

Sagelva Minikraftverk AS

Dam Kvannvatn

Miljørapport

med utredning av biologisk mangfold

2012-01-05 Oppdragsnr.: 5120087



Rev.	Dato: 7. mai 2012	Miljørapport Dam Kvannvatn	Utarbeidet: Lars Bendixby og Torgeir Isdahl	Fagkontroll: Oline Kleppe	Godkjent
------	----------------------	----------------------------	---	---------------------------------	----------

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

Innhold

1	Innledning	6
1.1	Bakgrunn	6
1.2	Beliggenhet	6
1.3	Prosjektbeskrivelse	8
1.4	Hydrologi	9
2	Metode	12
2.1	Influensområde	12
2.2	Datagrunnlag	12
2.3	Verdi- og konsekvensvurdering	12
2.4	Feltregistreringer	15
3	Status- og verdivurdering	17
3.1	Kunnskapsstatus	17
3.2	Områdebeskrivelse og naturgrunnlag	17
3.3	Landskap og INON	18
3.4	Biologisk mangfold	24
3.5	Kulturminner	37
3.6	Reindrift	38
3.7	Friluftsliv/reiseliv	39
3.8	Jord- og skogbruksressurser	39
4	Omfang- og konsekvensvurdering	41
4.1	Landskap og INON	41
4.2	Biologisk mangfold	44
4.3	Kulturminner	48
4.4	Reindrift	48
4.5	Friluftsliv/reiseliv	49
4.6	Jord- og skogbruksressurser	50
4.7	Oppsummering konsekvenser	51
5	Avbøtende tiltak	52
6	Referanser	53

Sammendrag

Sagelva Minikraft AS ønsker å regulere Kvannvatnet, for bedre å kunne utnytte kapasiteten i de eksisterende kraftverkene Sagelva, Sagelva 2 og Kvannvatnet. Tiltaksområdet ligger i Rana kommune i Nordland fylke. Det foreligger to alternative utbyggingsløsninger der alternativ 1 innebærer ny dam (kote 467-473 m.o.h.) og alternativ 2 medfører opprustning av eksisterende dam (468-470 m.o.h.). Det legges til grunn planlagt minstevannføring på 35 liter/s om vinteren (1. oktober -30. april) og 135 l/sek om sommeren (1. mai-30. september).

Norconsult har utarbeidet en miljørapport hvor følgende fagtema er beskrevet: Landskap og INON, biologisk mangfold, kulturminner, reindrift, friluftsliv/reiseliv, jord og skogbruksressurser og ferskvannsressurser. Alternativene vurderes å ha følgende konsekvenser:

Biologisk mangfold: Tiltaket gir middels – liten negativ konsekvens for *vegetasjon og naturtyper* i alternativ 1. Dette knyttes i stor grad til at elveøra innerst i vannet vil oversvømmes. I anleggsfase er konsekvensen liten negativ for begge alternativene.

Det finnes et potensielt hekkende storlompar i Kvannvatnet. I Alternativ 1 vil det likevel være tilstrekkelig areal på holmene i Kvannvatnet til at storlommen kan fortsette hekkingen, samtidig med at vannstanden holdes stabil i hekkeperioden. Dette gir liten negativ konsekvens i driftsfase for alternativ 1 og ubetydelig konsekvens ved alternativ 2. I anleggsfase forventes liten negativ konsekvens for begge alternativene.

For *pattedyr* knyttes små negative konsekvenser til anleggsfasen, og nærmest ubetydelige konsekvenser i driftsfasen for begge alternativene.

Oppdemming av Kvannvatnet i alternativ 1 forventes å gi utvasking av partikler, med endret næringstilgang for fisk og ferskvannsorganismer. Dette tilsvarer middels negative konsekvens i driftsfasen og ubetydelige-små negative konsekvenser i anleggsfasen. For alternativ 2 blir situasjonen uendret.

Landskap og INON: En ny dam som hever vannstanden til HRV 473 vil bli et betydelig element i landskapet og tiltaket vurderes å ha middels negativ konsekvens i driftsfasen og liten negativ konsekvens i anleggsfasen i alternativ 1. Alternativ 2 gir liten negativ konsekvens i driftsfase og ubetydelig konsekvens i anleggsfase.

Kulturminner: Det er registrert en samisk kokegrop innerst i Kvannvatnet. Denne vil graves ut før oppdemming. Begge alternativene gir ubetydelige konsekvenser for kulturminner.

Reindrift: Konsekvenser knyttes til flytting av rein og tap av noe beiteareal. Alternativ 1 gir liten negativ konsekvens i driftsfase, mens begge alternativene gir liten negativ konsekvens i anleggsfasen.

Friluftsliv/reiseliv: Dammen i alternativ 1 vil være skjemmende for turgåere og andre som ferdes i området. Høyere reguleringshøyde gir utrygg is om vinteren. Tiltaket vurderes å gi liten negativ konsekvens i driftsfase, men begge alternativer gir liten negativ konsekvens i anleggsfasen.

Jord- og skogbruksressurser: Tap av beiteareal for sau gir liten negativ konsekvens i alternativ 1 i driftsfasen, ellers forventes ubetydelige virkninger.

Avbøtende tiltak:

- Transport av materialer bør skje om vinteren eller vha. helikopter for å redusere skjemmende inngrep i vegetasjon.
- Vannstanden i Kvannvatnet må holdes stabil fra når den er fylt tidlig om sommeren og ut høsten for å ivareta hekkesuksessen til storlommen i vannet. Dersom lommen ikke finner seg til rette på gjenværende øyarealer bør det vurderes å etablere kunstige øyer/holmer i vannet som erstatter de neddemte naturlige holmene. Dette må vurderes i samråd med ornitolog, og krever oppfølging og vedlikehold i mange år.
- Det bør inngås dialog med reindriftsnæringen for å avtale perioder for anleggsarbeider, eller eventuelt å lede dyr unna anleggsområdet mens arbeidet pågår. Dette vil minimalisere de negative virkningene for tamreinen.
- Den samiske kokegropa i nordenden av vannet må graves ut før prosjektstart.
- Det bør følges opp med fiskeundersøkelser for å vurdere reguleringsens effekter på røyebestanden ved realisering av alternativ 1.

1 Innledning

1.1 BAKGRUNN

Sagelva Minikraft AS ønsker å regulere Kvannvatnet, for bedre å kunne utnytte kapasiteten i de eksisterende kraftverkene Sagelva, Sagelva 2 og Kvannvatnet. Tiltaksområdet ligger i Rana kommune i Nordland fylke. Installert effekt ved gjennomføring av alle tiltakene vil øke fra 4,4MW til 6,1MW.

Det foreligger to alternative utbyggingsløsninger;

- Alternativ 1. Bygge ny dam (kote 467-473 m.o.h.)
- Alternativ 2. Opprustning av eksisterende dam (kote 468-470 m.o.h.)

Norconsult har utarbeidet en miljørapport hvor følgende fagtema er beskrevet: Landskap og INON, biologisk mangfold, kulturminner, reindrift, friluftsliv/reiseliv, jord og skogbruksressurser og ferskvannsressurser. Denne miljørapporten har hatt som formål å utrede virkninger som følge av tiltak knyttet direkte til de overnevnte alternativene. Det er ikke vurdert virkninger av eventuelle utvidelser i de eksisterende kraftverkene i vassdraget ellers.

Det er gjennomført en kartlegging av biologisk mangfold i tiltaksområdet, og en vurdering av eventuelle konsekvenser som tiltaket kan ha for naturmiljøet og de øvrige temaene. Det er gjennomført fiskeundersøkelser og kartlegging av biologisk mangfold. Undersøkelsene fant sted 10.-11. august 2011. I tillegg ble det gjennomført en oversiktsbefaring tidligere på sommeren, 29. juni 2011.

Naturforvalter Torgeir Isdahl og limnolog Lars Bendixby har gjennomført befaring og utarbeidet rapporten. Lars Bendixby har vært oppdragsleder i Norconsult. Kontaktperson hos Sagelva Minikraft AS har vært Geir Magnor Olsen.

1.2 BELIGGENHET

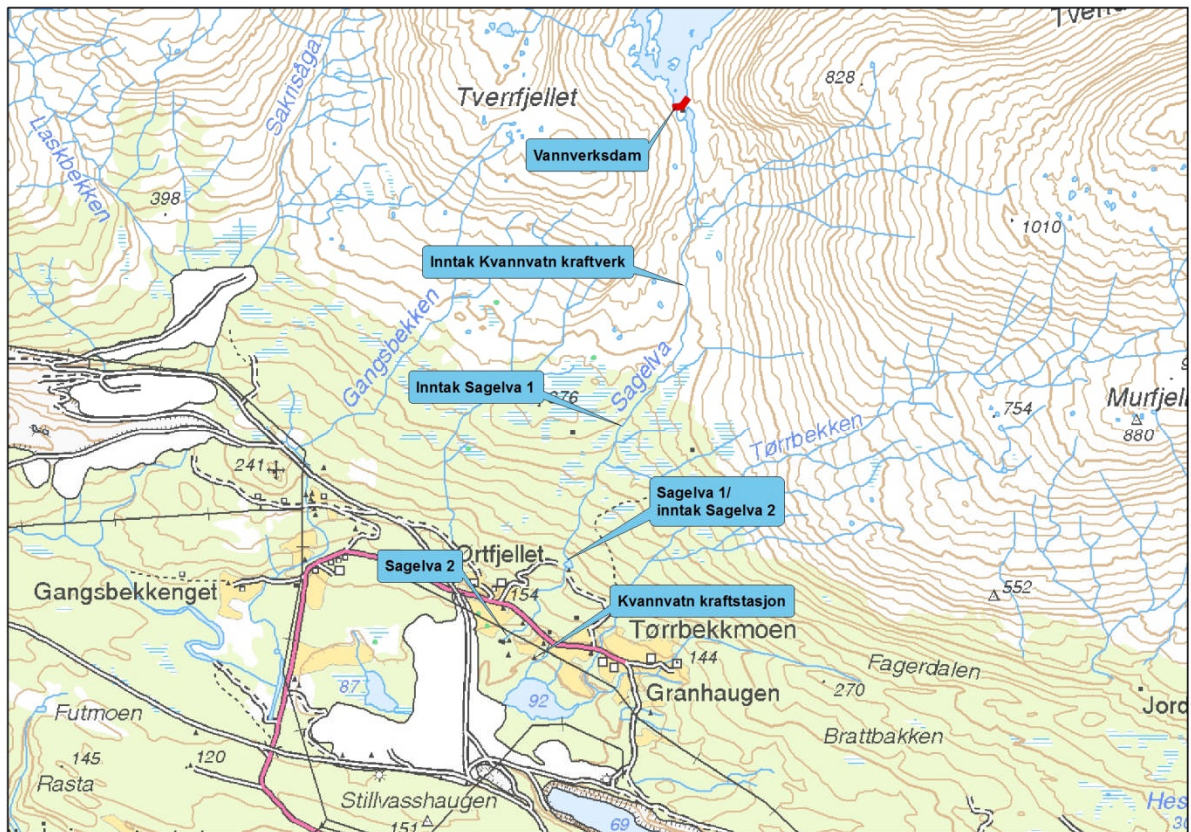
Tiltaksområdet ligger ved Storforshei i Rana Kommune i Nordland Fylke. Oversiktskart nedenfor viser tiltaksområdet i Rana Kommune, Kvannvatnet og Sagelva. Vassdragsnummer 156.D2Z.



Figur 1. Tiltaksområdet ligger ca. 2,7 km nord for Storforshei. Rød sirkel markerer plassering av den planlagte dammen i Kvannvatnet.

1.3 PROSJEKTBEKRIVELSE

Sagelva er i dag utbygd med tre kraftverk. Sagelva 1 ble satt i drift i 2001 og Sagelva 2 i 2002. Til slutt ble Kvannvatn Kraftverk satt i drift i 2008. Rana Kommune har konsesjon for regulering mellom LRV467 og HRV469 for vannforsyning til Storforshei. Laserhøydemåling utført sommeren viser imidlertid at HRV er på kote 470. På slutten av 60-tallet ble det bygget en dam ved utløpet av Kvannvatnet, og samtidig ble det satt opp en hytte ved dammen for sikring av personell samt for lagringsformål.



Figur 2 Eksisterende kraftverk i Sagelva og eksisterende vannforsyningsdam i Kvannvatnet.

Inntakene for Sagelva 1 kraftstasjon, Sagelva 2 kraftstasjon samt Kvannvatn Kraftstasjon beholdes slik de er i dag. Det søkes om å restaurere eller bygge en ny betongdam ved utløpet av Kvannvatnet på samme plass som dagens vannverksdam er plassert. Det foreligger to alternative utbyggingsløsninger:

Alternativ 1. Det vil bygges en ny dam (kote 467-473 m.o.h.)

Tiltaket innebærer at det etableres en ny dam som er tre meter høyere enn dagens. Dammen vil få en bredde på ca. 25 meter. Tiltaket vil medføre at HRV i Kvannvatnet øker fra dagens 470 moh. til 473 moh. Det er planlagt å holde magasinet konstant på HRV fra når den er fylt tidlig om sommeren og ut høsten, muligens langt ut i vinteren. Tappingsforløpet i magasinet medfører at Kvannvatnet tappes ned mot kote 467 mot slutten av vinteren. Minstevannføring ivaretas på strekningen fra dammen til inntaket for Kvannvatnet kraftverk på 35 l/s om vinteren og 135 l/s om sommeren.

Alternativ 2. Innebærer at eksisterende dam rustes opp (kote 468-470 m.o.h.)

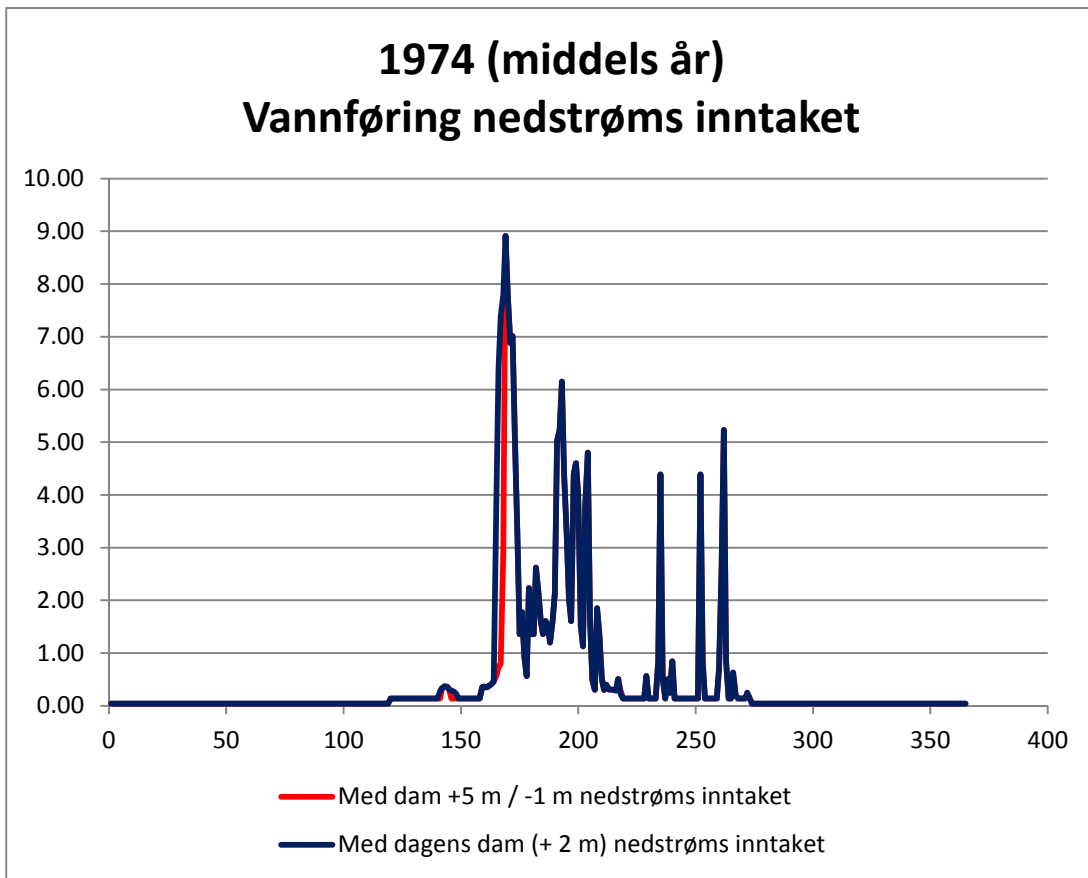
Dagens regulering opprettholdes, og vannstanden holdes konstant på 470 moh. i perioden når den er fylt tidlig om sommeren og ut høsten, muligens langt ut i vinteren. Det legges opp til en minstevannføring ned til inntaksdammen for Kvannvatnet kraftverk på 35 l/s om vinteren og 135 l/s om sommeren.

