydning. Funksjonsområder for truede arter i rødlistekategori CR (øvre del) Nedre del av verdiskalaen: Funksjonsområder for truede arter i rødlistekategori sterkt truet (EN) og kategori sårbar (VU) der disse er norske ansvarsarter og/eller globalt rødlistede

Fortsettelse tab. 1.

Tema	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Økologiske funksjons-områder for fisk		<u>Innlandsfisk</u> Små bestander av innlandsfisk uten spesielle verdier	<u>Innlandsfisk</u> Vassdrag med innlandsfiskebestander av regional/lokal verdi.	<u>Innlandsfisk</u> Langtvandrende bestander av harr, aure og sik	<u>Innlandsfisk</u> Spesielt verdifulle storaurebestander
		<u>Anadrom fisk</u> Vassdrag med sporadisk forekomst av anadrom fisk (ikke sted-egen bestand)	<u>Anadrom fisk</u> Vassdrag med små bestander av anadrom fisk, årlig fangst under 1000 kg laks eller under 300 kg sjøaure de siste 20 årene	Vassdrag (potensielt) høyproduktive for aure, røye eller sik	<u>Anadrom fisk</u> Nasjonal laksevassdrag
		Kort anadrom strekning (<1 km) og/eller naturlig lite egnet laksefiskhabitat	Middels lang anadrom strekning (1-5 km) med egnet laksefiskhabitat	Vassdrag med stor andel storvokst aure	Andre spesielt verdifulle laksevassdrag (bestander av storvokst laks, store bestander med fangststopp i senere år)
			<u>Ål</u> Vassdrag med forekomst av ål	<u>Anadrom fisk</u> Vassdrag med middels store bestander. Årlig fangst >1000 kg laks eller 300 kg sjøaure de siste 20 årene.	Stor sjøaurebestand: årlig fangst >1000 kr siste 20 år
				Livskraftig bestand av sjørøye	Rent elvelevende bestand av sjørøye
				Betydelig anadrom strekning; >5 km og/eller innsjøareal >10 km ²	
				<u>Ål</u> Viktige områder for ål	
Geosteder	Geosteder med lokal betydning	Geosteder med lokal-regional betydning	Geosteder med regional-nasjonal betydning	Geosteder med regional-nasjonal betydning	Geosteder med nasjonal-internasjonalt betydning

Vurdering av påvirkning

Dette trinnet består i å beskrive og vurdere hvilken påvirkning tiltaket vil ha på de aktuelle verdiene i tiltaks- og influensområdet. Påvirkningen blir blant annet vurdert ut fra påvirkning i tid og rom, og sannsynligheten for at virkning skal oppstå. Graden av påvirkningen blir fastsatt langs en trinnløs skala fra sterkt forringet til forbedret (fig. 4.1). Veiledende kriterier for vurdering av påvirkning er gjengitt i tabell 4.2.



Figur 4.1. Skala for vurdering av påvirkning (Statens Vegvesen 2018).

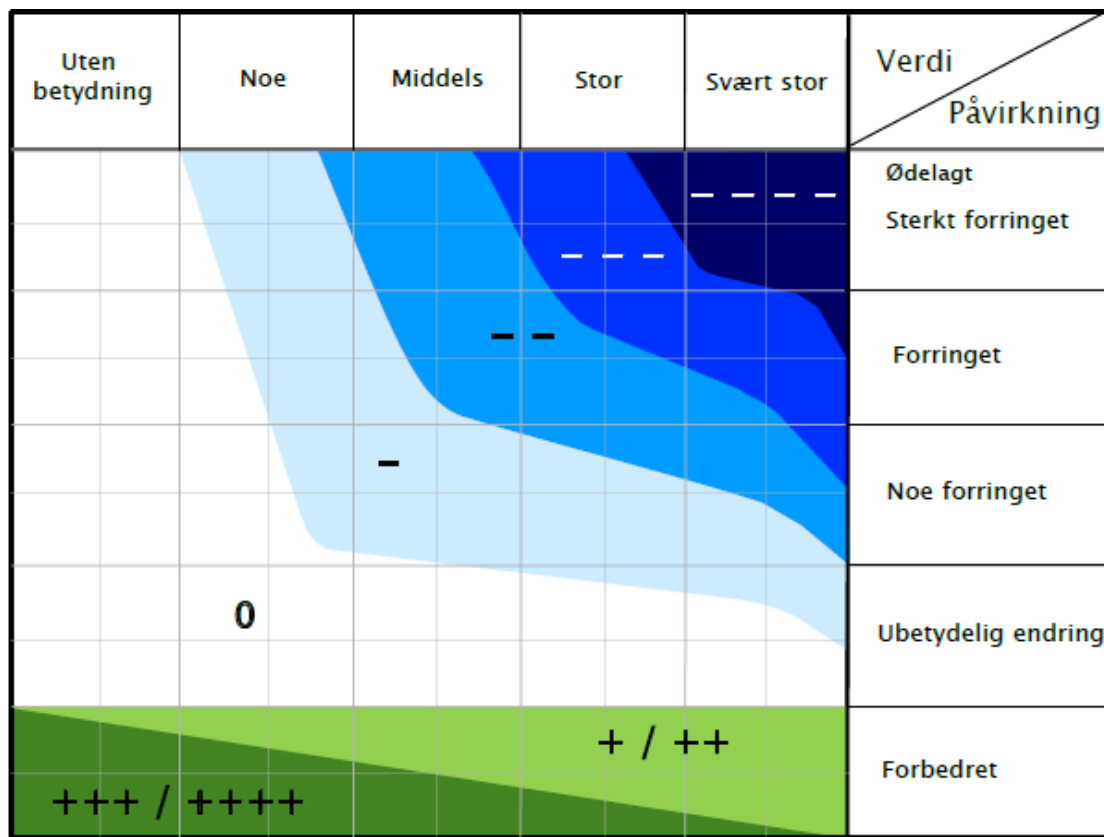
Tabell 4.2. Veiledende kriterier for vurdering av påvirkning (Statens vegvesen 2018)

Påvirkning	Naturmangfold (ferskvannsmiljø)
Sterkt forringet	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner brytes. Blokkerer trekk/vandring hvor det ikke er alternativer. Generelt: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år)
Forringet	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres. Svekker trekk/vandringsmulighet, evt. blokkerer trekk/vandring der alternativer finnes. Generelt: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år)
Noe forringet	Splitter sammenhenger/reduserer funksjoner, men vesentlige funksjoner opprettholdes i stor grad. Mindre alvorlig svekking av trekk/vandringsmulighet og flere alternative trekk finnes.
Ubetydelig	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt
Forbedret	Gjenoppretter eller skaper nye trekk/vandringsmuligheter mellom leveområder/biotoper (også vassdrag). Viktige biologiske funksjoner styrkes

Vurdering av konsekvens

Det siste trinnet i vurderingene består i å sammenholde verdivurderingene og tiltakets påvirkning for derved å utlede den samlede konsekvens i henhold til diagram vist i figur 4.2.

Denne sammenstillingen gir et resultat langs en skala fra *meget alvorlig miljøskade* til *svært stor miljøforbedring* (tab. 4.3). De ulike kategoriene er illustrert ved å benytte symbolene ”-” og ”+”.



Figur 4.2. Konsekvensmatrisen. Konsekvensen for et delområde framkommer ved å sammenholde grad av verdi (x-aksen) med grad av påvirkning (y-aksen). De to skalaene er glidende (Statens Vegvesen 2018).

Tabell 4.3. Skala og veiledning for konsekvensvurdering (Statens vegvesen 2018)

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	4 minus (----)	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for delområdet. Gjelder kun for delområder med stor eller svært stor verdi.
---	3 minus (---)	Alvorlig miljøskade for delområdet.
--	2 minus (--)	Betydelig miljøskade for delområdet.
-	1 minus (-)	Noe miljøskade for delområdet.
0	Ingen/ubetydelig (0)	Ubetydelig miljøskade for delområdet.
+ / ++	1 pluss (+) 2 pluss (++)	Miljøgevinst for delområdet: Noe forbedring (+), betydelig miljøforbedring (++)
+++ / ++++	3 pluss (+++) 4 pluss (++++)	Benyttes i hovedsak der delområder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdøkning som følge av tiltaket.

4.3 Avgrensning av influensområde

Influensområdet for terrestriske naturtyper vil omfatte den del av planområdet hvor det gjøres inngrep over bakken, i vann samt tilgrensende arealer. Primært vil dette inkludere områder som blir direkte påvirket av arealinngrep. I åpent terreng vil influensområdet i all hovedsak knytte seg lokalt til inngrepet. I en kontinuitetspreget skog vil endring av tresjiktstetthet og jordsammensetning kunne ha et større influensområde utover selve arealinngrepet. Pattedyr og fugl vil potensielt bli berørt i flere hundre meter fra et planområde, avhengig av art.

Når det gjelder vannmiljø vil influensområdet inkludere alle strekninger nedstrøms utslipps- og inngrepspunkt som kan bli påvirket.

5 STATUSBESKRIVELSE

5.1 Kunnskapsstatus

I artskart foreligger det en registrering av arten bustsmyle i tilknytning til influensområdet. Bustsmyle er listet som VU-sårbar i den nasjonale rødlisten. Registreringen er svært gammel (1905) og det er derfor uvisst om planten fortsatt vokser i området. Ingen verdifulle naturtypelokaliteter er registrert (naturbase 25.05.2017). Ingen sjeldne eller sårbare vilt- og/eller fuglearter er registrert i tilknytning til influensområdet.

5.2 Naturgrunnlaget

5.2.1 *Berggrunn og sedimentforhold*

I følge NGUs berggrunnskart består berggrunnen i plan- og influensområdet av anortositt. Dette er en hard og sur bergart, som bidrar med lite næringsstoffer til vekstmiljøet. Løsmassene består av morenemateriale, breelvavsetninger og innslag av bart fjell.

5.2.2 *Topografi og bioklimatologi*

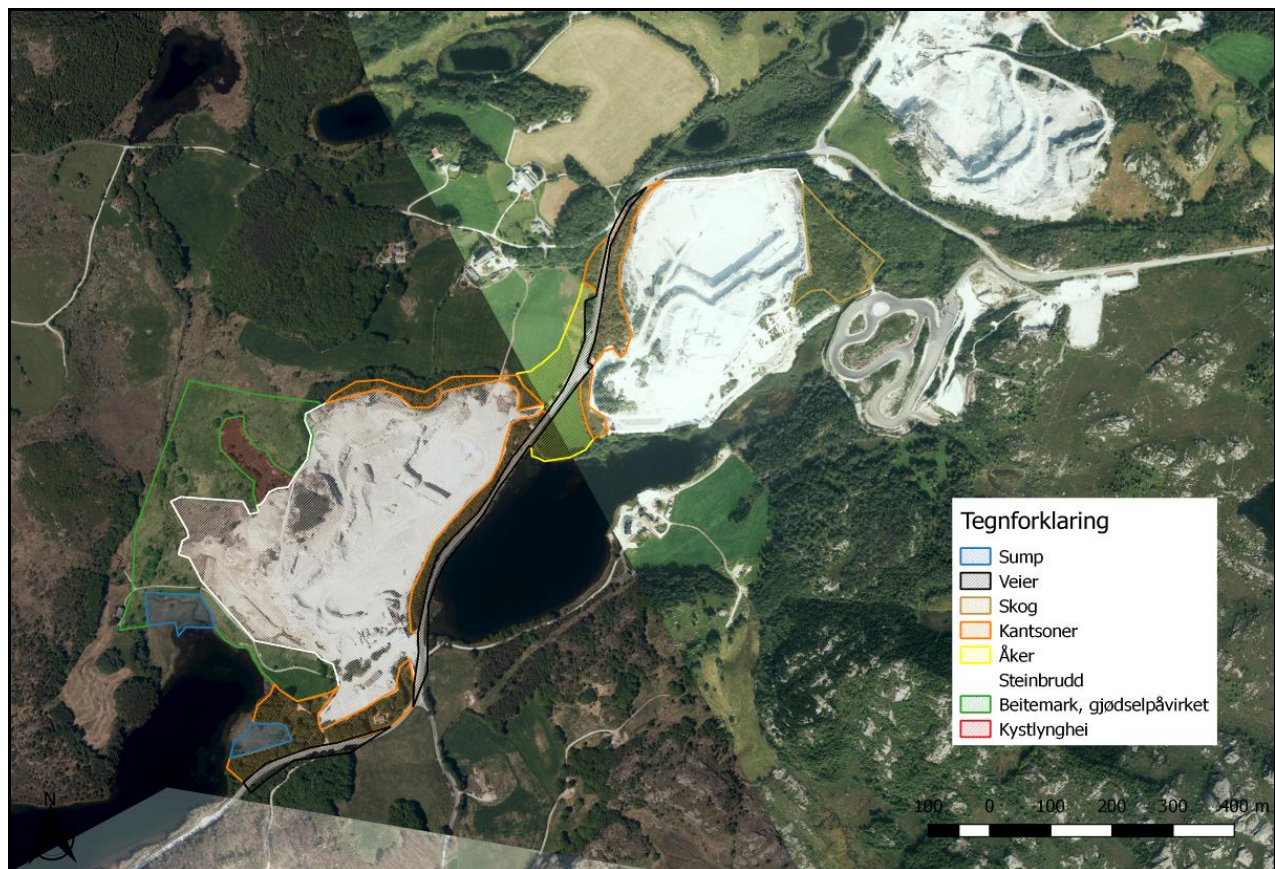
I følge nasjonalatlas for Norge – Vegetasjon (Moen 1998) ligger området i boreonemoral vegetasjonssone i sterkt oseanisk seksjon (N-O3). Sonen danner en overgang mellom den nemorale sonen og de typiske barskogområdene. Edelløvkoger med eik, ask, alm, lind, hassel og andre varmekrevende arter dominerer i solvendte lier med godt jordsmonn. Bjørke-, gråor- eller barskoger dominerer resten av skoglandskapet. Klimaet innen influensområdet er preget av moderate til større mengder nedbør, med 1500-200 mm nedbør per år i perioden 1971-2000 ifølge <http://senorge.no>.

