

Steinsåna kraftverk



Konsekvenser for biologisk mangfold

Leif Appelgren

Steinsåna kraftverk

Konsekvenser for biologisk mangfold

Ecofact rapport 305

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Appelgren, L. 2013: Steinsåna kraftverk – Konsekvenser for biologisk mangfold. Ecofact rapport 305. 38 s.
Nøkkelord:	Småkraft, biologisk mangfold, Steinsåna, Suldal, rødlistede arter, vegetasjon, vilt, naturtyper
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8262-303-2
Oppdragsgiver:	Clemens Kraft AS
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Leif Appelgren
Prosjektmedarbeidere:	
Kvalitetssikret av:	Roy Mangersnes
Samarbeidspartner:	
Forside:	Del av Røssåno med styvet ask i elvekanten. Foto: Leif Appelgren

www.ecofact.no

Innhold

1 FORORD	1
2 SAMMENDRAG	2
3 INNLEDNING	3
4 UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDET	4
5 METODE.....	6
5.1 EKSISTERENDE DATAGRUNNLAG	6
5.2 VERKTØY FOR KARTLEGGING OG VERDI- OG KONSEKVENSVURDERINGER	6
5.3 FELTREGISTRERINGER	9
6 RESULTATER	10
6.1 KUNNSKAPSSTATUS.....	10
6.2 NATURGRUNNLAGET	10
6.3 RØDLISTEDE ARTER	12
6.4 TERRESTRISK MILJØ.....	12
6.5 AKVATISK MILJØ	26
6.6 SAMLET VURDERING AV BIOLOGISK MANGFOLD	26
7 VIRKNINGER AV TILTAKET	27
7.1 VIRKNINGSOMFANG	27
7.2 KONSEKVENSER	31
8 AVBØTENDE TILTAK	32
9 OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER	32
10 USIKKERHET	33
10.1 REGISTRERINGSUSIKKERHET	33
10.2 USIKKERHET I VERDI	33
10.3 USIKKERHET I OMFANG	33
10.4 USIKKERHET I VURDERING AV KONSEKVENNS	33
11 KILDER.....	34
11.1 NETTBASERTE KILDER	34
11.2 SKRIFTLIGE KILDER	34
11.3 MUNTlige KILDER.....	34

1 FORORD

På oppdrag fra Clemens Kraft AS har Ecofact utført en utredning av biologisk mangfold i tilknytning til planlagte utbygging av Steinsåna kraftverk i Steinsåna i Suldal kommune, Rogaland. Arbeidet bygger på feltdata frembrakt under befaring 30. september og 25. oktober 2013. I tillegg er relevante data hentet fra flere tilgjengelige databaser, grunneiere, samt informasjon fra Clemens Kraft. Det er også tatt kontakt med fylkesmannen og kommunen. Innsamlede data vurderes å gi et godt grunnlag for vurdering av naturverdiene i området. Arbeidet er utført av Leif Appलगren, og kvalitetssikret av Roy Mangersnes. Kontaktpersoner for oppdragsgiver har vært Gustav Grutle, som takkes for et godt samarbeid og tilgang til informasjon om tiltaket.

Sandnes
28. oktober 2013

Leif Appलगren

Leif Appलगren er utdannet biolog (M. Sc.) fra Lunds Universitet i Sverige og har jobbet som naturfaglig konsulent i Norge siden 2009. Han har først og fremst jobbet med konsekvensutredninger og har deriblant gjort mange naturmangfoldrapporter for småkraftverk. Hans spesialfelt er fugl og vegetasjon, særlig moser.

For mer informasjon om firmaet vises det til www.ecofact.no

2 SAMMENDRAG

Beskrivelse av tiltaket

Det er planlagt en utbygging av Steinsåna i Suldal mellom utløpet fra Markosvatnet på kote ca. 378 og Vassbotnen ved Ritlandsvatnet på kote ca. 73. Vannet er planlagt ført i en 1800 m lang nedgravd rørgate. Nettilknytning vil bli via nedgravd kabel til eksisterende linje ved Mork.

Datagrunnlag

Befaring foretatt 30.09. og 25.10. 2013, data fra DNs naturbase, Artskart, lakseregisteret og grunneiere. Det er også tatt kontakt med fylkesmannen og kommunen.

Biologiske verdier

Det er avgrenset to nye naturtypeområder av typen *Bekkekløft* innenfor influensområdet. Disse er gitt verdi B resp. C. Det er tidligere registrert *Rik blandingskog i lavlandet* med verdi A. Det samme området er også registrert som den utvalgte naturtypen *Hule eiker*. Dette er sannsynligvis en svært unøyaktig avgrensing og det ble ikke registrert noen slike trær i direkte tilknytning til planlagte tiltak. Flere rødlistede arter er tidligere registrert i området eller ble funnet under befaring. Det vurderes å være potensial for forekomst av flere rødlistede arter. Da det er naturlige vandringshinder nedstrøms berørte elvestrekninger er det ingen anadrom fisk.

Ut fra de registrerte naturverdiene vurderes influensområdet å ha stor verdi for biologisk mangfold.

Beskrivelse av omfang

Utbygging av vassdraget vil føre til at en mindre del av A-området med naturtypen *Rik blandingskog i lavlandet* vil utgå. En bekkekløft like nedstrøms inntaket vil bli kraftig påvirket av utbyggingen og arter som vokser der vil risikere å utgå, bl.a. en rødlistet mose. Virkningsomfang vil ellers variere i ulike deler av influensområdet avhengig av avstand til inntak og grad av direkte påvirkning fra planlagte tiltak.

Samlet vurdering av konsekvenser

Den totale samlede konsekvensen vurderes å bli middels-stor negativ (--/---). Konsekvensen kan reduseres ved å gjennomføre anbefalte avbøtende tiltak.

3 INNLEDNING

Det foreligger planer om å bygge småkraftverk mellom kote ca. 378 og 73 i Steinsåna i Suldal kommune, Rogaland (se figur 3.1). Steinsåna tilhører vassdragsområde 036 (Suldalsvassdraget/Sandsfjorden sør og Hylsfjorden).

Denne rapporten sammenstiller eksisterende dokumentasjon for biologisk mangfold. Feltregistrering og rapportering er basert på fremgangsmåte og metodikk beskrevet i ”Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave” NVE Veileder 3/2009 (Korbøl m. fl. 2009). Konklusjonene i denne rapporten baserer seg på tilgjengelig kunnskap, inkludert informasjon frembragt under befarings. Innsamlede data vurderes å gi et godt grunnlag for vurdering av naturverdiene i området.



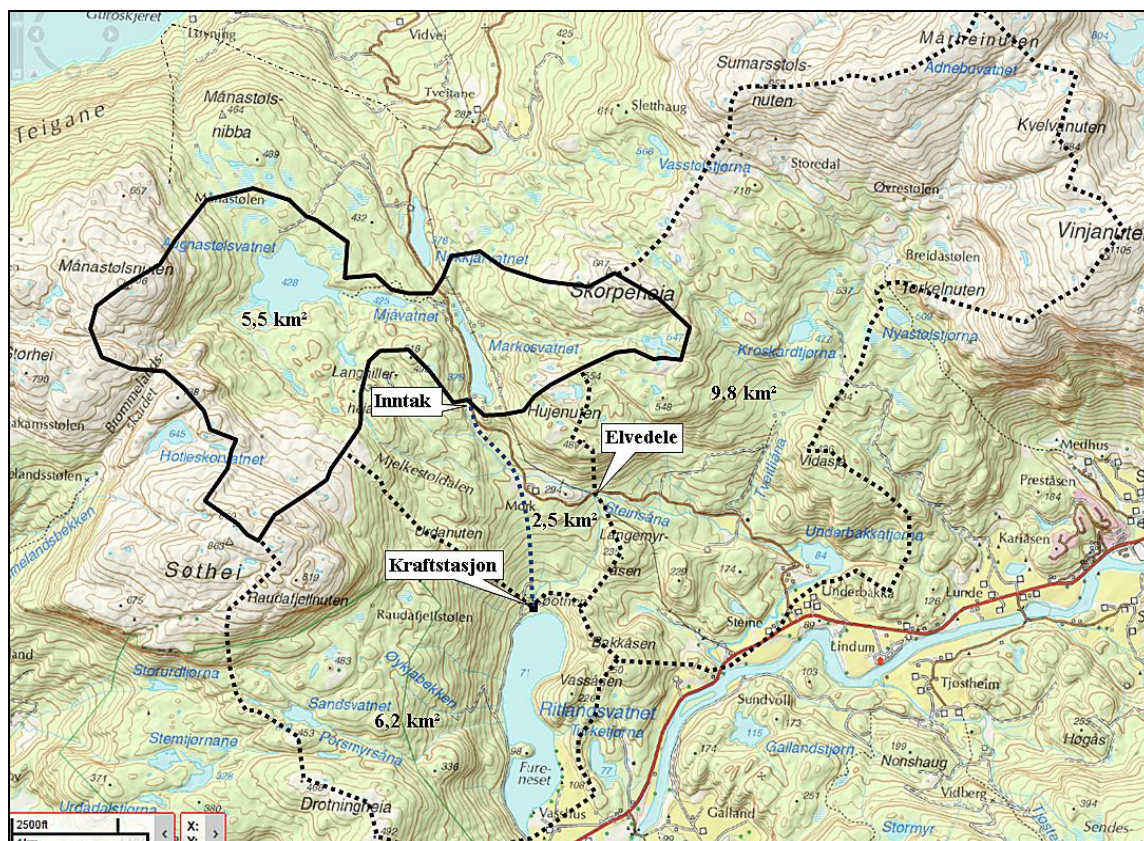
Figur3.1. Regional lokalisering av tiltaket.

4 UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDET

Det er planlagt et vanninntak ved Steinsånas utløp fra Markosvatnet på kote ca. 378. Elva deler seg i Steinsåna/Røssåna ca. 1,4 km nedstrøms Markosvatnet. Dette elvedelet ble bygget i forbindelse med en jordskiftesak, og sikrer at vannet i Steinsåna deles i to, hvor ca. halvparten av vannføringen fortsetter ned Steinsåna mot Underbakkatjørna og halvparten ned Røssåna til Ritlandsvatnet.

Nedbørfeltet er på ca. 5,5 km² og når opp i 800-900 moh. Middelvannføringen er beregnet til 0,44 m³/s og alminnelig lavvannføring til 0,009 m³/s. Maksimal slukeevne vil være 0,9 m³/s og minimal slukeevne er antatt til 0,045 m³/s. Det er planlagt å slippe en minstevannføring på 0,01 m³/s.

Oversikt over tiltak og nedbørfelt er vist i figur 4.1.