Hytta som står ved siden av dammen i dag rives, og det vil settes opp en ny. Det vil være behov for et mindre deponi av masser som tas opp under avdekning av berg for dambygging i Kvannvatnet. Massene vil bli midlertidig lagret nedstrøms dam og vil etter hvert bli lagt opp mot dam for å dempe denne noe i terrenget. Det anslås maksimalt 100 kubikkmeter løsmasser. Det vil være nødvendig å legge strømforsyningskabel og fiberoptisk kabel opp til reguleringsdammen for å ha styring og overvåking av nivå og vannslipp. Dette planlegges utført nedgravd langs hele strekningen. Anleggsarbeidet gjennomføres gjennom en sommersesong. Det planlegges ingen nye veier i forbindelse med tiltaket. Det finnes i dag permanent skogsvei opp til kote 354 som vil benyttes under byggingen. Veien er av relativt god standard og krever ingen oppgradering foruten normalt vedlikehold for bruk i dette prosjektet. Transport av betong og nødvendig utstyr fra vei ende til dam vil foregå enten på snødekt mark eller med helikopter. For ytterligere tekniske beskrivelser henvises det til konsesjonssøknaden.

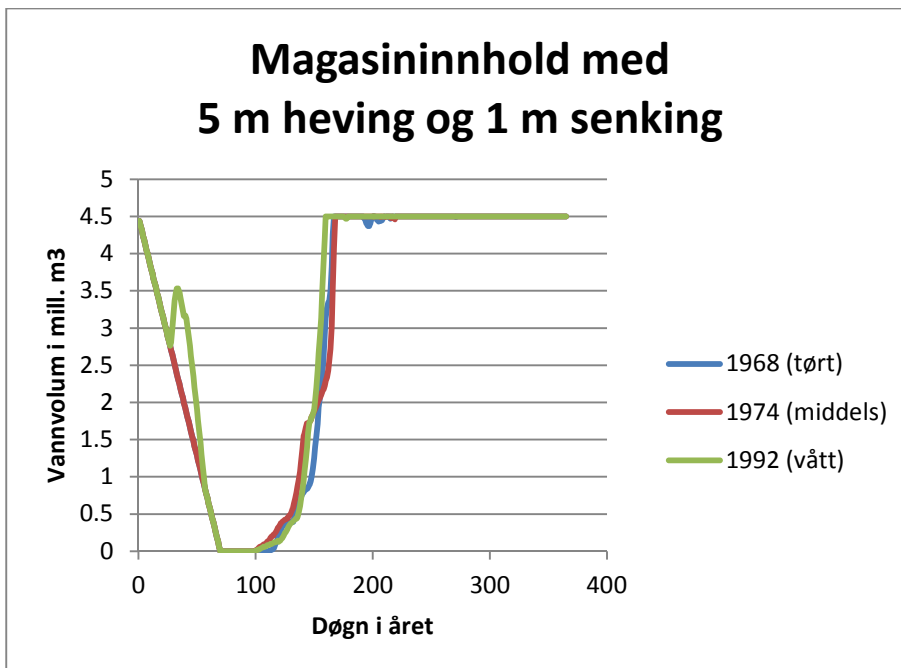
1.4 HYDROLOGI

Nedbørfeltet til Kvannvatn sammenfaller med Regine-felt 156.D2Z. Nedbørfeltet har et areal på ca. 19.5 km², og det er en høydeforskjell i feltet på 471 - 1338 moh. Feltets effektive sjøprosent er på 2.8 %. Vassdraget er preget av svært lav vannføring om vinteren og høy vannføring om sommeren. Da det allerede eksisterer en dam med 2 m reguleringshøyde i Kvannvatnet og ettersom det allerede eksisterer et kraftverk vil de hydrologiske forholdene nedstrøms dammen og inntaket ikke endre seg stort. Minstevannføring ivaretas på strekningen fra dammen til inntaket for Kvannvatnet kraftverk på 35 l/s om vinteren og 135 l/s om sommeren. Om sommeren vil tilsiget ofte være større enn kraftverkets slukeevne og vannføringen i Sagelva vil derfor være høyere enn minstevannføringen. Oppfyllingen av magasinet vil skje fra april til begynnelsen av juni. Det er planlagt å holde magasinet konstant på HRV fra når det er fylt tidlig om sommeren og ut høsten, muligens langt ut i vinteren. Senest mot slutten av vinteren vil den tappes slik at det vil være tomt før snøsmeltingen setter inn. Dette gjelder for begge alternativer (Ludescher, 2012).

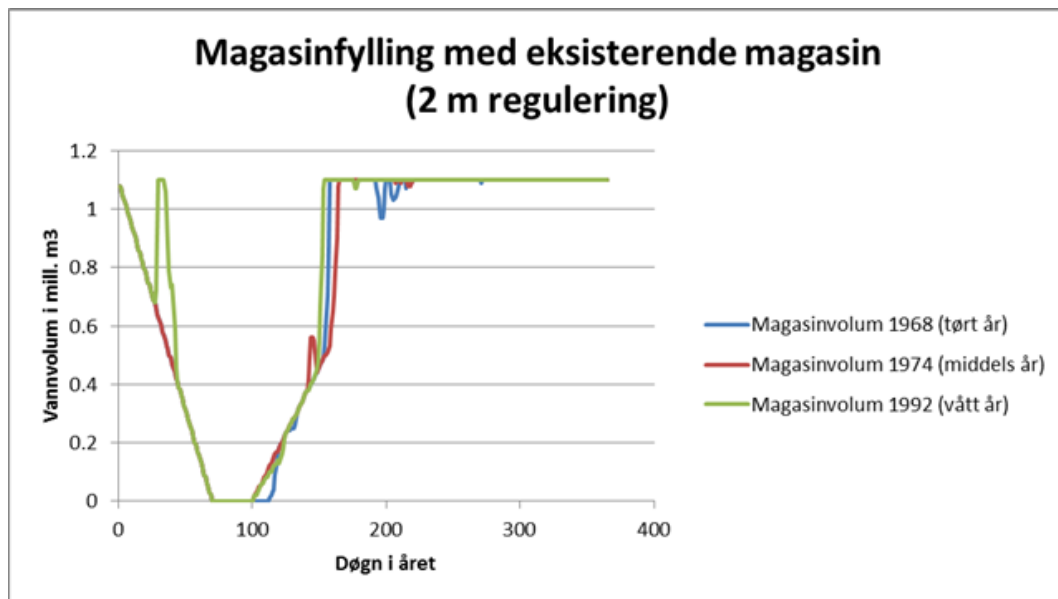
Rana kommune opplyser at Storforshei vannverks dam ved Kvannvatnet har lekkasje i bunnen. I tillegg står en 12" tappesluse åpen i bunnen av dammen. I tørre vintermåned tappes Kvannvatnet i dag ned mot LRV inntil nedbørsmengden og snøsmeltingen fyller opp vannet igjen (Hauknes, 2011; Hauknes, 2012).



Figur 3. Vannføringsvariasjoner i et middels år (1974) med dagens dam (blå strek) og ved HRV (473).



Figur 4. Vannstandsvariasjon i magasinet ved alternativ 1.



Figur 5. Vannstandsvariasjon i magasinet ved alternativ 2.

For ytterligere hydrologiske beregninger henvises det til konsesjonssøknaden

2 Metode

2.1 INFLUENSOMRÅDE

Influensområdet til Dam Kvannvatn defineres til å omfatte de arealer som berøres direkte og indirekte av tiltaket:

- Direkte påvirkning omfatter de områder som gjennom arealbeslag berøres av selve dammen, arealbeslag som følge av neddemt areal, samt atkomst- og anleggsveier. Elvestrekningen mellom dammen ved Kvannvatnet og inntaksdammen til Kvannvatnet kraftverk berøres også direkte ved endret vannføring.
- Indirekte påvirkning er områder i nærhet til tiltaket som kan forvente forstyrrelse fra støy, anleggsvirksomhet og evt. klimatiske forandringer som følge av tiltaket.

2.2 DATAGRUNNLAG

Kunnskapen som ligger til grunn for vurderingene er hentet fra eksisterende data og rapporter, gjennom kommunikasjon med Fylkesmannen i Nordland, Rana kommune, Nordland Fylkeskommune, Sametinget, grunneiere, reindriftsnæringen og -forvaltningen samt lokale ressurspersoner. Det foreligger også god dokumentasjon om biologisk mangfold fra tidligere planer om regulering av Kvannvatnet. Området befart 8.-9. august 2011, og det ble utført fiskeundersøkelser i Kvannvatnet samt kartlegging av biologisk mangfold. I tillegg ble gjennomført en oversiktsbefaring tidligere på sommeren, 29. juni 2011. Datagrunnlaget vurderes som godt. Det henvises for øvrig til referanseliste bakerst i rapporten.

2.3 VERDI- OG KONSEKVENSVURDERING

Metoden for verdi- og konsekvensvurdering følger malen fra Statens vegvesens håndbok 140 (Statens vegvesen, 2006)

Et sentralt trekk ved metoden som brukes i håndbok 140 er inndelingen i fire faser:

- registreringsdel
- verdivurdering
- omfangsvurdering
- konsekvensvurdering

Dagens verdi av et område blir fastlagt langs en tredelt skala som spenner fra liten verdi til stor verdi. Omfangsvurderingene består i å vurdere type og omfang av mulige virkninger dersom tiltaket gjennomføres. Omfanget blir vurdert ut i fra en 7-delt skala fra stort positivt omfang til stort negativt omfang. Selve konsekvensvurderingene består i å sammenstille verdien av området med omfanget

av tiltaket, noe som gir et resultat langs en nidelt skala fra meget stor positiv konsekvens til meget stor negativ konsekvens.

Verdivurderingene som er gjort av registrerte arter og naturtyper for biologisk mangfold er gjort med bakgrunn i sist oppdaterte håndbøker gitt ut av Direktoratet fra Naturforvaltning, Artsdatabanken, Norges vassdrags- og energidirektorat og andre anerkjente kilder. Kriteriene for verdsetting og omfangsvurdering, samt konsekvensvifte er vist i

Utredningstemaer har utgangspunkt i NVE sin Mal for søknad om konsesjon for bygging av småkraftverk (mars 2011) (NVE, Mars 2011). Biologisk mangfold er utredet ihht NVE Veileder 3/2009 - Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold (Korbøl, et al., 2009). Rapporten er utvidet med temaene landskap og INON, kulturminner, reindrift, friluftsliv/reiseliv, jord- og skogbruksressurser som normalt sett ikke er en del av denne veilederen.

Tabell 1. Verdivurderinger av temaene som skal verdsettes for biologisk mangfold (kilde: Korbøl m.fl. 2009).

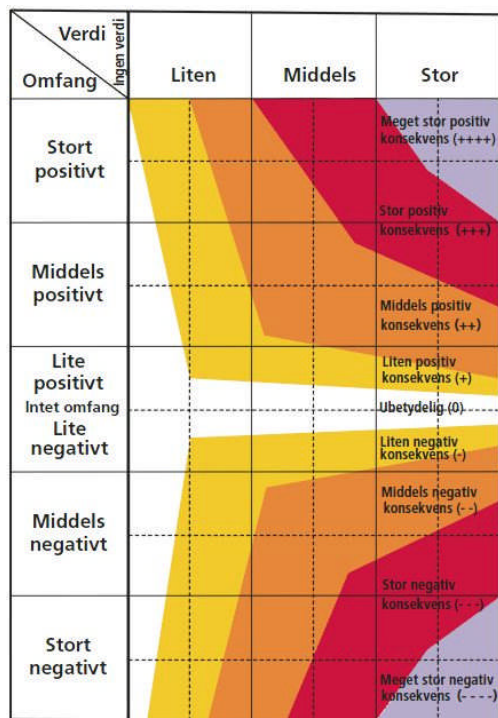
Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper www.naturbase.no			
DN Håndbok 13: Kartlegging av Naturtyper	Naturtyper som er vurdert til svært viktige (verdi A)	Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B)	Andre områder
DN Håndbok 11: Viltkartlegging	Svært viktige viltområder (vektall 4-5)	Viktige viltområder (vektall 2-3)	
DN Håndbok 15: Kartlegging av ferskvannslkaliteter	Ferskvannslkalitet som er vurdert som svært viktig (verdi A)	Ferskvannslkalitet som er vurdert som viktig (verdi B)	
Røddlistede arter Norsk Røddliste 2010 www.artsdatabanken www.naturbasen.no	Viktige områder for: Arter i kategoriene "kritisk truet" og "sterkt truet" i Norsk Røddliste 2010. Arter på Bern liste II Arter på Bonn liste I	Viktige områder for: Arter i kategoriene "sårbar", "nær truet" eller "datamangel" i Norsk Røddliste 2010. Arter som står på den regionale røddlisten.	Andre områder

Truete vegetasjonstyper Fremstad & Moen 2001.	Områder med vegetasjonstyper kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet".	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"	Andre områder
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 (pbl.)	Områder som vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, som er funnet å ha kun lokal naturverdi

Tabell 2. Kriteriene for omfangsvurdering for biologisk mangfold/naturmiljø (Statens vegvesen 2006).

	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Lite/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Viktige sammenhenger mellom naturområder	Tiltaket vil i stor grad styrke viktige biologiske eller landskaps-økologiske sammenhenger	Tiltaket vil styrke viktige biologiske eller landskaps-økologiske sammenhenger	Tiltaket vil stort sett ikke endre viktige biologiske eller landskaps-økologiske sammenhenger	Tiltaket vil svekke viktige biologiske eller landskaps-økologiske sammenhenger	Tiltaket vil bryte viktige biologiske eller landskaps-økologiske sammenhenger
Arter (dyr og planter)	Tiltaket vil i stor grad øke artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres vekst eller levevilkår	Tiltaket vil øke artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres vekst- og levevilkår	Tiltaket vil stort sett ikke endre artsmangfoldet eller forekomst av arter eller deres vekst- og levevilkår	Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres vekst og levevilkår	Tiltaket vil i stor grad redusere artsmangfoldet eller fjerne forekomst av arter eller ødelegge deres vekst- og levevilkår

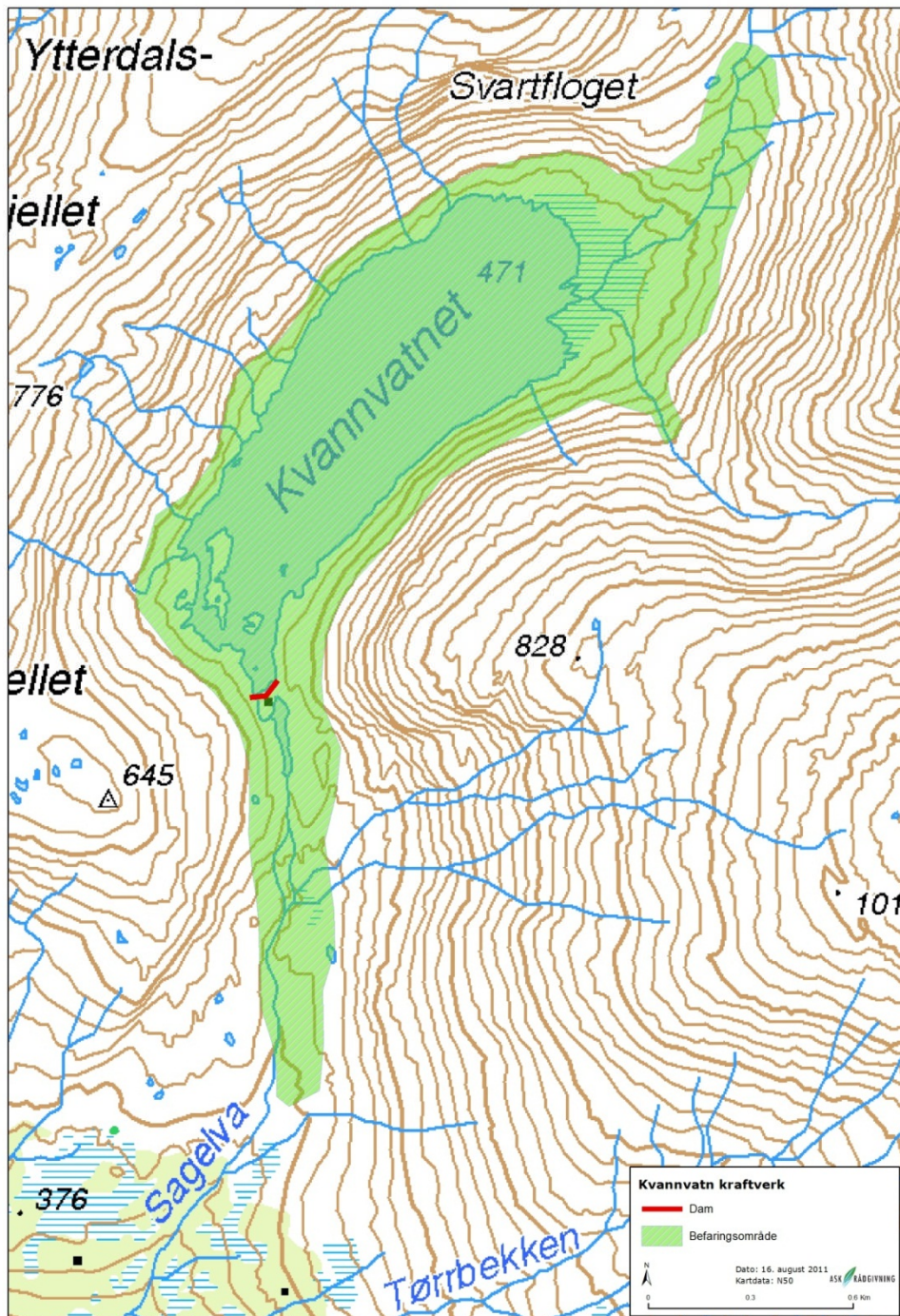
Naturhistoriske forekomster	Ikke relevant	Ikke relevant	Tiltaket vil stort sett ikke endre geologiske forekomster og elementer	Tiltaket vil forringe geologiske forekomster og elementer	Tiltaket vil ødelegge geologiske forekomster og elementer
-----------------------------	---------------	---------------	--	---	---



Figur 6. Konsekvensvifte fra Statens Vegvesens håndbok 140.