5.2.3 *Menneskelig påvirkning*

Planområdet er sterkt preget av menneskelig aktivitet. Dette er representert av steinbrudd med tilhørende massedeponier og veier, samt åker, beitemark og lynghei. Bortsett fra «seminaturlig» kystlynghei er det kun mindre arealer som har et naturlig preg. Deler av fylkesvei 44 inngår i planområdet.

5.3 Terrestrisk miljø

Planområdet er slik det fremstår i dag preget av sin tilknytning til de eksisterende steinbruddene ved Sporavatnet. Dominerende areal innen undersøkelsesområdet kan defineres som sterkt endret mark, uten vegetasjonsmessige verdier. Herunder kan nevnes uttaksområdet, massedeponier, veier, små kantsoner og andre områder hvor det naturlige jordsmonnet er forstyrret. Ved befaring ble det tatt sikte på å undersøke gjenværende restareal av antatt naturlig vegetasjon. Disse arealene er vist i figur 5.1, og nærmere beskrevet nedenfor.



Figur 5.1. Undersøkte restareal av antatt naturlig vegetasjon

Naturforekomstene i planområdet kan i stor grad knyttes til et kulturlandskap i langvarig drift. Det meste av utmarka kan identifiseres som beitemark, som enten historisk har blitt benyttet som beite, eller som aktivt blir benyttet i dag. De største sammenhengende områdene med beitemark finnes sør og vest i planområdet, hvor større areal blir benyttet til sauebeite. Dominerende arealer er oppgjødslet (fig. 5.1 og 5.2), og som følger uten nevneverdig verdi for biologisk mangfold. Gjødsel, og i særlig grad høykonsentrert blautgjødsel fører til en overmetning av nitrogen i jordsmonnet. Nitrogen i store mengder fungerer som gift for en rekke ømfintlige og kravfulle planter. Som et resultat fremstår gjødslete areal med en begrenset diversitet av arter. På grunn av planområdets ulendte topografi, fremstår gjødslede areal i vest noe varierende i forhold til

intensiteten av gjødselspåvirkningen. Mot toppen av småbakker finnes det innslag av mer urterik vegetasjon, men områdene er av en beskjedne størrelse og med et forholdsvis begrenset artsmangfold. De mindre gjødslede beitemarksarealene oppfyller derfor ikke kriteriene som verdifull naturtype. Rester etter et myrområde ble registrert, men denne er nå oppgravd og fylt igjen med masser fra steinbruddet.



Figur 5.2. Store deler av vegetasjonskleddt areal innen planområdet består av gjødslet beitemark.

I vest finnes det en kolle med naturtypen kystlynghei (D07). Kystlynghei er en utvalgt naturtype og er listet som sterkt truet i Norsk rødliste for naturtyper (2011). Det har ikke blitt drevet ekstensivt beite eller brenning av lokaliteten på lang tid, og som et resultat av dette er tilstanden dårlig. Lyngheia er i forfall, med svært stort oppslag av einer, samt større innslag av bjørk (fig. 5.3). Vegetasjonsutformingen kan settes til intermediær tørrhei, og det finnes fortsatt et representativt artsmangfold på åpnere områder. Av arter kan kystmyrklegg, bråtestarr, kornstarr, bjønnskjegg, røsslyng, kattedot, klokkeling, einer, tepperot, flekkmariehånd, blåknapp, jonsokkoll, fagerperikum og mattesveve nevnes. Ut ifra dagens tilstand oppnår ikke lyngheien verdi som naturtype. Bakgrunnen for dette er gjengroingstilstand og det faktum at dette er et lite restareal, i en region med store, sammenhengende kystlyngheier i god hevd og av stor nasjonal verdi.



Figur 5.3. Åpent, graminidedominert parti av registrert kystlynghei. Einer og bjørk har tatt over lokaliteten, og danner et gjennomgående tett busksjikt.

Bekkedraget som renner fra Allmanstjørna og ut i Hellvigsvatnet, innehar stedvis kvaliteter for biologisk mangfold. Nedre parti har en brei og klar bekk med etablert mosevegetasjon og naturlig kantsone. En artsrik, men triviell lavflora ble registrert på boreale løvtrær langs bekkekanten. Bekken ender i et fint starr- og sumpområde ved Hellvigsvatnet. Videre opp mot utløpsvann fremstår bekken påvirket fra steinbrudd og omkringliggende areal med intensivt driftet landbruksjord. Den mangler her naturlig kantvegetasjon, og renner forholdsvis smalt. Helhetlig vurdert tas bekken ikke ut som naturtypelokalitet.

Det ble ved et par områder registrert eiketrær av verneverdig interesse. Ved innkjørsel til steinbruddet ved Sporavatnet sør, ble det registrert en eik. Det ble videre registrert to eiketrær i vest, rett i utkant av planområdet (fig. 5.4). Eiketrærne er ikke særlig grove, men havner innunder definisjon for hule eiketrær, ved at det er rett i overkant av 200 cm i stammeomkrets. Store gamle (hule) eiketrær er en utvalgt naturtype, og bør ivaretas for fremtiden. Overnevnte eiketrær tas ut som naturtypen store gamle trær (D12) og gis verdi C-lokalt viktig. Kryptogamfloraen ble undersøkt på trærne, men det ble foruten den noe sjeldne arten eikelav (*Flavoparmelia caperata*) ikke registrert noen sjeldne eller truede arter.



Figur 5.4. Lokalisering av gamle eiketrær, naturtypen stor gamle trær (D12), vist på blå prikker

Et lite felt med skog forekommer øst i planområdet, mellom steinbruddet og rallycrossbanen. Skogen består av forholdvis unge eiketrær, og innehar lite kontinuitet i tresjiktet. Deler av skogen har blitt benyttet til beite, noe gamle gjerder og et åpent tresjikt med et gressdominert feltsjikt bevitner. Skogen er gjennomgående fattig, og kan plasseres til utformingen blåbær-eikeskog. Av arter kan vivendel, skogstjerne, hvitveis, gaukesyre, blåbær, smyle, maiblom, linnea og fugletelg nevnes.

5.3.1 Sopp

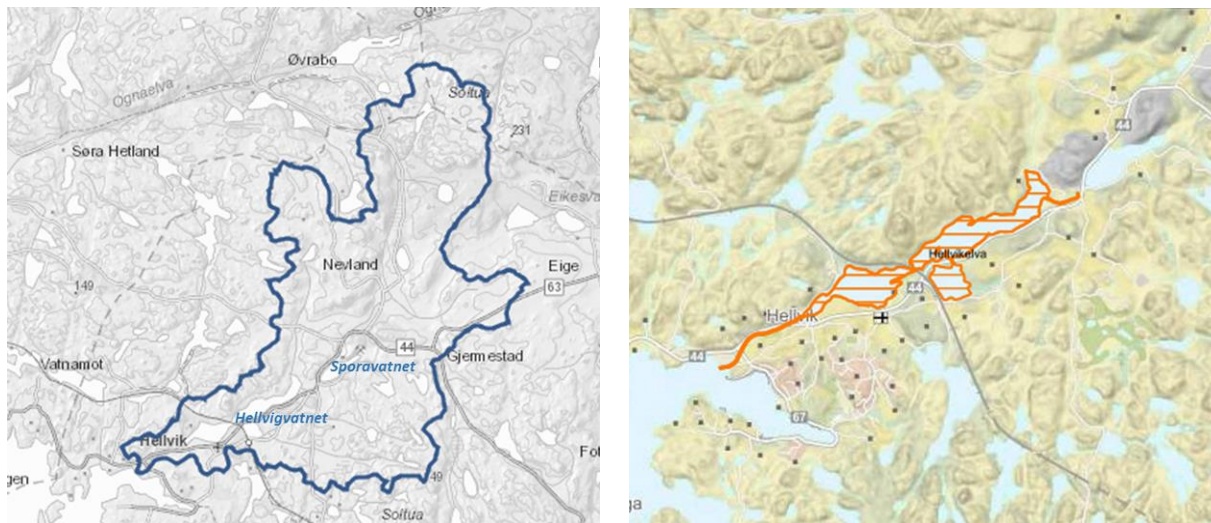
Det er ingen registreringer fra planområdet av rødlistede sopparter i Artskart og det ble heller ikke funnet noen sjeldne arter under befaring. Potensialet for sjeldne arter i denne artsgruppen ses på som liten.

5.3.2 Fugl og pattedyr

Sandsvale (NT) ble registrert hekkende i et sandtak ved steinbruddet i sør. Spurvehauk er tidligere observert i området. Arten vurderes ikke å ha noen tilknytning til influensområdet, og er sannsynligvis observert på trekk eller tilfeldig overflygende. Plan- og influensområdet er for åpent og preget av menneskelig aktivitet til at det innehar noen særlig verdi som viltområde.

5.4 Akvatisk miljø

Hellviksvassdraget har et areal på 17,9 km², og drenerer stort sett lavereliggende områder. Nedbørfeltet er vist i figur 5.4. Hellvigsvatnet (11,5 moh.) og Sporavatnet (15,3 moh.) er de største innsjøene i vassdraget. Ifølge Lakseregisteret (www.miljodirektoratet.no) har vassdraget en anadrom strekning på 3,6 km (se fig. 5.5), men feltundersøkelsene har vist at anadrom fisk kan vandre opp i Sporavatnet og at den gyter i bekken opp til Melletjørn. Det selges ikke fiskekort i Hellviksåna, og det finnes dermed ingen fangststatistikk for anadrom fisk. Det finnes ingen informasjon om de anadrome bestandene i Lakseregisteret.



