

Rehabilitering av dam Skredderdalen, Bergen kommune



Konsekvensutredning for naturmangfold

Rådgivende Biologer AS



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Rehabilitering av dam Skredderdalen, Bergen kommune. Konsekvensutredning for naturmangfold

FORFATTERE:

Linn Eilertsen & Bjart Are Hellen

OPPDRAKSGIVER:

Dr. techn. Olav Olsen

OPPDRAGET GITT:

15. juni 2021

RAPPORT DATO:

21. oktober 2021

RAPPORT NR:**ANTALL SIDER:****ISBN NR:**

25

EMNEORD:

- Mulelven
- Ørret

- Bulkemispel
- Platanlønn

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Edvard Griegs vei 3, N-5059 Bergen
Foretaksnummer 843667082-mva

www.radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78

E-post: post@radgivende-biologer.no

Rapporten må ikke kopieres ufullstendig uten godkjenning fra Rådgivende Biologer AS.

Forsidebilde: Dam Skredderdalen. Foto: Linn Eilertsen.

FORORD

Det er planlagt rehabilitering av dam Skredderdalen i Bergen kommune for å tilfredstille kravene etter Damsikkerhetsforskriften.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Dr. techn. Olav Olsen blitt bedt om å lage en konsekvensutredning for naturmangfold for tiltaks- og influensområdet etter gjeldende veiledere. Rapporten er utarbeidet etter mal fra NVE om kartlegging og dokumentasjon av naturmangfold ved bygging av små kraftverk – revidert utgave (Korbøl & Hoel 2018) og mal for konsekvensutredninger for klima og miljø M-1941 fra Miljødirektoratet (2021).

Rapporten er basert på botaniske feltundersøkelser utført av Linn Eilertsen den 6. september 2021 og fiskeundersøkelser utført av Thomas Tveit Furset 6.-7. september, samt eksisterende informasjon. Linn Eilertsen har Cand. scient. i naturressursforvaltning, Bjart Are Hellen har Cand. scient. i ferskvannsøkologi og Thomas Tveit Furset har M. sc. i fiskeribiologi.

Rådgivende Biologer AS takker Dr. techn. Olav Olsen for oppdraget.

Bergen, 21. oktober 2021

INNHold

Forord	3
Sammendrag	4
Tiltaket	6
Metode	8
Utredningsområdet	12
Resultater	13
Virkninger av tiltaket	20
Midlertidig påvirkning	22
Avbøtende tiltak	22
Usikkerhet	22
Oppfølgende undersøkelser	24
Referanser	25

SAMMENDRAG

Eilertsen, L & B.A. Hellen 2021 Rehabilitering av dam Skredderdalen, Bergen kommune.
Konsekvensutredning for naturmangfold. Rådgivende Biologer AS, 24 sider.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Dr. techn. Olav Olsen utarbeidet en konsekvensutredning for naturmangfold for planlagt rehabilitering av dam Skredderdalen i Bergen kommune. Rehabiliteringen vil medføre at dammen senkes permanent med seks meter og det skal etableres ny flomkanal langs dammens nordside. Tiltaket medfører ingen endring i vannføring i Mulelven nedstrøms dammen.

VERDIVURDERING

Dam Skredderdalen ligger i bratt og skogkledd terreng ovenfor Fjellveien i Sandviken bydel i Bergen. Vegetasjonen rundt dammen består av fattig blåbærskog med dominans av furu og bjørk i tresjiktet, men med betydelig innslag av andre treslag, inkludert en del fremmede arter. De aktuelle tiltaksområdene er preget av eksisterende inngrep i form av etablert demning, omløpskanal langs dammens sørside, gammel anleggsvei og kraftlinje.

Influensområdet har få og lave naturverdier. Eneste naturtype som er registrert er Muleelven, som utgjør den rødlistede naturtypen elvevannmasser. Siden elven er regulert og har redusert tilstand vurderes den å ha noe verdi. Fiskeundersøkelser avdekket at det er ørret i dammen og både dammen og Mulelven er vurdert å ha noe verdi som økologisk funksjonsområde for fisk. Øvrige naturområder i influensområdet som ikke er påvirket av tekniske inngrep vurderes også ha noe verdi.

VIRKNING AV TILTAKET

Naturtyper

Mulelven vil ikke bli berørt av tiltaket hverken i anleggsperioden eller etter utført rehabilitering.

Arter

Etablering av riggområder og midlertidig sti, samt graving og sprenging i forbindelse med rehabilitering av dam og etablering av ny flomkanal, vil medføre en del arealbeslag, hvorav en del må regnes som varige. På sikt vil noen av inngrepsarealene gro igjen og tiltaket medfører ingen nye barrierer for vilt. En nedsenking av dammen vil eksponere arealer som har ligget under vann i lang tid. Disse vil på sikt gro til med vegetasjon og fører derfor til en liten forbedring for flora.

Samlet sett vurderes en rehabilitering av dam Skredderdalen å kunne gi varig forringelse av liten alvorlighetsgrad for influensområdet (delområde 2). Med noe verdi gir dette noe til ubetydelig miljøskade (-/0).

En reduksjon av vannstanden i dammen vil redusere det økologiske funksjonsområdet og dermed også produksjonen av fisk. Under anleggsarbeidet vil dammen bli tappet helt ned i perioder, dette skjer også i dag, omtrent hvert 5. år.

Samlet sett vurderes senkingen av Dam Skredderdalen å kunne gi varig forringelse av middels alvorlighetsgrad for fiskefauna og bunnlevende virvelløse dyr (delområde 2). Med noe verdi gir dette noe miljøskade (-).

SAMLET BELASTNING

Belastning på den nær truede naturtypen «elvevannmasser» er relativt stor. Mulelven blir i dag brukt til drikkevannsforsyning. Rehabiliteringen av dammen vil i liten grad øke den samlede belastningen på økosystemet.

OPPSUMMERING AV VERDI OG KONSEKVENNS

Konsekvensene for delområdene er små og samlet vurderes tiltaket å ha **noe negativ konsekvens**.

Vurderinger	Delområde	0-alt.	Rehabilitering dam Skredderdalen
Konsekvenser	1 Mulelven	0/-	Noe miljøskade (-)
	2 Influensområde	0/-	Noe til ubetydelig miljøskade (-/0)
Avveininger	Begrunnelse for vektlegging		Ingen delområder vektlegges i konsekvensvurderingen
	Samlet konsekvens		Noe negativ konsekvens
Samlet konsekvens	Begrunnelse		Konsekvensen er noe negativ da hele området er preget av inngrep fra før og belastningen øker dermed kun i mindre grad

AVBØTENDE TILTAK

Det er planlagt å lede vann fra Mulelven rundt dammen i anleggsfasen. Dette tiltaket vil redusere påvirkningen på elven nedstrøms dammen.

Det bør i tillegg etableres avskjæringsgrøfter eller midlertidige sedimenteringsbasseng (containere) for å ytterligere redusere risikoen for avrenning til Mulelven. Dette bør beskrives i anleggsplan/riggplan.