Figur 4.1. Oversikt over planlagte tiltak og nedbørfelt. Rørgatetrasé fra inntak til kraftstasjon er vist med blå stiplet linje

Inntaksdammen vil bli ca. 10 m lang og ca. 3 m høy, og kan bygges som en betong gravitasjonsdam fundamentert på fjell (figur 4.2). Fra inntaket vil vannet bli ført i en ca. 1800 m lang nedgravd rørgate frem til planlagt kraftstasjon på kote ca. 73 ved Røssånos utløp i Ritlandsvatnet. Det er antatt en fordeling fjellgrøft-løsmassegrøft på 50-50. Det vil

bli nødvendig å hogge skog langs traseen. De første ca. 50 m fra inntaket består av en liten knaus. Her må det enten sprenges en dyp grøft på 3-6 m eller bores et kort hull for å få vannet ut av kløften.



Figur 4.2. Fra området hvor inntaket er planlagt. Foto: Clemens Kraft.

Rørtraseen vil bli revegetert med stedlige masser som legges i depot under byggingen. Det må påregnes en byggebredde på 20 m i anleggsperioden. I driftsperioden kan rørtraseen gro til med stedlig, lav buskvegetasjon og små trær. Arbeidene med rørgrøfta, rørleggingen og inntaket utføres via en enkel anleggsvei som bygges langs rørtraseen. På de bratteste partiene vil veien måtte legges ut i små svinger. Adkomst til inntak og kraftstasjon vil bli via eksisterende vei forbi Markosvatnet resp. eksisterende skogsvei.

Nettilknytning er planlagt via jordkabel i grøft langs rørgaten og påkobling på eksisterende 22kV linje ved Mork.

Influensområdet, med de planlagte tiltakene, utgjør undersøkelsesområdet. I anleggsfasen vil det i forbindelse med nedgraving av rør bli omfattende forstyrrelser. I en ca. 20 meter bred gate langs rørtraseen blir opprinnelig vegetasjon og mikrotopografi sterkt berørt. Influensområdet defineres som en ca. 100 m bred sone langs berørt elvestrekning og planlagte tiltak. Den faktiske størrelsen på influensområdet er skjønnsmessige vurdert ut fra de arter av planter og dyr som kan tenkes å bli direkte eller indirekte berørt av tiltaket.

5 METODE

5.1 Eksisterende datagrunnlag

Vurdering av dagens status for det biologiske mangfoldet i området er gjort på bakgrunn av tilgjengelige databaser (Naturbase, Lakseregisteret, NVE-atlas, Artsdatabanken og NGU), opplysninger fra grunneiere og egne befaringer i området 30. september og 25. oktober 2013. Det er også tatt kontakt med fylkesmannen og kommunen.

5.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurderinger

Vurderingene av verdi, omfang og konsekvens er basert på metodikk beskrevet i Vegvesenets håndbok 140 – *Konsekvensanalyser* (Statens vegvesen 2006) slik den er beskrevet i NVEs veileder for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (Korbøl m.fl. 2009) (se tabell 5.1 og 5.2). Dette systemet bygger på at en via de foreliggende data vurderer influensområdets verdi samt tiltakets virkningsomfang. Ved å sammenholde verdi- og omfangsvurderingene utledes passivt den totale konsekvensen for biologisk mangfold. For å komme frem til riktig verdisetting brukes spesielt Norsk rødliste for arter 2010 (Kålås m.fl. 2010), DN's håndbøker for kartlegging av naturtyper (DN 2007) og ferskvannslokaliteter (DN 2000) samt DN's håndbok for viltkartlegging (DN 2010).

Tabell 5.1. Verdivurderinger med metodikk etter Korbøl m. fl. (2009).

Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper www.naturbasen.no DN-Håndbok 13: Kartlegging av naturtyper DN-Håndbok 11: Viltkartlegging DN-Håndbok 15: Kartlegging av ferskvannslokaliteter	Naturtyper som er vurdert til svært viktige (verdi A) Svært viktige viltområder (vektall 4-5) Ferskvannslokaliteter som er vurdert som svært viktig (verdi A)	Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B) Viktige viltområder (vektall 2-3) Ferskvannslokaliteter som er vurdert som viktig (verdi B)	Andre områder
Rødlistede arter Norsk Rødliste 2010 (www.artsdatabanken.no) www.naturbasen.no	Viktige områder for: Arter i kategoriene "CR - kritisk truet" og "EN - sterkt truet" Arter på Bern-liste II Arter på Bonn-liste I	Viktige områder for: Arter i kategoriene "VU - sårbar", "NT - nær truet" eller "DD - datamangel" Arter som står på den regionale rødlisten	Andre områder
Truete vegetasjonstyper Fremstad & Moen 2001	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet"	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"	Andre områder

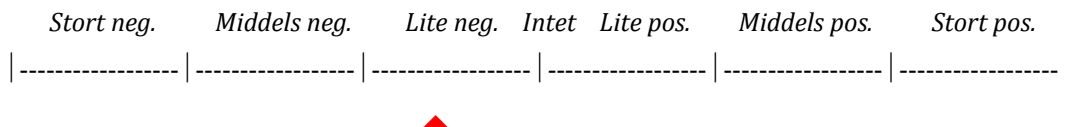
Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Lovstatus Ulike verneplanarbeider, spesielt vassdragsvern.	Områder vernet eller foreslått vernet	Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som kan ha regional verdi. Lokale verneområder	Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som er funnet å ha kun lokal verdi.

Verdien blir fastsatt langs en kontinuerlig skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi*.



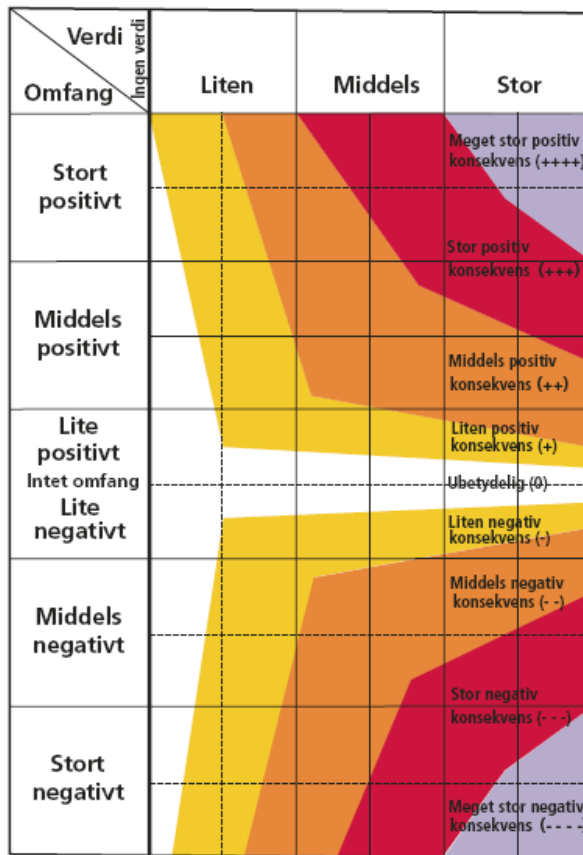
Omfang

Dette trinnet består i å beskrive og vurdere type og omfang av mulige virkninger på de ulike temaene som blir verdisatt dersom tiltaket gjennomføres. Omfanget blir blant annet vurdert ut fra påvirkning i tid og rom, og sannsynligheten for at virkning skal oppstå. Omfanget blir gjengitt langs en trinnløs skala fra *stort negativt omfang* til *stort positivt omfang*.



Konsekvens

Det siste trinnet i vurderingene består i å sammenholde verdivurderingene og omfanget av tiltaket for derved å utlede konsekvensen i henhold til diagram vist i figur 5.1.



Figur 5.1. Konsekvensvifta viser hvordan verdi og omfang kombineres for å finne konsekvens (Statens Vegvesen 2006).

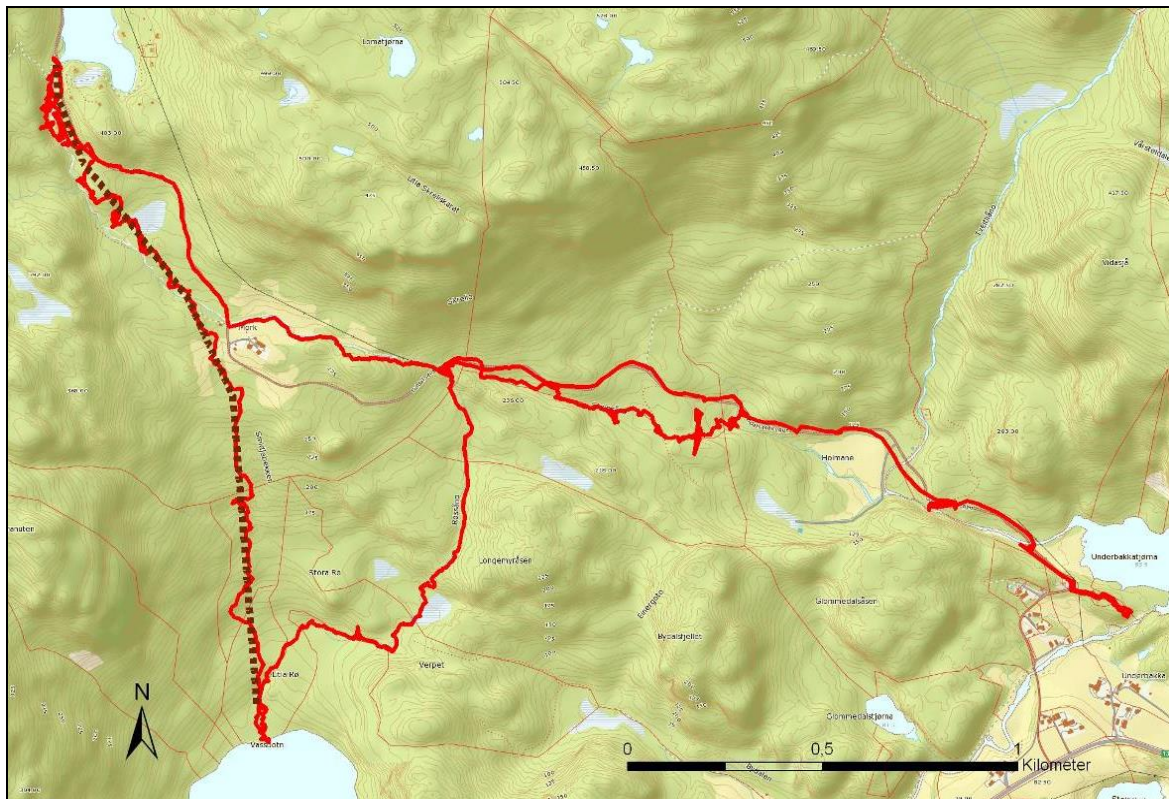
Denne sammenstillingen gir et resultat langs en skala fra *meget stor positiv konsekvens* til *meget stor negativ konsekvens* (se under). De ulike kategoriene er illustrert ved å benytte symbolene ”-” og ”+” (se tabell 5.2).