Figur 5.5. T.v.: Nedbørfeltet til Hellviksvassdraget, t.h: anadrom strekning i Hellviksvassdraget (Lakseregisteret, www.miljodirektoratet.no)

5.4.1 Resultater fra fiskeundersøkelsene

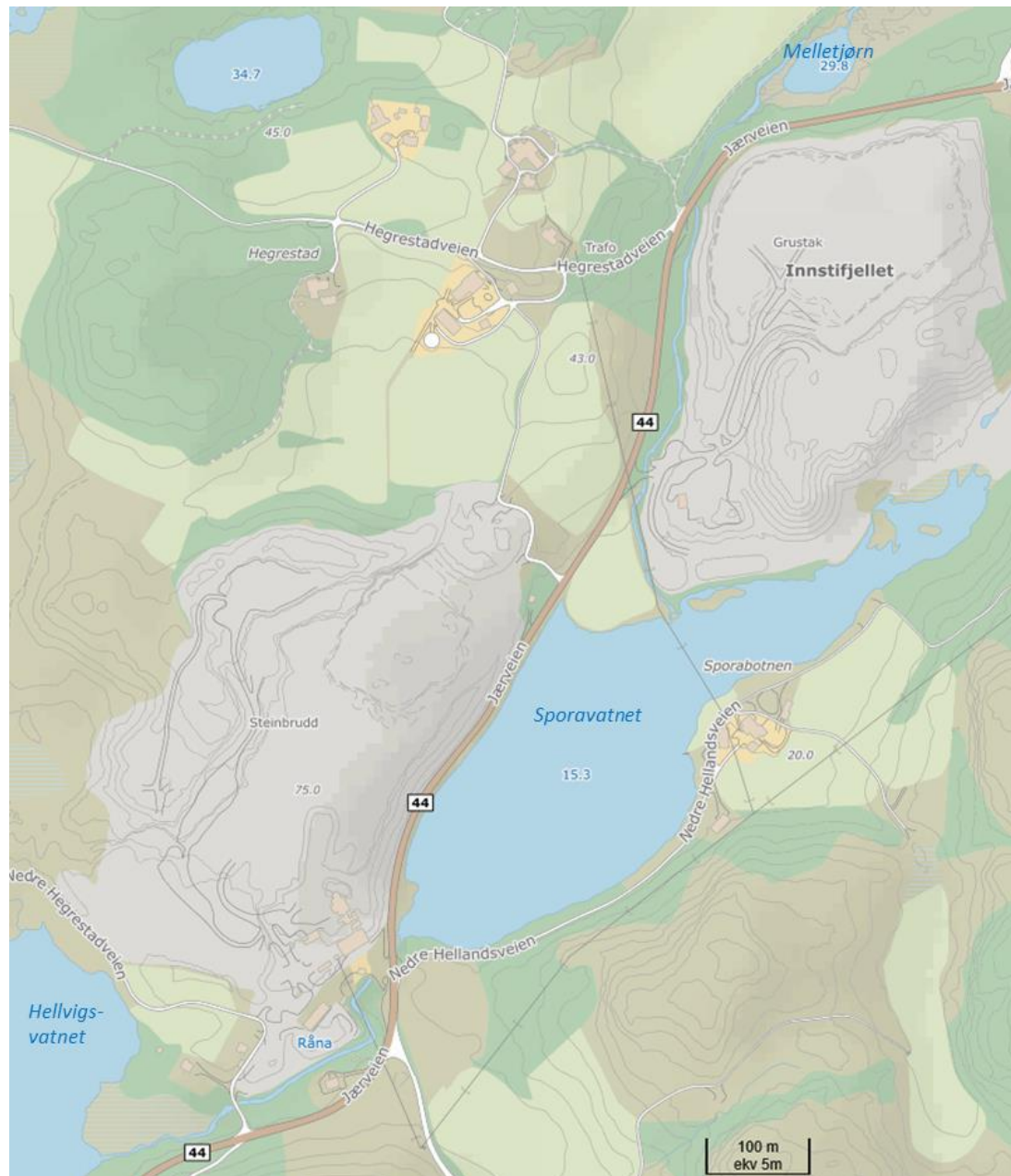
Resultatene fra fiskeundersøkelsene i Sporavatnet med inn- og utløpsbekker presenteres nedenfor. Mer detaljerte resultater fra undersøkelsene finnes i vedlegg 2.

Gyte- og oppvekstforhold

Innløpsbekken (bekk fra Melletjørn) og utløpsbekken (Rånabekken) ble undersøkt med elektrisk fiskeapparat (fig. 5.6 og fig. 1 i vedl. 1). Det ble fanget laks og aure i begge bekkene.

Undersøkelsene viste at anadrom fisk kan vandre gjennom Sporavatnet og videre opp i bekk fra Melletjørn (fig. 5.5). Det var tidligere antatt at det var et vandringshinder for anadrom fisk ca. halvveis opp i Rånabekken mellom Sporavatnet og Hellvigsvatnet. En befarings av bekken viser at laks og sjøaure kan vandre opp til Melletjørn. Områdene ovenfor tjernet ble ikke undersøkt, så det er uklart hvorvidt anadrom fisk vandrer forbi Melletjørn for å gyte lenger oppstrøms.

Fiske med elektrisk fiskeapparat i den nedre delen av innløpsbekken viste relativt høye tettheter av laksunger (46,4 ind./100 m²), og både årsyngel og eldre fisk ble fanget. Tetthetene av aure var lav (2,9/100 m²). Ål ble observert. Bekken er liten (2-3 m bred), med egnete strømforhold til gyting og som oppvekstområde. Bunnsubstratet er derimot noe grovt, og besto hovedsakelig av større stein og svært mye mose. Mangel på gytégrus er trolig en begrensende faktor i forhold til gyting i innløpsbekken. Bekken var ikke påvirket av utslipp eller tilsig av partikkelforurensset vann fra masseuttaket ved undersøkelsestilfellet.



Figur 5.6. Den største innløpsbekken til Sporavatnet renner på vestsiden av uttaksområdet på Innstifjell. Det ble registrert laks- og aure på bekken.

Utløpsbekken, Rånabekken, var noe bredere enn innløpsbekken (2-5 m), med noe roligere strømforhold og dominert av fint bunnsubstrat. Bunnsubstratet var preget av avrenning fra massene som lagres like ved, og besto av grus fra pukkverket, med innslag av sand og leire enkelte steder. Rånabekken har stedvis substrat er egnet for gyting for både laks og aure. To stasjoner i nedre halvdel av bekken ble undersøkt. På den øvre stasjonen ble det fanget 3 lakseyngel og 1 aure. To av laksene og auren ble vurdert å være årsyngel, mens 1 laks var en eldre fisk. Beregnet tetthet (50% fangbarhet) av laks var 4,8 laks/100 m² og beregnet tetthet av aure var 1,6/100 m². På den nedre stasjonen ble det ikke fanget fisk, men et yngel (>10 cm) ble observert. Det ble observert ål på begge stasjonene.

Elfisket viser at vassdraget er tilgjengelig for anadrom fisk forbi Sporavatnet, og at laks dominerer på gytebekkene.

Øvrige innløp til Sporavatnet er ikke tilgjengelige/egnede for anadrom fisk.

Sporavatnet

Total fangst på 8 bunngarn ble 14 aurer. Gjennomsnittlig vekt på fisken var 140 g, og gjennomsnittlig k-faktor lå på 0,90. Dette indikerer fisk i normal kondisjon. Største aure som ble fanget målte 32 cm og veide 336 gram.

På 8 av de 14 aurene ble det påvist lakselus, noe som viser at disse fiskene har beitet i sjøen (sjøaure). Det vil si at over 50 % av fanget aure var sjøaure. Hvorvidt de øvrige er stasjonær aure er ikke mulig å si, ikke heller ut fra tilvekstmønsteret, men det vil være riktig å anta at sjøaure dominerer bestanden i Sporavatnet.

Det ble påvist ål i innsjøen.

5.4.2 Hellvigsvatnet og Hellvikåna

Det finnes lite informasjon om fiskebestandene i Hellvigsvatnet og Hellvikåna, men basert på undersøkelsene i Sporavatnet og den korte avstanden fra Hellvigsvatnet til sjøen antas det at også Hellvigsvatnet har en aurebestand dominert av sjøaure.

Hellvikåna antas å utgjøre det viktigste gyteområdet i vassdraget.

Elvemusling er ikke registrert i Hellviksvassdraget, og det finnes heller ingen data om andre sårbare ferskvannsorganismer.

5.5 Verdifulle naturtyper i hht DN's håndbok nr. 13

Det er ingen registrerte naturtyper i Naturbasen. Denne utredningen gir grunnlag for å ta ut tre naturtypelokaliteter. Lokalitetene omfatter tre eiketrær, tatt ut som store gamle trær (D12). Trærne er gitt verdi C (lokalt viktig), med utgangspunkt i størrelse, utforming og registrerte artsforekomster.

5.6 Rødlistede arter

Den rødlistede fuglearten sandsvale (NT-nær truet) ble registrert hekkende i planområdet. Arten er en kolonihekker som graver ut reirganger i elvekanter, veiskjæringer og sandtak. De er avhengig av rette sandvegger hvor de graver ut huler som de benytter som rede. Den norske hekkebestanden er nå anslått til å være mellom 20 000 og 30 000 individ, noe som er betydelig lavere enn tidligere anslag (100 000 - 200 000 individ). En oppsummering av status for sandsvale viser en betydelig reduksjon av utbredelsesområde i Norge de siste 40 år (57-75%).

Det foreligger videre en gammel registrering av bustsmyle (VU-sårbar) innen planområdet. Arten vurderes å være utgått som følge av intensivering av landbruksdrift, og tas ikke med i videre vurdering.

Ål, som er en rødlistet art med status sårbar (VU), ble registrert i innløpsbekken til Sporavatnet, Sporavatnet og Rånabekken, og det antas derfor at denne arten finnes både i Hellvigsvatnet og Hellvikåna.

5.7 Lovstatus

Plan- og influensområdet berører ingen område som er vernet.

5.8 Verdivurderinger, biologisk mangfold

Terrestrisk miljø

Det ble ikke registrert noen rødlistede karplanter, moser, lav eller sopp ved befaring. Dominerende areal er intensivt drevet kulturmark og annen ikke naturlig mark. Et mindre felt med gjengroende kystlynghei har en viss lokal verdi, men er ikke tatt ut som verdifull naturtype. Det terrestriske miljøet, herunder dominerende vegetasjonsutforminger vurderes å ha liten verdi i planområdet. Forekomst av tre verneverdige eiketrær i kategori C-lokalt viktig er med på å heve verdien noe.

Området har generelt sett liten verdi som viltområde, da det er for preget av menneskelig aktivitet og støy fra masseuttaket. Det ble registrert en mindre hekkekoloni av sandsvale, i en grushaug

ved uttaket i vest. Sandsvale er rødlistet i kategori NT (nær truet). Grushaugen fungerer som et kunstig erstatningsbiotop, hvor svalene graver reirganger. Det er flere alternative reirrområder hvor svalene kan grave ut nye hekkeplasser, så området i seg selv fremstår ikke som spesielt viktig for arten.

Planområdet- og influensområdet vurderes samlet å ha noe verdi for biologisk mangfold. Begrunnelsen for verdisetting ligger i forekomst av en alminnelig og vidt utbredt fugleart i kategori NT (nær truet), tre eiketrær (C-lokalt viktig) samt noe naturlig vegetasjon av verdi for lokal flora og fauna.

Akvatisk miljø

Hellviksvassdraget er vurdert å ha en liten bestand av anadrom fisk og middels lang anadrom strekning med egnet laksefiskhabitat, samt forekomst av ål (rødlistet i kategori sårbar – VU). Influensområdet har middels verdi for fisk.

Elvemusling er ikke registrert i Hellviksvassdraget, og det finnes heller ingen data om andre sårbare ferskvannsorganismer.

Verdivurderingene er oppsummert i tabell 5.1.

Tabell 5.1. Oppsummering av verdivurderingene for naturmangfoldet i plan- og influensområdet

Forekomst	Verdi
Terrestrisk miljø Alminnelige og vanlig forekommende arter, forekomst av naturtypen store, gamle trær (naturtype D12) og sandsvale	Noe
Akvatisk miljø Vassdrag med liten bestand av anadrom fisk og middels lang anadrom strekning med egnet laksefiskhabitat, samt forekomst av ål	Middels

6 VURDERING AV PÅVIRKNING OG KONSEKVENNS

I utredningen vurderes tiltaket opp mot 0-alternativet, som er forventet utvikling i området dersom planene ikke realiseres. Alternativ 0 betyr at driften av masseuttakene forsetter som i dag med de føringer som godkjent driftsplan gir, uten nye tiltak på eiendommene. Det er i dag ikke krav om etterbruk og revegetering av området, slik at området i realiteten kan bli stående som et sår i landskapet etter endt uttak. Det er ikke satt en plan for etterbruken av området.