USIKKERHET

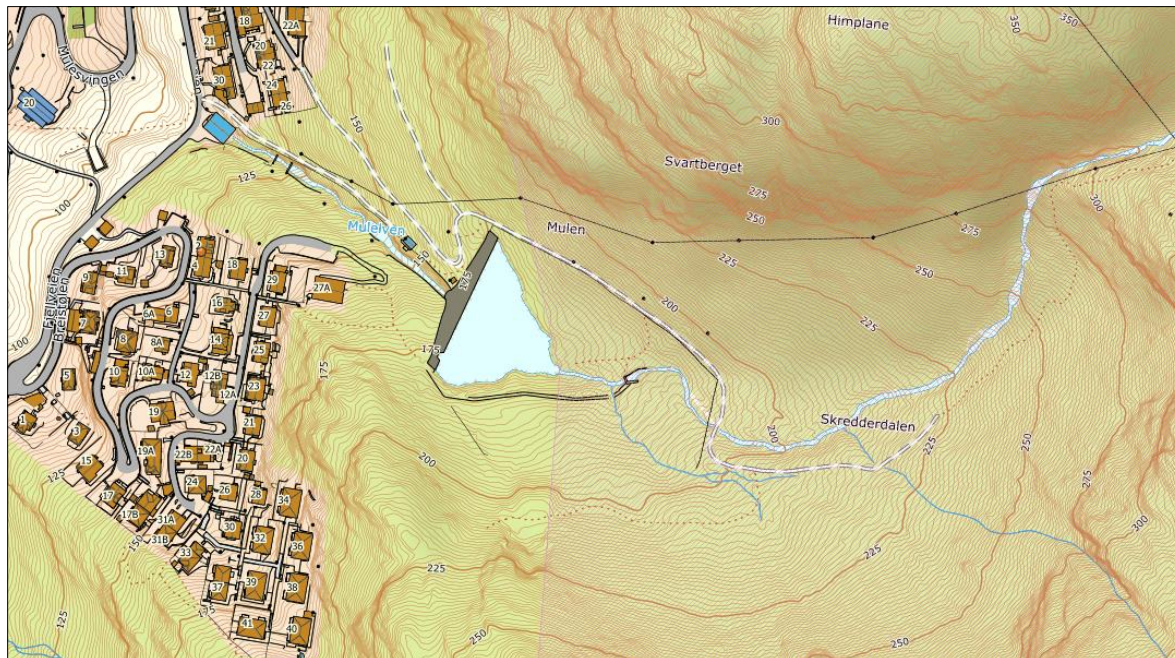
Det knyttes lite usikkerhet til verdivurdering og vurdering av påvirkning i denne utredningen.

OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

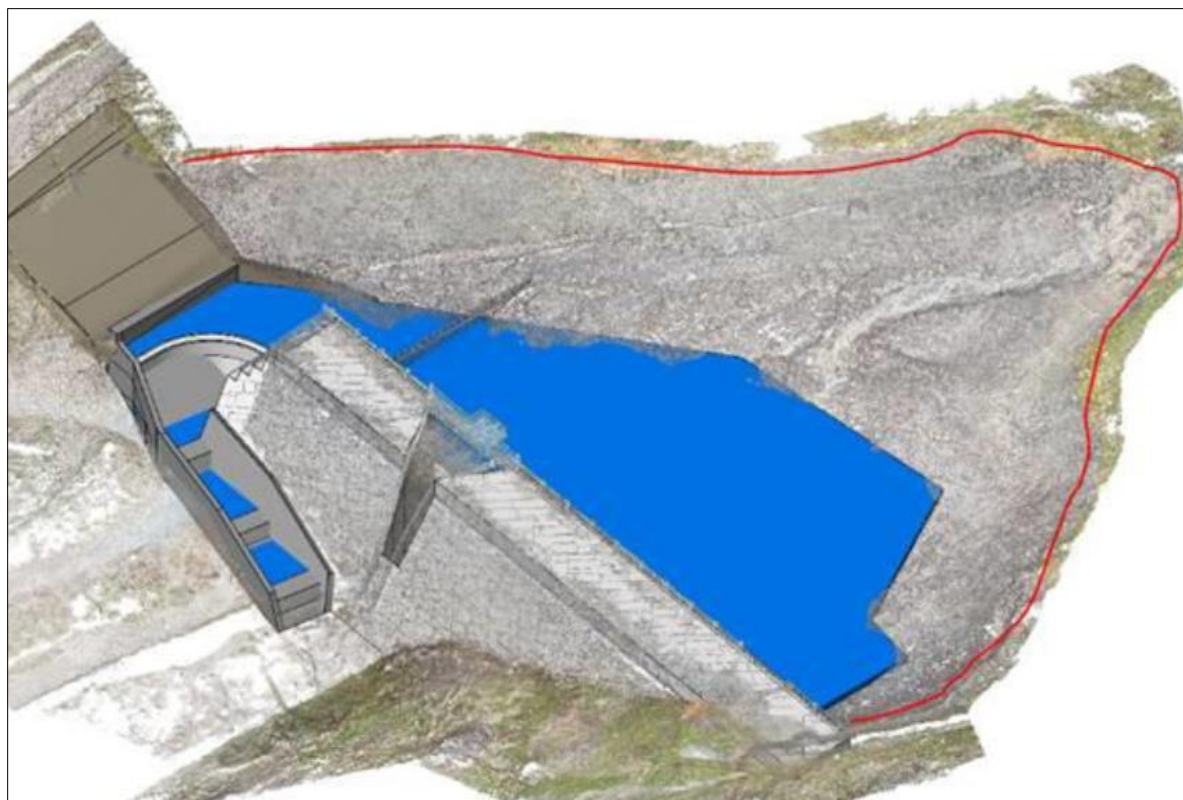
Datagrunnlaget vurderes samlet som ganske godt. Basert på eksisterende informasjon og forholdene i tiltaksområdet vurderes det som lite sannsynlig at det finnes store verdier i området som ikke er fanget opp gjennom denne undersøkelsen. Sammenstillingen av eksisterende informasjon og feltundersøkelser vurderes å være et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag i forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet. Det vurderes å ikke være nødvendige med oppfølgende undersøkelser for å kunne ta stilling til det aktuelle tiltaket.

TILTAKET

Det er planer om å rehabilitere dam Skredderdalen i Muleelvassdraget i Bergen kommune (**figur 1**) ved at den senkes permanent 6 meter. Vanddekt areal vil bli vesentlig redusert etter utbygging (**figur 2**).



Figur 1. Dam Skredderdalen ligger nederst i Skredderdalen rett ovenfor Fjellveien.



Figur 2. Rød linje er nåværendevannlinje, blå farge angir vanddekt areal etter nedsenking. Figur fra Dr. techn. Olav Olsen.

METODE

KONSEKVENsutREDNING

Konsekvensutredningen følger Miljødirektoratets veileder for Konsekvensutredninger M-1941. Denne tar utgangspunkt i samme metodikk som Statens Vegvesen sin veileder for konsekvensanalyser V712. I tillegg er rapporten strukturert i tråd med krav i Korbøl og Hoel (2018).

En konsekvensutredning starter med innhenting av kunnskap og data om klima- og miljøtema, fra ulike kilder til eksisterende miljøinformasjon og fra feltundersøkelser og muntlige kilder. Et godt kunnskapsgrunnlag er avgjørende for å utarbeide en god konsekvensutredning og det stilles krav til innhenting av kunnskap i forskrift om konsekvensutredning. Vurdering av konsekvens for klima- og miljøtema er i M-1941 delt inn i 6 steg:

Steg 1. Inndeling i delområder

Det opprettes hensiktsmessige delområder i utredningsområdet på grunnlag av de ulike registreringskategoriene. Hvert enkelt delområde er gjenstand for vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens.

Steg 2: Verdisetting av hvert delområde

Verdi er et mål på hvor stor betydning delområdet har i et nasjonalt perspektiv. Verdivurderingen blir vurdert etter en femdelst skala fra "ubetydelig" til "svært stor" verdi. I verdivurderingene er det verdiene i nullalternativet som legges til grunn. Verdisettingskriteriene for naturmangfold er vist i **tabell 3**.

Steg 3: Vurdering av påvirkning for hvert delområde

I dette steget vurderes i hvilken grad hvert enkelt delområde blir påvirket av planene eller tiltaket (**tabell 4**). Påvirkning av naturmangfoldverdier handler om at biologiske og geologiske funksjoner, og økologiske prosesser, forringes (noen ganger at de forbedres), eventuelt at sammenhenger helt eller delvis brytes (noen ganger at de styrkes).