2.4 FELTREGISTRERINGER

Befaring ble gjennomført 8. – 9. august 2011 av naturforvalter Torgeir Isdahl og limnolog Lars Bendixby. I tillegg ble gjennomført en oversiktsbefaring tidligere på sommeren, 29. juni 2011. Området som er befart er vist i Figur 7. Undersøkelsene ble gjort i de områdene det vil bli gjort direkte fysiske inngrep og langs elvestrengene som vil få redusert vannføring som følge av tiltaket. Feltarbeidet har vært konsentrert om vegetasjonstyper, viktige og rødlistede naturtyper, truede vegetasjonstyper, fugl, vilt og fisk. Det ble samlet inn noe belegg av moser og lav i potensielt viktige områder. Tidspunktet for befaring ble vurdert som godt for registrering av karplanter, innsamling av moser og lav, og vurdering av vassdragets betydning for fisk. Det ble gjennomført fiskeundersøkelser i Kvannvatnet med inn og utløpselver i nærhet til tiltaksområdet. Værforholdene var optimale og vannføringen var ideell for registreringer og fiskeundersøkelser.



Figur 7. Viser området som ble befart 10.-11. august 2011.

3 Status- og verdivurdering

3.1 KUNNSKAPSSTATUS

Det er ikke registrert arter eller naturtyper i DN Naturbase i influensområdet. I Artskart (Artsdatabanken, 2011) finnes det kun en registrering, og dette er av at kadaver etter Jerv øst for Kvannvatnet fra 1997. Det er ellers gjort en kartlegging av biologisk mangfold i forbindelse med tidligere planer om regulering av Kvannvatnet i 2005 (Tamnes Hansgård, et al., 2005), og en vurdering om storlom (Tamnes Hansgård, et al., 2006). Det er ved flere anledninger observert Storlom i Kvannvatnet, og det foreligger noen eldre registreringer av annen fugl. Fylkesmannen i Nordland har bidratt med punktdata for rødlistede arter, men disse ligger utenfor influensområdet. Det er ikke kjent at det tidligere er gjort fiskeundersøkelser i Kvannvatnet eller i Sagelva. Det opplyses imidlertid fra lokale kjentfolk at det skal ha blitt satt ut røye i vannet på 1970-tallet. Før dette var eneste kjente fiskeart i vassdraget ørret. Det foreligger en registrering av ørret i Kvannvatnet fra 1993 (Artsdatabanken, 2011). På bakgrunn i disse opplysningene ble det gjennomført fiskeundersøkelser i vannet sommeren 2011 som grunnlag for konsekvensvurderingene. Området rundt Kvannvatnet er i DNs oversikt over inngrepsfrie naturområder i Norge fra 2008 klassifisert som inngrepsfritt, men dagens dam ved Kvannvatnet er ikke tatt med i dette grunnlaget. Det er derfor gjort en korrigeret INON-beregning for området ved Kvannvatnet. Kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt for å vurdere konsekvenser av tiltaket.

3.2 OMRÅDEBESKRIVELSE OG NATURGRUNNLAG

Tiltaksområdet for Dam Kvannvatn ligger innenfor landskapsregion 36, Høgfjellet i Nordland og Troms (Puschmann, 2005). Den dominerende bergarten rundt Kvannvatnet er granat-oligoklas-kvartsglimmerskifer som ligger over skoggrensen og er godt blottet. Fjellet er solid og stødig, skråningene ned mot vannet er stabil grunn, med flekkvis og relativt tynn jord og løsmasser (Søvegjarto, 2003a; Søvegjarto, 2003b). Lenger ned i Sagelva kommer det innslag av årer med kalkspatmarmor, dolomittmarmor og kalkglimmerskifer (NGU, 2011b).

Gjennomsnittlig temperatur i de varmeste månedene juli er opp mot 15 grader C, og kaldest er det i februar med 10-15 minusgrader C i snitt (2010). Årlig faller mellom 1500-3000 mm nedbør (2010) ved Kvannvatnet og det er mellom 220 og 240 dager med nedbør i året (Meteorologisk institutt, 2011). Vassdraget er karakterisert som bredpåvirket, turbid og moderat kalkrikt (Direktoratet for naturforvaltning, KLIF, 2011). Tiltaksområdet er i dag preget av menneskelig påvirkning, dog i en begrenset grad ved at det finnes en eksisterende betongdam og ei hytte der. Dammen er bygget på 60-tallet i forbindelse med drikkevannsforsyning til Storforshei. Sagelva er utnyttet til småkraftproduksjon i Sagelva kraftverk 1 og 2, samt Kvannvatn kraftverk. Inntaksdammen til Kvannvatn kraftverk ligger omtrent en halv kilometer nedstrøms Kvannvatnet.

3.3 LANDSKAP OG INON

3.3.1 *Landskap*

Området ligger i landskapsregion 36, Høgfjellet i Nordland og Troms (Puschmann, 2005). Typisk for regionen er at landskapets hovedform har en snau høyfjellskaraktet med høyalpine trekk. Kvannvatnet ligger i lavereliggende deler av landskapsregionen, men også her gir stedvis fravær av løsmasser en nakenhet i områder der fjellet kommer frem. Landskapets småformer beskrives med at innslag av morene-, breelv- og elveavsetninger er vanlig, og med endemorener eller eskere som gir en haugete dalbunn. I dalbunnen ved Kvannvatnet ses eroderte terrassekanter, mens i fjellsidene finnes steinur og rasvifter.

Regionen ligger relativt nær kysten. Forekomst av fonner og varige isdekker danner her et skille mot den lavereliggende region 35, hvor det meste av snøen smelter om sommeren, og dette gjelder også ved Kvannvatnet der den nærliggende breen ved Svartisfjellet forsyner vannet gjennom sommeren. Smeltevannsbekker og – elver er et betydelig landskapstrekk, og lyden av rennende vann er ofte en viktig del av landskapsopplevelsen.

Vegetasjonen i regionen er generelt sparsommelig, ofte på tynne løsmasselag. Vegetasjonen i virkelig høyfjell er sparsom og for det meste helt fraværende. Her dominerer lav på bart fjell og blokkmark. I noe mer lavereliggende deler av regionen slik som ved Kvannvatnet kan en likevel finne løsmasser og plantevekst på høye nivåer. Her finnes lavfjells vegetasjon i dalbunn og på vidder til snøleier, ur og blankskurt berg oppe i fjellsidene. Næringsrike bergarter gjør at deler av regionen har noe av landets rikeste fjellflora.

Av naturlige årsaker hører verken landbruk eller bebyggelse hjemme i høgfjellet, men ved Kvannvatnet finnes ei forfallen hytte og en dam. Betongdammen i sydenden av vannet ble oppført på 60-tallet ifm drikkevannsforsyning til Storforshei, og bærer preg av elde og slitasje. Den ligger relativt skjermet til i terrenget for de som ferdes oppover dalen.

Hvis en ser bort fra hytta og dammen som er der i dag så har landskapet et urørt preg. Det går få stier langs vannet. Selve Kvannvatnet er lett å kjenne igjen som landskapsform, særlig på grunn av øyene i vestenden av vannet. Den blågrønne fargen på vannet harmonerer med det frodiggrønne landskapet rundt, som sammen byr på et spesielt landskapsbilde og rike naturopplevelser. Området rundt vannet brukes som beite for sau.

Sagelva har en variert karakter med både strie og mindre strie partier. Ved nedbør faller også flere mindre bekker ned fjellsidene langs Kvannvatnet. Innløpselva i østenden av vannet renner ut i et deltaområde som fremstår som intakt selv om Kvannvatnet allerede er regulert og vannstanden høyere enn hva naturlig er. Noe lenger opp i elva finnes særegne bergformasjoner som elva har formet, bl.a. med jettegryter.

Også i utløpselva finnes stedvis disse bergformasjonene. Fossen som ligger omtrent 500 meter nedstrøms utløpet er ett flott skue på høy vannføring.



Figur 8. Dammen er preget av elde og slitasje.



Figur 9. Kvannvatnet sett fra sydvest. Dagens demning ses til høyre i bildet ved hytta.



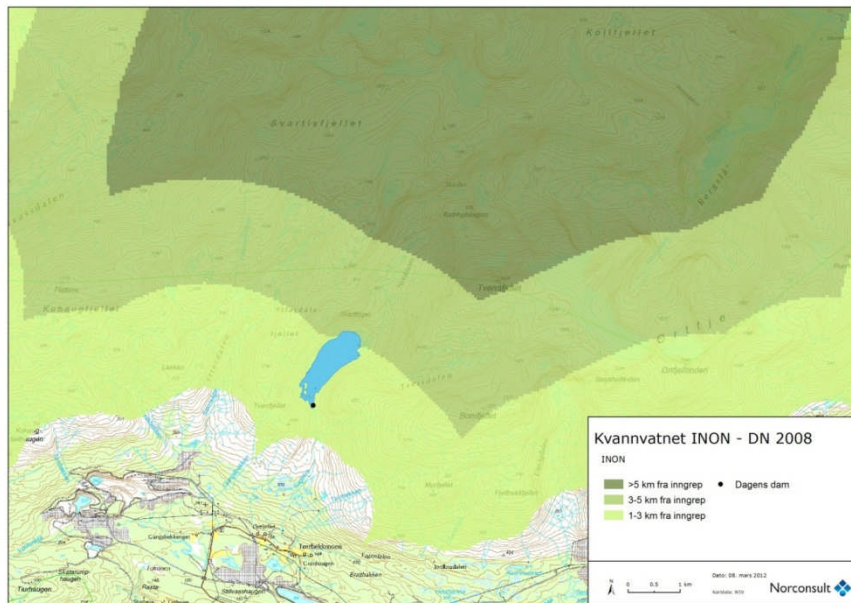
Figur 10. Innløpselva i østsiden av Kvannvatnet.



Figur 11. Fossen som ligger nedstrøms Kvannvatnet, og oppstrøms inntaket til Kvannvatnet kraftverk er spesielt flott på høy vannføring som her 29. juni 2011.

3.3.2 INON

Størstedelen av Kvannvatnet ligger i følge INON-databasen i dag innenfor et større inngrepsfritt område i kategori 1-3 km fra nærmeste inngrep. Østre del av Kvannvatnet ligger i kategori 3-5 km fra nærmeste inngrep (Direktoratet for naturforvaltning, 2011a) (Figur 12).



Figur 12. Kartutsnitt fra DN's INON grunnlag fra 2008 (Direktoratet for naturforvaltning, 2011a)

Situasjonen er likevel mer sammensatt enn dette. Inntaksdammen til Kvannvatnet kraftverk ligger ca. 500 meter nedstrøms Kvannvatnet, og denne er ikke tatt med i grunnlaget fra 2008. Kvannvatnet er regulert opp 2 meter ifm vannforsyning til Storforshei på slutten av 1960-tallet med konsesjon på HRV (469) og LRV (467).

Tiltakshaver opplyser at dammen i dag er forfallen og lekker vann, og at dette i praksis har medført at vannstanden fluktuerer mer enn naturlig i Kvannvatnet. Rana kommune opplyser at Storforshei vannverks dam ved Kvannvatnet har lekkasje i bunnen. I tillegg står en 12" tappesluse åpen i bunnen av dammen. I tørre vintermåneder tappes Kvannvatnet ned mot LRV inntil nedbørsmengden og snøsmeltingen fyller opp vannet igjen (Hauknes, 2011; Hauknes, 2012).

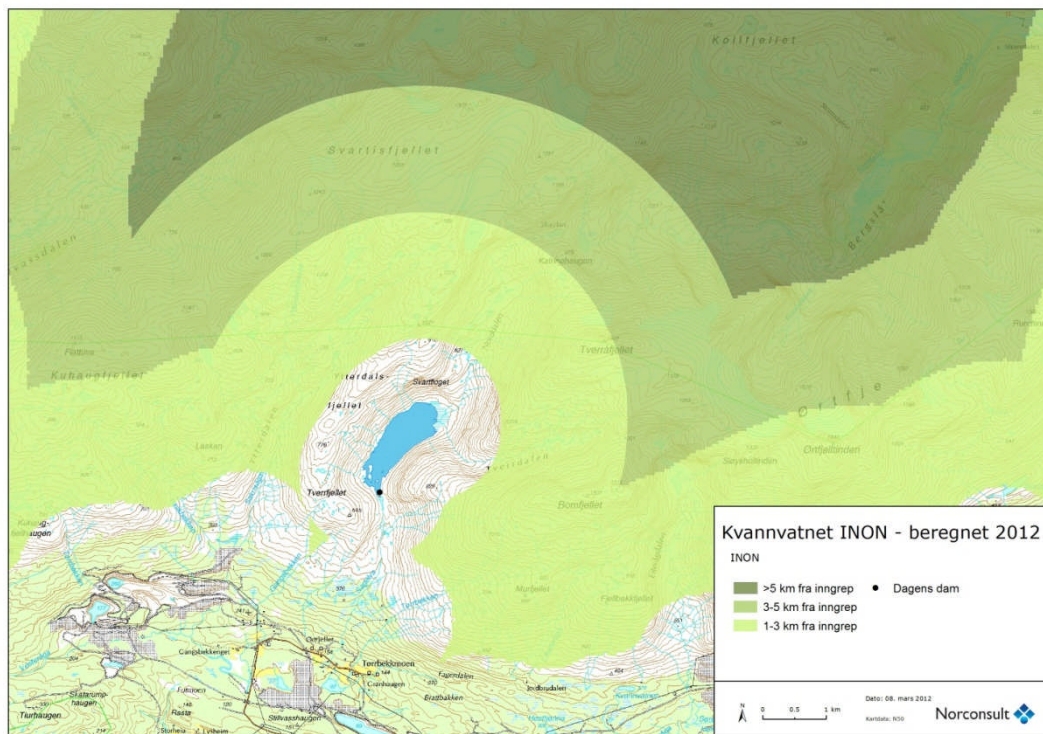


Figur 13. Bildet illustrerer at Kvannvatnet var nedtappet 13. februar 2012 (Foto: Sagelva Minikraftverk)

Det ser derfor ut til at variasjonene i vannstand i perioder overstiger en meter, og at reguleringen således må kunne vurderes som et tyngre teknisk inngrep. INON-kartet basert på disse vurderingene er presentert i figuren under. Dersom en legger disse vurderingene til grunn vil områdets verdi i forhold til INON-grunnlaget nedskrives.

Konklusjon verdi landskap og INON:

Kvannvatnet ligger i et område med urørt preg der naturelementene er dominerende. Tiltaksområdet har visuelle kvaliteter som er representative for landskapet i lavfjellsområder i regionen, med frodig vegetasjon og særegne elveformasjoner. Likevel har selve vannet med sine øyer spesielle visuelle kvaliteter som er mindre vanlige i området, noe som høyner verdien. Tiltaksområdet vurderes med bakgrunn i INON grunnlag beregnet i 2012 å ha **middels verdi** for landskap. Dersom INON-grunnlag fra 2008 legges til grunn økes verdien til middels-stor.



Figur 14. Reell INON ved Kvannvatnet, beregnet i 2012.

3.4 BIOLOGISK MANGFOLD

3.4.1 Røddlistearter

Røddlistearter i influensområdet for Dam Kvannvatn er listet opp i Tabell 3. Listen er basert på Norsk rødliste for arter – 2010 (Kalås, et al., 2010).

Tabell 3. Røddlistearter i influensområdet for Dam Kvannvatn. EN=sterkt truet, VU=sårbar, NT=nær truet.

Røddlisteart	Røddlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer
Storlom	NT	Holmer syd i vannet	Vannstandsregulering, Fiskemetoder (bifangst, drukning i fiskeredskap mm.), Støy og ferdsel (forstyrrelser i hekketid mm.)
Fiskemåke	NT	Holmer syd i vannet	Påvirkning fra stedege arter, menneskelig forstyrrelse
Strandsnipe	NT	Nordende av vannet	Påvirkning utenfor Norge
Rødstilk	NT	Nordende av vannet	
Jerv	VU	Øst for influensområdet	Ingen

Storlom er kategorisert med viltvekt 3-4 for yngleområder, fiskemåke 1-4 for yngleområder, rødstilk 1-3 for yngleområde og rasteområde.