6.1 Terrestrisk miljø

Ut ifra tiltakets art, er det ingen verdifulle terrestriske naturverdier som vil påvirkes negativt. Det tas her utgangspunkt i at forekomst av verneverdige eiketrær i kategori C (lokalt viktig) blir stående uberørt. Hekkende sandsvaler kan påvirkes negativt i en kort periode, ved at eventuell hekkevegg blir revet, men det ses på som sannsynlig at de finner ny hekkeplass i området, og at det derfor i det store bildet, er ubetydelig for arten.

Mindre restareal av naturlig vegetasjon vil utgå ved utvidelse av det sørlige masseuttaket i vest, men samlet sett vil ingen verdifulle naturverdier i området forringes. Tiltaket vurderes å ha ubetydelig endring for terrestrisk naturmangfold. Med noe verdi for naturmangfold og ubetydelig endring, vurderes konsekvensen av tiltaket å være uten betydning for terrestrisk miljø.

Alternativene berører samme arealer, og det vurderes ikke være noen forskjell i omfangs- og konsekvensvurderinger for de ulike alternativene. Etterbruk som jordbruksareal og/eller vann har liten betydning for terrestrisk naturmangfold.

Alternativ 0 betyr at ingen nye arealer vil bli berørt av tiltaket.

6.2 Akvatisk miljø

6.2.1 Problemstillinger

Sprengning

Sprengning kan gi skader og ha akutt dødelighet på fisk, og sprengstoffer kan gi midlertidige virkninger på vannkjemien. Graden av skade er avhengig av ladningens styrke og avstanden mellom ladning og fisk (Wright *et al.* 1998 og Heggenes 2008). Fisk med lukket svømmeblære er mer sårbare enn fisk med åpen svømmeblære, som for eksempel laksefisk. På bakgrunn av en rekke studier av effekter fra sprengning på fisk oppsummert i Kjellsby (1993) er ventelig sammenheng mellom lydtrykknivåer og korresponderende effekter på fisk sammenstilt i tabell

6.1. Fisk som oppholder seg i områder hvor lydtryknivået fra undervannssprengninger ikke overstiger 100 kPa forventes ikke å bli utsatt alvorlige eller kroniske skader.

Tabell 6.1. Oversikt over effekter på fisk (torsk og laks) relatert til lydtrykk (etter Kjellsby, 1993, modifisert av Hveding 2018)

Lydtryknivå (dB ref μPa)	Effekter på fisk	Lydtrykk Pa: Pascal (N/m^2)
260	Stor risiko for spontan død etter en enkel sprengning. Fisk med lukket svømmeblære (f.eks. torsk) vil være mer utsatt enn fisk med åpen svømmeblære (f.eks. laksefisk)	10 MPa
240	Indre skader med usikker utgang. Risiko for død ved gjentatte sprengninger. Sterke atferdsendringer	1 MPa
220	Mindre eller ingen fysiske skader, men stress-belastning ved gjentatte sprengninger.	100 kPa
200	Middels sterke atferdsendringer	10 kPa
180	Fisken blir påvirket. Voksen fisk kan venne seg til lydbelastningen ved gjentatte sprengninger, men dette kan være annerledes for larver/ungel. Svake til middels atferdsendringer	1 kPa
160		
140	Fisken hører sprengningen(e) og voksen fisk vil reagere lite. Larver/ungel kan reagere mer.	10 Pa
120		1 Pa
100	Fisken vil ikke høre sprengningene	0,1 Pa

For å minimalisere trykkbølge og trykkpuls, og dermed skade på fisk, bør sprengningene utføres slik som beskrevet nedenfor.

Sprengningen skal skje med ladninger som er innelukket i borehullene. Øverst i borehullet skal det være en uladet del som skal tettes med egnet materiale (f.eks. pukk). Tettematerialet skal ha en partikkelstørrelse som omtrentlig tilsvarer 1/12-del av borehullets diameter (Wright & Hopkin 1998). Den uladete delen (fordemningen) skal være minimum 15 ganger huldiameteren eller lik avstanden mellom hullradene avhengig av hva som gir lengst fordemning (Multiconsult 2016). Hensikten med fordemningen er å hindre at sprenggassene kan strøme fritt ut i vannet, noe som øker trykkbølgen rundt sprengningsstedet (Multiconsult 2016). Når en ladning detonerer i et borehull i fast berg, går nesten all energien i sprengstoffet med til å bryte løs berget, og trykkbølgen vil bli redusert med inntil 90% sammenlignet med en frittliggende detonasjon (Hveding 2018).

Ladningene skal detoneres som intervalloppptenning, dvs. at kun ett eller noen få hull i en sprengningssalve detonerer samtidig. Trykkbølgen som oppstår på grunn av detonasjonen, er halvert etter ca. 2 millisekunder. Hvis trykkbølgen kan deles opp i en serie mindre bølger i hurtig rekkefølge som fisken dynamisk kan reagere på som en enkelt hendelse, ville dette enkelt kunne

redusere risikoen for dødelighet (Multiconsult 2016). Forsinkelsen mellom hvert intervall bør være minimum 25 millisekunder (Wright & Hopkin 1998).

Utslipp til vann

Partikkelforurensning

Avrenning av steinstøv til vann kan påvirke livet i ferskvann på flere måter. Tilslamming av bunnssubstratet kan gi økt dødelighet for rogn og fiskeyngel. I tillegg kan det føre til endrete forhold for bunndyrfaunaen, som også er en viktig næringskilde for fisk.

Generelt kan alle suspenderte partikler utgjøre en belastning på økosystemet, men de nydannede, skarpkantede partiklene fra sprengstein regnes som farligst for vannlevende organismer (Sørensen 1998). Suspenderte partikler i vann kan forhindre lysgjennomtrenging, og resultere i blakking av vannet. Dette kan ha negative virkninger for fisk som bruker synet ved næringssøk og for fotosyntesen (dvs. planteproduksjonen i vassdraget).

Fiskens gjeller er svært følsomme overfor miljøforandringer, men en rekke undersøkelser tyder på at det skal til relativt høye konsentrasjoner over lang tid for å klare å spore effekter av suspendert materiale på gjellene til fisk (Hessen 1992). Tilsynelatende ser det ut til at partikler fra bløte bergarter og mineraler som skifer, grønnstein, amfibolitt og kloritt er mest skadelige, mens partikler fra andre bergarter har liten eller ingen innvirkning (Hessen 1992).

Utslipp fra sprengstoff

Tilførsel av nitrogen fra sprengstoff kan forårsake negative virkninger på vassdragsmiljø. Det gjelder framfor alt avrenning av ammonium og ammoniakk fra steinmasser som ved høye konsentrasjoner kan føre til giftvirkninger på vannlevende dyr. Risikoen er størst ved høye pH-verdier (over 7) og høy temperatur, da likevekten forskyves mot ammoniakk. Høye oksygenkonsentrasjoner kan motvirke giftvirkningen. Ammoniakk er giftig og meget skadelig for de fleste vannlevende organismer ved konsentrasjoner over 1 mg/l. Laksefisk reagerer på konsentrasjoner ned mot 0,01 mg/l (Bækken m. fl. 2011). Ammoniakken vil etter hvert delvis fordampe og delvis (avhengig av pH og temperatur) gå over til relativt ufarlig ammonium og videre oksidere til nitrat.

Nitrogenforbindelser er i seg selv et næringsstoff, men vil i liten grad ha noen eutrofierende virkning i naturlig næringsfattig ferskvann.

Søl under ladning og udetonert sprengstoff fra i stykker sprengte ladehull fører til at det blir rester av uomsatt sprengstoff. Mye av dette vil bli med sprengsteinen ut i vannet. Dette kan føre til økte konsentrasjoner av nitrat og ammonium omkring de utsprengte massene.

Sprengstoff inneholder også noe metaller og, PAH og olje. Disse forbindelsene vil i stor grad være partikkelpundet, og lite/ikke tilgjengelig for biologisk opptak. Olje fra sprengstoff vil være emulgert som små og lette partikler. Eventuelle effekter av dette er ikke kjent (Bækken m.fl. 2011).

Avrenning fra deponerte masser

Det forutsettes at all masse som skal deponeres i området skal tilfredsstille tilstandsklasse 1 (normverdiene) angitt i Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 (SFT 2009) «Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn». All masse som kjøres inn til deponiet skal kvalitetssikres i en mottakskontroll. På bakgrunn av dette forutsettes det derfor at belastningen av tungmetaller og miljøgifter vil være lav.

Overføring av vann

Overføring av vann til uttaksområdet på Innstifjell fra bekk eller fra Sporavatnet vil føre til redusert vannføring i vassdraget nedstrøms inntakspunktet i den periode overføringen pågår.

Redusert vannføring kan føre til en reduksjon av produksjons- og oppvekstareal for ferskvannsorganismer. I tillegg kan fysiske forandringer av oppvekstområdene som følge av økt sedimentering og gjengroing, påvirke levestandard for fisk og bunndyr. Gytesuksessen kan f.eks. bli negativt påvirket ved økt tilslamming, som kan redusere vanngjennomstrømming i gytetroper og forårsake økt dødelighet, ved at yngelen ikke kommer seg opp av grusen (Saltveit 2006). Stor vannføring i gytetiden gjør at fisken kan bli lurt til å gyte på områder som senere vil bli tørrlagt eller utsatt for innfrysning.

Effekter på totalbestanden av ungfisk i elver med redusert vannføring er vanskelig å beregne, men mye tyder på at oppvekstområder om vinteren kan være en begrensende faktor for overlevelse. Oppvekstområder om sommeren er neppe en begrensende faktor for årsunger av aure og laks, men kan være begrensende for 1+ fisk og eldre på grunn av økt innslag av sand, mose og finmateriale (Saltveit 2006).

For anadrom fisk og ål som vandrer inn og ut av vassdragene kan tørrlegging og/eller redusert vannføring i vandringsperiodene på høsten utgjøre et vandringshinder.

6.2.2 *Virkninger og konsekvenser i driftsfasen*

Utslipp til vann

Det brukes ikke vann i prosessen i dag. Utslipp til vann skjer derfor dels via avrenning etter nedbør og dels via grunnvann som enten renner naturlig ut eller blir pumpet ut fra uttaksområdene til Sporavatnet og Hellviksvatnet.

Direkte avrenning av partikkelforurensset vann skjer i dag framfor alt fra masser som lagres nær vann og delvis også fra driftsveien som går inn til uttaksområdet på Innstifjell. I takt med at uttaksnivået her vil senkes vil avrenningen til omgivelsene avta. Uttaksområdet på Rudlå ligger lavere enn omgivende terreng, og det er derfor ingen direkte avrenning fra dette uttaksområdet.

Vann fra nedbør og tilsig av grunnvann renner til lavpunktene i uttaksområdene. I dag pumpes vann ut fra tre forskjellige synker/sedimentasjonsdammer i bruddene, to i uttaksområdet på Rudlå og en i uttaksområdet på Innstifjell. Det er installert pumper med flottør i hver synk som pumper ut vann ved behov. Vann fra synk ved knuseverket, som står i den sørvestre delen av uttaksområdet på Rudlå, pumpes ut i strandkanten i den nordlige delen av Hellvigsvatnet. Nedslagsfeltet er området rundt knuseverket. Den andre pumpen er plassert nord i uttaksområdet, og nedslagsfeltet er nesten hele bruddflaten. Vannet blir pumpet ut Sporavatnet.

Pumpen i Innstifjell har stort sett hele bruddflaten som nedslagsfelt, og vannet blir pumpet til bekk fra Melletjørn.

Maksimalt tillatt konsentrasjon av suspendert stoff (SS) i vann som slippes ut til resipient er 50 mg SS/l. Som et ledd i forurensningsforskriftens §30-9 skal det gjennomføres målinger og dokumentering av utslipp til vann. I det nye overvåkingsprogrammet for uttaksområdene er det lagt opp til analyse av suspendert stoff i utgående vann 6 ganger pr. år. De første resultatene viste at innholdet av suspendert stoff i de tre utslippene varierte mellom 2,6 og 7,4 mg SS/l.

Dersom fremtidige målinger viser risiko for at gjeldende utslippsgrense vil overskrides, vil det bli iverksatt tiltak for å redusere utslippene.