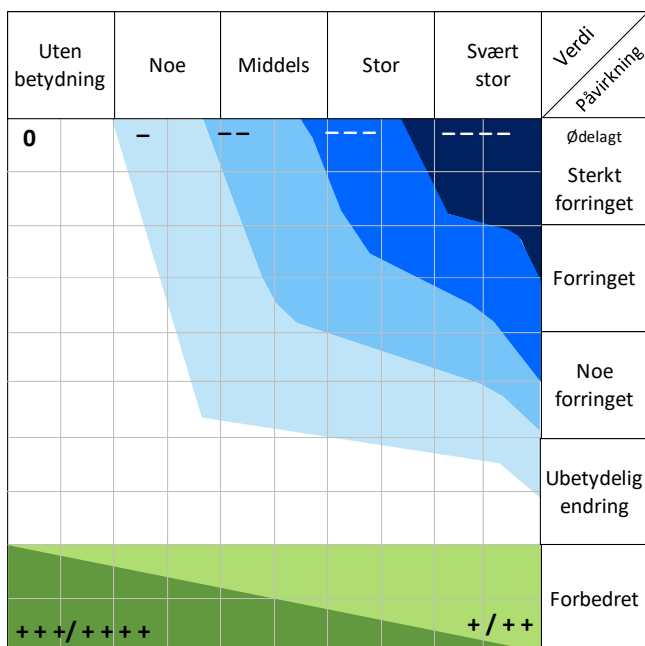
Steg 4: Vurdere konsekvens for hvert delområde

Konsekvensgraden for naturmangfold skal først bestemmes for hvert delområde. Konsekvensgraden framkommer ved å sammenstille vurderingene av verdi og påvirkning. Konsekvensgraden vises i en konsekvensvifte (**figur 3**), som viser hvor alvorlig konsekvensene ved planen eller tiltaket forventes å bli. Denne skal gjøres for hvert alternativ som konsekvensutredes. Konsekvensgraden for hvert enkelt delområde skal begrunnes. **Tabell 1** viser konsekvensgradene som følge av ulike kombinasjoner av verdi og påvirkning.

Alle områder som blir berørt av et tiltak eller en plan skal identifiseres, men bare områder som blir varig påvirket skal vurderes. Langsiktige virkninger er varige miljøvirkninger av tiltaket, som kan inntreffe på lang sikt, også utover planen eller tiltakets levetid.

I enkelte tilfeller er det relevant å beskrive midlertidige påvirkninger på et område, gjerne knyttet til anleggsfasen. Disse beskrives i eget kapittel.

I konsekvensvurderingene legges nullalternativet til grunn, og det innebærer at konsekvensene beskriver endringer sammenliknet med nullalternativet. Det gjelder både miljøskader og miljøforbedringer.



Figur 4. Konsekvensvifte jf. M-1941. Sammenstilling av verdi langs x-aksen og grad av påvirkning langs y-aksen.

Tabell 1. Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder

Skala	Konsekvensgrad	Beskrivelse (sammenlignet med nullalternativet)
----	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

Steg 5: Vurdere samlet konsekvensgrad for miljøtema

Resultatene fra konsekvensviften og tilhørende begrunnelse for konsekvensgrad for hvert enkelt delområde brukes til en samlet vurdering av konsekvensgrad for planen eller tiltaket har på hvert vurdert miljøtema, som sammenlignes med nullalternativet. Dersom det foreligger ulike alternativer, oppgis en samlet konsekvensgrad per alternativ.

Forventede virkninger av klimaendringer kan inngå i vurderingen av samlede virkninger. Konsekvensgraden for miljøtemaet vurderes på en skala fra positiv til kritisk negativ (**tabell 2**).

Tabell 2. Skala og veiledning for konsekvensvurdering av miljøtema

Konsekvensgrad	Kriterier for konsekvensgrad
Kritisk negativ konsekvens	Stor andel av alternativets område har særlig høy konfliktgrad. Vanligvis flere delområder med konsekvensgrad svært alvorlig miljøskade (----), og i tillegg store samlede virkninger. Brukes unntaksvis.
Svært stor negativ konsekvens	Stor andel av alternativets område har høy konfliktgrad. Det er delområder med konsekvensgrad svært alvorlig miljøskade (----), og ofte flere/mange områder med alvorlig miljøskade (---). Vanligvis store samlede virkninger.
Stor negativ konsekvens	Flere alvorlige konfliktpunkter for temaet. Ofte vil flere delområder ha konsekvensgrad alvorlig miljøskade (---).

Middels negativ konsekvens	Ingen delområder med de høyeste konsekvensgradene, eller disse er vektet lavt. Delområder med konsekvensgrad betydelig miljøskade (--) dominerer.
Noe negativ konsekvens	Kun en liten del av alternativets område har konflikter. Ingen delområder har de høyeste konsekvensgradene, eller disse er vektet lavt. Vanligvis vil konsekvensgraden noe miljøskade (-) dominere.
Ubetydelig konsekvens	Alternativet vil ikke medføre vesentlige endringer sammenlignet med nullalternativet. Det er få konflikter og ingen konflikter med de høyeste konsekvensgradene.
Positiv konsekvens	Totalt sett er alternativet en forbedring for temaet sammenlignet med nullalternativet. Det er delområder med positiv konsekvensgrad og kun få delområder med lave negative konsekvensgrader. De positive konsekvensgradene oppveier klart delområdene med negativ konsekvensgrad.
Stor positiv konsekvens	Stor forbedring for temaet. Mange eller særlig store/viktige delområder med positiv konsekvensgrad. Kun ett eller få delområder med lave negative konsekvensgrader, og disse oppveies klart av delområder med positiv konsekvensgrad.

Steg 6: Sammenstille konsekvenser for alle klima- og miljøtema

Dersom utredningen omfatter flere klima- og miljøtema, skal konsekvensene for alle tema sammenstilles. Denne rapporten omhandler kun miljøtemaet naturmangfold og en slik sammenstilling er ikke nødvendig i dette tilfellet.

FELTUNDERSØKELSER

Botaniske feltundersøkelser ble utført den 6. september 2021. Vegetasjon og arter ble registrert og fotodokumentert. Fiskeundersøkelser ble utført 6.-7. september.

Garnfiske

Prøvefisket ble gjennomført med seksjonerte fleromfarsgarn («nordisk standard»). Hvert bunngarn er 30 m langt og 1,5 m dypt, og er satt sammen av 12 like lange seksjoner (2,5 m) med forskjellige maskevidder. Maskeviddene som er benyttet i hvert bunngarn er: 5,0 - 6,3 - 8,0 - 10,0 - 12,5 - 16,0 - 19,5 - 24,0 - 29,0 - 35,0 - 43,0 og 55,0 mm. Dam Skredderdalen ble prøvefisket med to enkle fleromfars bunngarn i dybdeintervallet 0-10 m, og en bunngarnslenke bestående av to garn ned til 7 m.

Fiskeoppgjøring og aldersbestemming

All fisk fanget i garn ble lengdemålt til nærmeste mm fra snutespissen til ytterst på halefinnen når fisken lå naturlig utstrakt. Vekten ble målt til nærmeste gram på elektronisk vekt. Kondisjonsfaktoren (K) ble regnet ut etter formelen $K = (\text{vekt i gram}) * 100 / (\text{lengde i cm})^3$. Kjønn og kjønnsmodning ble bestemt der dette var mulig. Kjøttfargen ble inndelt i kategoriene hvit, lyserød og rød. Til aldersfastsettelse ble det brukt skjellprøver og otolitter (ørestein).

Tabell 3. Verdisettingskriterier av ulike fagtema fra M-1941.