3.4.2 Vegetasjon og naturtyper

Områdene rundt Kvannvatnet er varierte med veksling mellom fjell i dagen, steinurer, karrige lyngrabber, fuktige myrområder og høgstaudevegetasjon. Jordsmonnet er tynt, vekstsesonen er kort og snøen ligger lenge utover våren. Enkelte områder rundt vannet blir beskrevet som egne lokaliteter lengere ut i rapporten. Dette dreier seg blant annet om en stor og spennende myr i tilknytning til utløpet av Tverrdalselva og Norddalselva i nordenden av Kvannvatnet, partier med høgstaudevegetasjon i tilknytning til fuktige bergklipper spredt rundt vannet, et spennende elvørområde nord i vannet samt en foss et stykke ned i Sagelva. Foruten disse områdene som beskrives hver for seg fremstår vegetasjonen i området som triviell og typisk for området og høydelaget, men samtidig som relativt frodig og artsrik.



Figur 15. Bildet viser vegetasjonen og topografi fra vestsiden av Kvannvatnet. Artsmangfoldet er ensartet på vestsiden av vatnet (foto: Grønn kompetanse).

Langs Sagelva fra utløpet i Kvannvatnet er skog og vegetasjonstypen sammenfallende med vegetasjonen rundt Kvannvatnet. Det forekommer flere hellende myrer med spredte innslag av gammel glissen gran ned langs elva til kote 430. I nedre deler av dalføret er det hovedsakelig småvokst bjørk og vierkjerr som dominerer.

Karplanter: Karplantefloraen rundt Kvannvatnet består av typiske fjellfloraarter for området og høydelaget. Området er artsrikt, men det er ikke registrert eksemplere på sjeldne eller truede arter blant karplantene. Eksempler på arter som ble registrert under befaring rundt vatnet er:

Ballblom, bjønnbrodd, bjørk, bleikmyrklegg, blåbær, blokkebær, blålyng, duskull, dverggråurt, einer, elvesnelle, enghumleblom, engsoleie, finnskjegg, fjellarve, fjellfrøstjerne, fjellgullris, fjelljamne, fjellmarikåpe, fjellsmelle, fjellsyre, fjellfiol, fjellveronika, fugletelg, geitrams, greplyng, gulaks, gullris, gulsildre, gulskinn, harerug, hengeving, hestespreng, kvitlyng, lusegras, løvetann, marikåpe sp, moselyng, multe, myk kråkefot, musøre, perlevintergrønn, rogn, rosenrot, rynkevier, rypebær, rød jonsokblom, salix sp, sauetelg, setergråurt, setermjelt, setersyre, skjørlok, skogburkne, skogsnelle, skogstjerne, skogstorkenebb, skrubbe, slåttestarr, små marimjelle, småvier, snøbakkestjerne, stjernesildre, stor marimjelle, stri kråkefot, svartopp, svever sp, tepperot, tettegras, tågebær, trefingerurt, turt, tyrihjelmsrot og vendelrot. Det er foretatt en egen karplantebestemmelse for myrområdet på østsiden av Kvannvatnet.

Moser: Mosefloraen rundt Kvannvatnet er fremstår som ordinær. Typiske arter som ble registrert er torvmose sp, bjørnemose sp, furumose, etasjemose, gåsefotsjeggmose, nordlig bjørnemose og teppekjeldemose. Det er foretatt en egen mosebestemmelse for myra på østsiden av Kvannvatnet.

Lav: Det ble registrert følgende typer lav: syllav, blomsterlav, safranlav, lys reinlav, grå reinlav, pulverbrunbeger, saltlav, snømerkelav, *Cladonia* sp, *lobaria linita*, blomsterlav og grønnever.

Mesteparten av lavforekomstene rundt Kvannvatnet vokser på steiner, berg og i ura, lengre ned i dalen, rundt kraftstasjonen ble det observert ordinære fattigbarkssamfunn på grantrærne som eksempelvis kvistlavsamfunn.

Nærmere om enkelte lokaliteter

Myra i nordenden av Kvannvatnet: I nordenden av Kvannvatnet ligger en myrlokalitet som er viet oppmerksomhet i tidligere utredninger i området. Myra er tidligere ansett som en mulig rikmyrlokalitet og følgelig en hensynskrevende naturtype. I 2005 ble lokaliteten undersøkt av firmaet Grønn Kompetanse i forbindelse av en konsekvensutredning. Det ble da foretatt artsbestemmelse av mose og karplantefloraen på myra. Myra er svakt hellende, med varierende fuktighet fra tørre rabber til svært fuktige søkk med overflatevann (tue-løsbunn-gradienten). Myra har dominans av torvmoser og teppekjeldemose i bunnsjiktet og bjønnbrodd i feltsjiktet. Myra ble da beskrevet som en minerotrof myr basert på funn arter som trådstarr, flaskestarr, elvesnelle, duskull, bukkeblad, blåtopp og tepperot som alle er gode indikatorer for minerotrof myr.

Minerotrofe myrer deles videre inn i tre undertyper: Fattigmyr, intermediærmyr og rikmyr etter en "næringsgradient" (spesielt kalsiuminnhold). En rikmyr kan derfor gjenkjennes ved kjemisk analyse. Næringsinnholdet gjenspeiles også av vegetasjonen på myra, en "økologisk gradient" på grunnlag av de ulike vekstenes krav til næringsinnhold. Nøysomme arter (som lever på fattigmyrer) kan leve på rikere myrtyper, men næringskrevende arter kan ikke leve på myrer med lavere næringsinnhold enn deres minimumskrav. Dette gjør at man ut fra artsmangfold og karakterarter kan definere hvor rik ei myr er. Undersøkelsene i 2005 resulterte i funn av arter som : Knappmøkkmose, etasjemose, torvmose, teppekjeldemose, furumose, bjønnskjegg, bukkeblad, duskull, elvesnelle, enghumleblom, finnskjegg, flaskestarr, kongsspir, myrhatt, *salix* sp, sennegras, setergråurt, stjernesildre, myrfrytle, frynsestarr og skogrørkvein. De fleste av disse er typiske arter for ombrotrofe myrer og fattigmyrer. Sennegras er næringskrevende, men ikke en kjennetegnsart for rikmyr. Kongsspir er også en næringskrevende art, men levde hovedsakelig i tilknytning til elve- og vannkantene hvor næringsstoffene kan komme langveisfra. Det ble den gang ikke registrert karakterarter for rikmyr, men funn av kalkkjære arter samt geologien i området gjorde at myra ble definert som en **intermediærmyr**. Under Norconsults befarings i 2011 ble det i tillegg funnet stormakkmose på myra. Dette er en art som vanligvis knyttes til rikmyrer, men som også kan finnes på intermediærmyrer.



Figur 16. Øst i Kvannvatnet ligger en intermediær minerotrof myr med forekomst av enkelte næringskrevende arter.

Lokaliteten vurderes til å ha en **middels verdi**.

Elveøra nord i Kvannvatnet: I nordenden av Kvannvatnet hvor innløpselva kommer inn ligger et fint område med elvestrender, banker og elveører (Fremstad Q2b). Ute på de åpne grusflatene vokser store mengder gulsildre og her og der også issoleie. I elvekanten finner en også rikelig med jåblom. Alt dette er arter som taler sitt tydelige språk om at det her finnes godt med næring i grunnen. Området er artsrikt og skiller seg artsmessig fra de omkringliggende områdene.



Figur 17. Issoleie og store mengder gulsildre er å finne på de åpne grusørene øst i Kvannvatnet.

I DN-håndbok 13 beskrives store elvører som en prioritert naturtype. Myra øst i Kvannvatnet kan neppe sies å være en tilstrekkelig stor eller velutviklet til å tilfredsstillende kriteriene til å være en prioritert naturtype, men øra med sine næringskrevende arter bidrar til diversitet i vegetasjonen i området. Lokaliteten vurderes til å ha en **middels verdi**

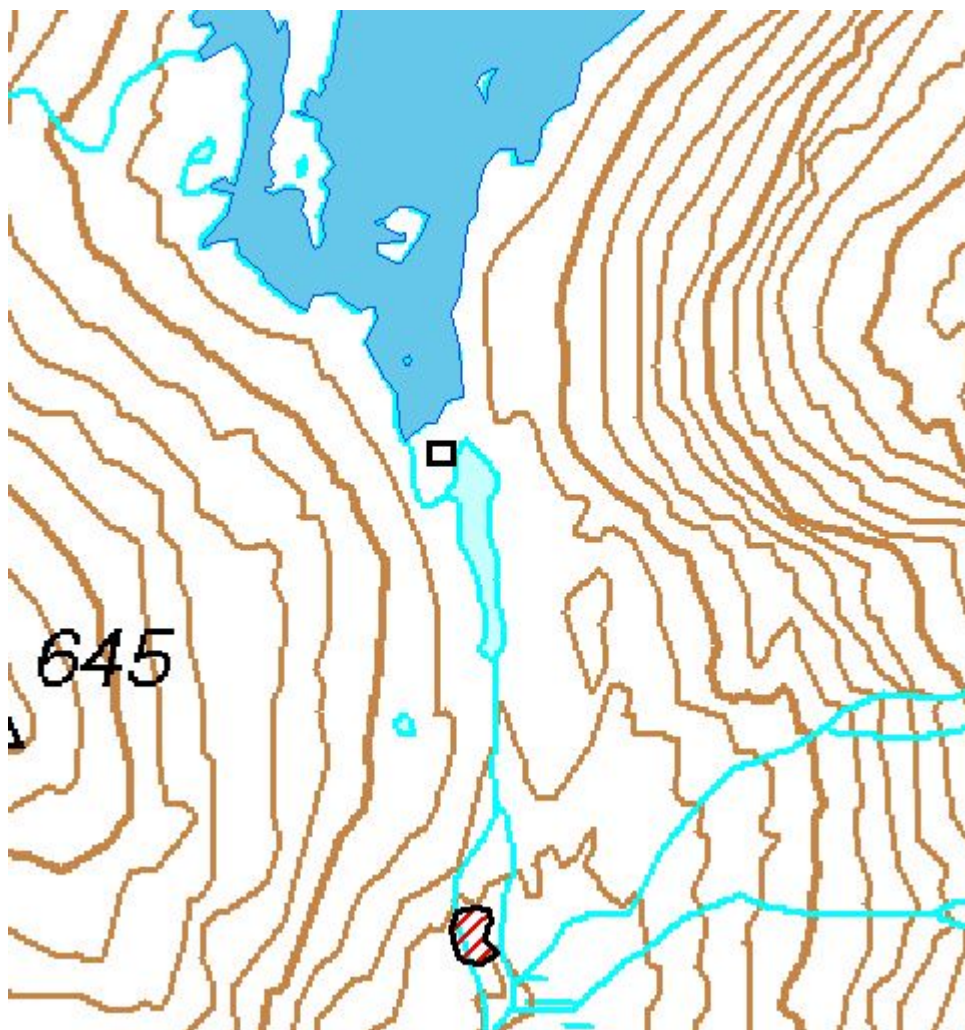
Høgstaudevegetasjon rundt Kvannvatnet: I tilknytning til enkelte steinur og fuktige bergklipper spredt rundt Kvannvatnet forekommer det frodig storbregne og høgstaudevegetasjon (Fremstad S5c og T10). Beskyttet av et stabilt snødekke som smelter hurtig bort og med rikelig med næring gjennom sigevann vokser det her opp lommer med storvokste bregner, litt mere krevende planter som turt, ballblom, kongsspir, vendelrot og tyrihjelms samt de fleste av artene nevnt ellers for området. Området lar seg vanskelig avgrense da denne vegetasjonstypen forekommer spredt rundt store deler av Kvannvatnet. Vegetasjonstypen vurderes ikke til å være en prioritert naturtype i Norge, men artsrikheten i disse områdene bidrar til å heve verdien av vegetasjonen rundt Kvannvatnet.



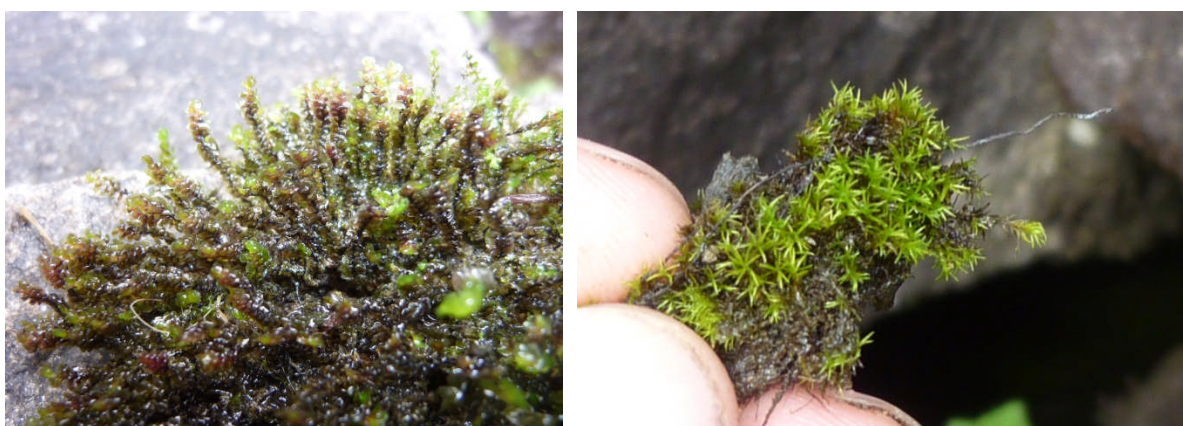
Figur 18. Bildet viser fuktige bergklipper i tilknytning til Kvannvatnet hvor vegetasjonen er frodig med storbregner og høgstauder.

Lokaliteten vurderes til å ha en **liten/middels verdi**.

Fossesprutsone i øvre del av Sagelva: Noen hundre meter nedstrøms den foreslåtte demningen i Kvannvatnet ligger det en foss (Figur 19). I tidligere utredninger er det beskrevet en mer eller mindre stabil fossesprutsone her. Områdene i tilknytning til fossesprutsonen fremsto under befarings med stor andel av bart fjell, noe som tyder på mektig vannføring under snøsmelting og flomtopper. Det fantes ikke skog i områdene som lå i fossesprutsonen. Det ble derfor ikke funnet noen av de typiske artene som kan være å finne i på trær nær fosser og i bekkekløfter. I tilknytning til fossen fantes områder med mer eller mindre overrislede bergflater. I sprekker og på hyller ble det her funnet arter som rødsildre og grønnburkne. Langt inne i en bergsprekk inne i fossen ble den relativt vanlige levermosen bekketvebladmose (*scapania undulata*) funnet. På de bare bergveggene fantes også arten raudsliremose (*Timmia austriaca*). Dette er en bladmose som trives på næringsrike berg. Det foreligger fra før få registreringer av denne arten i Nordland. Tronende over fossen vokste også flere eksemplarer av arten bergfrue som er Norges nasjonalblomst. Ut fra hydrologiske beregninger synes det for utreder som lite sannsynlig at det finnes arealer med jevn og god tilgang på fosserøyk gjennom året. Området fremstår snarere som interessant på grunn av næringsrike berg som overrisles av vann gjennom store deler av vekstsesongen.



Figur 19. Fossesprutsone med verdi C (lokal verdi) i Sagelva.



Figur 20. I området rundt fossen ble det funnet bekketvebladmose og raudsliremose.

Litt lengere fra fossen fantes mange av de samme artene som vokste ellers langs vassdraget som: Fjellfrøstjerne, fjellsyre, fjelltistel, fjellfiol, gulsildre, rosenrot, svartopp, kattefot, skjørlok, heigråmose, tågebær, turt, tirltunge, svever sp, krypsoleie, saltlav, svartstarr, tranestarr, gulstjerne, islandslav, fjellkattefot og ugrastvare. Det ble ikke funnet arter som er typiske for de svært humide fosseengene.



Figur 21. Noen hundre meter nedstrøms den foreslåtte demningen ligger en foss med en ustabil fosserøyksone, men med fine næringsrike overrislede bergflater (foto: Grønn kompetanse).



Figur 22. Under en fjellhulle i fossen ble det funnet mosearter som bekketvebladmose (foto: Torgeir Isdahl).

Fossen vurderes til å være middels spennende botanisk med næringsrike, overrislede berg og en ustabil fossesprutsone. Fossen er sydvendt og eksponert for lys, og vurdert som lokalt viktig (verdi C) etter kriteriene i DN-håndbok 13. Lokaliteten vurderes til å ha en **middels stor verdi**.

Rett nedstrøms denne fossen finnes et ca. 30 meter langt og ca. 2 meter bredt juv/kløft hvor elva deler seg og et elveløp renner gjennom. Rundt denne kløfta er berget bart med lite vegetasjon på østsiden da humusdekket er fraværende, og sammenfallende vegetasjon med områdene langs denne delen av elva på vestsiden. I noen bergklipper tilknyttet dette juvet har imidlertid noen sildrer slått roffeste. Det ble ikke funnet verdifulle lav eller moser på det glattskurte fjellet langs kløfta.