På sørsiden av Innstifjell er det store lager av finmasse ned mot Sporavatnet. Nedbør har hatt den effekten at de fine massene er tettpakket, og dette i kombinasjon med en stabil skråningsvinkel gjør at avrenningen er begrenset. Nedenfor lagerhaugene er det en voll som hindrer avrenningen fra å gå direkte ut i innsjøen.

Vurdering av virkninger og konsekvens

Til tross for at pumping av vann fra uttaksområdene har pågått de siste 20-30 årene, er det lite synlige påvirkning på resipientene. Under fiskeundersøkelsene ble det ikke gjort noen visuelle observasjoner som indikerte at innløpsbekken til Sporavatnet eller Sporavatnet var spesielt negativt påvirket av partikkelavrenning fra uttaksområdet på Innstifjell. I Rånabekken var bunnssubstratet derimot preget av avrenning fra grovere masser som lagres like ved, og besto stedvis av grus fra pukkverket, med innslag av sand og leire enkelte plasser, og dette har en negativ påvirkning på gyteforholdene i deler av bekken.

Ved selve utslippspunktene i innsjøene er det en lokal påvirkning i form av mindre vifter (1-2 m) med avsatt finmateriale. Omfattende blakking av resipientene Sporavatnet og Hellvigsvatnet er ikke rapportert.

Med utgangspunkt i befaringer, opplysninger om synlig påvirkning av resipienten og analyser av vann som slippes ut er det lite som tyder på at partikkelavrenning fra dagens drift har noen vesentlig påvirkning på vannkvaliteten i vassdraget.

Utvidelsen forutsetter stort sett en forlengelse av dagens drift, uten at dette betyr økt produksjon. Det forventes dermed ingen store endringer med tanke på utslipp av partikkelforurensset vann. Senkning av bruddene kan føre til økt tilsig av grunnvann og økt behov for utpumping av vann, men dette trenger ikke å bety at partikkelbelastningen på resipienten øker. Innsjøene vil fungere som sedimentasjonsbassenger, og utslipp fra driften vil ikke medføre svekking av fiskens vandringsveier eller medføre noen vesentlig merbelastning på gyte- og oppvekstområder.

Varigheten på driftsfasen vil bli vesentlig lengre, og utslippene kunne vil påvirke resipientene i mange år framover. Påvirkningen vurderes derfor å kunne føre til noe forringelse av viktige funksjonsområder i innsjøene. Konsekvensgraden av driftsfasen vurderes å resultere i noen miljøskade (-1) for ferskvannsmiljø sammenlignet med 0-alternativet.

6.2.3 *Virkninger og konsekvenser i etterbruksfasen*

Alternativ 1

Alternativ 1a

Alternativet betyr at uttaksområdet på Innstifjell vil fylles opp med vann gjennom tilsig av grunnvann og nedbør. Dersom oppfyllingen går senere en ønskelig kan det lages en grunn grøft fra Sporavatnet til uttaksområdet. En barriere mellom uttaket og Sporavannet vil bli stående så lenge uttaket er i drift. Når vannspeil i uttaket er på nivå med Sporavannet sprenges barrieren.

Utslipp fra sprengning

Utsprengning av terskelen mellom bassenget i uttaksområdet og Sporavatnet vil skje fra uttaksområdet og utover mot Sporavatnet når vannstanden i bassenget nærmer seg samme nivå som i Sporavatnet. Det vil si at alt sprengningsarbeid, unntatt de siste salvene mot Sporavatnet, vil skje som sprengning i dagen.

Omfanget av sprengningene er ikke planlagt i detalj, men det antas at det skal brukes mindre ladninger på rundt 10 til 20 kg. Slike ladninger vil medføre et lydtryknivå på over 100 kPa

innenfor en omkrets på ca. 15-20 meter, og kunne ha skadevirkninger i en omkrets på opp mot 50-65 meter for sårbare stadier som egg (Wright & Hopkin 1998).

Forutsatt at undervannssprengningene gjennomføres med innelukkede, tette ladninger som holdes så små som mulig og detoneres i intervaller på minst 25 millisekunder forventes det at det kun er voksen fisk som oppholder seg 15-20 meter fra sprengningsområdet og sårbare stadier som rogn innenfor en avstand på 50-65 meter som vil ta skade av sprengningene.

Sprengingen av terskelen kan føre til økte konsentrasjoner av nitrat og ammonium omkring de utsprengte massene. Utsprengt masse vil bli deponert i det fisketomme bassenget. Nitrogen, og annen forurensning som vil vaskes ut fra sprengsteinen vil fortynnes i bassenget. Her forventes ingen eutrofieringseffekt. I ferskvann er fosfor det begrensende næringsstoffet, og fosforkonsentrasjonene vil være lave i det nye bassenget. Det forventes ingen målbare effekter i Sporavatnet som følge av avrenning fra bassenget til vassdraget etter at terskelen er nedsprenget og vannstanden i bassenget når nivået for overløp mot Sporavatnet.

Ved sprengning av de siste salvene mot Sporavatnet på det påregnes en temporær blakking av vannet.

Overføring av vann fra Sporavatnet

Overføring av vann fra Sporavatnet til uttaksområdet vil føre til redusert vannføring i Rånabekken og videre nedover vassdraget. Basert på data fra NEVINA (<http://nevina.nve.no/>) utgjør gjennomsnittlig vannføring ved utløpet av Sporavatnet 65 % av gjennomsnittlig vannføring ved utløpet av Hellvigsvatnet. Virkningene av overføring av vann fra Sporavatnet til uttaksområdet vil avhenge av overført vannmengde og tid på året.

Overføringskanalen bør utformes slik at vannføringen kan reguleres med tanke på å sikre at overføringen ikke fører til vesentlige endringer i vanndekket areal på elvestrekninger nedstrøms Sporavatnet. Dette med tanke på å unngå tørrlegging/innfrysing av gyteområder (rogn). Videre bør det sikres tilstrekkelig vannføring for utvandring av smolt om våren (midt april- midt mai) og oppvandring av gytefisk om høsten (august-september). I praksis betyr det at en i hovedsak vil overføre vann fra Sporavatnet i perioder med mye nedbør.

Massedeponi

Etterbruken av uttaksområdet på Rudlå er massedeponi. Kun rene masser vil bli deponert i uttaksområdet. Massene vil bli komprimert, og ved slutføring av deponiet kan området nyttes som landbruksareal.

I slutfasen vil en få avrenning fra deponiområdet mot Hellvigsvatnet. Det forutsettes at det vil bli lagt opp til en forsvarlig vannhåndtering som er i tråd med de grenser som vil bli fastsatt i en

utslippstillatelse Avrenningen fra deponiområdet forutsettes ført til rensning (sedimentasjonsbasseng) før det ledes til Hellvigsvatnet.

Nytt vannmagasin

Uttaksområdet på Innstifjell vil ved ferdigstilling medføre en vesentlig utvidelse av Sporavatnet. Innsjøarealet vil bli cirka dobbelt så stort som i dag. For fisk betyr det en økning i tilgjengelig næringsareal. Videre vil den nye delen av innsjøen kunne utgjøre habitat for en rekke ferskvannsorganismer og planter og dyr som er knyttet til strandsonen.

Vurdering av påvirkning og konsekvens

Ved innlemmingen av uttaksområdet i Sporavatnet vil sprengning påvirke forholdene for fisk og andre ferskvannsorganismer. Forutsatt at sprengningene gjennomføres slik som tidligere beskrevet forventes det at det kun er voksen fisk som oppholder seg 15-20 meter fra sprengningsområdet og sårbare stadier som rogn innenfor en avstand på 50-65 meter som vil ta skade. Innenfor en slik avstand kan en kun forvente at en liten del av fiskebestanden blir varig påvirket av sprengningene. På sikt forventes ingen påvirkning på bestandsnivå.

I etterbruksfasen vil uttaksområdet ha en positiv effekt på fisk og ferskvannsorganismer. Magasinet vil utgjøre et nærings- og oppvekstområde for aure, sjøaure og ål. Det vil imidlertid ikke påvirke rekrutteringsforholdene for disse artene.

Tiltaket vil ikke gjenopprette eller skape nye vandringsmuligheter mellom leveområder eller biotoper for fisk. Et økt næringsgrunnlag kan resultere i økt overlevelse, og dermed økt tilbakevandring av laks og sjøaure. En større gytebestand vil gjøre fiskebestandene mindre sårbare i år hvor rekrutteringen av ulike årsaker har sviktet.

Avrenning fra deponiområdet i uttaksområdet på Rudlå vil bli ledet til Hellvigsvatnet etter behandling for å redusere partikkelinnholdet. Det kan likevel forventes en viss lokal påvirkning i resipienten i anleggstiden, med dette antas ikke å ha noen vesentlig påvirkning på forhold for fisk i Hellvigsvatnet.

Samlet sett vurderes påvirkningen av etterbruken å føre til noe forbedrede forhold for fisk og ferskvannsorganismer. Konsekvensen blir noe forbedring (+).

Alternativ 1 b

Dette alternativet er likt alternativ 1 a, bortsett fra at en ved behov vil lede vann fra bekken på vestsiden av uttaket (og ikke vann fra Sporavatnet) inn i uttaket for å påskynde oppfylling av magasinet. Eventuelt ledes bekken inn i uttaksområdet i etterkant av oppfyllingen for å bedre sirkulasjonen.

Den aktuelle bekken er et gyte- og oppvekstområde for laks og aure/sjøaure. Overføring av vann fra bekken til uttaksområdet bør derfor kun skje i et omfang som ikke fører til en reduksjon av vanddekket areal i bekken eller hindrer laks og sjøaure/aure å vandre opp i bekken i gyteperioden. Overføringene bør derfor kunne reguleres, og styres til perioder med mye nedbør.

Å lede inn bekken til uttaksområdet vil føre til at deler av tilgjengelig gyte- og oppvekstareal forsvinner. Innløpsbekken utgjør 20% av tilgjengelig elve-/bekkeareal fra Melletjørn til Hellvikånas utløp i sjøen. Med tanke på å bedre sirkulasjonsforholdene i det nye magasinet vil det være mest naturlig å føre inn bekken i det nordvestre hjørnet av uttaksområdet. Dette vil medføre at 440 av total 630 meter av bekken tørrlegges.

Vurdering av påvirkning og konsekvens

Forutsatt at overføring av vann fra innløpsbekken til uttaksområdet reguleres slik at det ikke går ut over rekruttering av fisk i bekken vurderes dette ikke å ha noen vesentlig påvirkning på fisk. For øvrig blir påvirkningene som beskrevet for alternativ 1a.

Å lede bekken inn i masseuttaket på en permanent basis vil føre til et tap av gytearealer, og dette vil ikke veies opp av et større innsjøareal. I størrelsesorden 15 % av tilgjengelig gyteareal nedstrøms Melletjørn vil gå tapt dersom bekken ledes inn i den nordvestre delen av uttaksområdet. Det vil gi en varig forringelse av middels alvorlighetsgrad (påvirkning i kategori forringet). Konsekvensen for fisk vurderes som betydelig miljøskade (--).

Alternativ 1c

Barrieren mellom uttaket og Sporavannet blir stående også etter at driften i uttaket er ferdig. Når uttaket er avsluttet fylles det opp med regnvann, samt tilsig fra grunnvann og omkringliggende terreng. Uttaket blir værende som et eget vann, men det må etableres et løp mellom dette vannet og Sporavatnet for å sikre avrenning.

Dette alternativet vil ikke påvirke vannføringen i vassdraget, og påvirkningene er begrenset til eventuelt behov for mindre sprengningsarbeider for å etablere et løp mellom uttaksområdet og Sporavatnet. Magasinet i uttaksområdet vil bli tilgjengelig som næringsområde for fisk.

I alternativ 1c vil terskelen mellom bassenget og Sporavatnet står igjen, men et vannløp mellom dette vannet og Sporavannet vil bli etablert for å sikre avrenning. En slik løsning vil kreve vesentlig mindre sprengningsarbeid, og dermed mindre negativ påvirkning av vannkvaliteten i Sporavatnet.

Vurdering av påvirkning og konsekvens

Samlet sett vurderes påvirkningen av etterbruken å føre til noe forbedrede forhold for fisk og ferskvannsorganismer. Konsekvensen blir noe forbedring (+).

Alternativ 2

Alternativ 2 innebærer at begge uttaksområdene benyttes som deponi for rene masser etter at uttakene er ferdige.