Verdikategori	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi / forvaltningsprioritet	Stor verdi / høy forvaltningsprioritet	Svært stor verdi / høyeste forvaltningsprioritet
Naturtyper Miljødirektoratets instruks DN-håndbok 13,19 Norsk rødliste for naturtyper <i>LK = lokalitetskvalitet</i>		Med sentral økosystemfunksjon & svært lav LK. NT-naturtyper med svært lav LK. Spesielt dårlig kartlagte naturtyper med svært lav LK. <u>DN-HB13 & DN-HB19:</u> C-lokaliteter.	CR/EN/VU & svært lav LK. Naturtyper med sentral økosystemfunksjon & lav LK. NT & lav/moderat LK. Dårlig kartlagt & lav/moderat LK. <u>DN-HB13:</u> NT & med B-/C-verdi. B-lokaliteter. <u>DN-HB19:</u> B-lokaliteter uten vesentlig regional verdi.	CR & lav LK. EN & lav/moderat LK. VU & lav/moderat/høy LK. Naturtyper med sentral økosystemfunksjon & moderat/høy LK. NT & med (svært) høy LK. Dårlig kartlagte & (svært) høy LK. <u>DN-HB13:</u> EN/CR & C-verdi. VU & B-/C-verdi. A-lokaliteter inkl. NT. <u>DN-HB19:</u> A/B-lokaliteter.	CR & moderat/(svært) høy LK. EN & (svært) høy LK. VU & svært høy LK. Med sentral økosystemfunksjon & svært høy LK. <u>DN-HB13 & DN-HB19:</u> EN/CR & A/B-verdi. VU & A-verdi.
Arter inkludert økologiske funksjonsområder For fisk: NVE 49/2013 <i>FO = Funksjonsområder</i>		Vanlige arter og deres FO Laks, sjøørret- og sjørøyebestander /vassdrag med liten verdi Ferskvannsfisk og ål - vassdrag/bestander med liten verdi"	NT-arter og deres FO FO for spesielt hensynskrevende arter. Fastsatte bygdenære områder omkring nasjonale villreinområder som grenser til viktige FO. Laks, sjøørret- og sjørøyebestander/ vassdrag med middels verdi Innlandsfisk og åle - vassdrag/bestander med middels verdi.	VU-arter og deres FO. Spesielle økologiske former av arter (ikke fisk) Fastsatte randområder til de nasjonale villreinområdene. Viktige FO for villrein i de 14 øvrige villreinområdene (ikkenasjonale). Laks sjøørret -, og sjørøyebestander/ vassdrag med stor verdi Innlandsfisk (eks. langtvandrende bestander av harr, ørret og sik) og åle vassdrag/bestander med stor verdi	Fredede arter. Prioriterte arter (med evt. forskriftsfestede FO). EN/CR-arter og deres FO. Nasjonale villreinområder. Villaksbestander i nasjonale laksevassdrag og laksefjorder, øvrige anadrome fiskebestander/vassdrag med svært stor verdi Lokaliteter med relikts laks. Spesielt verdifulle storørretbestander – sikre storørretbestander og ålevassdrag/bestander med svært stor verdi"

Tabell 4. Påvirkning – naturmangfold.

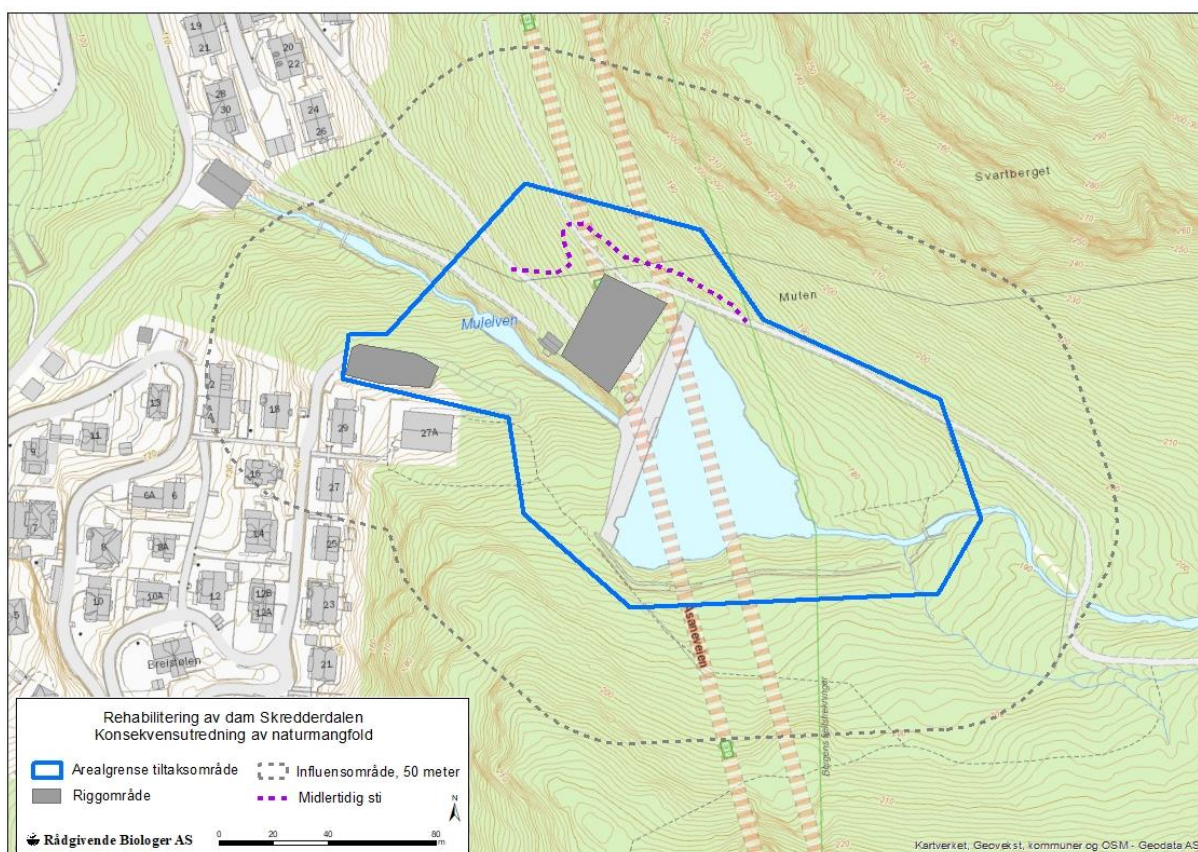
Planen/tiltakets påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
Naturtyper	Bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakeføres til opprinnelig natur.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt	Berører en mindre viktig del (<20% areal). Liten forringelse av restareal. Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med <10 år restaureringstid	Berører 20–50 % av areal, men liten forringelse av restareal. Ikke forringelse av viktigste del av lokalitet. Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, evt. mer alvorlig miljøskade med >10 år restaureringstid	Berører <50 % av areal. Berører >50 % av areal, men den viktigste / mest verdifulle delen ødelegges. Restareal mister sine økologiske kvaliteter og/eller funksjoner. Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Evt. med >25 år. restaureringstid
Økologiske funksjoner for arter og landskapsøkologiske 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. Mindre alvorlig svekking av trekk/ vandringsmulighet, flere alternativer finnes. Varig forringelse av mindre alvorlig art, evt. mer alvorlig miljøskade med <10 år restaureringstid	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres. Svekker trekk/ vandringsmulighet, eventuelt blokkerer trekk/ vandringsmulighet der alternativer finnes. Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, evt. mer alvorlig miljøskade med >10 år restaureringstid	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner brytes. Blokkerer trekk/vandring hvor det ikke er alternativer. Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Evt. med >25 år. restaureringstid

UTREDNINGSOMRÅDET

Utredningsområdet består av planområdet og influensområdet. *Planområdet* er det geografisk avgrensede området som er omsøkt for tiltaket og der tiltaket kan medføre direkte arealbeslag.

For rehabilitering av dam Skredderdalen omfatter *planområdet* arealgrensen for tiltaksområdet som er vist i **figur 5**.

Influensområdet er det området der virkninger forventes å kunne oppstå, uavhengig av planområdets avgrensning. Når det gjelder biologisk mangfold på land, vil områder nært opp til anleggsområdene kunne bli påvirket, særlig under anleggsperioden. Hvor store områder rundt som blir påvirket, vil variere både geografisk og i forhold til topografi og hvilke arter en snakker om. For vegetasjon kan en grense på 20 m fra fysiske inngrep være rimelig, mens det for viltarter vil kunne dreie seg om vesentlig mer grunnet forstyrrelser i anleggsperioden. NVE-veileder 6-2018 anbefaler en sone på minst 100 m fra fysiske inngrep som grense for influensområdet, men dette vil være lite for enkelte viltarter, for eksempel villrein og store rovdyr, og for mye for små spurvefuglarter. Det er ikke kjent at det er sårbare arter i nærområdet og potensiale for det vurderes som lite sannsynlig siden området er tett på bebyggelse. Et influensområde på 50 meter vurderes som tilstrekkelig for naturmangfold.



Figur 5. Oversikt over tiltak og vurdert influensområde på 50 meter.