Figur 23. Bildet viser en dyp kløft rett nedstrøms den registrerte fossesprutsone, elva deler seg for kløfta og et elveløp renner gjennom denne. Kløfta er om lag 30 meter lang og 1-2 meter bred (Foto: Grønn kompetanse).

Den smale bekkekløfta nedstrøms fossen vurderes til å ha en **liten verdi**.

3.4.3 *Fugl og pattedyr*

Det er gjort flere registreringer av et storlom-par (NT, nær truet) i Kvannvatnet (Tamnes Hansgård, et al., 2005; Tamnes Hansgård, et al., 2006), og senest jevnligte observasjoner sommeren 2011 (Olsen, 2011).

Det ble observert et storlom-par med to unger i Kvannvatnet i juni 2006, noe som stadfester at storlommen i Kvannvatnet har vært hekkende. Storlommen ble observert utenfor den nordligste av holmene i sydenden av vannet. I ettertid er det gjort flere observasjoner av storlom, senest sommeren 2011 uten at det er observert unger. Gjentatte registreringer av to voksne storlom uten unger over flere år skaper usikkerhet omkring Kvannvatnet som hekkelokalitet. Storlommen trekker til hekkelokalitetene om våren så snart disse er isfrie. I Kvannvatnet skjer dette som regel et i første halvdel i juni, men dette varierer, og det er ikke uvanlig at isen ligger til siste halvdel av juni. Storlommen legger sine egg i juni og ruger i 28-29 dager. Kyllingene forlater redet tidlig og passes av foreldre i to måneder, til de er flygedyktige.

Det er ikke uvanlig at storlom benytter seg av flere vann i sitt næringsøk. Det er imidlertid ingen vann av særlig størrelse i nærheten av Kvannvatnet, og sannsynligheten vurderes som liten for at lommen hekker i et annet vann. Det kan være flere forklaringer på hvorfor det ikke er registrert hekking de senere år, som eggroving, sen vår med utelatt hekking, og predasjon. Eksisterende regulering, samt stor risiko for oversvømmelse av reirplass som følge av sein snøsmelting kan også forklare fraværet av hekking. Hekkesuksessen i 2006 falt sammen med sjelden lite snø i fjellet, og tidligere år uten påvist hekking har vært preget av sen vår (Tamnes Hansgård, et al., 2006).

Ut fra føre var prinsippet ihht naturmangfoldlovens § 9 om kunnskapsgrunnlaget, tillegges det vekt at det finnes en sannsynlig hekkelokalitet med et storlompar i egnet biotop i hekkesesongen.

Det er også registrert ordinære arter som blåstrupe og heippiplerke, samt rødlistearten strandsnipe (NT, nær truet) (Tamnes Hansgård, et al., 2005). Det ble registrert en fiskemåke (NT, nær truet) ved holmene i sydenden av vannet under befaring i august 2011. Fiskemåke velger gjerne reir i tilknytning til holmer eller andre områder hvor den har god oversikt og kan unngå predatorer. Den er likevel svært tilpassingsdyktig, og ikke like sårbar som storlommen for vannstandsendringer. Fiskemåka ankommer hekkelokaliteten om våren og legger ofte egg i mai-juni. Eggene ruges av begge foreldrefuglene i 23–28 dager, og ungene forlater reiret når det siste egget er klekket.

Det er tidligere notert 16 arter spurvefugl, tre arter rovfugl, 2 arter vadefugl og tre arter hønsefugl ved Kvannvatnet. Kongeørn er sett jaktende. Rødstilk (NT, nær truet) som er en av Norges vanligste vadefugler og strandsnipe (NT, nær truet) hekker ved myrområdene nord i vannet. Rødstilken legger eggene sine i en gresstue eller grop på bakken, og strandsnipen legger eggene sine i nærheten av elver eller vann. I tillegg er det registrert fjellrype med ungekull, samt mulig hekkende fjellvåk og dvergfalk (Meyer, et al., 2005). Det er ikke registrert andefugl, men det er likevel potensiale for dette i tiltaksområdet. Fylkesmannen i Nordland har ingen registreringer av rovfugl i influensområdet. Det finnes fjellrype og noe skogsfugl i liene nedenfor Kvannvatnet (Pettersen, 2011). Sagelva har en karakter som egner seg som habitat for fossefall, og det er sannsynlig at arten finnes her.

Det foreligger ikke registreringer om pattedyr eller villtlokaliteter i influensområdet. I Artskart er det oppført kadavre etter jerv (EN, sterkt truet) øst for tiltaksområdet, som indikerer at arten benytter området som leve- eller streifområde. Det ble observert rødrev og lemmen ved Kvannvatnet under befaring, og det ble funnet spor tegn fra elg i skogen i heiene ned mot Storforshei. Området brukes

også av tamrein.. Andre dyregrupper som finnes i regionen er smågnagere, hare, røyskatt, rødrev og mår.

Konklusjon verdi fugl og pattedyr: Det er registrert fire rødlistete fuglearter i tiltaksområdet, storlom, fiskemåke, rødstilk og strandsnipe. Forekomsten av pattedyr skiller seg ikke ut som spesielt interessant i regionen, men jerven gir likevel verdien middels. Fugle- og pattedyrfaunaen vurderes som relativt vanlig, men **verdien vurderes som middels** på grunn av de registrerte rødlisteartene, og særlig det at det kan finnes hekkende storlom i vannet (viltvekt 3-4).

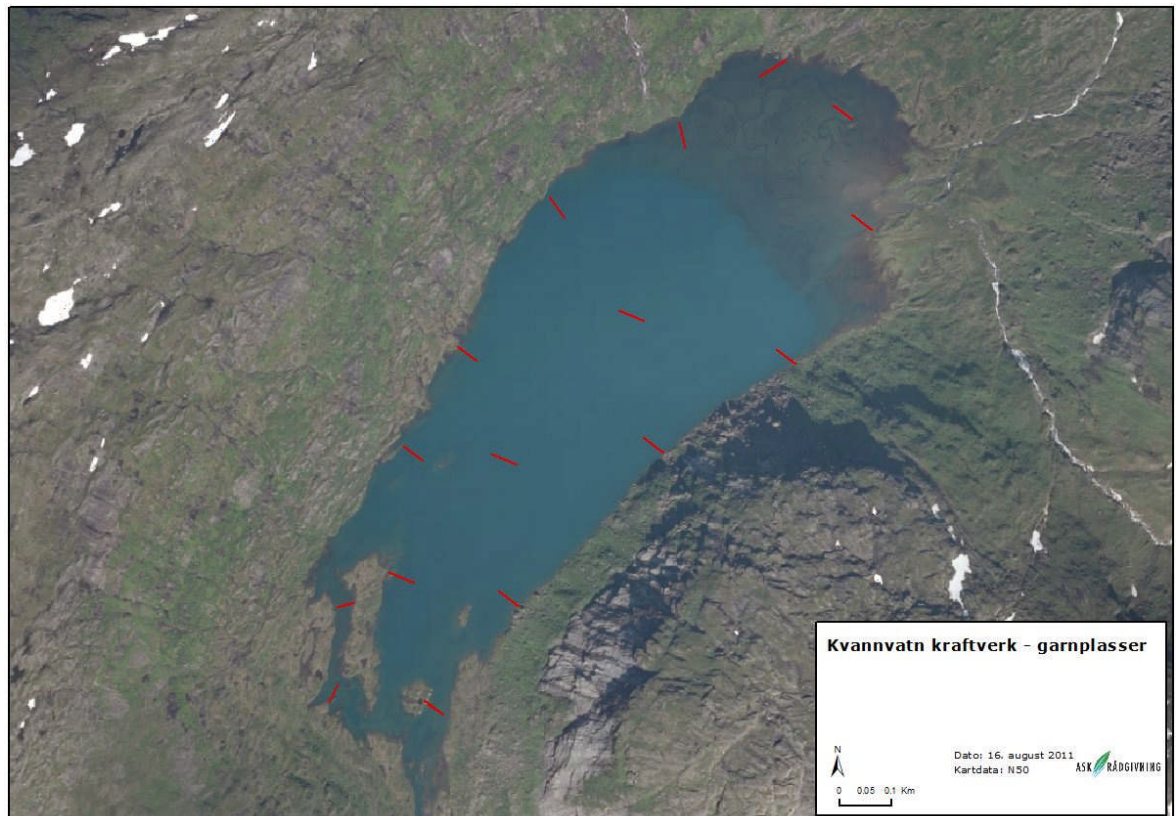
3.4.4 Akvatisk naturtyper

Kvannvatnet er karakterisert som brepåvirket, turbid og moderat kalkrik (Direktoratet for naturforvaltning, KLIF, 2011). Vassdraget kan i tiltaksområdet ikke karakteriseres på en måte som gjør at det er sårbart ift rødlistede Naturtyper i Norge, NiN (Lindgaard, et al., 2011).

3.4.5 Fisk og ferskvannsorganismer

Det opplyses fra lokalkjente i området at det tidligere var ørret i Kvannvatnet, men at det ble satt ut røye på 70-tallet. Det foreligger også registrering av ørret i Kvannvatnet fra 1993 (Artsdatabanken, 2011). Det er derfor gjennomført fiskeundersøkelser for å beskrive fiskebestanden i vannet. Undersøkelsene fant sted 10.-11. august 2011.

Prøvegarnfiske: Det ble satt 2 serier med Jensen prøvegarnserier med bunngarn i Kvannvatnet. Dette er en vanlig garnserie for prøvegarnfiske i Norge. Seriene som er benyttet i Kvannvatnet består av følgende maskevidder: 1 garn med 52,45,39,35,29,26, og to garn med 22,5 mm. Alle garn i denne serien var 1,5*25 meter. Det ble også satt 2 stk. av typen Nordisk oversiktsgarn. Disse garnene dekker et bredt spekter av maskevidder, og er ment å skulle fange fisk i flere lengdeklasser. Garnet er satt sammen av 12 seksjoner med lengde på 2,5 meter, totalt 30*1,5 meter, og har følgende maskevidder: 43-19,5-6,25-10-55-8-12,5-24-15,5-5-35 og 29 mm. Garnene stod en natt fra 10-11. august, og ble plassert spredt rundt vannet fra land og dekket både grunne og dypere partier. Garnene ble satt mellom kl. 16 og 19 kvelden den 10. august og trukket opp den påfølgende morgenen mellom kl. 08 og kl. 11. Totalt garnareal på alle 16 garn som ble satt var på 600 m².



Figur 24. Garnfiskeplasser 10.-11. august

Prøvegarnfiske gir grunnlag for å beregne fangst per innsats hos fisk i en innsjø. Metodikken er beskrevet i NINA Rapport 73 (Ugedal, et al., 2005).

Ved vurdering av fiskens vekstforhold er det benyttet gjennomsnittsstørrelsen på kjønnsmodne hunner som indikator. Denne parameteren kan brukes i stedet for vekstrate basert på aldersbestemmelse. Kondisjonsfaktor (k-faktor) er et mål på fiskens kondisjon. K-faktor beregnes utfra Fultons formel: $K = (\text{vekt} \cdot 100 / (\text{lengde})^3)$ der normal fisk har k-faktor = 1. K-faktor < 0,95 tilsvarer mager fisk og K-faktor > 1,05 tilsvarer fet fisk. Fisken fra garnfangsten ble veid og lengdemålt fra snute til halespiss. I tillegg ble det gjort en registrering av gonadenes utvikling og kjøttfarge. Et utvalg av fisken ble sjekket for mageinnhold og diett.

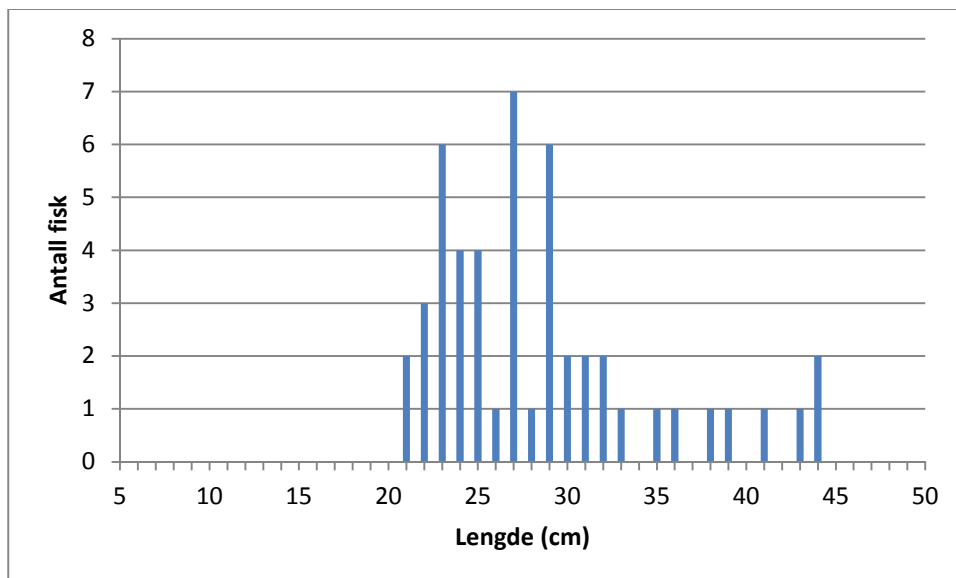
Elektrofiske: Potensielle gyte- og oppvekstbekker til Kvannvatnet ble undersøkt med elektrisk fiskeapparat ved å fiske over en gang, for å påvise ungfisk av ørret eller røye, og for å avdekke sannsynligheten for om det forekommer naturlig reproduksjon av ørret i vannet. Det er ikke gjort tetthetsberegninger.

Resultat

Vekst: Røye som var eneste fiskeart i garnfangsten utgjorde totalt 49 individer. Dette tilsvarer en gjennomsnittsfangst på 3,1 fisk per garn, tilsvarende en fangst per innsats (CPUE) på ca. 8,2 fisk per 100m² relevant garnareal, og grovt sett antyder dette en middels-tett bestand. Ingen av fiskene hadde kjennetegn fra å være satt ut, som slitte finner eller deformiteter på sporen. Det ble ikke fanget fettfinneklippet fisk.

Fiskene varierte i lengde fra 21 - 44 cm, og gjennomsnittslengde på fisken var på 28,4 cm. Fiskens vekt varierte fra 75 - 900 gram, og gjennomsnittsvekten var på 250,6 gram. Gjennomsnittlig k-faktor var på 0,96, noe som indikerer litt under normal kondisjon hos fisken. En fisk skilte seg ut med k-faktor på 0,6. Trekker man ut denne har fiskene en gjennomsnittlig k-faktor på 0,97 noe som antakelig er mer reelt. K-faktoren antyder at det er gode næringsforhold i Kvannvatnet. Av de 49 røyene var det 28 kjønnsmodne hunnfisk som var klare for gyting denne høsten (gonadestadium 3 eller 5) med en gjennomsnittlig lengde på 30 cm. Bestander der gjennomsnittlig størrelse på kjønnsmodne hunner ligger mellom 28 og 35 cm karakteriseres som en bestand av med individer av middels størrelse, og fisken i Kvannvatnet ligger altså i dette sjiktet.

Tabell 4. Lengdefordelingen hos røye i Kvannvatnet fanget ved en natts garnfiske 11-12 august 2011.



Kjøttfarge

Alle fiskene var røde i kjøttet, og dette indikerer at det er krepsdyr i vannet. I mageinnholdet ble det funnet fjærmygg, husbyggende vårfluer, landinsekter (*Bibio pomonae*). I større fisk ble det funnet fisk, og i en røye ble det funnet en lemme.

Elektrofiske: Det ble fanget ungfisk av røye i begge de to innløpselvene i østenden av vannet og i utløpselva nedstrøms dammen. Det ble ikke funnet 0+, men eldre ungfisk.

Tabell 5. En gangs elektrofiske i inn- og utløpselver viste at mindre røye benytter elvene som oppvekstområde.

Stasjon	Fangst
Innløpselv øst	1+ og eldre ungfisk
Innløpselv sørøst	1+ og eldre ungfisk
Utløpselv	1+ og eldre ungfisk

Det er ikke gjort tetthetsberegninger, men undersøkelsen viser at innløpsbekkene fungerer som oppvekstområde for røya i vannet. Fraværet av 0+ kan tyde på at elvene ikke koloniseres av røyeunger før de har nådd en viss størrelse og at de grunnere partiene i strandsonen i sjøen gir oppvekstareal for mindre røyeunger. Det er ikke registrert ål i Kvannvatnet og potensialet for dette vurderes som lite fordi vassdraget er svært bratt og strykete over en lang strekning.