I slutfasen vil en få avrenning fra deponiområdet mot Hellvigsvatnet og Sporavatnet. Avrenningen fra deponiområdet forutsettes ført til rensning (sedimentasjonsbasseng) før det ledes til resipient.

Som for det planlagte deponiet i uttaksområdet på Rudlå forventes en viss lokal påvirkning i resipienten i anleggstiden. Dette antas ikke å ha noen vesentlig påvirkning på forhold for fisk (ubetydelig påvirkning og ubetydelig konsekvens).

7 OPPSUMMERING

Utredningsalternativer

For å forlenge driftstiden i uttaksområdene ønsker å utvide uttaket nedover, fra gjeldende nederste uttaksnivå (kote 12 på Rudlå og 16 på Innstifjell) inntil ned til kote -30. I tillegg er ønskelig å utvide for uttaksområdet på vestsiden av fv. 44 (Rudlå) noe mot vest.

Det finnes flere alternative løsninger for etterbruk av områdene. Alternativ 1 forutsetter at uttaksområdet på Innstifjell avsluttes om en innsjø, som enten inkorporeres i Sporavatnet (alt 1 a og 1 b), eller som et separat magasin med avrenning til Sporavatnet (alt. 1c). Uttaksområdet på Rudlå benyttes som deponi for rene masser og tilbakeføres til jordbruksmark etter avsluttet deponifase. I alternativ 2 benyttes begge uttaksområdene som deponi for rene masser med tilbakeføring til jordbruksmark etter avsluttet drift.

Status og verdi

Planområdet og tilgrensende arealer domineres av intensivt drevet kulturmark og eksisterende masseuttak. Det ble ikke registrert noen rødlistede karplanter, moser, lav eller sopp ved befarung. Området har generelt sett liten verdi som viltområde, da det er for preget av menneskelig aktivitet og støy fra masseuttaket.

Plan- og influensområdet vurderes samlet å ha noe verdi for terrestrisk biologisk mangfold. Begrunnelsen for verdisetting ligger i forekomst av sandsvale, en alminnelig og vidt utbredt fugleart i kategori NT (nær truet), tre store eiketrær (C-lokalt viktig) samt noe naturlig vegetasjon av verdi for lokal flora og fauna.

Hellviksvassdraget er vurdert å ha en liten bestand av anadrom fisk og middels lang anadrom strekning med egnet laksefiskhabitat, samt forekomst av ål (rødlistet i kategori sårbar – VU).

Prøvefiske i Sporavatnet indikerte at aurebestanden er dominert av sjøaure. Bekken fra Melletjørn til Sporavatnet er et gyte- og oppvekstområde for anadrom fisk, og undersøkelser viste at laks dominerte bestanden på bekken. Vann og vassdrag i influensområdet har middels verdi for fisk.

Påvirkning og konsekvens

Planene vil ikke påvirke verdifulle terrestriske naturverdier. Det forutsetts da at de store eiketrærne blir stående uberørt. Hekkende sandsvale kan påvirkes negativt i en kort periode, ved at eventuell hekkevegg blir revet, men det ses på som sannsynlig at de finner ny hekkeplass i området, og at virkningene dermed blir ubetydelige for arten.

Tiltaket vurderes å føre til ubetydelige endringer for terrestrisk naturmangfold. Alle alternativer vurderes å ha ubetydelig konsekvens for terrestrisk miljø.

Med utgangspunkt i befaringer, opplysninger om synlig påvirkning av resipienten og analyser av vann som slippes ut er det lite som tyder på at partikkelavrenning fra dagens drift har noen vesentlig påvirkning på vannkvaliteten i vassdraget. Utvidelsen forutsetter stort sett en forlengelse av dagens drift, uten at dette betyr økt produksjon. Det forventes dermed ingen store endringer med tanke på utslipp av partikkelforurensset vann. Senkning av bruddene kan føre til økt tilsig av grunnvann og økt behov for utpumping av vann, men dette trenger ikke å bety at partikkelbelastningen på resipienten øker. Innsjøene vil fungere som sedimentasjonsbassenger, og utslipp fra driften vil ikke medføre svekking av fiskens vandringsveier eller medføre noen vesentlig merbelastning på gyte- og oppvekstområder.

Varigheten på driftsfasen vil bli vesentlig lengre, og utslippene kunne vil påvirke resipientene i mange år framover. Påvirkningen vurderes derfor å kunne føre til noe forringelse av viktige funksjonsområder i innsjøene. Konsekvensgraden av driftsfasen vurderes å resultere i noen miljøskade (-1) for ferskvannsmiljø sammenlignet med 0-alternativet.

Etterbruk som deponi for rene masser vil medføre utslipp av partikkelforurensset vann til resipientene. Avrenningen fra deponiområdet forutsettes ført til rensning (sedimentasjonsbasseng) før det ledes til resipient, men det forventes en viss lokal påvirkning i resipienten i anleggstiden. Dette antas ikke å ha noen vesentlig påvirkning på forhold for fisk (ubetydelig påvirkning og ubetydelig konsekvens).

For etterbruksalternativer som forutsettes at uttaksområdet på Innstifjell innlemmes som en del av Sporavatnet legges det opp til at uttaksområdet fylles opp med vann gjennom tilsig av grunnvann og nedbør. Dersom oppfyllingen går senere en ønskelig kan det lages en grunn grøft fra Sporavatnet til uttaksområdet, alternativt kan vann fra bekken fra Melletjørn (eller hele bekken) ledes inn i området. En barriere mellom uttaket og Sporavannet vil bli stående så lenge uttaket er i drift. Når vannspeil i uttaket er på nivå med Sporavannet sprenges barrieren.

Forutsatt at undervannssprengningene gjennomføres med innelukkede, tettete ladninger som holdes så små som mulig og detonerer i intervaller på minst 25 millisekunder forventes det at det kun er voksen fisk som oppholder seg 15-20 meter fra sprengningsområdet og sårbare stadier som rogn innenfor en avstand på 50-65 meter som vil ta skade av sprengningene. Innenfor en slik avstand kan en kun forvente at en liten del av fiskebestanden blir varig påvirket av sprengningene. På sikt forventes ingen påvirkning på bestandsnivå.

Det er ikke sannsynlig at bruk av nitrogenholdig sprengstoff vil føre til giftige konsentrasjoner av ammoniakk utover de aller nærmeste meterne til de utsprengte massene.

Forutsatt at overføring av vann fra Sporavatnet eller fra bekken fra Melletjørn reguleres slik at det ikke går ut over rekruttering av fisk i nedstrøms liggende bekker/elver vurderes ikke dette å endre forholdene for fisk. I praksis betyr det at en i hovedsak bør overføre ekstra vann til uttaksområdene i perioder med mye nedbør.

I etterbruksfasen vil uttaksområdet ha en positiv effekt på fisk og ferskvannsorganismer, både dersom det innlemmes i Sporavatnet og om det blir et separat magasin (forutsatt at det legges til rette for at fisk kan vandre inn og ut). Magasinet vil utgjøre et nærings- og oppvekstområde for aure, sjøaure og ål. Det vil imidlertid ikke påvirke rekrutteringsforholdene for disse artene. Tiltaket vil ikke gjenopprette eller skape nye vandringsmuligheter mellom leveområder eller biotoper for fisk. Et økt næringsgrunnlag kan resultere i økt overlevelse og dermed økt tilbakevandring av laks og sjøaure. En større gytebestand vil gjøre fiskebestandene mindre sårbare i år hvor rekrutteringen av ulike årsaker har sviktet.

Samlet sett vurderes påvirkningen av etterbruken å føre til noe forbedrede forhold for fisk og ferskvannsorganismer. Konsekvensen blir noe forbedring (+). En løsning der bekk fra Melletjørn ledes inn i uttaksområdet for å bedre vannsirkulasjonen her vil medføre tap av gyte- og oppvekstområder, og anbefales ikke.

En sammenstilling av konsekvensvurderingene er vist i tabell 7.1.

Tabell 7.1. Sammenstilling av konsekvensvurderingene

Forekomst	Alternativ	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Terrestrisk miljø	Alle	Noe	Ubetydelig endring	Ubetydelig (0)
Akvatisk miljø	Driftsfasen	Middels	Noe forringelse	Noen miljøskade (-1)
	Etterbruk: 1a		Forbedret	Noe forbedring (+1)
	Etterbruk: 1b Lede bekk inn i masseuttak		Forbedret Forringet*	Noe forbedring (+1) Betydelig miljøskade* (-2)
	Etterbruk: 1c		Forbedret	Noe forbedring (+1)
	Etterbruk: 2		Ubetydelig endring	Ubetydelig (0)

* Gjelder dersom bekken legges om og ledes inn i uttaksområdets nordvestre del. Jo nærmere Sporavatnet bekken ledes inn i uttaksområdet jo mindre vil den negative konsekvensen bli

Avbøtende tiltak

Nedenfor gis en oppsummering av foreslåtte avbøtende tiltak.

Driftsfasen

For å forebygge partikkelavrenning fra masselager bør lagrene langs Rånabekken flyttes slik at avrenning går mot uttaksområdet eller til infiltrasjon via terreng.

Uttaksområdet på Innstifjell kantes av store lager med avrenning mot Sporavatnet og den østlige innløpsbekken. For å redusere avrenningen bør det etableres en vegetasjonssone mellom lager og resipient. Voller med løsmasser som ikke er revegetert bør også beplantes for å redusere avrenningen fra disse.

I takt med at uttaksområdene senkes er det sannsynlig et grunnvannsinnsiget øker, og at dette fører til økt behov for å pumpe ut vann til Sporavatnet og Hellvigsvatnet. For å forebygge nedslamming og blakking (reduisert siktedyp) anbefales at utslippspunktet legges på så dypt vann som mulig og i god avstand fra strandlinjen. Jo dypere utslippspunktet er, jo mindre vil partikkelskyen spre seg i resipienten.

Etterbruksfasen

For å skremme fisk bort fra nærområdet kan en benytte mindre, såkalte «skremmeladninger» i forkant av sprengning av barrieren mellom uttaksområdet og Sporavatnet. Det bør stå igjen en barriere mellom Sporavatnet og uttaksområdet fra innløpsbekken og videre østover langs en strekning på ca. 70 m for å unngå at sprengningen fører til skade på rogn og larver/småfisk i bekken. En bør unngå sprengningsarbeider i gyteperioden (høsten) og i smoltutvandringsperioden om våren.

For å begrense partikkelspredning i vassdraget under sprengningene må det settes opp siltgardiner i Sporavatnet.

Overføring av vann fra Sporavatnet eller innløpsbekken bør gjøres på en slik måte at det ikke fører til reduksjon av vanndekket areal langs elve- og bekkestrenger nedstrøms eller hindrer laks og sjøaure fra og vandre inn eller ut av vassdraget.

For å legge opp til at den nye innsjøen får en så naturlig strandsone som mulig må en allerede i uttaksfasen etablere svakt skrånende kanter i de ytre delene av bruddet. Det anbefales at det legges opp til å etablere slake strender av langs minst 50% av strandlinjen. Det bør legges ut sand i strandsonen. Grupper med større steiner som kan benyttes som skjul for fisk bør også plasseres ut.

For å minimalisere avrenning fra åpne flater på deponiområder bør det skje en fortløpende tilbakeføring og tilplantning av områder hvor det ikke lenger deponeres masser.