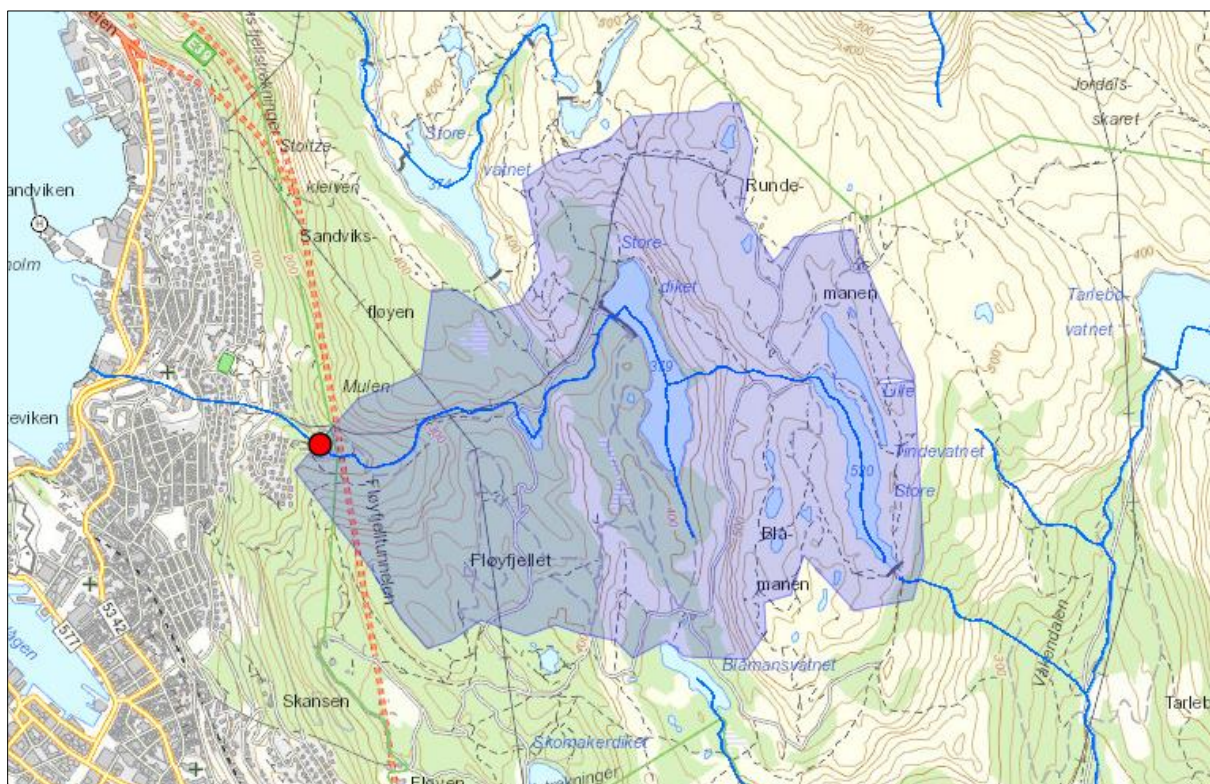
RESULTATER

KUNNSKAPSSTATUS FOR NATURMANGFOLD

Kunnskapen om det biologiske mangfoldet i nærområdet til dam Skredderdalen var fra før svært mangelfull. Ingen naturtyper eller arter tilknyttet influensområdet er registrert fra før i nasjonale databaser.

EKSISTERENDE PÅVIRKNING PÅ NATURMILJØ

Dam Skredderdalen ble på 1800-tallet bygget for å sikre drikkevannsforsyning til Bergens befolkning. Dammen utnytter vannføringen i Mulelvvassdraget, et kystfelt med vassdragsnummer 056.5. Nedbørfeltet ned til dammen har et areal på 2,5 km² (**figur 6**). Før dammen ble etablert var Mulelvvassdraget utnyttet til mølledrift, så vassdraget har vært påvirket i lang tid. Det er etablert ytterligere to demninger lenger opp i nedbørfeltet, Nedrediket og Storediket. Mulelven har sin opprinnelse i Little og Store Tindevann, helt øst i nedbørfeltet. Fra dammen i Skredderdalen renner elven åpent ned til Fjellveien og derfra i rør ned til utløp i Sandviksbukten.



Figur 6. Nedbørfeltet til dammen i Skredderdalen, utklipp fra Nevina.

Dammen ligger tett på boligfelt i Breistølen (**figur 7**) og det går en gammel grusvei til og forbi dammens nordside som etter hvert går over i en sti. Stien i Skredderdalen er en del av det omfattende stinettet på Byfjellene og er svært mye brukt av turgåere..

Dammen ligger i en skogkledd og bratt fjellside, der kulturpåvirkningen er og har vært stor. Skogen rundt er delvis plantet, eller den består av ung blandingsskog med bjørk- og furudominans. Den tidligere påvirkningen vises godt på gamle flyfoto (**figur 7**).



Figur 7. Flyfoto fra 2020 (øverst) og 1950 (nederst). Norgebilder.no.

NATURGRUNNLAGET

Dammen ligger i en vestvendt og bratt fjellside ovenfor bebyggelse i Sandviken bydel i Bergen. Influensområdet ligger i boreonemoral vegetasjonssone og i sterkt oseanisk seksjon (03) (Moen 1998).

Berggrunnen i influensområdet består hovedsakelig granitt, en hard bergart som gir lite grunnlag for

næringskrevende vegetasjon. Løsmassedekket er sparsomt og består for det meste av tynne morenemasser. Skogen har for det meste svært høy bonitet innenfor vurdert influensområde. De svært produktive områdene i stor grad utnyttet til plantefelt.

NATURMANGFOLD

NATURTYPER

Viktige, utvalgte og rødlistede naturtyper

Det var ikke registrert viktige, utvalgte eller rødlistede naturtyper i influensområdet fra før og det ble heller ikke registrert nye på befaringen den 6. september 2021. Det meste av influensområdet er dekket av fattig blåbærskog med bjørk og furu som dominerende treslag. Det inngår også en del andre treslag inkludert fremmede arter som vestamerikansk hemlokk (SE, svært høy risiko jf. Artsdatabanken 2018), sitkagran (SE) og platanlønn (SE). I området for planlagt midlertidig sti er det litt bratt og derfor ligger det noen steder litt død ved. Dette skyldes også delvis at det går en kraftlinje i dette området der det er gjort en del rydding under linjen. Det er ikke gammel nok skog i området til å kvalifisere som viktig naturtype jf. Miljødirektoratets instruks (2021). Enkelte trær er storvokste og kan ha nådd en høy alder, men samlet er skogsområdene svært påvirket av tidligere og nyere inngrep. Det er heller ikke rik mark eller vesentlig innslag av edelløvtrær.

Verdifulle lokaliteter ferskvann

DN-håndbok 15 (2000), om kartlegging av ferskvasslokaliteter, definerer «verdifulle lokaliteter» som gyte- og oppvekstområde for viktige fiskearter som laks, relikts laks, sjøaure, storaure, elveniauge, elvniauge, harr, steinulker og asp. Dette inkluderer arter på Bern-konvensjonen sine lister, nasjonal rødliste (Henriksen & Hilmo 2015) og arter som Miljødirektoratet ønsker spesielt fokus på. DN-håndbok 15 viser også til DN-håndbok 13 om naturtyper. Her er til dømes viktig elvedrag, utforming «viktig gyteelv» en verdifull naturtype.

Dammen i Skredderdalen tilsvarer ingen av de verdifulle lokalitetene i ferskvann siden det er en kunstig etablert vannforekomst, men Mulelven tilsvarer naturtypen elvevannmasser som er vurdert som en rødlistet naturtype med status nær truet (NT). Siden Mulelven er regulert fra før og har redusert tilstand vurderes den å bare ha noe verdi, selv om det er en rødlistet naturtype.

ARTER

Karplanter, moser og lav

Bjørk og furu er dominerende treslag innenfor influensområdet, men det ble også registrert sitkagran, rogn, vestamerikansk hemlokk, bøk, gråor, osp, platanlønn og eik. I busksjiktet er det en del einer og i feltsjiktet ble det kun registrert vanlige arter som blåbær, smyle, storfrytle og skogburkne. Lav- og mosefloraen i inn- og utløpselven til dammen ble ikke undersøkt da tiltaket ikke vil ha varig påvirkning på Mulelven.