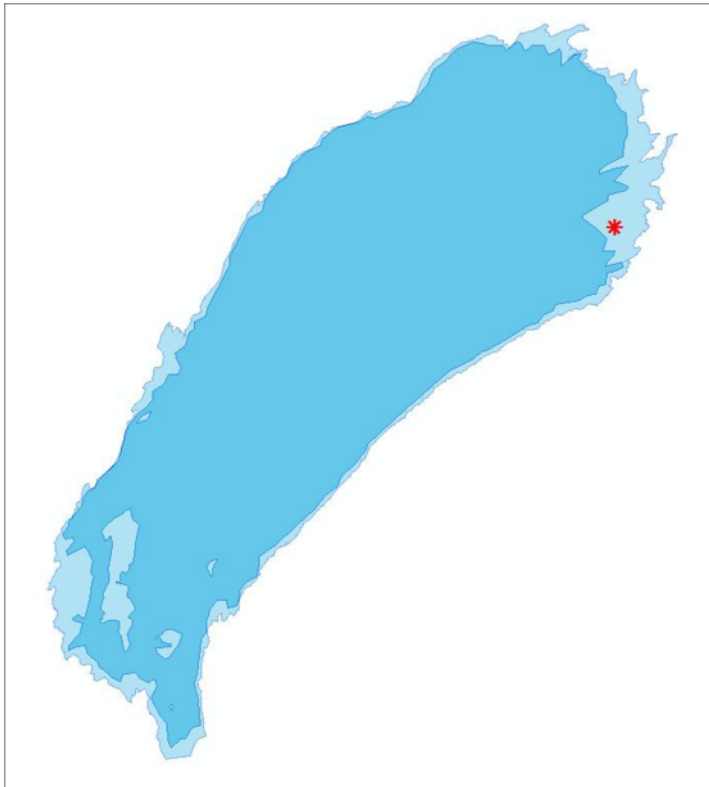
Diett og øvrig ferskvannsf fauna: Funn av fjærmygg og husbyggende vårfluer fra analyser av mageinnhold viser at disse gruppene finnes i vannet. I tillegg ble det funnet landinsekter. Det er ikke registrert elvemusling i Kvannvatnet og funn regnes som usannsynlig.

Konklusjon verdi fisk og ferskvannsorganismer: Kvannvatnet ble regulert på slutten av 60-tallet, og røya i Kvannvatnet er satt ut på 70 tallet, da det antakelig var mest ørret i vannet. Det forekommer ikke lenger erosjon og utvasking av partikler i den oppdemte sonen knyttet til denne reguleringen. Fiskeundersøkelsene har avdekket at det i dag trolig ikke finnes ørret i Kvannvatnet, eller at bestanden er svært tynn. Det har imidlertid gått 30-40 år siden utsettingene, og det foregår i dag naturlig årlig rekruttering i Kvannvatnet. Bestanden vurderes derfor å være en naturlig del av innsjøen i dag. Fisken benytter innløpselvene i nordøstenden av vannet som oppvekstområde, men ungfisken benytter sannsynligvis strandsonen i vannet også. Røya har normal-høy kondisjon, flott rød kjøttfarge og har vokst seg til en størrelse som er attraktiv både som mat- og sportsfisk. Kvannvatnet vurderes å ha **middels verdi** for fisk og ferskvannsorganismer.

3.5 KULTURMINNER

Med kulturminner menes "alle spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til." Med kulturmiljøer menes "områder hvor kulturminner inngår som en del av en større helhet eller sammenheng." Kulturminner fra før 1537 er automatisk fredet, og betegnes automatisk fredete kulturminner (tidligere betegnet fornminner). Kulturminner etter år 1537 kalles nyere tids kulturminner og kan fredes ved enkeltvedtak. Samiske kulturminner eldre enn 100 år er automatisk fredet.

Det er registrert en samisk kokegropa i østenden av Kvannvatnet (Riksantikvaren, 2011). Gropa ligger på en tuet sandig flat rygg nær bekk, opprinnelig på høydedrag bak strandlinja til Kvannvatnet. Kokegropa er automatisk fredet etter kulturminneloven av 1978. Det er tidligere gitt dispensasjon til utgraving av gropa fra Sametinget innen 2008 uten at dette har blitt benyttet. Tiltakshaver har i 2012 søkt Sametinget om lov til å foreta utgraving på nytt. Funnet av et samisk kulturminne tyder på at Kvannvatnet ligger i et område med potensial for funn av samiske kulturminner. Tiltaksområdet vurderes å ha **liten - middels verdi** for kulturminner.



Figur 25. En samisk kokegrop er registrert i nordøstre del av Kvannvatnet. Gropa ligger i dag på land. Den lyseblå fargen viser ca. vanndekt areal ved HRV = 473.

3.6 REINDRIFT

Tiltaksområdet ligger i Saltfjellet reinbeitedistrikt i Nordland reinbeiteområde og har et areal på 5835 km². I driftsåret 2009/2010 var det registrert en vinterflokk før kalving på 3780 dyr i distriktet (pr. 1.april 2010), og den totale slaktevekta den høyeste i Nordland på over 17,5 tonn. Slaktevekta var ca. 10 tonn lavere enn for driftsåret 2008/2009 (Reindriftsforvaltningen, 2010; Pavall, 2011). Tiltaksområdet ligger innenfor større bruksområder med funksjon som vår-, sommer-, høstvinterbeite og vinterbeite. Det ligger to trekkleier på det nærmeste ca. 2 km unna tiltaksområdet, henholdsvis ved Ytterdalsfjellet og sydvest for Tverrfjellet (Reindriftsforvaltningen, 2011). Oppdateringer reinbeitedistriktet har gjort på arealbrukskartet vinteren 2010/2011 viser et oppsamlingsområde (nr. 19) med grense ca. 500 meter nedstrøms utløpet av vannet, samt en plass for oppsett av midlertidig gjerde ved Ytterdalen, nr. 60 (under en sesong) (Stang, 2011). Reinbeitedistriktet opplyser at det foregår noe flytting av reinen i den søndre delen av vannet nært utløpet vinterstid. I tillegg foregår det noe beite i de nordre delene av Kvannvatnet, på rabbene der det vokser reinlav. Det har ikke foregått kalving de senere årene, og dette finner stort sett sted noe lenger unna (Kuhmunen, 2011).

Området i nordenden av Kvannvatnet vurderes å ha middels god produksjon av næringsplanter for reinen og middels bruksfrekvens. Tiltaksområdet er ikke unikt da det finnes tilsvarende beiteressurser i området, og det vurderes å ha en **liten-middels verdi** for reindrift.

3.7 FRILUFTSLIV/REISELIV

Stortingsmelding nr. 71 fra 1972-73 definerte friluftsliv som "opphold i friluft i fritiden med sikte på miljøforandring og naturopplevelser". Det er denne definisjonen som har vært lagt til grunn for friluftslivsvurderingen. Når man skal utrede konsekvenser av ulike tiltak på friluftsliv og ferdsel, ønsker man først og fremst å finne frem til hvilke områder som benyttes til friluftsliv, hvilken form for friluftsliv som utøves, og hvilke naturopplevelser som søkes. Overgangen mellom idrett, fysisk aktivitet og friluftsliv kan være flytende. Generelt legges det vekt på at aktiviteten ikke må medføre båndlegging av områder til aktiviteten i naturområder for å kunne gå inn under friluftsbegrepet. Friluftslivsopplevelsen er en helhetsopplevelse av de fysiske, (landskap, kulturminner, dyreliv) og sosiale omgivelser i tillegg til selve friluftaktiviteten som blir utført (turgåing, fiske, jakt, klatring, osv.). Den samlede opplevelsen er med på å bestemme verdien av aktiviteten.

Kvannvatn ligger ca. en km fra Saltfjellet – Svartisen Nasjonalpark, et område som benyttes til turgåing, friluftsliv, jakt og fiske. Det er ikke statlig sikra friluftsliv i tiltaksområdet (Direktoratet for naturforvaltning, 2011b).

Det går sti fra Ørtfjellet og opp til Kvannvatn. Denne brukes hovedsakelig i forbindelse med bærplukking, jakt og fiske. Det ligger tre private hytter ikke så langt fra Sagelva. Rana kommune har ei svært forfallen hytte ved eksisterende dam i Kvannvatn som benyttes som lager for båt og fiskeutstyr. Det er fullt mulig å ta seg frem langs Kvannvatnet på vestsiden, mens det på østsiden er stedvis bratt og ulendt. Det finnes en fin bestand av utsatt røye i Kvannvatnet, og det har potensiale som et godt fiskevann. Det foregår imidlertid et begrenset omfang med fritidsfiske i Kvannvatnet (Brattli, 2011).

I tidligere tider gikk ferdselsveien fra Stormdalen til Mo forbi Kvannvatnet, og denne turruta benyttes av enkelte turgåere også i dag og byr på et villere og mer utfordrende inngangspunkt til nasjonalparken i forhold til de mer brukte alternativene ved Bjellånes og Blakkådalen. Ruta går gjennom Norddalen over Katrinehaugen til og Bergslåttdalen. Det er flere topper i området som benyttes som turmål. Bomfjellet ligger rett øst for Kvannvatnet og Svartisfjellet og Ørtfjelltinden ligger noe lenger unna.

Det foregår jakt etter småvilt som rype, tiur, orrfugl og hare i området. Storviltjakt etter elg forekommer også. Jakta foregår i hele området rundt Kvannvatnet innover fjellet og nedover i lia mot Storforshei. Fjell/lirype og hare er mest vanlige vilt som det jaktes på. Det er mulighet for å treffe på skogsfugl i skogsområdene nedenfor Kvannvatnet (Pettersen, 2011). Jakta foregår på Statskog sin grunn og på privat grunn. Det er ikke organisert salg av jaktkort på privat grunn, bare på statens grunn.

Rana Turistforening opplyser at de ikke har organiserte ruter eller turopplegg i tiltaksområdet, og at tiltaksområdet benyttes i begrenset grad til turgåing. Det nærmeste organiserte turopplegget er arrangerte skiturer fra Bomfjellet vinterstid (Bjugn, 2011). Det foregår kun sporadisk skigåing i tiltaksområdet, og det kjøres ikke opp løyper der (Brattli, 2011).

Selv om området ved Kvannvatnet benyttes til friluftsliv i en viss grad skiller det seg ikke ut som viktig i området. Landskapets egenart og nærheten til nasjonalparken gjør likevel at Kvannvatnet har verdi for naturopplevelsen. Verdien vurderes som **liten-middels** for friluftsliv.

3.8 JORD- OG SKOGBRUKSRESSURSER

Det er ikke registrert skog- eller jordbruk i tiltaksområdet. Det er avmerket beiteområde for sau og storfe som på det nærmeste ligger ca. 800 meter sydvest for den planlagte dammen (Ranen

Beitelag) (www.ngu.no/kart/arealis/). Det ble observert sau på beite ved vannet under befaring i august 2011, og det er tenkelig at dyr fra nærmeste beitelag benytter området ved Kvannvatnet. Dyrene er på beite fra 10. juni til 4. september, eller når det er bart (Nyseth, 2011; Rana kommune, Landbrukskontoret, 2004). Ellers er området avmerket som beiteområde for reinsdyr (se avsnitt 3.6). Tiltaksområdet vurderes å ha **liten verdi** for jord- og skogbruksressurser.

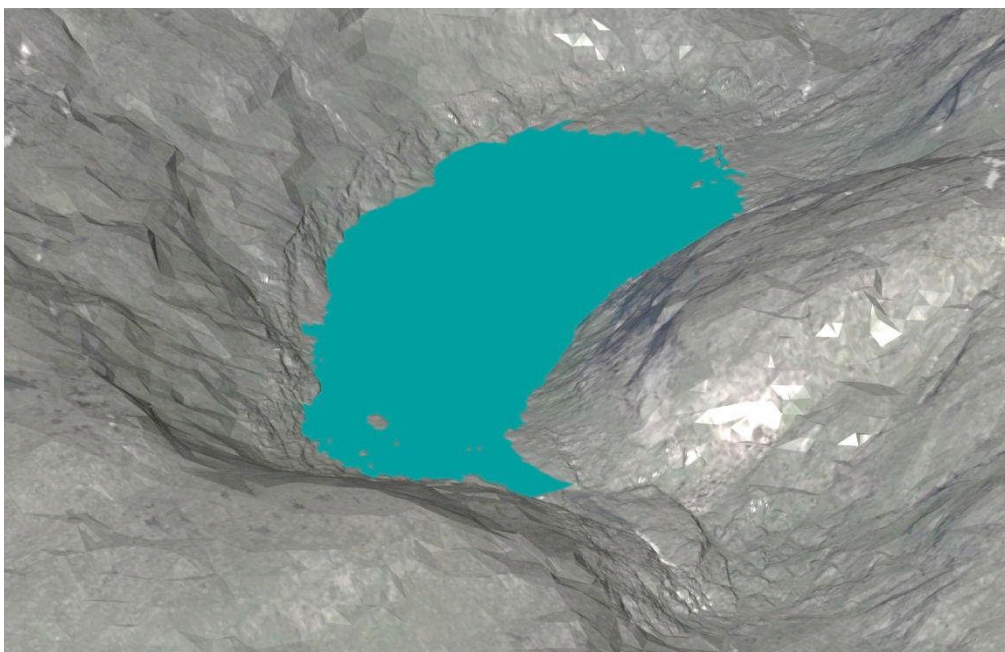
4 Omfang- og konsekvensvurdering

4.1 LANDSKAP OG INON

Alternativ 1

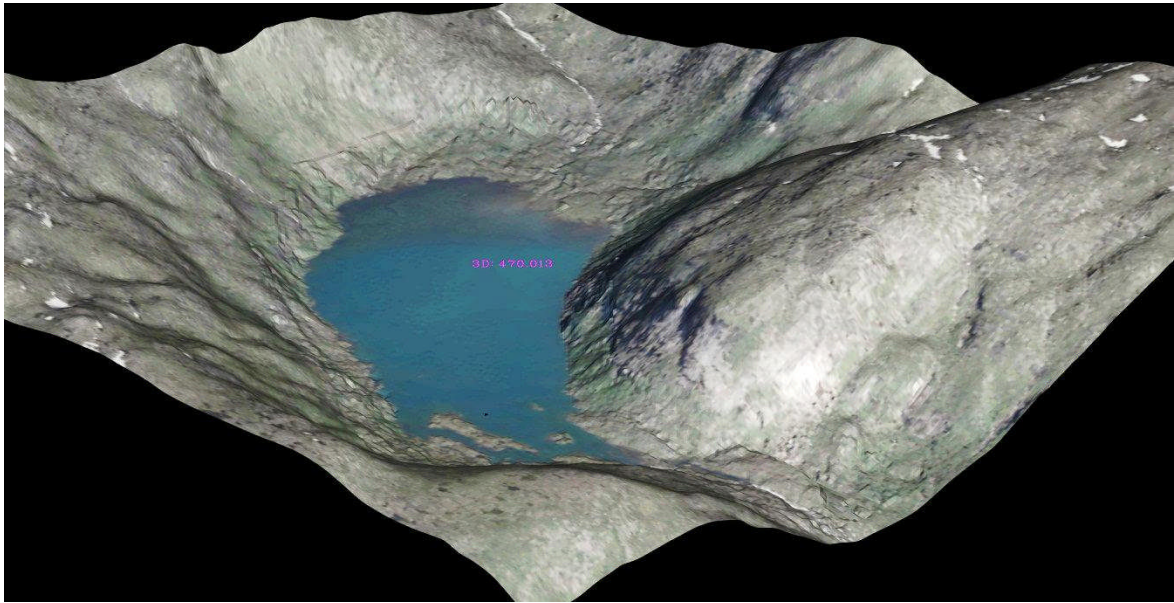
Anleggsfase: Den største konsekvensen for landskapsbildet i anleggsfasen vil være at området ved utløpet av vannet blir preget av bygge- og gravearbeider, og anleggsmaskiner. Landskapsbildets påvirkning av disse anleggsarbeidene vil være lokale og små, og foregå over en sommersesong. Omfanget anses derfor som lite, og konsekvensen vurderes som **liten negativ**.

Driftsfase: Vannstandshevingen (473) medfører neddemming av ca. 0,95 km². Av dette arealet utgjør fast land 0,82 km². Småholmene som finnes der i dag utgjør ca. 650 m² og disse blir helt borte. To større holmer i sydenden av vannet reduseres fra hhv 12.600 m² i dag til 2.000 m², og 1.980 m² i dag til 200 m² etter heving. Totalt sett vil altså antall og størrelse på holmer reduseres betydelig. På den annen side viser visualiseringen at det vil dukke opp noen mindre holmer i nordenden av vannet. Arealtapet langs land vil være mest fremtredende ved de slake partiene i innløpsenden av vannet, og i den sydvestre delen (Figur 26).



Figur 26. Holmene i sydenden av vannet blir borte eller reduseres i areal ved HRV=473, mens i nordenden dukker det opp noen nye.