Tabell 5.2. Oppsummering av konsekvensalternativer og korresponderende symboler.

Symbol	Beskrivelse
++++	Meget stor positiv konsekvens
+++	Stor positiv konsekvens
++	Middels positiv konsekvens
+	Liten positiv konsekvens
0	Ubetydelig/ingen konsekvens
-	Liten negativ konsekvens
- -	Middels negativ konsekvens
- - -	Stor negativ konsekvens
- - - -	Meget stor negativ konsekvens

5.3 Feltregistreringer

Befaringer i felt ble utført 30. september og med supplerende registreringer 25. oktober 2013 av Leif Appeltgren. Befaringsrute fremgår av figur 5.2. Årstiden er godt egnet for å registrere moser og lav. Det går også bra å identifisere natur- og vegetasjonstyper. En del karplanter går å registrere ved denne tiden mens andre er visnet ned og ikke mulig å finne. Mange hekkefugler mangler i området på tidspunktet men det går å få et overblikk over områdets potensiale for fugl. For pattedyr er det stort sett spor som kan registreres, uansett tid på året. Rørgatetraseen og de berørte elvegreinene, fra planlagt inntak til kraftstasjon resp. til Underbakkatjørna, ble undersøkt. De fleste registreringene ble gjort i felt, mens enkelte moser og lav som ikke kunne artsbestemmes i felt ble samlet inn og undersøkt seinere.



Figur 5.2. Befaringsrute ved feltarbeid 30. september og 25. oktober 2013, vist med rød linje. Brun stiple linje er planlagt rørgatetrasé.

6 RESULTATER

6.1 Kunnskapsstatus

I Naturbase er det registrert et område med den viktige naturtypen *Rik blandingsskog i lavlandet* vest for Røssåno. Denne vil bli berørt av planlagt rørgatetrasé (se figur 6.18).

Det er på Artskart registrert flere rødlistede arter i området – se avsnitt 6.3 nedenfor.

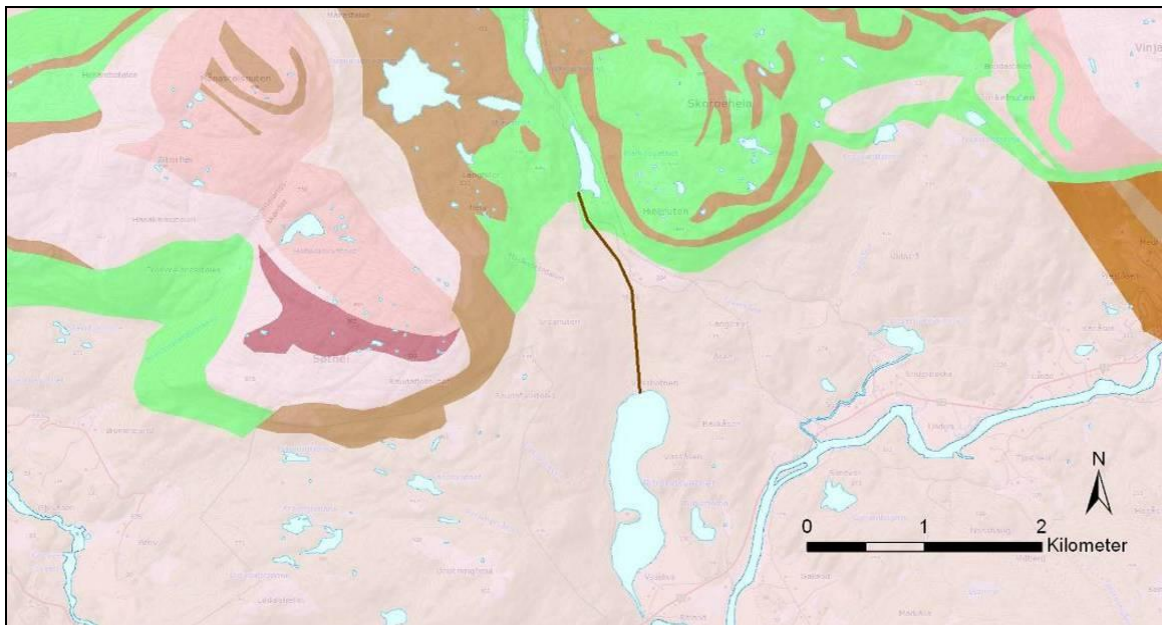
Berørte elvestrekninger renner til Suldalslågen som er nasjonalt laksevassdrag. Se videre under akvatisk miljø, avsnitt 6.5, nedenfor.

Resultatene fra egne undersøkelser av naturtyper, flora, fugleliv m.m. er presentert i kapittel 6.3, 6.4 og 6.5.

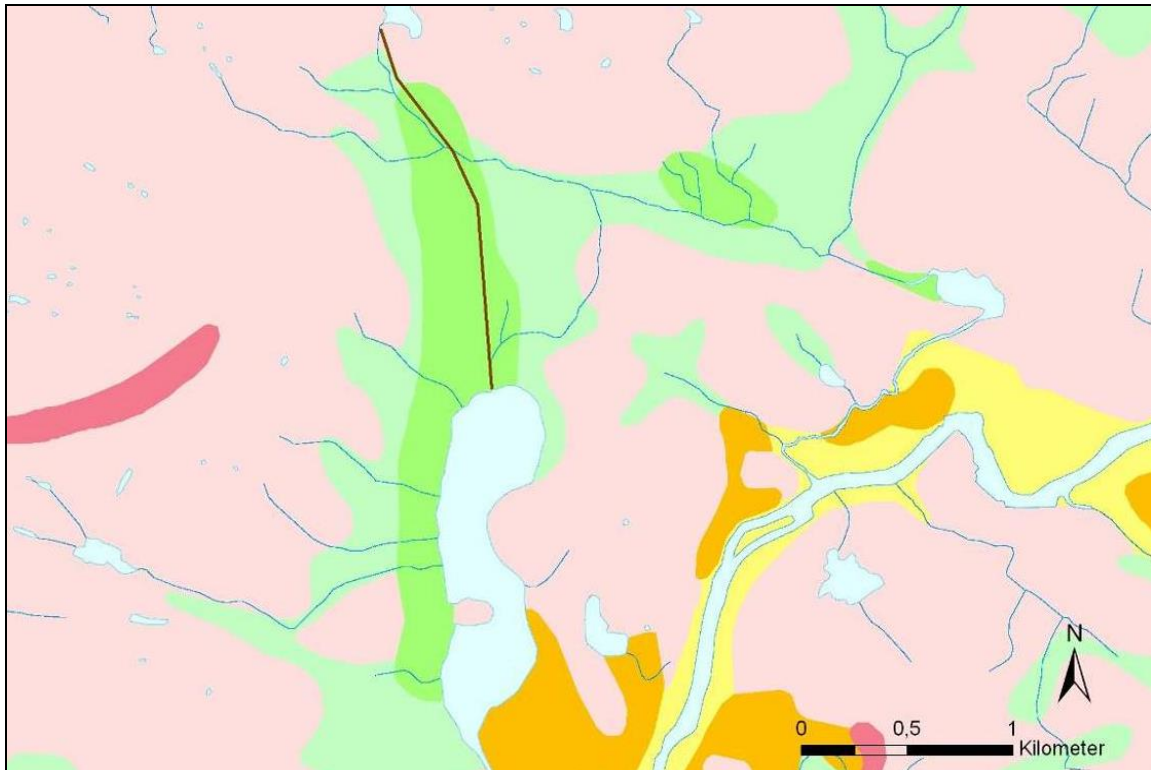
6.2 Naturgrunnlaget

Berggrunn og løsmasser

Ifølge NGUs berggrunnskart består berggrunnen i det meste av tiltaksområdet av gneis og granitt (figur 6.1). Dette er harde og sure bergarter som normalt ikke gir jordbunnsforhold for krevende arter av planter. Ved inntaket og et lite stykke nedover er det fyllitt, en lett forvitrende bergart som kan gi grunnlag for mer kravfulle arter. Berggrunnen i influensområdet er for en stor del dekket av morene (figur 6.2).



Figur 6.1. Ifølge NGUs berggrunnskart består berggrunnen i influensområdet i stor grad av gneis og granitt (rosa farger). I øvre del av tiltaksområdet er det fyllitt (grønn farge). Kilde: Norges Geologiske undersøkelse.



Figur 6.2. Løsmasser i tilknytning til tiltaket. Begge elvegreinene renner i hovedsak i områder med usammenhengende eller tynt morenedekke (lys grønn). Rørgaten (brun linje) går for det mest i områder med sammenhengende morene, stedvis med stor mektighet (mørkere grønn). Kilde: NGU.

Topografi og bioklimatologi

I henhold til *Nasjonalatlas for Norge – Vegetasjon* (Moen 1998), ligger området på grensen mellom *mellomboreal* og *sørboreal vegetasjonssone*, klart *oseanisk osea*nisk seksjon. Klimaet er preget av mye nedbør (3000-4000 mm pr år i perioden 1971-2000 i følge <http://senorge.no>). Middelsestemperaturen er rundt 4-6 °C. Området har en sørlig eksposisjon. De første ca. 400 m nedstrøms Markosvatnet renner elva i en markert bekkekløft. Lenger nede er terrenget relativt åpent og slakt. Elva er generelt hurtigflytende med flere små fosser og stryk, men det er også noen langsomflytende avsnitt.

Menneskelig påvirkning

Det meste av den aktuelle elvestrekningen ligger nær inntil vei og bebyggelse og det er noe jordbruksdrift i området. Elva krysses av en kraftlinje en drøy kilometer nedstrøm inntaket. Området nær elva er stort sett tresatt. Skogen er påvirket av skogdrift og det er noen hogstflater og granplantefelter tett opp til elva. Enkelte større, eldre trær og flere styvede trær forekommer.

6.3 Rødlistede arter

Ved befaringen ble det registrert seks arter som er ført opp på rødlista (Kålås m.fl. 2010).

- Spiss-stråmose *Anomobryum concinatum* (rødlistekategori DD - datamangel) ble funnet på bergvegg i bekkekløften øverst i den berørte elvestrekningen.
- Skorpefiltlav *Fuscopannaria ignobilis* (NT – nær truet) ble funnet på osp i bekkekløften.
- Hasselrurlav *Thelotrema suecicum* (NT) ble funnet på hassel i tilknytning til rørgaten og ved Røssåno.
- Skoddelav *Menegazzia terebrata* (VU - sårbar) ble funnet på svartor ved Steinsåna nedstrøms elveskillet.
- Kastanjefiltlav *Fuscopannaria sampaiana* (VU) ble funnet på rogn ved Steinsåna nedstrøms elveskillet.
- Ask (NT) forekommer spredt i området, bl.a. med mange styvede trær langs Røssåno.