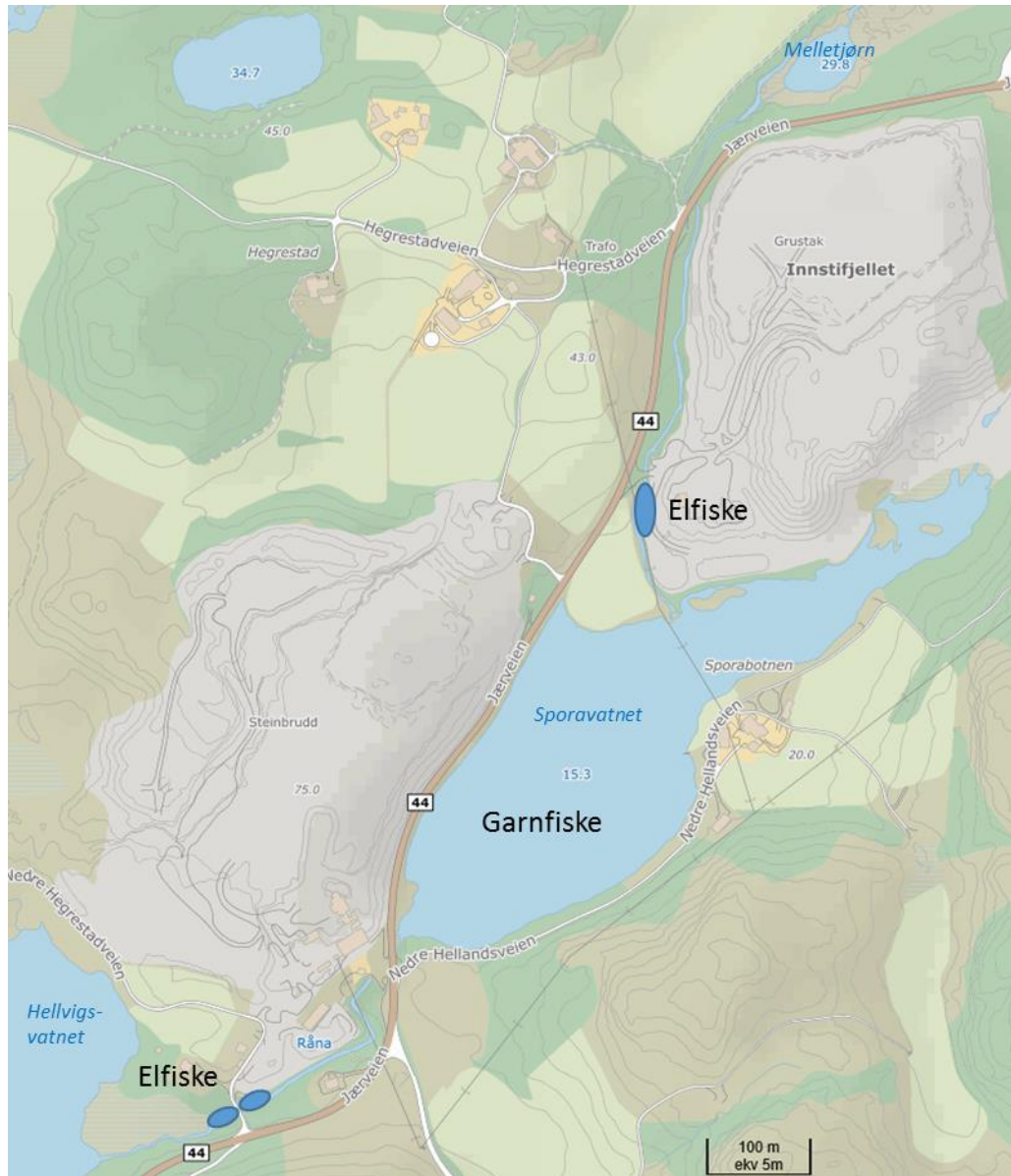
8 REFERANSER

- Bækken, T, Dale, T. & Iversen, E. 2011. Miljørisikovurdering ved dumping av sprengstein frå vegtunnel i Vangsvatnet ved Voss. NIVA-rapport l.nr. 6238-2011
- Enge, E. & H. Lura. 2003. Forsuringsstatus i Rogaland 2002. Ambio Miljørådgivning, rapp.nr.: 10014-1
- Heggenes, J. 2008. Tinfos 1 – kanalisering av undervannet, fiskebiologiske vurderinger. HOT-notat 172008. Høgskolen i Telemark, Porsgrunn
- Hessen, D. O. 1992. Uorganiske partikler i vann; effekter på fisk og dyreplankton. NIVA-rapport 2787
- Hveding, Ø. P. 2018. Sprengningsarbeid i Hagavika og mulig effekt på fisk. Norconsult, notat datert 2018-05-30
- Kjellsby, E. 1993. Akustisk eksponering av fisk ved undervannssprengninger. FFI/RAPPORT-93/2004. Horten 23. desember 1993. 61 s. inkl. 11 vedlegg.
- Multiconsult. 2016- Innseiling Oslo - Frogn, Nesodden, Bærum og Oslo kommune i Oslo og Akershus fylker – Sprengning på grunne 19 og 21. Notat, dokumentkode: 712690-RIGberg-001
- Saltveit, S.J. (red.) 2006. Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer.
- Statens vegvesen. 2018. Konsekvensanalyser. Veiledning. Håndbok V712
- Sørensen, J. 1998. Massedeposering av sprengstein i vann – forurensningsvirkninger. NVE Rapport 29, 1998
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. Journal of Wildlife Management. 22, 82-90.
- Wright, D.G. & G. E. Hopkin. 1998. *Guidelines for the Use of Explosives In or Near Canadian Fisheries Waters. Canadian technical report of Fisheries and Aquatic Sciences 2107*

VEDLEGG 1

Metode for fiskeundersøkelser – Sporavatnet m. bekker

Det ble gjennomført garnfiske i Sporavatnet, og fiske med elektrisk fiskeapparat i innløps- og utløpsbekken til Sporavatnet den 27.-28. juli 2017 (figur 1).



Figur 1. Det ble fisket med garn i Sporavatnet, og med elektrisk apparat i innløps- og utløpsbekken. Elfiskesasjonene er markert med blå elipser.

Prøvefiske med garn

Det ble satt 8 bunngarn av typen Nordisk serie i Sporavatnet natt mellom 27.-28. juli 2017. Bunngarna er 30 m lange, 1,5 m dype og sammensatt av 12 seksjoner à 2,5 m. Alle seksjonene har ulik maskevidde, slik at fangsten skal gi et representativt bilde av fiskebestanden i vannet. (tab. 1).

Tabell 1. Sammensetning av seksjoner (2,5 m) i prøvefiskegarn i "Nordisk serie". Maskeviddene (mm) er målt langs tråden fra knute til knute.

Sammensetning og maskevidde (mm) av prøvefiskegarn i "Nordisk serie"											
43	19,5	6,25	10	55	8	12,5	24	15,5	5	35	29

Sporavatnet har et areal på ca. 8,6 ha, og innsjøen er rundt 6 m dyp. Det ble fisket med 8 bunngarn, som ble fordelt rundt hele innsjøen. Garna ble satt fra strandsonen mot dypere vann, og fisket i dybdeintervallet 0-6 m.

Følgende data ble registrert for fangsten:

- Lengde (mm) fra snutespiss til ytterst på halefinnen
- Vekt (gram)
- Kjøttfarge (rød, lyserød, hvit)
- Kjønn og kjønnsmodning (gytefisk, gjeldfisk)
- Mageinnhold
- Skjellprøver ble innsamlet for aldersbestemmelse og tilvekstanalyser av aure
- Makroparasitter

Analyser av alder, vekst og kondisjon

For å beskrive forholdet mellom lengde og vekt av fisken, benyttes Fultons kondisjonsfaktor (K-faktor) (Borgstrøm 2000):

$$\text{Fultons kondisjonsfaktor} = \frac{\text{vekt (gram)}}{\text{lengde (cm)}^3} \times 100$$

Normal kondisjon for aure vil ligge rundt $1,0 \pm 0,1$. Fisk med k-faktor $< 0,9$ er slank, mens k-faktor $> 1,05$ indikerer fet fisk. Fiskens kondisjon kan variere relativt mye fra år til år og gjennom sesongen, og er derfor ikke noe godt mål alene på tilstanden i bestanden med mindre kondisjonsfaktoren avviker vesentlig fra det normale.

Fisken ble aldersbestemt på grunnlag av skjellanalyser. Gjennomsnittlig årlig tilvekst ble tilbakeregnet basert på følgende beregning:

$$L_d = \frac{L_f}{S_r} \times S_d$$

L_d : lengden på fisken ved x år

L_f : lengden på fisken ved fangsttidspunkt

S_r : skjellradius

S_d : avstanden fra sentrum av skjellet til vintersone x år

Det er normalt bedre vekst hos fisk før kjønnsmodning i lavlandet enn i høyfjellet. Dette kan ha sammenheng med mer næringsrike vatn og større forekomst av bunndyr. Normal tilvekst i lavlandet vil være ca. 5 cm per år, mens det i fjellet er bra med omtrent 4 cm/år. På eldre fisk vil en kunne se vekststagnasjon ved skjellanalyser for de enkelte individene.

Modell for utregning av tetthet og vekstforhold

Tetthet

Vurdering av bestandstetthet og vekstforhold for aure er gjort etter en metode som er beskrevet av Ugedal mfl. (2005). Denne metoden tar bare hensyn til den delen av fangsten som ≥ 15 cm. Antall fisk under 15 cm er noe usikkert, siden en god del av fisk på denne størrelsen kan stå i elver og bekker. Ved tetthetsberegningene blir derfor bare garnareal med de maskevidder som har til hensikt å fange fisk større enn 15 cm inkludert, dvs. maskevidde større enn 15,5 mm. Dette kalles relevant garnflate og er 26,25 m² for prøvefiskegarn i "Nordisk serie". For denne serien skal i tillegg kun fangst i garn fra dybdeintervallene 0-3 og 3-6 m tas med i beregningen av tetthet (Ugedal mfl. 2005).

Fangst pr. 100 m² relevant garnflate per natt (F) regnes ut etter følgende formel:

$$F = \frac{\text{Antall fisk} \geq 15 \text{ cm}}{\text{Antall garn}} \times \text{Omreigningsfaktor for nordisk garn (3,81)}$$

Bestandstettheten anslås videre ut fra følgende inndeling:

- *Tynn bestand*: fangst på mindre enn 5 aure pr. 100 m² relevant garnflate pr. natt
- *Middels tett bestand*: fangst på fra 5 til 15 aure pr. 100 m² relevant garnflate pr. natt
- *Tett bestand*: fangst på mer enn 15 aure pr. 100 m² relevant garnflate pr. natt.

Vekstforhold

Vekstforholdene for aure blir klassifisert på grunnlag av gjennomsnittsstørrelsen for kjønnsmodne hunnfisk i fangstene. Gjennomsnittsstørrelsen for kjønnsmodne hunnfisk varierer

mye i ulike bestander, fra ca. 17 cm i svært småvokste bestander til opp til 70 cm i bestander med svært god vekst. Ifølge Ugedal mfl. (2005) vurderes vekstforholdene etter en tredelt skala etter en skjønnsmessig vurdering av gjennomsnittsstørrelsen for kjønnsmodne hunnfisk. Dette gir følgende inndeling:

- *Småvokst bestand:* gjennomsnittsstørrelse for kjønnsmodne hunnfisk er mindre enn 25 cm
- *Bestand med fisk av middels størrelse:* gjennomsnittsstørrelse for kjønnsmodne hunnfisk ligger mellom 25-35 cm
- *Storvokst bestand:* gjennomsnittsstørrelse for kjønnsmodne hunnfisk er større enn 35 cm

Bestandsstatus

Bestandens status er vurdert ut fra fangst, vekstmønster til fisken og artssammensetningen av dyreplanktonsamfunnet. Innsjøenes bæreevne varierer mye i forhold til naturgitte forhold som næringsgrunnlag og konkurranse. I innsjøer der aure er eneste fiskeslag er det i høy grad bestandens tetthet som er avgjørende for vekstforhold og størrelse på fisken, men lik fisketetthet kan gi ulike vekstmønstre avhengig av næringsgrunnlaget i innsjøene. Bestandens tetthet avhenger også av rekrutteringsforhold og beskatning. Hos aure foregår det meste av rekrutteringen i rennende vann, og gyting og yngelvekst er avhengig av tilgjengelige bekker og elver med gode gyte- og oppvekstforhold. For lite gyteareal vil gi tynne bestander som er rekrutteringsbegrenset, men hvis det foregår innsjøgyting er ikke gytebekkene like viktige for rekrutteringen. Stort gyteareal i forhold til i innsjøens areal vil ofte gi tette bestander som er begrenset av næringstilgangen, og fisken vil ha liten størrelse og vise stagnasjon i veksten.