Dagens situasjon og alternativ 2 er modellert i Figur 27

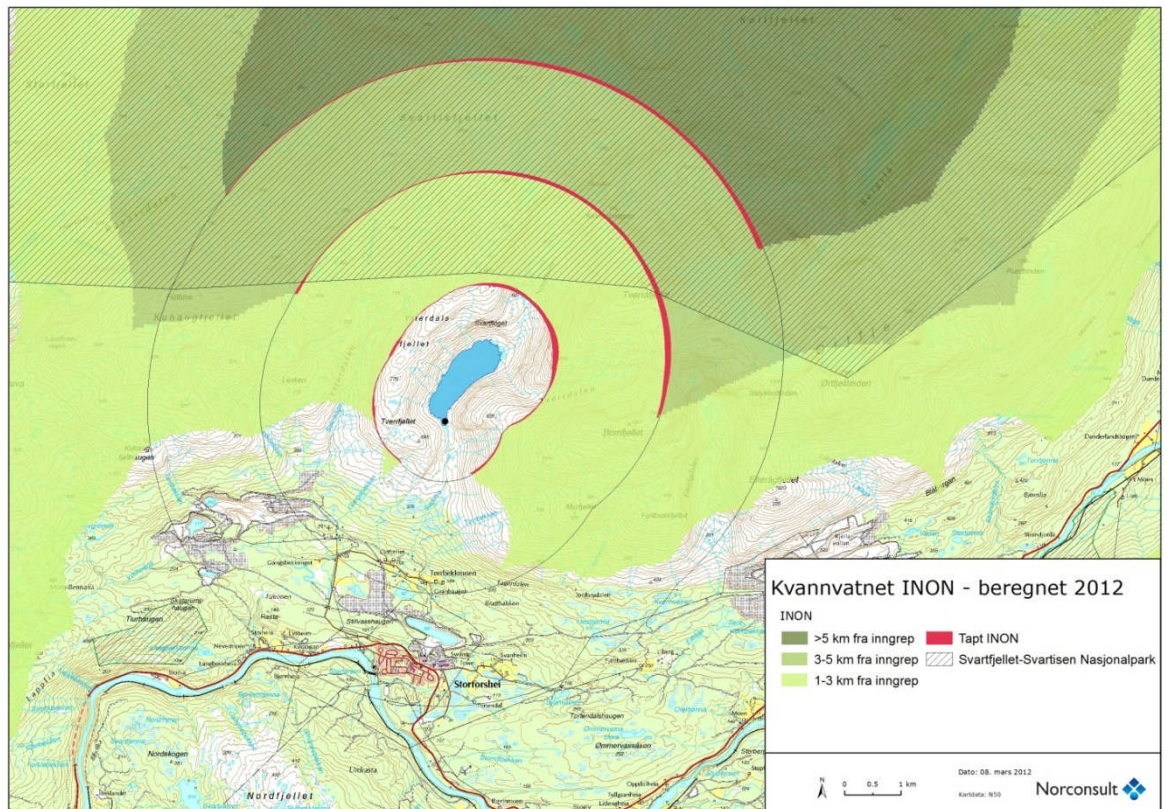


Figur 27. Dagens situasjon ved Kvannvatnet, HRV=470

Om sommeren vil tilsiget ofte være større enn kraftverkets slukeevne og vannføringen i Sagelva derfor være høyere enn minstevannføringen. Dette medfører at fossen i Sagelva nedstrøms dammen ikke vil endre seg stort sammenliknet med i dag etter utbyggingen i de periodene området brukes av flest turgåere, og omfanget vurderes å bli lite.

Det som gir størst negativ effekt og en forringelse av områdets visuelle kvaliteter er selve damkonstruksjonen. Inngrepene som finnes i området ved Kvannvatnet i dag er å regne som relativt småskala inngrep, men bygging av en ny og større dam vil forsterke det utbyggete preget. Det vil dannes en utvidet regulering- og utvaskingszone i Kvannvatnet sammenliknet med i dag, men denne blir sjelden synlig for folk da vannet er på sitt laveste mens det fortsatt er dekket av is og snø. Bygging av en ny hytte som erstatning for den eksisterende vil legge beslag på et areal på ca. 100 m² og bli en panelkledd bygning med takstein eller torv på taket. Endringen vil fremstå som et positivt element i landskapet sammenliknet med den forfallene hytta som står der i dag.

Prosjektet vil gi et samlet INON tap på 1,25 km² sammenliknet med dagens situasjon pga. ytterligere 3 meter heving. Størstedelen av tapet ligger innenfor Saltfjellet-Svartisen nasjonalpark, og dette tillegges verdi. Utbyggingen vil gi en reduksjon av verneverdiene innenfor nasjonalparken, og reduksjonen skjer innenfor det nest største arealet av sammenhengende villmarkspregede områder (>5 km fra tyngre tekniske inngrep) som er igjen i Nordland, etter Børgefjell Nasjonalpark.



Figur 28. INON-områder som går tapt som følge av tiltaket.

Tapet er likevel av en såpass marginal størrelse at omfanget ikke regnes som dramatisk, og konsekvensen vurderes å være begrenset for INON.

Konklusjon landskap og INON: Landskapet i tiltaksområdet har i dag urørt preg der naturelementene er dominerende. Tiltaksområdet har visuelle kvaliteter som er representative for landskapet i lavfjellsområder i regionen, men vannet har med sine øyer spesielle visuelle kvaliteter som høyer verdien. Det er særlig anleggelsen av dammen i alternativ 1 som gir et negativt omfang med utbyggingen. Dersom det beregnede INON-grunnlaget legges til grunn har tiltaket et middels negativt omfang, og en tilsvarende **middels negativ konsekvens** for landskap og INON. Dersom INON-grunnlag fra 2008 legges til grunn vil den negative konsekvensen øke.

Alternativ 2.

Anleggsfase: Konsekvenser i anleggsfasen ved alternativ 2 begrenses til noe støpearbeid ved rehabilitering av dammen. Anleggsmaskiner vil være et fremmedelement som forringer landskapsfølelsen. Tidsrommet er likevel av en kort periode, og konsekvensen vurderes som **liten negativ**.

Driftsfase: Reguleringssonen i vannet vil forbli omtrent som i dag, og i periodene da vannet er tappet ned sent på vinteren vil være dekket av is og snø, og ikke synlig for folk. Rehabiliteringen av dammen og hytta som i dag fremstår som forfallent vil gi et positivt innslag i landskapet. Fossen nedstrøms Kvannvatnet forventes ikke å få et mindre dramatisk preg og konsekvensen vurderes på bakgrunn av dette å være **ubetydelig** i driftsfasen for landskapet.

4.2 BIOLOGISK MANGFOLD

4.2.1 Vegetasjon og naturtyper

Alternativ 1

Anleggsfase: I anleggsfasen vil området ved utløpet av vannet blir preget av bygge- og gravearbeider. Transport av materiell vil foregå ved hjelp av helikopter eller ved transport på vinterføre. Inngrepene i vegetasjonen vil derfor være begrenset og knyttet til områdene rundt dammen. Ingen prioriterte naturtyper eller rødlistearter vil bli påvirket av anleggsarbeidet. Tiltaket vurderes til å ha et **lite negativt** omfang, og tilsvarende konsekvens i anleggsperioden.

Driftsfase: Denne løsningen medfører at vannstanden i Kvannvatnet vil bli hevet med ca. 3 meter over høyeste vannstand i dag. Vannstandshevingen og den reduserte vannføringen i vassdraget vil for de beskrevne delområdene og naturverdiene være slik beskrevet i Tabell 6.

Tabell 6. Omfangsvurdering for alternativ 1.

Delområde	Omfangsvurdering	Konsekvens
Myr i østenden	Myrområdet vil ikke overflømmes. I noen av de lavereliggende drågene kan en kanskje forvente noe forhøyet vannstand, men det meste av myra vil fremstå som i dag.	Liten negativ
Elveør i øst	Hele elveøra vil bli stående under vann i vekstperioden. Det later ikke til å være potensial for etablering av nye elveører i området for ny strandlinje på 473 moh.	Middels negativ
Høgstaudevegetasjon	Vannstanden vil i liten grad nå opp i den fine høgstaudevegetasjonen rundt vannet og kun små områder vil eventuelt oversvømmes og vaskes ut.	Liten negativ
Fossesprutsone	Redusert vannføring i første del av vårfloppen frem til magasinet når HRV. I denne perioden vil det slippes minstevannføring på 135 l/s. Fossen vil i mai måned være redusert med mindre fossesprøyt, mindre vanddekt fosseareal og færre aktive flomløp. Berget rundt hovedløpet vil fremdeles overrisles slik at den fuktighetskrevende vegetasjonen nok forblir omtrent som i dag. Det ble ikke funnet rødlistede arter som forventes å bli skadelidende med den reduksjonen i vannføring som er foreslått.	Liten negativ
Bekkekløft	Kløfta er en liten og trang renne hvor redusert vannføring i liten grad vil redusere vannareal og lokal fuktighet. Det ble ikke gjort funn av arter som kan forventes skadelidende ved foreslått minstevannføring.	Liten negativ

Tiltaket vil medføre anleggelsen av en ny hytte ved dammen. Denne bygges på samme tomt som eksisterende hytte og vil ikke medføre vesentlig forringelse av vegetasjonen i området. Toppmassene som skaves av i området for ny dam vil legges i foten av planlagt demning. Her vil

massene brukes til revegetering og kamuflering av dammen. Ei heller dette tiltaket vurderes til å ha negative virkninger for vegetasjonen. Samlet vurderes konsekvensene for vegetasjon som **middels-liten negativ**.

Alternativ 2

Anleggsfase: I anleggsfasen vil konsekvensene av å erstatte dagens dam være sammenliknbare med alternativ 1. området ved utløpet av vannet blir preget av bygge- og gravearbeider. Transport av materiell vil foregå ved hjelp av helikopter eller ved transport på vinterføre. Inngrepene i vegetasjonen vil derfor være begrenset og knyttet til områdene rundt dammen. Ingen prioriterte naturtyper eller rødlistearter vil bli påvirket av anleggsarbeidet. Tiltaket vurderes til å ha et **lite negativt** omfang, og tilsvarende konsekvens.

Driftsfase: Forutsatt at dagens dam lekker i et slikt omfang at vannstanden senvinters er på LRV vil situasjonen gjennom året bli som i dag. Dersom vannstanden i magasinet i dag ikke er tappet ned til LRV grunnet lekkasjer, vil anleggelsen av en ny dam i forbindelse med kraftproduksjon garantere at magasinet er nært LRV på senvinteren. I verste fall vil oppgraderingen av demningen og en effektiv utnyttelse av magasinet gjøre at magasinet må fylles opp på våren. Dette vil trolig kunne gjøres på et fåtalls dager i mai. I denne oppfyllingsperioden vil vannføringen i elva være noe redusert, men som sagt kun for en kort periode. For vegetasjonen i vassdraget er det lite grunn til å forvente negative konsekvenser da det slippes minstevannføring i denne perioden. Tiltaket vurderes til å ha et ubetydelig omfang sett i forhold til dagens situasjon med en lekk dam. Dette gir **ubetydelig** konsekvens.

4.2.2 Fugl

Alternativ 1

Anleggsfase: Dersom anleggsarbeid forekommer i hekkeperioden vil dette kunne forstyrre fugler, og i verste fall vil det resultere i et års mislykket hekking. Rovfugl som lever i influensområdet påvirkes av støy i anleggsperioden, og det er tenkelig at fugl vil bli fordrevet fra områdene i umiddelbar nærhet til anleggsområdet. Det er sannsynlig at rovfugl-lokaliteter igjen vil benyttes etter at anleggsperioden er avsluttet. Konsekvensen vurderes som **liten negativ** for fugl i anleggsperioden.

Driftsfase: En regulering som ikke ivaretar lommen i hekkeperioden vil ødelegge vannet som hekkelokalitet. Storlommen har beina plassert svært langt bak på kroppen og kan ikke bevege seg på land. Storlom legger derfor sitt reir helt i vannkanten, slik at den kan hoppe direkte til og fra vannet. En ujevn eller regulert vannstand vil føre til at avstand fra vann til reir blir for stor, eller at eggene blir oversvømt. Den negative virkningen av en slik heving kan reduseres vesentlig ved avbøtende tiltak. Ved å bevare deler av øyene og en kjøring av magasinet som sikrer en stabil vannstand i hekke- og rugetiden antas det at storlom vil kunne oppnå hekkesuksess etter utbygging.

Tiltakshaver har valgt reguleringshøyden (473) med fokus på at lommen fortsatt skal kunne ha øyer som hekkeområde etter utbygging. Ved denne reguleringshøyden vil den største øya syd i vannet fortsatt ha et areal på 2 mål, noe som vurderes som tilstrekkelig for at lommen skal kunne finne reirplass. Magasinet holdes konstant på HRV fra når den er fylt tidlig om sommeren og ut høsten, muligens langt ut i vinteren. Magasinet skal altså være fylt opp til HRV før lommen går på reiret – noe som igjen sikrer at ikke reirene oversvømmes i hekkeperioden.

Fiskemåke velger gjerne reir i tilknytning til holmer eller andre områder hvor den har god oversikt og kan unngå predatorer. Den er likevel mer tilpassingsdyktig, og ikke like sårbar som storlommen for vannstandsendringer da den ofte velger hekkeplass lengre fra vannet.

Rødstilken legger eggene sine i en gresstue eller grop på bakken, og oppholder seg i tilknytning til myrområder slik som innerst i Kvannvatnet. Oppdemningen vil ikke oversvømme disse myrområdene i nordenden av vannet og rødstilken vil fortsatt finne egnet reirplass og fortsette å hekke her. Tilsvarende vil strandsnipe som i dag hekker ved vannet fortsatt kunne finne egnet habitat ved en regulering av vannstanden.

Det er sannsynlig at det finnes hekkende fossefall i Sagelva som har reir i tilknytning til fossene og at disse reirplassene blir skadelidende ved redusert vannføring. Det forventes kun marginale forskjeller i vannføringen i elva nedstrøms dammen, og konsekvensene forventes å være ubetydelige.

Av de fire rødlistede fugleartene er det storlommen som vil være mest sårbar i forhold til en regulering av Kvannvatnet. Stabil vannstand i hekkeperioden og opprettholdelse av en holme med areal på 2 mål vurderes å kunne opprettholde levetilstandene for storlommen slik at omfanget vurderes å være lite-middels negativt. Dette gir **liten negativ konsekvens** for fugl i Kvannvatnet.

Alternativ 2

Anleggsfase: Konsekvensen for fugl vil være tilsvarende som i alternativ 1, og vurderes som **liten negativ** for fugl i anleggsperioden.

Driftsfase: Tiltakshaver vil opprettholde stabil vannstand på HRV (470) i hekke- og rugetiden til storlommen, og fra 1. juni-1. august.. Det blir ingen endring i areal i forhold til i dag og situasjonen vil bare kunne bli bedre for fugl ved at vannstanden stabiliseres. For fiskemåke, rødstilk og strandsnipe som i dag er registrert ved vannet vil situasjonen bli uendret. Omfanget vurderes å være ubetydelig, og konsekvensen tilsvarende **ubetydelig** for fugl ved alternativ 2.

4.2.3 Pattedyr

Alternativ 1

Anleggsfase: I anleggsfasen vil dyr som lever i området holde seg unna tiltaksområdet pga. menneskelig aktivitet og støy fra anleggsmaskiner. Tidsrommet er relativt begrenset, og dyr som skyr området i anleggsfasen vil igjen bruke området i ettertid. Omfanget vurderes som lite, og konsekvensen som **liten negativ**.

I driftsperioden vil ferdsel i forbindelse med drift og vedlikehold kunne påvirke dyrs bruk av området noe, men dette regnes som ubetydelig. Reguleringshøyden vil øke sammenliknet med i dag og det er grunnlag for å forvente noen økt oppsprekking av isen med de ulemper dette kan medføre for dyr som trekker over isen. Dyr som benytter vassdraget som vannhull vil fortsatt ha mulighet til dette, og i sum vurderes tiltaket å ha en **ubetydelig til liten negativ** konsekvens i driftsfasen for pattedyr.

Alternativ 2

Anleggsfase: Konsekvensen for pattedyr vil være tilsvarende som i alternativ 1, og vurderes som **ubetydelig-liten negativ** for pattedyr i anleggsperioden. I driftsfasen blir forholdene uendret.

4.2.4 Fisk og ferskvannsorganismer

Alternativ 1

Anleggsfase: Sprenging og graving i sydsiden av Kvannvatnet vil kunne føre til høyere turbiditet i vannet. Økt turbiditet kan være skadelig for zooplankton og bunndyr, og sekundært medføre redusert vekst og høyere dødelighet hos fisk (Borgstrøm, et al., 1986). Sprengsteinstøv fra bløte bergarter kan skade gjellene på fisken og gi økt dødelighet (Hessen, 1988; Sørensen, 1998). Eventuell avrenning ifm dette vil ha konsekvenser nedstrøms dammen og i liten grad i Kvannvatnet. Det vil bli begrenset med sprenging, og dette vil trolig ikke forårsake dødelighet av betydning. Forurensing fra hydraulikkolje, bensin etc. fra anleggsmaskiner vil kunne virke skadelig på livet i vann, men det blir lite trolig et problem. Omfanget vurderes som lite og konsekvensen for fisk vurderes å være **ubetydelig-liten negativ** i anleggsfasen.