Der det er planlagt riggområder i anleggsperioden er marken forstyrret fra før, det sørligste riggområdet er for det meste asfaltert fra før, mens det nordlige riggområdet består av fastmark med delvis ur og grus, her er det dominans av geitrams og oppslag av platanlønn- og rognetrær. Langs anleggsveien rett ved demningen ble det registrert bulkemispel (SE, svært høy risiko). Der det planlegges midlertidig sti ble det registrert vestamerikansk hemlokk (SE, svært høy risiko). Samlet vurderes floraen i det aktuelle planområdet å bestå av vanlige og vidt utbredte arter, med betydelige innslag av fremmede arter.



Figur 8. Øverst: Område for planlagt midlertidig sti, utsikt mot vest og fjorden (t.v.). Aktuell riggområde inntil dagens demning (t.h.). Nederst: Vestamerikansk hemlokk (t.v.). Bulkemispel inntil den gamle anleggsveien ved dammen (t.h.).

Fugl og pattedyr

Informasjonen om fugl og pattedyr i influensområdet er mangelfull. Det er ikke gjort en egen kartlegging av fauna gjennom denne undersøkelsen og det er lite eksisterende informasjon i nasjonale databaser. I Artsdatabankens Artskart er det de siste årene blitt registrert arter som nøtteskrike og kråke. Antagelig er artsmangfoldet betydelig større og man kan anta de fleste vanlige fuglearter knyttet til bynære skogsmiljø finnes i influensområdet. Det er avgrenset et funksjonsområde for dvergspett i Artsdatabankens Artskart, som omfatter nedre del av Skredderdalen inkludert dammen. Dvergspett er vurdert som spesielt hensynskrevende av Miljødirektoratet og et økologisk funksjonsområde for slike arter skal jf. verdisettingskriteriene i tabell 1 ha middels verdi. I dette tilfellet er det kun registrert at arten er observert næringssøkende, ikke hekkende. Ifølge Framstad mfl. (2018), har alle spettefugler en relativt vid utbredelse og det er vanskelig å kartfeste hekkeområder for disse artene. Siden de hovedsakelig er standfugler og ikke har veldefinerte overvintringsområder, er det likeledes vanskelig å kartfeste overvintringsområder. Når den eneste informasjonen om området er at dvergspett er observert næringssøkende gir ikke dette tilstrekkelig grunnlag for å avgrense et økologisk funksjonsområde. Vår vurdering er at det ikke bør legges vekt på denne registreringen i verdivurderingen, da det ikke er avgrenset et hekkeområde for dvergspett, kun leveområde (område for næringssøk).

Når det gjelder pattedyr er hjort en veldig vanlig art i området, men det er ikke kjent at Skredderdalen er et spesielt viktig funksjonsområde for hjort eller andre pattedyr.

Influensområdet til dam Skredderdalen vurderes å ha middels gode kvaliteter for fugl og pattedyr, med relativt stor påvirkning av inngrep.

Fiskefauna og bunnlevende virvelløse dyr

Garnfiske

Under garnfisket i Dam Skredderdalen ble det fanget 54 ørret. Fisken varierte i lengde fra 8 til 25 cm, med en gjennomsnittslengde på 15,5 cm (**tabell 5**). Vekten varierte fra 7 til 145 gram, og snittvekten var 41 gram. Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 0,95, og varierte mellom 0,90 og 0,97 for de ulike årsklassene. Årsklassen klekt i 2019 var antallsmessig dominerende i fangsten. Relativt stor variasjon i antall fisk av de ulike årsklassene kan indikere at det er noe ujevn rekruttering mellom år.

Tabell 5. Gjennomsnittlig lengde (cm), vekt (g) og kondisjonsfaktor med standardavvik, samt antall hanner og hunner og andel kjønnsmodne fisk for de ulike aldersgruppene av ørret fanget i Dam Skredderdalen 6. - 7. august 2021.

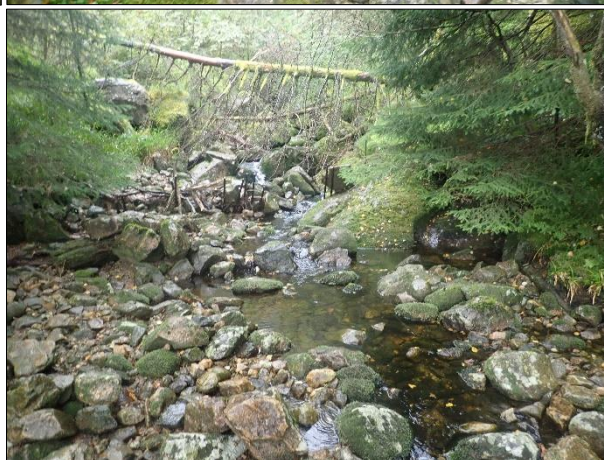
Alder		0+	1+	2+	3+	4+	Totalt
Årsklasse		2021	2020	2019	2018	2017	
Antall		0	7	36	6	5	54
Lengde (cm)	Snitt		9,4	15,1	19,3	23,0	15,5
	Sd		1,0	1,2	2,0	2,6	3,7
Vekt (g)	Snitt		9	33	66	115	41
	Sd		3	7	20	35	31
K-faktor	Snitt		1,13	0,93	0,90	0,92	0,95
	Sd		0,10	0,06	0,04	0,04	0,09
Hunner	Antall		4	12	3	4	23
	% modne		0,0	0,0	100,0	100,0	30,4
Hanner	Antall		3	24	3	1	31
	% modne		0,0	8,3	66,7	100,0	16,1

Fangsten fordelte seg på 23 hunner og 31 hanner (**tabell 5**). Av disse var 7 hunner og 5 hanner kjønnsmodne. Den yngste kjønnsmodne hannen var to år, den yngste kjønnsmodne hunnen var tre år. Gjennomsnittlig alder ved kjønnsmodning så ut til å være tre år både for hannene og hunnene.

Gytemuligheter

Hovedinnløpselven som renner fra Nedrediket og gjennom Skredderdalen er eneste potensielle gytebekk for fisken i Dam Skredderdalen. Det er et oppvandringshinder helt nede mot dammen i form av en betongmur, det er også en ny mur et stykke lenger opp i elven (**figur 9**). Når vannstanden i Dam Skredderdalen er høy vil det være mulig for fisk å ta seg opp og forbi det nederste hinderet. Det er også mulig å passere det andre kunstige vandringshinderet i elven under gunstig vannføring. Mellom de to vandringshindrene er det et lite område med relativt dårlige gyteforhold, mens det er bedre gyteforhold litt lenger opp i elven.

Det er mye fisk videre oppover i vassdraget, både i Nedrediket og på elvestrekningen i Skredderdalen, og det vil kontinuerlig være tilførsler av fisk fra disse områdene til Dam Skredderdalen.