Av disse er skorpefiltlav og hasselrurlav tidligere registrert i tilknytning til Røssåna.

I området finnes det også registreringer av:

- Eikedynekuje *Perenniporia medulla-panis* (VU)
- Kystdoggnål *Sclerophora peronella* (NT)
- Gråsvart kremle *Russula albonigra* (NT)
- Ruteskorpe *Xylobolus frustulatus* (NT)

Funn av rødlistede moser, lav og sopp er vist i figur 6.18, avsnitt 6.4.

Gaupe (VU) er registrert i nærområdet (Torbjørn Jøssang, pers. medd.), men det er ikke kjent at tiltaksområdet er viktig for arten.

Det er en registrering av elvemusling (VU) i Steinsåna ved Steine fra 1995, nær samløpet med Suldalslågen (Artskart). Nedre del av Steinsåna ble undersøkt av Ledje i 1995 uten at arten ble funnet (Ledje 1996).

6.4 Terrestrisk miljø

Karplanter, moser og lav

Steinsåna og Røssåno renner i stor grad gjennom skog. Jordbruksmark/beitemark når sjeldent helt frem til elvene. De første drøye 400 m nedstrøms Markosvatnet renner elva i en markert bekkekløft (se videre om denne i avsnittet om viktige naturtyper nedenfor). Elva renner i flere stryk og mindre fosser avbrutt av mer stilleflytende strekninger. Den renner stedvis over fjell i dagen, men for det meste er den nedskåret i morenelaget. Det er en del større og mindre blokker i og ved elveløpet. Bortsett fra i bekkekløften øverst i den

berørte strekningen forekommer bergvegger svært begrenset, og de som finnes er små. Figur 6.3-6.17 viser miljøbilder fra elva.



Figur 6.3. Furuskog i øvre del av rørgatetraseen. Foto: Leif Appelgren



Figur 6.4. Beitemark ved rørgatetraseen. Foto: Leif Appelgren.



Figur 6.5. Hogstfelt ved rørgatetraseen. Til dels hogd innenfor det registrerte området for Rik blandingskog i lavlandet. Ritlandsvatnet i bakgrunnen. Foto: Leif Appelgren.



Figur 6.6. Inntaksområdet og begynnelsen på bekkekløfta nedenfor Markosvatnet. Foto: Leif Appelgren.



Figur 6.7. Bekkekløfta øverst i tiltaksområdet. Foto: Leif Appलगren.



Figur 6.8. Fra bekkekløfta øverst i tiltaksområdet. Foto: Leif Appलगren.



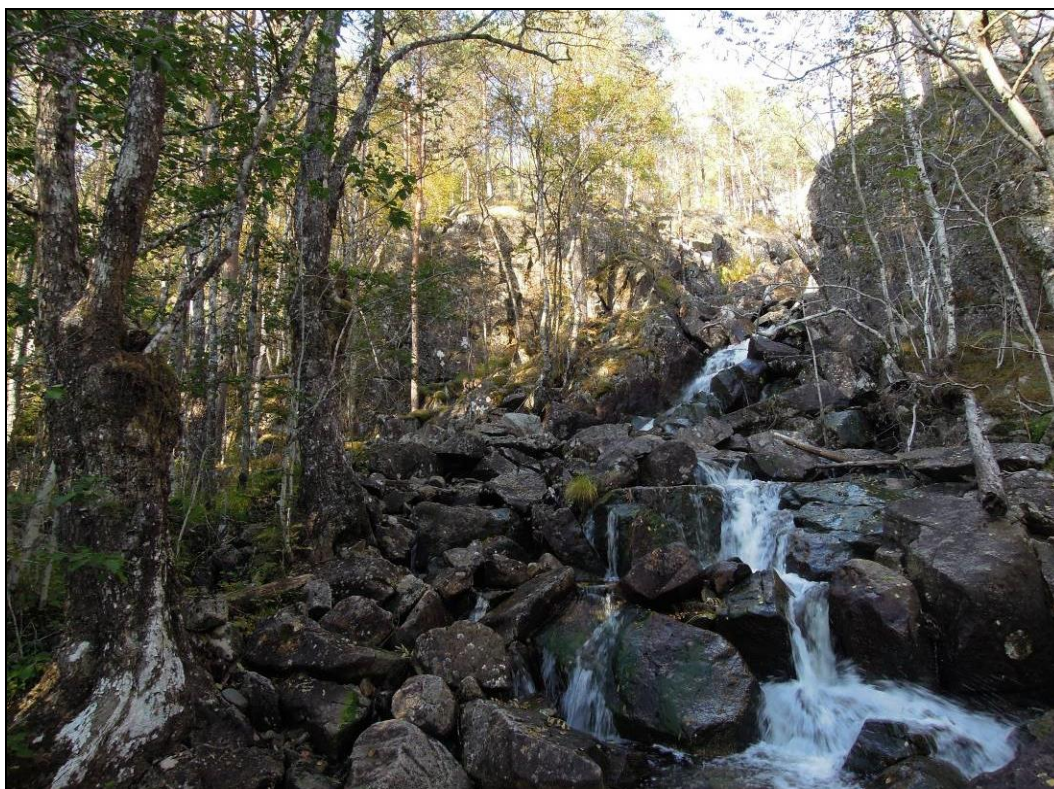
Figur 6.9. Like ovenfor elveskillet, nord for veien til Mork. Foto: Leif Appelgren.



Figur 6.10. Elveskillet – Steinsåna t.v. og Røssåna t.h. Foto: Leif Appelgren.



Figur 6.11. Styvede asketrær ved Røssåno. Foto: Leif Appelgren



Figur 6.12. Bratt avsnitt av Røssåno med fosser og fall. Merk styvede asketrær t.v. Foto: Leif Appelgren



Figur 6.13. Flompåvirket parti av Røssåna med gråor og osp. Foto: Leif Appeltgren



Figur 6.14. Del av Steinsåna et stykke nedenfor skillet. Foto: Leif Appeltgren



Figur 6.15. Det største fossefallet i Steinsåna mellom skillet og Underbakkatjørn. Foto: Leif Appelgren



Figur 6.16. Nedenfor det samme fossefallet som på bildet over. Foto: Leif Appelgren



Figur 6.17. Bekkekløfta vest for Underbakkatjørn. Foto: Leif Appeltgren

Skogen som omgir elva er for det meste furuskog på høydedragene med løvtrær som bjørk, eik, osp, rogn, selje og noe ask nærmere elva. Feltsjiktet i skogen er dominert av blåbær og røsslyng med innslag av bl.a. krekling, tyttebær, blåtopp, smyle og bjørnnekam. I bunnsjiktet er det vanlige skogmoser som etasjemose *Hylocomium splendens*, fjærmose *Ptilium crista-castrensis*, blanksigd *Dicranum majus* og kystkransmose *Rhytidiadelphus loreus*.

Lenger nedstrøms kommer det til andre treslag langs elva som gråor og svartor. Det er også hassel i varierende grad, stedvis rikelig langs deler av både Røssåna og Steinsåna, noe som indikerer rikere forhold. Spredte styvede asketrær forekommer i elvekanten.

Fra elveskillet og ned til Underbakkatjørna er det mye granplantefelt som grenser til Steinsåna, særlig på nordsiden av elva. Slike steder er det for det meste en smal sone med løvtrær nærmest elva. Disse trærne er mest av lav alder, men det er også noen spredte gamle, grove trær, bl.a. ble det notert en svært grov osp, en grov eik, en relativt grov styvet ask og noen relativt grove seljer og svartor.

Røssåna renner først gjennom relativt ung løvskog med osp, gråor, eik og ask, som stedvis er noe flompåvirket. Det er imidlertid spredte eldre trær i området. Røssåna går deretter i kanten på den viktige naturtypen *Rik blandingskog i lavlandet* (se videre om

denne i avsnittet om viktige naturtyper nedenfor). Den siste biten ned til kraftstasjonen renner Røssåno i hovedsak gjennom kulturskog.

Rørgatetraseen passerer først gjennom furudominert skog med innslag av eik og osp. Videre nedover går den i kanten på en myr, gjennom hogstpåvirket skog, i kanten på en beitemark som her er under gjengroing og gjennom et granplantefelt. Den går deretter inn i et område som er registrert i Naturbase som den viktige naturtypen *Rik blandingsskog i lavlandet* og den utvalgte naturtypen *Hule eiker* (se avsnittet om viktige naturtyper nedenfor). Deretter går rørgaten over en nyere hogstflate, som til dels ligger innenfor de registrerte naturtypeområdene, og videre gjennom i hovedsak kulturskog ned til kraftstasjonen. Kraftstasjonen er planlagt i et barskogområde der det ikke ble registrert noen spesielle verdier.

Det ble registrert en del sjeldne moser i bekkekløften øverst i elva (se beskrivelse av bekkekløften nedenfor). Av mer interessante arter utenfor bekkekløften kan nevnes råtedraugmose *Anastrophyllum michauxii* og krusfellmose *Neckera crispa* på bergvegger og ryemose *Antitrichia curtipendula*, frynseøremose *Jamesoniella autumnalis*, ekornmose *Leucodon sciuroides* og kysthoggtann *Tritomaria exsecta* på trær nær elva. Av disse ser *Jamesoniella autumnalis* og *Tritomaria exsecta* ut til å være sjeldne i Rogaland med kun to resp. seks funn registrerte på Artskart.

Av lav ble det registrert fire rødlistede arter. Oppstrøms elveskillet, i eller i nærheten av bekkekløften like nedstrøms Markosvatnet, ble det funnet skorpefiltlav *Fuscopannaria ignobilis* (NT) og hasselrurlav *Thelotrema suecicum* (NT). I elvekanten ved Steinsåna, omtrent ved kote 170-180, ble det funnet kastan Jefiltlav *Fuscopannaria sampaiana* (VU) på rogn og skoddelav *Menegazzia terebrata* (VU) på svartor. Se figur 6.18.

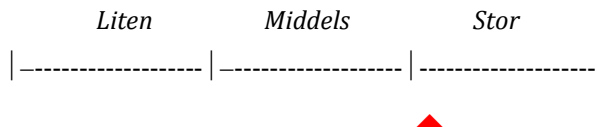
Det er ellers et relativt stort arts mangfold når det gjelder oseaniske/suboseaniske lav. Blant disse kan nevnes noen epifyttiske arter som stiftglye *Collema subflaccidum*, vanlig blåfiltlav *Degelia plumbea*, vanlig skriftlav *Graphis scripta*, lungenever *Lobaria pulmonaria*, skrubbenever *Lobaria scrobiculata*, kystvreng *Nephroma laevigatum*, grynfiltlav *Pannaria conoplea*, kystfiltlav *Pannaria rubiginosa*, kystårenever *Peltigera collina* og rund porelav *Sticta fuliginosa*.