Bestandsstatus vurdert ut fra fangst per garn er en tilnærming som det knytter seg betydelige usikkerheter til. Fiskens fangbarhet er relatert til fiskens aktivitet og størrelse, og vil være avhengig av temperaturen i vannmassene, hvilke byttedyr som er tilgjengelig og hvordan byttedyrene fordeler seg i vannmassene. Plassering av garna vil ha innvirkning på hvor høye fangstene blir. I tette bestander kan fisken ofte ha mindre aktivitetsområde per fisk enn i bestander med lav tetthet, og fiskens fangbarhet kan derfor være lavere i tette bestander enn i tynne bestander (Borgstrøm 1995). En bestand som er tett trenger ikke nødvendigvis være overtallig, dette avhenger av alderssammensetning, størrelse og av næringstilgangen for fisken i innsjøen. Det kan også tenkes at en tynn bestand kan være overtallig i år med svært dårlig næringstilgang, mens den ikke trenger være det i år med god næringstilgang.

Kjøttfarge og parasitter

Kjøttfargen gir en indikasjon på dietten. Aure som spiser planktonkreps får et høyere inntak av stoffet astaxanthin, og dette fører til mer rød kjøttfarge. Generelt er ofte auren mindre rød i

kjøttet i tette bestander. Hunnfisk som har gytt er ofte mindre rød, siden rogn tar en del av rødfargen fra kjøttet.

De fleste parasitter på fisk har flere livsstadier, der de parasitterer på ulike verter. Mange parasitter som auremakk (*Eubothrium crassum*) og rundmarken *Eustrongylides* sp. benytter krepsdyr som mellomverter (Heum & Johansen 2005). Fisk som eter krepsdyr kan bli infisert av auremakk. I tette bestander er det ikke uvanlig at en stor del av fisken er infisert av parasitter. Infeksjon av parasitter øker med tetthet av fisk, da det blir konkurranse om bunndyr som er den prefererte næringen. Dette gjør at en del fisk må beite mye dyreplankton.

Vurdering av gyte- og oppvekstforhold

Begge de potensielle gytebekker i tilknytning innsjøen ble befart og undersøkt med elektrisk fiskeapparat etter standard metodikk (Bohlin mfl. 1989). Undersøkte bekker er avmerket i figur 4.3, kap. 4. Det ble gjort tre gangers overfiske av et areal på 34,5 m² i innløpsbekken. I utløpsbekken ble to areal på 125 m² overfisket én gang. Det øverste arealet lå i nedkant av masseutaksområdet og det nedre et stykke oppstrøms Hellvigsvatnet. All fanget fisk ble artsbestemt, lengdemålt og sluppet ut igjen. Tettheten av ungfisk ble utregnet ved hjelp av uttaksmetoden til Zippin (1958) der dette var mulig eller ved en estimert fangbarhet på 50 %. Bunn- og strømforhold ble vurdert.

Referanser

- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T. G., Rasmussen, G. & Saltveit, S. J. 1989. Electrofishing – Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173, 9-43.
- Borgstrøm, R. 1995. Dynamiske endringer i aurebestander side 57-70 i: Borgstrøm, R., B. Jonsson & J. H. L'Abée-Lund 1995. Ferskvannsfisk, Økologi kultivering og utnytting. Sluttrapport for forskningsprosjektet "Fiskeforsterkningstiltak i norske vassdrag", FFT. Norges Forskningsråd.
- Heum, I. & R. Johansen. 2005. Sportsfiskeleksikon. Oslo, Vega forlag
- Ugedal, O., Forseth, T & T. Hesthagen. 2005. Garnfangst og størrelse på gytefisk som hjelpemiddel i karakterisering av aurebestander. NINA rapport 73. 52 s.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *Journal of Wildlife Management*. 22, 82-90.

VEDLEGG 2

Resultater fra fiskeundersøkelsene – Sporavatnet m. bekker

Garnfiske i Sporavatnet

Total fangst på 8 bunngarn ble 14 aurer. Gjennomsnittlig vekt på fisken (ekskludert to ålespiste individer) var 140 g, og gjennomsnittlig k-faktor lå på 0,90 (tab. 1). Dette indikerer fisk i normal kondisjon. Fangsten bestod overveiende av mellomstor fisk (se fig. 1). Største aure som ble fanget målte 32 cm og veide 336 gram. Dette var en blank fisk, som ble vurdert å være sjøaure.

Tabell 1. Fangstdata for aure tatt på bunngarn i Sporavatnet 28.07.17.

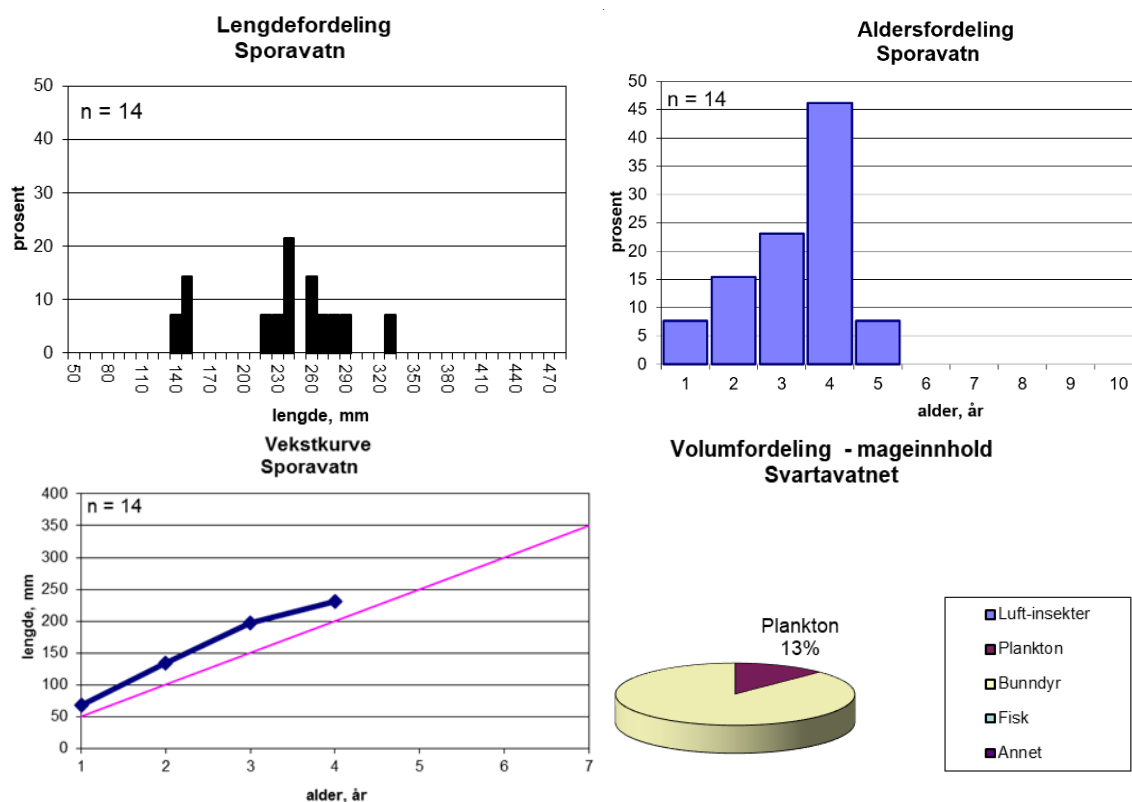
Antall garn	8
Total fangst av aure (antall)	14
Antall aure pr. garn	1,8
Total fangst av aure (kg)	1,8
Kg aure pr. garn	0,23
Gjennomsnittsvekt (g)	140
Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor (K-faktor)	0,90
Største aure (g)	336
(mm)	321

Hannfisk utgjorde 33 % av fangsten (tab. 2). Gjennomsnittlig lengde på kjønnsmodne hunnfisk var 27 cm. Det ble observert parasitter (lakselus og nematoden *Eustrongylides sp.*) på 93 % av fisken, og kun et individ var uten parasitter. På 8 av de 14 aurene ble det påvist lakselus, noe som viser at disse fiskene har beitet i sjøen (sjøaure). Det vil si at over 50 % av fanget aure var sjøaure. Hvorvidt de øvrige er stasjonær aure er ikke mulig å si, ikke heller ut fra tilvekstmønsteret. Lengden på kjønnsmodne hunnfisk benyttes som et mål på størrelsen av fisken i innsjøer (småfallen/stor fisk), men er ikke relevant for en bestand som domineres av sjøaure.

Figur 1 viser lengde- og aldersfordeling, gjennomsnittlig tilvekst og mageinnhold. Mesteparten av fangsten lå i lengdeintervallet 22-30 cm. Aldersfordelingen viser at det ble funnet fisk i fem årsklasser fra år 1 til 5. De to minste aurene som ble fanget var 14,0 og 14,2 cm. Da det kan være vanskelig å vurdere alder på fisk fra 5 år og oppover, kan det ikke utelukkes at enkelte av aurene var eldre enn 5 år. Første vinter måler aurene i snitt 6,9 cm. Gjennomsnittlig tilveksten er god, med en årlig vekst på over 5 cm. Dietten bestod av bunndyr (87 %) og dyreplankton (13 %), og vises igjen på stor andel hvit og lyserød kjøttfarge.

Tabell 2. Prosentvis fordeling av kjøttfarge og kjønn, prosent kjønnsmoden aure, gjennomsnittlig størrelse på kjønnsmodne hunner og prosent parasitert fisk i Sporavatnet.

Kjøttfarge %	Rød	15 %
	Lyserød	39 %
	Kvit	46 %
Kjønn %	Hann ♂	33 %
	Hunn ♀	67 %
Prosent kjønnsmoden fisk (gytefisk)		58 %
Gjennomsnittlig lengde på kjønnsmodne hunner		27 cm
Prosent parasitert fisk		93 %



Figur 1. Lengde- og aldersfordeling, tilvekst og mageinnhold for aure tatt på bunngarn i Sporavatnet, 28.07.17.

Ettersom en stor andel av aurebestanden i Sporavatnet består av sjøaure er det ikke gjort beregninger er bestandstetthet

Gyte- og oppvekstforhold

Innløpsbekken og utløpsbekken ble undersøkt med elektrisk fiskeapparat. Bekkene er vist på kart i figur 4.3, kap. .. Det ble fanget laks og aure i begge bekkene.

Innløpsbekken i Sporavatnet (fig. 2) var mellom 2 og 3 meter bred, med egnete strømforhold til gyting og som oppvekstområde. Bunnsubstratet var derimot noe grovt, og besto hovedsakelig av større stein og svært mye mose. Mangel på gytegrus er trolig en begrensende faktor i forhold til gyting i innløpsbekken. Bekken hadde gode vegetasjonssoner med høyvokst vegetasjon og trær, og dermed bra med skjulmuligheter langs kanten. Totalt på tre gangers overfiske ble det fanget 8 lakseyngel og 1 aureyngel. Ut fra lengdefordelingen ble det antatt at 6 av lakseyngelen var årsyngel og to var eldre fisk. Auren som ble fanget var 6,9 cm lang, og antatt å være årsyngel. Beregnet tetthet av laks (50% fangbarhet) er 46,4 laks/100 m². Beregnet tetthet av aure er 2,9/100 m². Ål ble observert.

Utløpsbekken, Rånabekken, var noe bredere enn innløpsbekken (2-5 m), med noe roligere strømforhold og dominert av fint bunnsubstrat (fig. 3). Bunnsubstratet var preget av avrenning fra massene som lagres like ved, og besto av grus fra pukkverket, med innslag av sand og leire enkelte steder. Rånabekken har stedvis substrat er egnet for gyting for både laks og aure. Bekken hadde stort sett fine kantsoner, men noe begrenset inn mot området hvor pukkverket lagrer grus og oppmalte masser. På den øvre stasjonen ble det fanget 3 lakseyngel og 1 aure. To av laksen og auren ble vurdert å være årsyngel, mens 1 laks var en eldre fisk. Beregnet tetthet (50% fangbarhet) av laks var 4,8 laks/100 m² og beregnet tetthet av aure var 1,6/100 m².

På den nedre stasjonen ble det ikke fanget fisk, men et yngel (>10 cm) ble observert. Det ble observert ål på begge stasjonene.

Elfisket viser at vassdraget er tilgjengelig for anadrom fisk forbi Sporavatnet og videre opp til Melletjørn, og at laks dominerer på gytebekkene.



Figur 2. Innløpsbekken til Sporavatnet



Figur 3. Utløpsbekken fra Sporavatnet, øvre stasjon