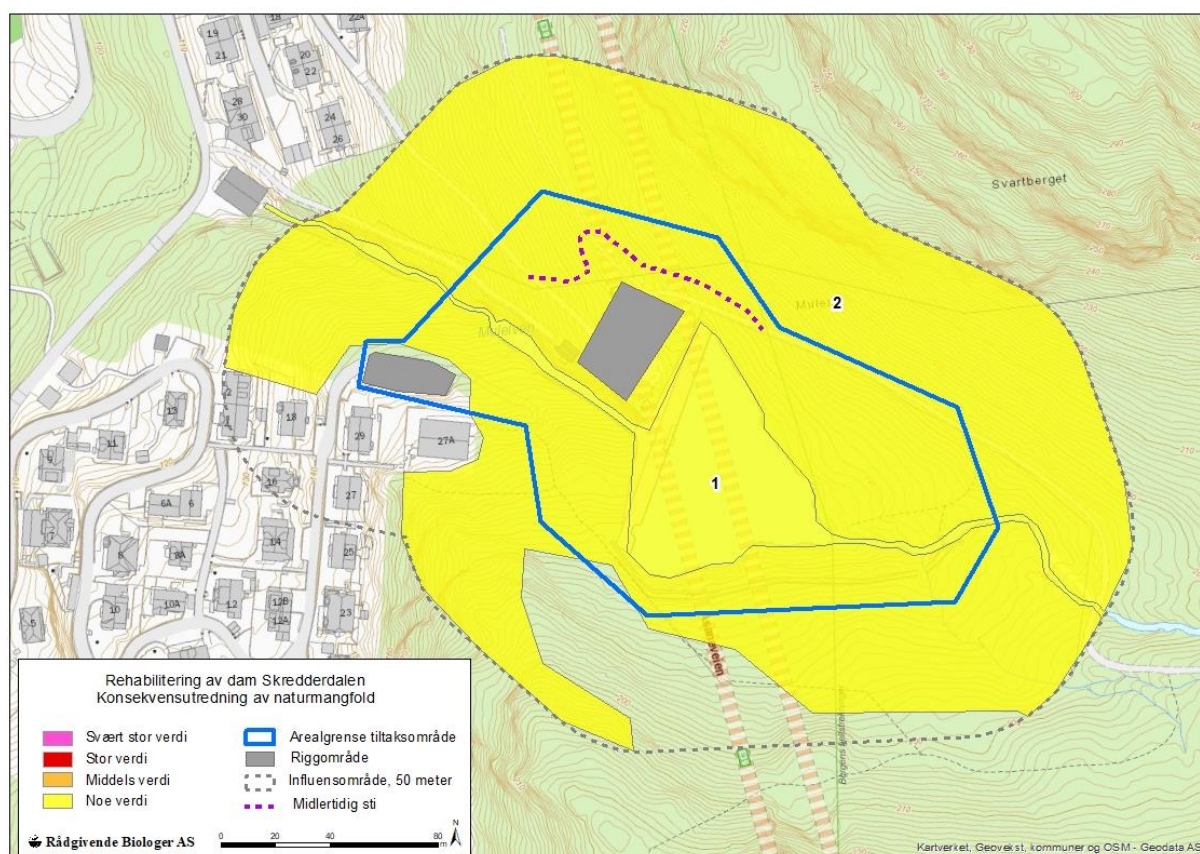
Figur 9. **Oppe til venstre:** Kunstig vandringshinder i innløpet til Dam Skredderdalen. **Oppe til høyre** Kunstig temporært vandringshinder litt ovenfor Dam Skredderdalen
Nede: Lite relativt dårlig gyteområde mellom de to vandringshinderne.

VERDI NATURMANGFOLD

Det aktuelle influensområdet har relativt få og lave naturverdier (**tabell 6**). Det er ikke registrert viktige naturtyper på land og i ferskvann er det kun Mulelven som har status som rødlistet naturtype, men med redusert tilstand og noe verdi. Fiskeundersøkelser avdekket at det er fisk i dam Skredderdalen og at den konstruerte vannforekomsten i Mulelven utgjør et økologisk funksjonsområde for ørret. De deler av influensområdet som ikke er påvirket av tekniske inngrep eller er utnyttet til plantefelt, vurderes å ha noe verdi som leveområde for vanlige arter, både flora og fauna. Avgrensning av delområder er vist på kart i **figur 11**.

Tabell 6. Oversikt over registrerte delområder og verdier i utredningsområdet.

Delområde	Type	Verdi
1 Mulelven og dam	Elvevannmasser er rødlistet naturtype (NT), men tilstand er dårlig på grunn av eksisterende vannuttak. Mulelven med dam er et økologisk funksjonsområde for ørret.	Noe
2 Influensområdet	Øvrige naturområder uten påvirkning i influensområdet er leveområde for vanlige og vidt utbredte arter, både flora og fauna.	Noe



Figur 10. Oversikt over registrerte delområder og verdier i utredningsområdet.

VIRKNINGER AV TILTAKET

KONSEKVENSER AV 0-ALTERNATIVET

Som «kontroll» for denne konsekvensutredningen er det her presentert en sannsynlig utvikling for vassdraget, dersom dam Skredderdalen ikke rehabiliteres. Det er ikke kjent at det foreligger andre planer i influensområdet som vil berøre noen av temaene i denne utredningen.

Klimaendringer, som er forventet å føre til økning av temperatur og nedbør over hele Norge, kommer til å ha en effekt på naturen. En oppsummering av effektene klimaendringene har på økosystemer og biologisk mangfold er gitt av Framstad mfl. (2006). Basert på ulike klimamodeller gir nettsiden www.senorge.no en idé hvordan klimaendringene vil se ut i den aktuelle regionen. Som for landet generelt er det forventet høyere temperatur og mer nedbør i det aktuelle området. I tillegg er det forventet at snømengden vil øke i fjellområder på grunn av større mengde nedbør også om vinteren, noe som kan føre til større vårflokker.

Det er vanskelig å forutsi hvordan eventuelle klimaendringer vil påvirke forholdene for de elvenære organismene. Lenger sommersesong og forventet høyere temperaturer kan gi økt produksjon av ferskvannsorganismer og generasjonstiden for mange kan bli betydelig redusert.

Fremmede arter, som allerede er ganske utbredt i området, kommer til å spre seg videre i området på sikt. 0-alternativet vurderes samlet å ha **ubetydelig til liten negativ konsekvens (0/-)** for naturmangfold knyttet til influensområdet.

NATURMANGFOLD

NATURTYPER

Ingen naturtyper er registrert på land. Tiltaket medfører ingen endring i vannføring i Mulelven, rehabiliteringen får dermed ingen påvirkning på den rødlistede naturtypen elvevannmasser (delområde 1).

ARTER

Karplanter, moser og lav

Etablering av riggområder og midlertidig sti, samt graving og sprenging i forbindelse med rehabilitering av dam og etablering av ny flomkanal, vil medføre en del arealbeslag, hvorav en del må regnes som varige. På sikt vil noen av inngrepsarealene gro igjen. Terrenginngrepene vil gi negativ virkning på floraen av karplanter, moser og lav i selve tiltaksområdet, men bare vanlige arter, samt fremmede arter, blir berørt. Tiltaket medfører ikke redusert vannføring i elven nedstrøms dammen og har dermed ingen påvirkning på lav- og mosefloraen tilknyttet denne. Vannet i elven skal ledes rundt dammen i anleggsfasen. En nedsenking av dammen vil eksponere arealer som har ligget under vann i lang tid. Disse vil på sikt gro til med vegetasjon og fører derfor til en liten forbedring for karplanter, moser og lav. Rehabiliteringen vil altså både ha negative og positive virkninger og i sum vurderes tiltaket å ha liten betyding for floraen i influensområdet.

Fugl og pattedyr

Terrenginngrepene vil føre til at fugle- og pattedyrarter for en periode får tapt sine leveområder. Etter avsluttet arbeid vil inngrepsområdene på ny kunne utnyttes av fugl og vilt, særlig etter at arealene er revegetert og skog og annen vegetasjon har vokst opp igjen. Artene som har fast tilhold i og nær tiltaksområdet, er alle vanlig utbredte i regionen. Arter med streifforekomst vil bli lite berørt, eller ikke

berørt i det hele tatt.

Samlet sett vurderes en rehabilitering av dam Skredderdalen å kunne gi varig forringelse av liten alvorlighetsgrad for delområde 2 (influensområdet). Med noe verdi gir dette noe til ubetydelig miljøskade (-/0).

Fiskefauna og bunnlevende virvelløse dyr

Av fisk er det bare ørret i Dam Skredderdalen. Når vannstanden i dammen senkes vil det være betydelig mindre oppvekstområder for fisken tilgjengelig, dette vil sannsynligvis medføre noe økt dødelighet. Bunndyr lever i strandsonen og på bunnen av innsjøen, store deler av arealet vil bli tørrlagt når vannstanden senkes. Dette vil føre til redusert bunndyrproduksjon, men er ikke forventet å gå utover artssammensetningen. Mye av næringstilførslene for fisken i dammen kommer fortrinnsvis som driv fra elven og vil dermed ikke bli vesentlig påvirket, det er dermed bare forventet en liten reduksjon i veksten for fisken i innsjøen. Under anleggsarbeidet vil dammen bli tappet helt ned i perioder, dette skjer også i dag, omtrent hvert 5. år.

Konsekvensene av tiltaket skal vurderes i forhold til nullalternativet, altså dagens situasjon. Dam Skredderdalen er en kunstig dam, men har likevel betydning som funksjonsområde for ørret. En reduksjon av vannstanden i dammen vil redusere det økologiske funksjonsområdet og dermed også produksjonen av fisk.