På stein i selve elveløpet ble det kun registrert trivielle arter som er vanlige i slike miljøer, for eksempel bergfrostmose *Kiaeria blyttii*, mattehutremose *Marsupella emarginata*, buttgråmose *Racomitrium aciculare*, knippegråmose *Racomitrium fasciculare* og bekke-tvebladmose *Scapania undulata*.

Se videre i vedlegg 1 for artsliste over registrerte moser og lav.

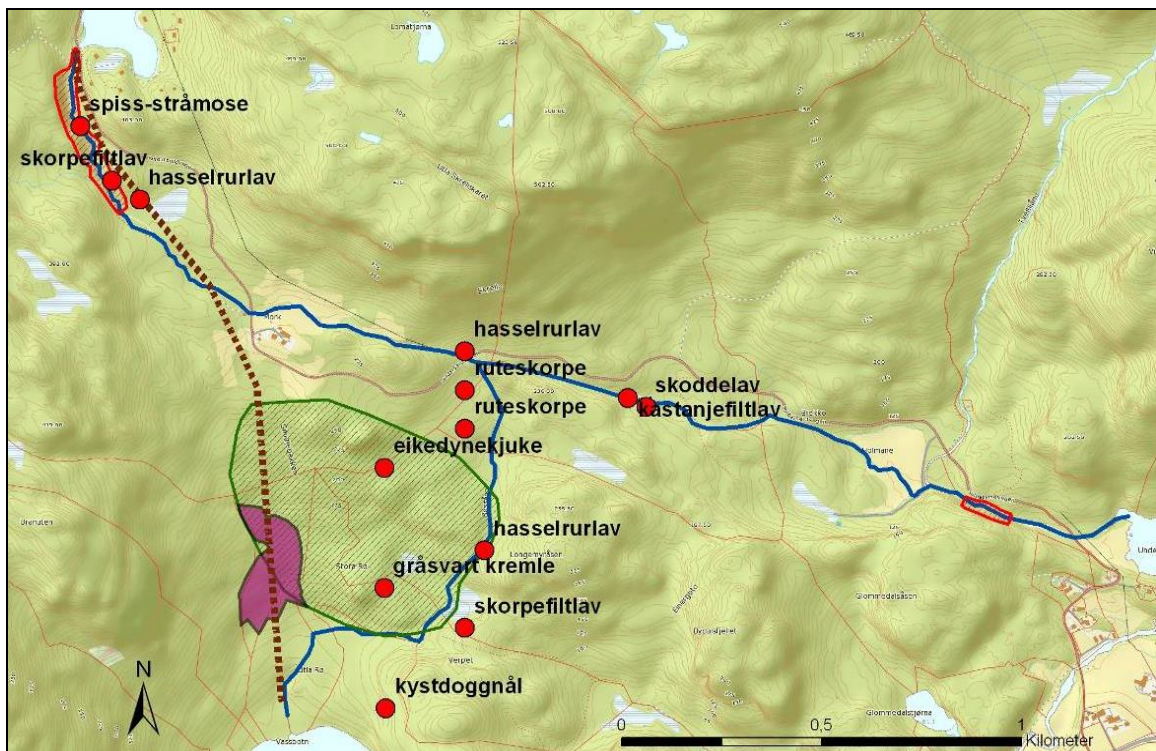
Det vurderes å være et visst potensial for forekomst av ytterligere rødlistede arter i influensområdet, kanskje først og fremst når det gjelder lav og sopp.

Grunnet stor variasjon i habitater, rikt arts mangfold og forekomst av flere rødlistede arter vurderes influensområdet samlet sett å ha **middels-stor verdi** for moser og lav. Også for sopp og karplanter er området sannsynligvis relativt rikt, selv om det er mindre kunnskap om disse gruppene.



Verdifulle naturtyper

Ved befaringen ble det avgrenset to bekkekløfter. Tidligere er det registrert et område med naturtypen *Rik blandingsskog i lavlandet* mellom Røssåno og rørgatetraseen. Det samme området er også registrert som den utvalgte naturtypen *Hule eiker*. Dette er sannsynligvis en svært unøyaktig avgrensning og det ble ikke registrert noen slike trær i direkte tilknytning til planlagte tiltak. Naturtypenes lokalisering er vist i figur 6.18 sammen med forekomster av rødlistede arter.



Figur 6.18. Rødlistearter og viktige naturtyper i influensområdet. Skravert grønt er naturtypene «Rik blandingsskog i lavlandet» og «Hule eiker». Lilla farge viser en hogstflate som berører naturtypene. De to bekkekløftene er skravert rødt. Brun stiple linje er rørgatetrase og blå linjer er undersøkte elvestrekninger.

Bekkekløft sør for Markosvatnet

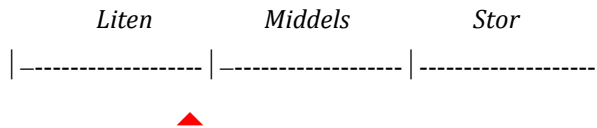
Ved befarings ble det registrert en forekomst av naturtypen *Bekkekløft* i øvre del av den berørte elvestrekningen, rett sør for Markosvatnet. Bekkekløften strekker seg drøye 400 m nedstrøms fra vannet. Kløfta er for det meste skarpt markert og dypt nedskåret i terrenget. Særlig østsiden har bratte bergvegger ned til elveløpet. På vestsiden er hellingen ofte noe mer slak med en del ur lengst ned mot elva. Øverst i skråningene er det mest furuskog, mens det ned mot elveløpet er løvskog bestående av bjørk, osp, selje og rogn. Det finnes også enkelte ask og en del hassel. Det er relativt bra forekomst av liggende død ved i tilknytning til elva. I motsetning til mesteparten av øvrig influensområde er berggrunnen her fyllitt, noe som gir grunnlag for en rikere flora med kravfulle arter. Dette var mest tydelig i mosefloraen på bergveggene som huser flere kalk- eller næringskrevende arter som puteplanmose *Distichium capillaceum*, storbergrotmose *Gymnostomum aeruginosum* og sprungemose *Hymenostylium recurvirostrum*. Her ble også funnet spiss-stråmose *Anomobryum concinatum* som er på rødlisten i kategori DD (datamangel). Dette er en art med relativt få funn i Norge men som sannsynligvis er oversett. I kløfta ble det også registrert et par sjeldne moser som har færre funn i landet enn spiss-stråmose og ingen tidligere funn i Rogaland (ifølge Artskart 2013-10-24). Disse er sigdkismose *Mielichhoferia mielichhoferiana* og trådhutremose *Marsupella sprucei*. Den sistnevnte er kun registrert fra 17 lokaliteter i Norge, og 10 av disse registreringene er fra 1800-tallet. Av lav ble det på osp i kløfta funnet den rødlistede skorpefiltlav *Fuscopannaria ignobilis* (rødlistekategori NT). Andre epifyttiske laver i kløfta kan følgende nevnes, mange med oseanisk-suboseanisk utbredelse: stiftglye *Collema subflaccidum*, vanlig blåfiltlav *Degelia plumbea*, lungenever *Lobaria pulmonaria*, skrubbenever *Lobaria scrobiculata*, kystvrenge *Nephroma laevigatum* grynfiltlav *Pannaria conoplea*, kystfiltlav *Pannaria rubiginosa* og kystårenever *Peltigera collina*. Stort arts mangfold av moser med noen sjeldne arter og en relativt rik epifyttisk lavflora indikerer at det er potensial for å finne andre rødlistede arter i bekkekløften. Kløften vurderes å ha verdi B – viktig, noe som gir **middels verdi**.



Bekkekløft vest for Underbakkatjørn

Dette er en kløft med relativt liten utstrekning, kun ca. 125 m lang. Den ble i hovedsak undersøkt på avstand da den er vurdert å ligge i utkanten på influensområdet og bli lite berørt av en utbygging. Kløfta har mange steder loddrette, glatte bergvegger helt frem til elveløpet. Miljøforholdene varierer lite langs kløfta, som derfor er relativt ensartet og med begrenset tilgang på forskjellige mikrohabitat. Berggrunnen er hard og bergveggene har ofte begrenset med mosedekke. Det var også et ganske ensidig utvalg av treslag med

dominans av bjørk og furu samt noe rogn, gråor og selje nærmest elveløpet. En del plantet gran når stort sett frem til elva. Forekomst av død ved ser ut til å være svært begrenset. Sannsynligheten for forekomst av rødlistede arter vurderes som liten da det tilsynelatende er liten tilgang på egnede substrater. Kløfta vurderes ikke å ha mer enn lokal verdi (C).
Liten-middels verdi.



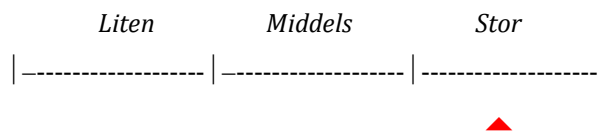
Rik blandingsskog i lavlandet / Hule eiker

Området er registrert og beskrevet i Naturbase både som naturtypen *Rik blandingsskog i lavlandet* og som den utvalgte naturtypen *Hule eiker*. Under befaringen ble det imidlertid ikke registrert noen hule eiker i rørgatetraseen eller ved berørt elvestrekning. Det har vært noe hogst vest i området som reduserer naturtypene (se figur 6.18). Deler av beskrivelsen er gjengitt nedenfor. Hele beskrivelsen kan fås via denne linken: <http://faktaark.naturbase.no/naturtype?id=BN00045062&srid=32633>)

Furuskog dominerer i området, men det er også en del bjørk, osp, eik, ask og hassel, i tillegg til litt gråor, svartor, rogn, selje og et par lindetrær. Det finnes også en sjelden utforming av sesongfuktig kalkfuruskog. Det er ganske stort innslag av grove, tidligere styvede trær av eik og ask. Den største eika er trolig nærmere 6 m i omkrets, mens asketrærne gjennomgående ligger under 2 m. I tillegg finnes det i øvre deler også innslag av grov, høyvokst osp. Furutrærne er sjeldent særlig grove. Området er noe preget av tidligere kulturpåvirkning i form av gamle stubber. Det er også mindre felt med gamle granplantinger i området. De gamle, grove og tidligere styvede edellauvtrærne utgjør viktigste nøkkelement. En stor del av disse er hule. Innslaget av dødt trevirke er ikke spesielt stort, men bl.a. ble det registrert flere grove, nedfalte ospetrær og enkelte av styvingstrærne hadde også falt. Andre nøkkelement er bekken som renner gjennom området, med innslag av kløfter, stryk og flere flompåvirkede områder inntil. Også de små partiene med rikmyr, samt sumppregede flekker er nøkkelementer. **Artsfunn:** Antall signalarter er ganske høyt, og særlig er forekomsten av arter knyttet til eik stor. Flere av artene er rødlistet og mange arter er regionalt sjeldne. Av planter kan nevnes breiull, engstarr, falk/junkerbregne, hundekveke, loppestarr og tvebostarr. Av lavararter kan følgende nevnes: vinflekklav *Arthonia vinosa*, hvitringnål *Calicium glaucellum*, fausknål *Chaenotheca brunneola*, puslenål *Chaenotheca xyloxena*, vanlig blåfiltlav *Degelia plumbea*, skorpefiltlav *Fuscopannaria ignobilis* (VU), lungenever *Lobaria pulmonaria*, muslinglav *Normandina pulchella*, grynfiltilav *Pannaria conoplea*, kystfiltilav *Pannaria rubiginosa*, kystårenever *Peltigera collina*, kystdoggnål *Sclerophora peronella* (NT), rund porelav *Sticta fuliginosa*, buktporelav *Sticta sylvatica*, vanlig rurlav *Thelotrema lepadinum* og hasselrurlav *Thelotrema suecicum* (NT). Av sopp ble det funnet eikebroddsopp *Hymenochaete rubiginosa*, oker eikekjuke *Perenniporia medulla-panis* (VU) og ruteskorpe *Xylobolus frustulatus* (NT). Brandrud (1999) nevner rustskjellet slørsopp *Cortinarius spilomeus*, dråpeslørsopp *C. turmalis*, gråsvart kremle *Russula albonigra* (NT), kjempemusserong *Tricholoma colossum*, finskjellet musserong *T. imbricatum* og

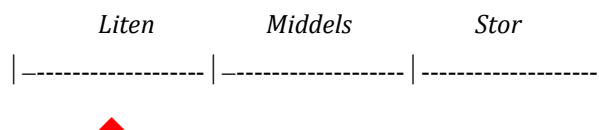
gulkantmusserong *T. viridolutescens* (NT). **Verdisetting:** Dette er en relativt stor, godt bevart og ganske variert høgproduktiv furuskog med stort innslag av grove og gamle edellauvtrær. Antagelig er dette ett av de beste eksemplene på denne skogtypen som er tilbake på Vestlandet, og området er derfor ikke bare lokalt verdifullt, men også i en regional og kanskje nasjonal sammenheng. Spesielt den gode forekomsten av grov og innhul eik er interessant, men også forekomsten av hasselrik furuskog, styvet og hul ask, rikmyrsflekke, flommarkspregede lauvskog med ask og svartor samt holt med grov osp er verdifulle elementer i skogen. Flere rødlistede arter er påvist, og sannsynligvis vil flere kunne finnes ved grundigere undersøkelser. Foruten arter knyttet til gamle og innhule eiker, er spesielt evt. forekomst av mykhorizasopp en interessant mulighet. Lokaliteten får verdi A (svært viktig) fordi den er relativt stor, meget variert, har grov og hul eik, og et interessant artsutvalg som omfatter bl.a. fem rødlistearter.

Dette skogområdet har **stor verdi**.



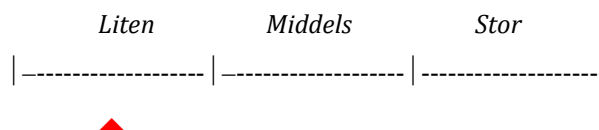
Fugl

Fossekall ble registrert under befaringen i øvre del av Røssåno. Elven er et egnet habitat for arten, og det må regnes som sannsynlig at arten hekker her. Det ble ellers ikke registrert annet enn vanlig forekommende spurvefugler under befaringen. Området vurderes å være representativt for regionen og ha **liten verdi** for fugl.



Pattedyr

Det er gode bestander av både hjort, elg og rådyr, men området rundt tiltaket utmerker seg ikke i forhold til øvrige deler av kommunen. Det er ikke registrert noen viktige funksjonsområder for pattedyr i området. Området vurderes å være stort sett representativt for regionen og ha **liten verdi** for pattedyr.



6.5 Akvatisk miljø

Fisk og ferskvannsorganismer

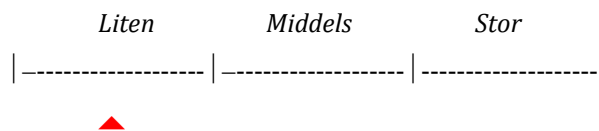
De aktuelle elvegreinene renner begge til Suldalslågen som er nasjonalt laksevassdrag (<http://lakseregister.fylkesmannen.no>). I Lakseregisteret er Suldalslågen registrert som laks- og sjørrettførende. Det er imidlertid vandringshinder nedstrøms Ritlandsvatnet og Underbakkatjørn som stopper laks og ørret fra å gå opp i disse vannene og videre opp i Steinsåna/Røssåno.

Ifølge grunneier er ål ikke kjent fra elva (Torbjørn Jøssang, pers. medd.) og det er heller ingen registreringer av ål i Naturbase eller artskart.

Elvemusling (VU) er registrert i Steinsåna ved Steine, nedstrøms berørt elvestrekning (Artskart). Nedre del av Steinsåna ble undersøkt av Ledje i 1995 uten at arten ble funnet (Ledje 1996). Dette indikerer at eventuelle bestander av elvemusling her er små og at elven ikke er et viktig leveområde for arten. Da elvemusling spres med laksefisk og det er naturlige vandringshinder nedstrøms Underbakkatjørna, er det lite sannsynlig at arten forekommer oppstrøms tjernet. Arten ble heller ikke registrert i denne del av elven under befaringen.

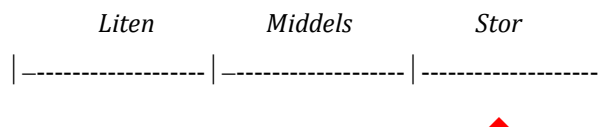
Det er ikke kjent at elvene skal ha spesiell verdi for laverestående vannorganismer.

Berørte elvestrekinger vurderes å ha **liten verdi** for fisk og annen akvatisk miljø.



6.6 Samlet vurdering av biologisk mangfold

Det er registrert flere rødlistede arter av mose, lav og sopp i influensområdet. Det vurderes å være potensial for forekomst av andre rødlistede arter, kanskje først og fremst lav og sopp. I tillegg er det registrert tre viktige naturtyper i området. Området er variert og inneholder flere ulike habitater som kan være viktig for artsmangfoldet. Eksempel på dette er fuktige kantsoner og noe flomskog, en variert treslagssammensetning langs elva med bl.a. ask, lind, eik, gråor, svartor og hassel. Grunnet kjente forekomster og stor potensial for andre sjeldne eller rødlistede arter vurderes influensområdet samlet sett å ha **stor verdi** for biologisk mangfold.



7 VIRKNINGER AV TILTAKET

7.1 Virkningsomfang

Moser og lav

Tiltaket vil føre til en betydelig reduksjon av vannføringen i Røssåno og deler av Steinsåna. Fuktkrevende mosesamfunn langs og i elva blir berørt både i form av direkte uttørking og endring i konkurranseforhold med andre arter. Arter som vokser i vannet vil få reduserte leveområder. Arter som vokser ved siden av vannstrengen og krever høy luftfuktighet vil bli berørt i varierende grad i forhold til om de er avhengig av luftfuktighet fra fordamping og vannsprut fra elva, sigevann eller stor naturlig nedbørsmengde i området. Her er det lite kjent om de ulike artenes krav.

Også lavarter som vokser langs elva vil kunne bli påvirket av endringer i luftfuktighet som følge av redusert vannføring. Blant disse er de rødlistede artene skoddelav *Menegazzia terebrata* (VU), kastanjejiltlav *Fuscopannaria sampaiana* (VU) og skorpefiltlav *Fuscopannaria ignobilis* (NT). Disse og flere andre laver i området har en vestlig, oseanisk/suboseanisk utbredelse og forekommer i hovedsak på lokaliteter og i områder med høy luftfuktighet. Det antas derfor at de vil kunne bli påvirket av en utbygging.

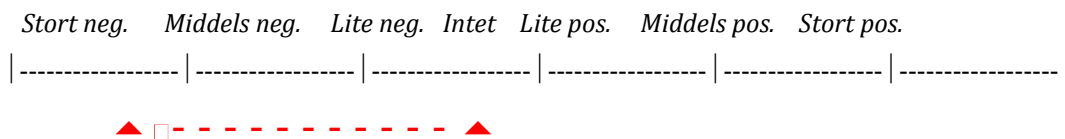
Da det er lite kjent om artenes krav og reaksjoner på redusert luftfuktighet er det svært vanskelig å si hvordan de vil reagere på utbyggingen, men det er sannsynlig at de vil påvirkes negativt. Dette gjelder først og fremst arter som vokser i bekkekløften øverst i berørt elvestrekning, bl.a. en rødlistet lav, en rødlistet mose og et par sjeldne mosearter. Artsmangfoldet av moser som vokser på bergveggene i kløfta vil kunne bli betydelig negativt påvirket, mens lav som vokser på trær i skråningen mot elva sannsynligvis vil bli mindre påvirket.

Arter som forekommer på mer eksponerte voksesteder vil trolig bli lite påvirket. Det samme gjelder sannsynligvis forekomster av fuktkrevende arter, som for eksempel rødlisteartene kastanjejiltlav *Fuscopannaria sampaiana* (VU) og skoddelav *Menegazzia terebrata* (VU), lenger nedstrøms elva der luftfuktigheten vil bli påvirket i mindre grad. Da virkningene vil være svært forskjellig for ulike arter, for ulike deler av influensområdet og på ulike avstand fra inntaket er det vanskelig å gjøre en samlet vurdering av omfanget. Dette vil kunne være alt fra intet til stort negativt avhengig av art og lokalitet.

Rødlistearter

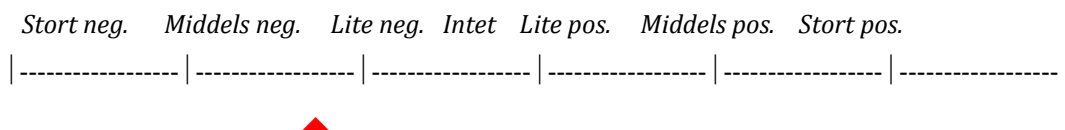
Utbyggingen vurderes å kunne få merkbare konsekvenser kun for rødlistearter i bekkekløften sør for Markosvatnet, dvs. spiss-stråmose *Anomobryum concinatum* og

skorpefiltlav *Fuscopannaria ignobilis*. Av disse vokser spiss-stråmose direkte på berg-vegger tett opp til vannstrengen i kløfta mens skorpefiltlav vokser på trær lenger opp i skråningen. Det antas derfor at mosen vil bli mer påvirket da den sannsynligvis er mer avhengig av vann fra elva. For spiss-stråmose vurderes virkningsomfanget å kunne bli opp til stort negativt, mens det sannsynligvis vil bli lite negativt for øvrige rødlistede arter.