Samlet sett vurderes senkingen av Dam Skredderdalen å kunne gi varig forringelse av middels alvorlighetsgrad for fiskefauna og bunnlevende virvelløse dyr (delområde 2). Med noe verdi gir dette noe miljøskade (-).

SAMLET BELASTNING

En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastningen som økosystemet er, eller vil bli utsatt for, jf. Naturmangfoldloven § 10.

Belastning på den nær truede naturtypen «elvevannmasser» er relativt stor. Mulelven blir i dag brukt til drikkevannsforsyning. Rehabiliteringen av dammen vil i liten grad øke den samlede belastningen på økosystemet.

OPPSUMMERING AV PÅVIRKNING OG KONSEKVENNS

I **tabell 7** blir konsekvens for hvert delområde og hele området listet opp. Konsekvensene for delområdene er små og samlet vurderes tiltaket å ha **noe negativ konsekvens**.

Tabell 7. Oversikt over samlede konsekvenser for miljøtema naturmangfold.

Vurderinger	Delområde	0-alt.	Rehabilitering dam Skredderdalen
Konsekvenser	1 Mulelven	0/-	Noe miljøskade (-)
	2 Influensområde	0/-	Noe til ubetydelig miljøskade (-/0)
Avveininger	Begrunnelse for vektlegging		Ingen delområder vektlegges i konsekvensvurderingen
	Samlet konsekvens		Noe negativ konsekvens
Samlet konsekvens	Begrunnelse		Konsekvensen er noe negativ da hele området er preget av inngrep fra før og belastningen øker dermed kun i mindre grad

MIDLERTIDIG PÅVIRKNING

Bare varige påvirkninger skal konsekvensvurderes, men det er ofte relevant å beskrive midlertidig påvirkninger på et område, gjerne knyttet til anleggsfasen. Mange av de negative virkningene kan ha samme karakter i anleggsfasen som i driftsfasen, og i enkelte tilfeller kan det negative omfanget være større i anleggsfasen.

Anleggsaktiviteten vil kunne være negativ for fugl på grunn av økt støy og trafikk. Spesielt i yngleperioden kan dette være uheldig. Anleggsarbeidet vurderes å ha tilnærmet ingen negative konsekvenser for arter som er følsomme for forstyrrelser, da det er lite sannsynlig at det finnes slike arter i området i dag på grunn av eksisterende inngrep og ferdsel.

Dvergspett er registrert i nedre del av Skredderdalen. Det er ukjent om arten hekker i området, men den er uansett ikke vurdert som en art som er spesielt følsom for forstyrrelser i hekkeperioden (Multiconsult 2018). Det antas derfor at dvergspett i liten grad vil bli påvirket av anleggsarbeidet.

Hjortevilt på beite kan bli forstyrret på grunn av økt støy og trafikk.

AVBØTENDE TILTAK

Det er planlagt å lede vann fra Mulelven rundt dammen i anleggsfasen. Dette tiltaket vil redusere påvirkningen på elven nedstrøms dammen.

Det bør i tillegg etableres avskjæringsgrøfter eller midlertidige sedimenteringsbasseng (containere) for å ytterligere redusere risikoen for avrenning til Mulelven. Dette bør beskrives i anleggsplan/riggplan.

USIKKERHET

Ifølge Korbøl & Hoel (2018) skal graden av usikkerhet diskuteres. Dette inkluderer også vurdering av kunnskapsgrunnlaget etter lovens §§ 8 og 9, som slår fast at når det blir tatt en avgjørelse uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilken påvirkning tiltaket kan ha på naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet. Særlig viktig blir det dersom det foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet (§ 9).

FELTREGISTRERING OG VERDIVURDERING

Konsekvensvurderingen er basert på eksisterende informasjon og undersøkelser av botanikk og fisk. Botaniske undersøkelser ble utført den 6. september 2021, noe som er et godt tidspunkt for å fange opp både naturtyper og vegetasjon. Tiltaksområdet er lett tilgjengelig. Informasjonen om fugl og pattedyr er mangelfull, men basert på forholdene i området, med fattig vegetasjon og lite variasjon i habitater, vurderes det å være lite sannsynlig at det finnes spesielt verdifulle funksjonsområder for disse organismegruppene i influensområdet. Det ble utført fiskeundersøkelser den 6. og 7. september 2021 under fine forhold.

Sammenstillingen av eksisterende informasjon og feltundersøkelser vurderes å være et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag i forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet.

VIRKNING OG KONSEKVENNS

I de fleste konsekvensutredninger vil kunnskapsgrunnlaget for verdivurderingen av biologisk mangfold ofte være bedre enn kunnskapen om virkningen av tiltaket. Det vurderes å være lite usikkerhet knyttet til vurderingene av virkning og konsekvens for temaene som er omhandlet i denne rapporten.

OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Vurderingene i denne rapporten bygger på eksisterende informasjon og feltundersøkelser utført i juni 2021. Datagrunnlaget vurderes som godt. Basert på eksisterende informasjon og forholdene i tiltaksområdet, vurderes det som lite sannsynlig at det finnes store verdier i området som ikke er fanget opp gjennom denne undersøkelsen. Det vurderes å ikke være nødvendig med oppfølgende undersøkelser for å kunne ta stilling til det aktuelle tiltaket.

REFERANSER

- Artsdatabanken 2018. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Hentet 08.09.2021 fra <https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>
- Artsdatabanken 2018. Fremmedartslista 2018. Hentet 08.09.2021 fra <https://artsdatabanken.no/fremmedartslista2018>
- Direktoratet for naturforvaltning 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2001, 84 sider.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper – verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006 (oppdatert 2007), 254 sider + vedlegg.
- Framstad, E., Hanssen-Bauer, I., Hofgaard, A., Kvamme, M., Ottesen, P., Toresen, R. Wright, R. Ådlandsvik, B., Løbersli, E. & Dalen, L. 2006. Effekter av klimaendringer på økosystem og biologisk mangfold. DN-utredning 2006-2. 62 s.
- Halvorsen, R, A. Bryn & L. Erikstad 2016. NiN systemkjerne – teori, prinsipper og inndelingskriterier. – Natur i Norge, Artikkel 1 (versjon 2.1.0): 1-358 (Artsdatabanken, Trondheim; <http://www.artsdatabanken.no>).
- Hassel, K., H. H. Blom, I. Flatberg, R. Halvorsen & J. I. Johnsen 2010. Moser. Anthocerophyta, Marchantiophyta, Bryophyta. – I: Kålås, J.A., Å. Viken, S. Henriksen og S. Skjelseth (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge. Artsdatabanken, Norge.
- Henriksen, S. & O. Hilmo (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.
- Korbøl, A. & P. L. Hoel 2018. Kartlegging og dokumentasjon av naturmangfold ved bygging av små kraftverk – revidert utgave. NVE-veileder nr. 6/2018.
- Miljødirektoratet 2021. Veileder M1941. Konsekvensutredning for klima og miljø. <https://www.miljodirektoratet.no/myndigheter/arealplanlegging/konsekvensutredninger/>
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- Multiconsult, 2018. anbefalte hensynssoner for sårbare arter av fugl.
- Sørensen, J (red.) 2013. Vannkraftkonsesjoner som kan revideres innen 2022. Nasjonal gjennomgang og forslag til prioritering. Norges vassdrags- og energidirektorat, rapport nr. 49/2013, 316 sider.
- Vegdirektoratet 2018. Statens vegvesen Håndbok V712 – Konsekvensanalyser. Vegdirektoratet, 247 sider, ISBN 978-82-7207-718-0.

DATABASER OG NETTBASERTE KARTTJENESTER

- Artsdatabanken. Artskart. Artsdatabanken og GBIF-Norge: <https://artskart.artsdatabanken.no/>
- Miljødirektoratet. Naturbase: <http://kart.naturbase.no/>
- Senorge: Klimadata for Norge: <http://eklima.met.no>
- Norge i Bilder, flybilder: <https://www.norgeibilder.no/>
- Norges geologiske undersøkelse, kart på nett <https://www.ngu.no/emne/kart-pa-nett>
- NIBIO. Kilden. Arealinformasjon på nett: <https://kilden.nibio.no>