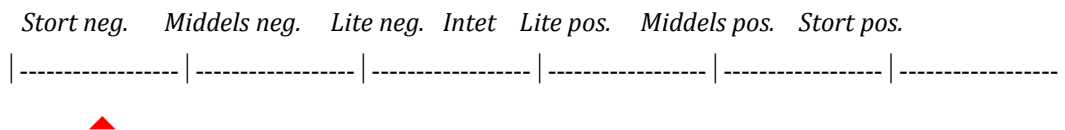


Naturtyper

Naturtypen Rik blandingskog i lavlandet vil bli redusert i omfang da rørgaten er planlagt innenfor naturtypen. En del av rørgaten vil imidlertid gå i en del av naturtypeområdet som allerede er ødelagt gjennom flatehogst. Ved etablering av rørgate vil det være nødvendig å ta ned trær i en omtrent 20 meter bred gate gjennom deler av naturtypeområdet. Da det sannsynligvis vil bli nødvendig å legge veien i svinger i bratte partier vil påvirkningen bli større enn kun en rett linje gjennom området. I tillegg til at naturtypen reduseres i omfang vil det kunne føre til at forekomster av sjeldne arter reduseres eller at enkelte arter utgår. Det er registrert hule eiker innenfor naturtypen, men ikke i den del som berøres av rørgaten. Da det kun er en liten del i kanten på området som vil bli berørt vurderes virkningsomfanget ikke å bli mer enn i underkant av **middels negativt** for naturtypen.



Bekkekløften sør for Markosvatnet vil bli kraftig påvirket da den ligger umiddelbart nedstrøms inntaket. Det vil derfor ikke bli noen restvannføring som kompenserer for uttaket av vann. Virkningsomfanget vurderes derfor å bli opp til **stort negativt** for naturtypen. Sjeldne og rødlistede moser og lav i kløfta vil få forringede levetilstand og risikerer å utgå fra lokaliteten.



Bekkekløften vest for Underbakkatjørn ligger så langt ned i elva at det vil bli en betydelig restvannføring til området. Virkningene vurderes derfor å bli små for dette området og omfanget settes til **lite negativt**.

Stort neg.	Middels neg.	Lite neg.	Intet	Lite pos.	Middels pos.	Stort pos.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Fugl

I anleggsfasen vil tiltaket primært berøre vanlig forekommende spurvefugler som hekker i influensområdet. Dette er gjerne arter som har en viss tilpasning og toleranse overfor biotopendringer i nærmiljøet. De fleste av disse artene har også små leveområder i hekketiden, og vil derfor normalt bare berøres dersom inngrep og forstyrrelse skjer i umiddelbar nærhet av reirområdet. Utbyggingen vil kun gi marginale negative reduksjoner av hekkebestandene for denne fuglegruppen i planområdet. Sett i en større sammenheng, for eksempel innenfor kommunen, vil utbyggingen ha ubetydelige virkninger. Influensområdets verdi som hekkeområde for fossefall kan bli redusert ved en eventuell utbygging (Steel, C. et al. 2007). Virkningsomfanget vurderes å bli **lite negativt** for fugl.

Stort neg.	Middels neg.	Lite neg.	Intet	Lite pos.	Middels pos.	Stort pos.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Pattedyr

For pattedyr er det stort sett forstyrrelser under anleggsfasen som kan føre til negative virkninger. Forstyrrelser vil da kunne føre til at noen arter får reduserte leveområder. Virkningene vil imidlertid være overgående og i driftsfasen vil virkningene være svært små. Virkningsomfanget vurderes å bli **lite negativt** for pattedyr.

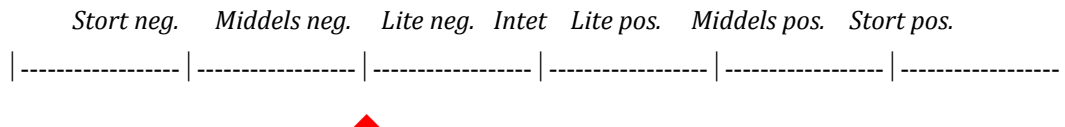
Stort neg.	Middels neg.	Lite neg.	Intet	Lite pos.	Middels pos.	Stort pos.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Fisk og ferskvannsorganismer

Vannføringen er hovedfaktoren som bestemmer fiske- og ferskvannsdyrproduksjonen i en elv. Vannføringen påvirker både vannhastigheten, bunnforholdene, vassdragets dybdeforhold og areal, temperaturforhold, begroing, transport og sedimentasjon av materiale. En kraftutbygging som planlagt vil medføre endringer i de hydrologiske forholdene, men en reduksjon i vannføring gir ikke nødvendigvis en entydig respons i det kompliserte

biologiske miljøet i vassdraget. Bekkeørret som benytter den berørte elvestrekningen vil bli påvirket negativt av en utbygging ved at kvaliteten på leveområdet vil bli redusert. Inntaksdammen vil være en hindring for bekkeørret å bevege seg mellom ulike deler av elva. Vannføringen nedstrøms Underbakkatjørnet vurderes å være tilstrekkelig etter en utbygging for at eventuelle forekomster av elvemusling skal bli lite påvirket. Samlet sett vurderes virkningsomfanget for fisk og andre ferskvannsorganismer å bli **lite-middels negativt**.



Vurdering av samlet virkningsomfang

Da influensområdet ikke er homogent er det vanskelig å gi en samlet vurdering av virkningsomfanget. I deler av området vil virkningene kunne bli store, i andre vil de være små. Det vil kunne bli store resp. middels negative virkninger på to viktige naturtyper og negative virkninger på noen sjeldne og rødlistede arter samt redusert arts mangfold. Det samlede virkningsomfanget er i stor grad avhengig av virkningene på bekkekløften sør for Markosvatnet.

7.2 Konsekvenser

Konsekvensen utledes som følge av verdi og virkningsomfang. De største verdiene er knyttet til bekkekløften sør for Markosvatnet og et område med naturtypen *Rik blandingsskog i lavlandet*, samt til artsforekomster i og i tilknytning til disse. Det er også i disse områdene som virkningsomfanget vil bli størst. Konsekvensene for ulike forekomster og områder er gitt i tabell 7.1 nedenfor.

Tabell 7.1. Oversikt over verdi, virkningsomfang og konsekvens for ulike tema og forekomster i influensområdet.

Tema	Forekomst	Verdi	Omfang	Konsekvens
Naturtyper	Rik blandingsskog i lavlandet / Hule eiker	Stor	Middels negativt	Middels negativ (- -)
	Bekkekløft, sør for Markosvatnet	Middels	Stort negativt	Middels-stor negativ (- -/- - -)
	Bekkekløft, vest for Underbakkatjørn	Liten-middels	Lite negativt	Liten negativ (-)
Rødlistearter	Spiss-stråmose <i>Anomobryum concinatum</i>	Middels	Stort negativt	Middels-stor negativ (- -/- - -)
	Øvrige rødlistearter	Middels	Lite negativt	Liten negativ (-)
Fugl		Liten	Lite negativt	Ubetydelig-liten negativ (0/-)
Pattedyr		Liten	Lite negativt	Ubetydelig-liten negativ (0/-)
Akvatisk miljø		Liten	Lite-middels negativt	Liten negativ (-)
Samlet vurdering		Stor	Varierer	Middels-stor negativ (- -/- - -)

8 AVBØTENDE TILTAK

I forhold til biologisk mangfold ville det beste være å legge inntaket nedenfor bekkekløften sør for Markosvatnet. Dette vil unnta det området som vil bli mest negativt påvirket og vesentlig redusere konsekvensen av utbyggingen. En slik endring vil medføre et tap på ca. 50 m i fallhøyde.

Hvis elva blir bygget ut bør minstevannføringen settes til størst mulig nivå. Da det er lite kjent om ulike arters sensitivitet overfor redusert vannføring og i hvilken grad fuktighetskrevende arter er avhengig av fuktighet fra elva, fra sigevann, fra nedbør etc. er det ikke mulig å sette et eksakt tall på anbefalt minstevannføring. Generelt kan det kun sies at det beste er et tilstand som ligger så nær dagens situasjon som mulig. Det bør også vurderes å slippe kunstig flom i perioder da flom forekommer naturlig.

Under anleggsarbeidet bør det være fokus på å unngå inngrep utover de arealer der inngrepene er uunngåelige. Dette er særlig viktig innenfor naturtypen Rik blandingsskog i lavlandet. Det bør fokuseres på å unngå å fjerne grove og hule trær. Det bør også være fokus på å minimere avrenning av partikler til elveløpet.

I anleggsområder er det ønskelig at det ikke blir tilsådd med fremmede frø. Det anbefales at matjord fra grøftene og midlertidige anleggsområder tas bort og lagres adskilt i anleggstiden, slik at den kan legges tilbake som øverste sjikt igjen etter ferdigstillelse. Det anbefales også å legge ferskt kuttet "modent" gress og annen vegetasjon fra tilgrensende områder på grøfta/anleggsområdet, slik at det gror raskere igjen.

9 OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Etter detaljplanlegging av rørgaten og tilhørende anleggsvei bør planlagt trasé undersøkes mer nøyaktig for forekomst av rødlistede arter.

Hvis vassdraget blir bygget ut anbefales det at det blir gjennomført for- og etterkantundersøkelser for å studere hvordan artene i bekkekløften sør for Markosvatnet påvirkes av utbyggingen. Nærmere kartlegging av artene bør gjøres før utbygging er satt i gang og følges opp under en rekke år etter utbygging slik at en kan studere langsiktige endringer i bestanden.

10 USIKKERHET

10.1 Registreringsusikkerhet

Det er ikke mulig å få en fullstendig oversikt over alle arter i et område, og det vil alltid være en viss usikkerhet knyttet til om feltarbeidet fanger opp alle de viktige forekomstene. Det kan derfor ikke utelukkes at det finnes viktige forekomster av biologisk mangfold som ikke er registrert.

10.2 Usikkerhet i verdi

Hele den berørte elvestrekningen og tilhørende tiltaksområder er undersøkt og datagrunnlaget vurderes som godt. Naturgrunnlag og artssammensetning tilsier et visst potensial for forekomst av ytterligere rødlistearter. Data som fremkommet i undersøkelsen vurderes å være godt nok til å gjøre en bra vurdering av områdets verdi. Verdien av rødlistearter gis i stor grad av tilgjengelig veileder og håndbøker. Verdivurderinger av naturtyper er imidlertid vanskelig siden vurderingen til dels grunner seg på skjønn.

10.3 Usikkerhet i omfang

Omfangsvurderingene bygger på kjente utbyggingsplaner. Det er usikkerhet knyttet til i hvor stor grad de registrerte rødlisteartene vil bli påvirket av en utbygging. Det er mangel på data knyttet til de forskjellige elementenes krav til vannføring, oversvømmelsesfrekvens og luftfuktighet, samt til hvor mye disse parameterne vil bli påvirket av tiltaket.

10.4 Usikkerhet i vurdering av konsekvens

Siden vurderingen av konsekvens bygger på vurderingene av verdi og omfang gir den seg stort sett selv når de parameterne er definert. Usikkerheten i vurdering av konsekvens er derfor stort sett en samlet effekt av usikkerheten i de tidligere vurderingene.

11 KILDER

11.1 Nettbaserte kilder

Direktoratet for naturforvaltning. Naturbase:
<http://geocortex.dirnat.no/silverlightviewer/?Viewer=Naturbase>
NGU: <http://www.ngu.no/>
Artskart: <http://artskart.artsdatabanken.no>
Artsdatabanken: www.artsdatabanken.no

11.2 Skriftlige kilder

Direktoratet for naturforvaltning. 2000. *Kartlegging av ferskvannslokaliteter*. DN-håndbok 15 (internettutgave: www.dirnat.no).

Direktoratet for naturforvaltning 2000. *Viltkartlegging*. DN-håndbok 11.

Direktoratet for naturforvaltning. 2007. *Kartlegging av naturtyper - Verdsetting av biologisk mangfold*. DN-håndbok 13 2. utgave 2006 (oppdatert 2007).

Fremstad, E. 1997. *Vegetasjonstyper i Norge*. NINA Temahefte 12: 1 -279.

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

Korbøl, A., Kjellevoll, D. og Selboe, O. C. 2009. *Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave*. NVE-veileder 3/2009.

Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.). 2010. *Norsk rødliste for arter 2010*. Artsdatabanken, Norge.

Ledje, U. P. 1996. Kartlegging av utbredelse av elvemusling (*M. magraritifera*) I Rogaland, 1995 – Del 2: resultater fra feltarbeidet. Rogaland Consultants, rapp. nr.: 24502-2

Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.). 2011. *Norsk rødliste for naturtyper 2011*. Artsdatabanken, Trondheim.

Moen, A. 1998. *Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon*. Statens kartverk, Hønefoss. 1-199.

Statens Vegvesen. 2006. *Konsekvensanalyser – Håndbok 140*.

Steel, C., Bengtson, R., Jerstad, K., Narmo, A.K. & Øigarden, T. 2007. *Små kraftverk og fossefall*. NOF-rapport nr. 3 2007. 30 s (+ vedlegg).

11.3 Muntlige kilder

Torbjørn Jøssang, grunneier
Ole Martin Eikeland, grunneier
Fylkesmannen i Rogaland
Suldal kommune

Vedlegg 1

ARTSLISTE OVER REGISTRERTE MOSER OG LAV

Moser

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Rødlistekategori
Amphidium mougeotii	bergpolstermose	
Anastrophyllum hellerianum	pusledraugmose	
Anastrophyllum michauxii	råtedraugmose	
Anastrophyllum minutum	tråddraugmose	
Andreaea rupestris	bergsotmose	
Anoetangium aestivum	skortejuvmose	
Anomobryum concinnum	spiss-stråmose	DD
Antitrichia curtipendula	ryemose	
Atrichum undulatum	stortaggmose	
Barbilophozia attenuata	piskskjeggmoser	
Bartramia pomiformis	eplekulemose	
Blepharostoma trichophyllum	piggtrådmose	
Blindia acuta	rødmesigmose	
Campylium stellatum	myrstjernemose	
Cephalozia bicuspidata	broddglefsemose	
Cynodontium jenneri	planskortemose	
Cynodontium tenellum	småskortemose	
Dichodontium pellucidum	bekkesildremose	
Dicranodontium denudatum	fleinljåmose	
Dicranodontium uncinatum	bergljåmose	
Dicranum fulvum	nervesigd	
Dicranum fuscescens	bergsigd	
Dicranum majus	blanksigd	
Dicranum scoparium	ribbesigd	
Diphyscium foliosum	nøttemose	
Diplophyllum albicans	striefoldmose	
Diplophyllum taxifolium	bergfoldmose	
Distichium capillaceum	puteplanmose	
Douinia ovata	vingemose	
Fissidens adianthoides	saglommemose	
Fissidens dubius	kystlommemose	
Fissidens osmundoides	stivlommemose	
Frullania fragilifolia	skjørblæremose	
Frullania tamarisci	matteblæremose	
Grimmia ramondii	renneknausing	
Grimmia torquata	krusknausing	
Gymnomitrium concinnum	rabbeåmemose	
Gymnomitrium obtusum	skogåmemose	
Gymnostomum aeruginosum	storbergrotmose	
Herzogiella seligeri	stubbefauskmose	
Herzogiella striatella	stridfauksmose	
Heterocladium heteropterum	trådfloke	
Homalothecium sericeum	krypsilkemose	

Moser

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Rødlistekategori
<i>Hylocomiastrum umbratum</i>	skyggehusmose	
<i>Hylocomium splendens</i>	etasjemose	
<i>Hymenostylium recurvirostrum</i>	sprungemose	
<i>Hypnum cupressiforme</i>	matteflette	
<i>Isothecium myosuroides</i>	musehalemose	
<i>Jamesoniella autumnalis</i>	frynseøremose	
<i>Jungermannia pumila</i>	nebbsleivmose	
<i>Kiaeria blyttii</i>	bergfrostmose	
<i>Leucodon sciuroides</i>	ekornmose	
<i>Lophozia longidens</i>	hornflik	
<i>Lophozia sudetica</i>	rødflik	
<i>Lophozia ventricosa</i>	grokornflik	
<i>Marsupella emarginata</i>	mattehutremose	
<i>Marsupella sprucei</i>	trådhutremose	
<i>Metzgeria furcata</i>	gulband	
<i>Mielichhoferia mielichhoferiana</i>	sigdkismose	
<i>Mnium hornum</i>	kysttornemose	
<i>Mylia taylorii</i>	rødmuslingmose	
<i>Nardia scalaris</i>	oljetrappemose	
<i>Neckera complanata</i>	flatfellmose	
<i>Neckera crispa</i>	krusfellmose	
<i>Nowellia curvifolia</i>	larvemose	
<i>Orthotrichum lyellii</i>	kystbustehette	
<i>Paraleucobryum longifolium</i>	sigdnervemose	
<i>Pellia epiphylla</i>	flikvårmose	
<i>Plagiochila porelloides</i>	berghinnemose	
<i>Plagiomnium undulatum</i>	krusfagermose	
<i>Plagiothecium undulatum</i>	kystjåmnemose	
<i>Pleurozium schreberi</i>	furumose	
<i>Pogonatum aloides</i>	kystkrukkemose	
<i>Pogonatum urnigerum</i>	vegkrukkemose	
<i>Pohlia nutans</i>	vegnikke	
<i>Polytrichastrum alpinum</i>	fjellbinnemose	
<i>Polytrichastrum formosum</i>	kystbinnemose	
<i>Polytrichum commune</i>	storbjørnemose	
<i>Pterigynandrum filiforme</i>	reipmose	
<i>Ptilidium ciliare</i>	bakkefrynse	
<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	barkfrynse	
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	fjærmose	
<i>Racomitrium aciculare</i>	buttgråmose	
<i>Racomitrium fasciculare</i>	knippegråmose	
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	heigråmose	
<i>Rhabdoweisia fugax</i>	bergurnemose	
<i>Rhizomnium punctatum</i>	bekkerundmose	
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	kystkransmose	
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	engkransmose	
<i>Rhytidiadelphus subpinnatus</i>	fjærkransmose	

Moser

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Rødlistekategori
Rhytidiadelphus triquetrus	storkransmose	
Sanionia uncinata	klobleikmose	
Scapania gracilis	kysttvebladmose	
Scapania nemorea	fjordtvebladmose	
Scapania umbrosa	sagtvebladmose	
Scapania undulata	bekketvebladmose	
Sciuro-hypnum plumosum	bekkelundmose	
Sphagnum capillifolium	furutorvmose	
Sphagnum quinquefarium	lyngtorvmose	
Sphagnum subsecundum	kroktorvmose	
Tetralophozia setiformis	rustmose	
Tetraphis pellucida	firtannmose	
Thuidium tamariscinum	stortujamose	
Tortella tortuosa	putevrimose	
Trichostomum tenuirostre	kaursvamose	
Tritomaria exsecta	kysthoggtann	
Tritomaria exsectiformis	stihoggtann	
Ulota crispa	krusgullhette	
Ulota drummondii	snutegullhette	
Zygodon rupestris	trådkjølmose	

Lav

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Rødlistekategori
Bryoria capillaris	bleikskjegg	
Cetraria islandica	islandslav	
Cladonia arbuscula	lys reinlav	
Cladonia rangiferina	grå reinlav	
Collema subflaccidum	stiftglye	
Degelia plumbea	vanlig blåfiltlav	
Fuscopannaria ignobilis	skorpefiltlav	NT
Fuscopannaria sampaiana	kastanjefiltlav	VU
Graphis scripta	vanlig skriftlav	
Hypogymnia physodes	vanlig kvistlav	
Icmadophila ericetorum	rosenlav	
Leptogium lichenoides	flishinnelav	
Lobaria pulmonaria	lungenever	
Lobaria scrobiculata	skrubbennever	
Menegazzia terebrata	hodeskoddelav	VU
Mycoblastus sanguinarius	vanlig blodlav	
Nephroma laevigatum	kystvreng	
Nephroma parile	grynvreng	
Normandina pulchella	muslinglav	
Pannaria conoplea	grynfiltlav	
Pannaria rubiginosa	kystfiltlav	

Lav

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Rødlistekategori
Parmelia saxatilis	grå fargelav	
Parmelia sulcata	bristlav	
Parmeliella triptophylla	stiftfiltlav	
Parmeliella parvula	dvergfiltlav	
Peltigera collina	kystårenever	
Pertusaria pertusa	putevortelav	
Platismatia glauca	vanlig papirlav	
Protopannaria pezizoides	skålfiltlav	
Sphaerophorus globosus	brun korallav	
Sticta fuliginosa	rund porelav	
Thelotrema suecicum	hasselrurlav	NT