Driftsfase: Det er godt kjent at vannstandsvariasjoner i reguleringsmagasiner kan ha uheldige virkninger, både for bunndyr og fiskesamfunn (Borgstrøm, et al., 2000) og at organisk materiale i strandsonen blir vasket ut og forsvinner over tid (Fugli, et al., 1993). Vekslinger i vannstand mellom HRV og LRV medfører også erosjon som følge av bølgeslag og isskuring, og en slik erodering er uheldig for produksjonen av bunndyr og fisk over tid. Det kan forventes en næringsanrikning i vannet som kan gi en øking i mengden av bunndyr og plankton, og dernest gi bedre vekst hos fisk de første årene etter regulering, men ettersom utvaskingen avtar vil næringstilførselen igjen synke. Nedtapping og tørrelgging av bunndyr vil kunne gi en endring i sammensettingen av næringsdyr som kan ha uheldige virkninger for fisk.

En heving i vannstanden vil redusere arealet i den nederste delen av dagens innløpselv til Kvannvatnet. Denne elvestrekningen har funksjon som oppvekstområde for røyeunger. Det vil også være oppvekstområder i strandsonen som oversvømmes og forringes. En må regne med at det tar tid før den nye reguleringssonen i vannet vil fungere som gode oppvekstområder, og en kan tenke seg et scenario med økt predasjonsfare for ungfisk, og påfølgende nedgang i rekruttering. Røya i Kvannvatnet gyter antakelig på ulike dyp i sjøen, og i motsetning til ørret trenger den ikke rennende vann til dette. Muligheten for gyting vil derfor opprettholdes også etter oppdemming av vannet. Liten næringstilgang kombinert med god rekruttering vil kunne medføre at røyebestanden dreier i retning av en mer småvokst type etter regulering.

Selv om røya i Kvannvatnet i sin tid ble satt ut foregår i dag naturlig, årlig rekruttering av fisk og det har etablert seg en levedyktig bestand av god kvalitet. Omfanget av en regulering vurderes som middels negativt, og dette gir en **middels negativ konsekvens** for fisk og ferskvannsbiologi.

Alternativ 2

Anleggsfase: Virkningene knyttes til noe økt partikkelinnhold i vannet i rehabilitering av dammen, men omfanget vil være svært begrenset, og konsekvensen vurderes som **ubetydelig** for fisk.

Situasjonen i driftsfasen vil være svært lik i dag med unntak av at vannet blir aktivt regulert. Det forventes at erosjonen i reguleringssonen i stor grad er ferdig etter 50 års regulering, og at man siden ikke får økt utvasking av partikler. Magasinfyllingen vil grovt sett følg dagens mønster med

vannstand på HRV gjennom sommeren, og nedtapping gjennom vinteren. Omfanget er således ubetydelig, og konsekvensen vurderes som **ubetydelig** for fisk og ferskvannsbiologi.

4.3 KULTURMINNER

Det samiske kokegropa som i dag ligger på land i nordøstre delen av Kvannvatnet vil ved en oppdemming til 473 bli liggende under vann. Det er tidligere gitt dispensasjon fra kulturminnemyndighetene til å foreta en utgraving, men fristen har gått ut. Tiltakshaver har på nytt søkt om tillatelse til en slik utgraving. Forutsatt at det samiske kulturminnet graves ut før utbygging og regulering av Kvannvatnet vil tiltaket ha **ubetydelige konsekvenser** for kulturminner.

4.4 REINDRIFT

I vurderingene av konsekvensene av en utbygging for reindrift skilles det mellom direkte konsekvenser og indirekte konsekvenser. De direkte konsekvensene er arealbeslag i form av neddemming eller nedbygging av arealer. De indirekte konsekvensene er reinens unngåelse av beiteområder i en buffersone omkring tekniske inngrep og steder med menneskelig aktivitet. De indirekte konsekvensene av en utbygging er som regel størst, og de er vanskeligst å vurdere omfanget av.

Det er gjort mange studier på forstyrrelser av enkelt dyr nær inngrep, så som enkeltmøte med turgåere, jegere, skigåere, snøscootere, biler og annen trafikk. Størsteparten av slike undersøkelser har funnet at dyrene flykter 0-800 meter bort fra forstyrrelseskilden eller får økt hjerteaktivitet 0-4 minutter. Studiene konkluderer med at effekten av slike forstyrrelser på rein er liten og kortvarig. Dersom forstyrrelsene er langvarige og kontinuerlige vil det derimot føre til at reinen er mer i bevegelse og bruker mer energi enn rein i andre områder, noe som kan føre til redusert kroppsvekt. Ved langvarige forstyrrelser vil også reinen slutte å oppholde seg i området og dermed få redusert sine beiteområder. Bukker er generelt mer tolerante overfor forstyrrelser enn simler og kalver. Også permanente inngrep som veier, kraftlinjer, bebyggelse og rørledning kan medføre langvarige unnvikelseeffekter og dermed redusere beitearealene til reinen. Tamrein ser ut til å holde seg unna et område på 1-4 km fra inngrepet, avhengig av type inngrep, plassering i terrenget og årstid (Vistnes, et al., 2008).

Alternativ 1

Anleggsfase: Det vil i anleggsfasen bli sprengningsarbeid og økt aktivitet i tiltaksområdet som vil forstyrre reinens arealbruk, og hovedtyngden av menneskelige forstyrrelser er konsentrert til denne perioden. Dette vil medføre at reinen holder seg på avstand. Det foregår ikke kalving i området, og problematikk i forbindelse med sprenging knyttes derfor til flytting av dyr og beite. Dersom anleggsarbeid unngås i perioder med flytting av rein, eller når reinen beiter i området vil omfanget reduseres. Dette gir et lite negativt omfang og **liten negativ konsekvens** i anleggsfasen.

Driftsfase: I driftsfasen knyttes mulige virkninger på reinen til dammen og regulering av vannstanden. Tamreinen er sensitiv for inngrep og nye installasjoner i dens leveområde, og har et naturlig instinkt for flukt ved menneskelig tilstedeværelse. Det vil likevel være liten forskjell på dagens situasjon mtp selve dammen, og reinens adferd i forhold til denne. Bortsett fra anleggsperiode vil det ikke bli mer menneskelig trafikk enn ellers da området allerede er preget av en viss grad av menneskelig aktivitet.

Den største utfordringen vil være for rein som krysser vannet i sydenden der dammen bygges. Om vinteren vil det kunne være vanskelig å få dyra til å krysse isen hvis det blir høye iskanter som følge av regulering. Høyere reguleringshøyde øker også faren for utrygg is på vannet.

Noe beiteareal i nordenden av vannet vil gå tapt som følge av oppdemmingen. Det er vanskelig å si hvordan reinen vil endre arealbruken som følge av utbyggingen, men da reinen har store tilgjengelige beitearealer utenfor tiltaksområdet er det sannsynlig at virkningene blir svært lokale.

Tiltaket vil stort sett ikke endre ressursgrunnlagets kvalitet og vurderes å ha et lite omfang. Tiltakets konsekvens vurderes å være **liten negativ** for reindrifta i driftsfasen.

Alternativ 2

Anleggsfase: For alternativ 1 vurderes virkningene for rein i anleggsfasen likt som for alternativ 1, tilsvarende **liten negativ konsekvens**. I driftsfasen forventes situasjonen å bli uendret i forhold til i dag og konsekvensen blir **ubetydelig** for reindrifta.

4.5 FRILUFTSLIV/REISELIV

Alternativ 1

I anleggsfasen vil tiltaksområdet i perioder påvirkes av støy fra maskiner og sprenging. Dette vil virke skjæmmende på friluftslivet i området. Det er likevel ingen definerte turruter i tiltaksområdet, og selv om det foregår noe fotturisme er dette i et såpass lite omfang at virkningene vurderes å bli svært begrenset. Det foregår noe jakt i tiltaksområdet, og konsekvensene her vil være lite negative i anleggsfasen. Utøvelsen av fritidsfiske antas å forbli relativt uforstyrret i anleggsfasen, fordi tiltaket skjer nedstrøms i utløpet av vannet og det her foregår lite slikt fiske.

Anleggsperioden vil derimot virke meget forstyrrende for selve naturopplevelsen for de som benytter området til friluftsliv. Prosjektet vurderes samlet å ha **liten negativ konsekvens** for friluftsliv i anleggsfasen.

Driftsfasen: Tiltaket vurderes i liten grad å ha innvirkning på jaktinteressene i området, og tiltaket vurderes å ha en ubetydelig konsekvens for disse.

Fritidsfiske i Kvannvatnet kan forventes å påvirkes noe av tiltaket. Vannet har en bestand av fin røye med verdi for sportsfiskere. Dersom tiltaket medfører forringelse av fiskebestandene som følge av regulering kan dette gi negative følger for utøvelsen av fritidsfiske.

En utvidet regulering av Kvannvatnet vil gi mer ustabil is, og det tenkes at særlig langs kantene vil det by på utfordringer for langrennsløpere. Det foregår likevel lite turgåing i området og omfanget er begrenset. Usikker is om vinteren som følge av økt reguleringshøyde vil dessuten redusere mulighetene for isfiskere på Kvannvatnet.

Det mest problematiske med dammen er at den vil virke skjæmmende for naturopplevelsen for de som ferdes i området. Både de som ferdes opp til og langs vannet, og turgåere som vandrer på høyere ryggene ved Kvannvatnet vil oppleve dammen som et landskapsmessig inngrep. Det er likevel formildende at det allerede finnes en dam ved Kvannvatnet, og at det er bygget ut et småkraftverk i Sagelva, slik at de som ferdes oppover mot vannet passerer rørgate som går i dagen og inntaksdam på vei oppover. Likevel vil inntrykket av urørthet som i dag finnes ved Kvannvatnet forringes ved en anleggelse av en høyere dam ved vannet, og omfanget vurderes som lite-middels negativt sammenliknet med i dag. Dam Kvannvatnet vurderes å ha **liten negativ konsekvens** for friluftsliv i driftsfasen.

Alternativ 2

I anleggsfasen forventes de samme effektene med støy og visuell forstyrrelse som ved alternativ 1. Prosjektet vurderes samlet å ha **liten negativ konsekvens** for friluftsliv i anleggsfasen. I driftsfasen vurderes tiltaket i liten grad å ha innvirkning på friluftssinteressene i området sammenliknet med i dag, og tiltaket vurderes å ha en **ubetydelig konsekvens** for disse.

4.6 JORD- OG SKOGBRUKSRESSURSER

Alternativ 1

Anleggsfase: Det eksisterer i dag en anleggsvei som går fra Storforshei opp mot inntaksdammen til Kvannvatn kraftverk. Transport av materiell vil foregå med snøscooter om vinteren eller med helikopter. Det vil således ikke hugges skog, eller gjøres skade i terrenget ifm frakt av utstyr. Konsekvenser i anleggsfasen vurderes som **ubetydelige**.

Driftsfase: Konsekvenser fra dammen i driftsfasen knyttes til tap av noe beiteareal for sau, særlig i nordenden av vannet der terrenget er flatere enn ellers ved vannet. Omfanget vil bli relativt begrenset, og tiltaket vurderes å ha **liten negativ konsekvens** for jord- og skogbruk i driftsfasen.

Alternativ 2

Alternativ 2 gir **ingen konsekvenser** for jord- og skogbruk i anleggsfasen, og situasjonen blir som i dag i driftsfasen.

4.7 OPPSUMMERING KONSEKVENSER

Tabell 7 Oppsummering av konsekvenser for biologisk mangfold.

	Anleggsfase		Driftsfase	
	A1	A2	A1	A2
Vegetasjon og naturtyper	Liten negativ	Liten negativ	Middels-liten negativ	Ubetydelig
Fugl	Liten negativ	Liten negativ	Liten negativ	Ubetydelig
Pattedyr	Liten negativ	Ubetydelig-liten negativ	Ubetydelig-liten negativ	Ubetydelig
Fisk og ferskvannsorganismer	Ubetydelig – liten negativ	Ubetydelig	Middels negativ	Ubetydelig

Tabell 8. Oppsummering av konsekvenser for de øvrige miljøtemaene.

	Anleggsfase		Driftsfase	
	A1	A2	A1	A2
Landskap og INON	Liten negativ	Liten negativ	Middels negativ	Ubetydelig
Kulturminner	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
Reindrift	Liten negativ	Liten negativ	Liten negativ	Ubetydelig
Friluftsliv/reiseliv	Liten negativ	Liten negativ	Liten negativ	Ubetydelig
Jord- og skogbruksressurser	Ubetydelig	Ubetydelig	Liten negativ	Ubetydelig

5 Avbøtende tiltak

- Transport av materialer bør skje om vinteren eller vha. helikopter for å redusere skjemmende inngrep i vegetasjon.
- Det legges til grunn planlagt minstevannføring på 35 liter/s om vinteren (1. oktober -30. april) og 135 l/sek om sommeren (1. mai-30. september).
- Vannstanden i Kvannvatnet må holdes stabil fra når den er fylt tidlig om sommeren og ut høsten for å ivareta hekkesuksessen til storlommen i vannet. Dersom lommen ikke finner seg til rette på gjenværende øyarealer bør det vurderes å etablere kunstige øyer/holmer i vannet som erstatter de neddemte naturlige holmene. Dette må vurderes i samråd med ornitolog, og krever oppfølging og vedlikehold i mange år.
- Det bør inngås dialog med reindriftsnæringen for å avtale perioder for anleggsarbeider, eller eventuelt å lede dyr unna anleggsområdet mens arbeidet pågår. Dette vil minimalisere de negative virkningene for tamreinen.
- Den samiske kokegropa i nordenden av vannet må graves ut før prosjektstart.
- Det bør følges opp med fiskeundersøkelser for å vurdere regulerings effekter på røyebestanden ved realisering av alternativ 1.

6 Referanser

- Alabaster, J. S. og Lloyd, R. 1982.** *Water quality criteria for freshwater fish*. s.l. : Butterworths, London., 1982.
- Artsdatabanken. 2011.** <http://artskart.artsdatabanken.no>. [Internett] august 2011.
- Bjugn, Robert. 2011.** *Rana Turistforening*. 29 november 2011.
- Borgstrøm, R. og Aass, P. 2000.** Vassdragsreguleringer s. 216-227. [bokforf.] R. Borgstrøm og L.P. Hansen. *Fisk i ferskvann – Et samspill mellom bestander, miljø og forvaltning*. Oslo : Landbruksforlaget, 2000.
- Borgstrøm, Reidar, Brabrandt, Åge og Solheim., J.T. . 1986.** *Tilslamming og redusert siktedyp i Ringedalsmagasinet: Virkning på habitatbruk, næringsopptak og kondisjon hos pelagisk aure*. s.l. : LFI, 1986. Rapport nr. 90. 36s.
- Brattli, Gunnar. 2011.** *Rana kommune*. 7. desember 2011.
- Direktoratet for naturforvaltning, KLIF. 2011.** Vann-nett databasen. <http://vann-nett.nve.no/saksbehandler/>. [Internett] august 2011.
- Direktoratet for naturforvaltning. 2011a.** INON. <http://www.dirnat.no/kart/inon/>. [Internett]
- Direktoratet for naturforvaltning. 2011b.** Naturbase. www.dirnat.no/kart/naturbase. [Internett]
- Fugli, P.E., Erlandsen, A.H. og Eikenæs, O. 1993.** *Inngrep i vassdrag; konsekvenser og tiltak- en kunnskapsopsummering*. s.l. : NVE, 1993. Bind 1, nr 13..
- Hauknes, Arild. 2012.** *Epost til Geir M. Olsen vedr regulering av Kvannvatnet*. 27 mars 2012.
- . 2011. *Rana kommune*. 2011.
- Hessen, Dag O. 1988.** *Biologiske effekter av partikler i vann*. . 1988. Limnos, nr.3-88.
- Kalås, John Atle, et al. 2010.** *Norsk Rødliste for arter 2010*. s.l. : Artsdatabanken, 2010.
- Korbøl, Auen, Kjellevoid, Dag og Selboe, Odd-Kristian. 2009.** *NVE Veileder 3:2009 - Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) –revidert utgave*. s.l. : NVE, 2009.
- Kuhmunen, Olof Anders. 2011.** *Saltfjellet Reinbeitedistrikt*. 2 desember 2011.
- Lindgaard, Arild og Henriksen, Snorre . 2011.** *Norsk Rødliste for naturtyper 2011*. s.l. : Artsdatabanken, 2011.
- Ludescher, Franziska. 2012.** *Dokumentasjon av hydrologiske forhold for Kvannvatn kraftverk, ved 2 m regulering og 6 m regulering*. . s.l. : Norconsult, 2012.
- Meteorologisk institutt. 2011.** Klimadatabase. <http://senorge.no/>. [Internett] august 2011.

- Meyer, Kjell A. og Murbræck, Ellen. 2005.** Høringsuttalelse ifm Søknad om tillatelse om regulering av Kvannvatnet, bygging av Kvannvatnet småkraftverk og utvidelse av Sagelva 1 og 2, Rana kommune, Nordland fylke. s.l. : NOF Rana lokallag, 2005.
- NGU. 2011b.** Norges geologiske undersøkelse. Berggrunnsgeologidatabasen. www.ngu.no/kart/bg250. [Internett] august 2011b.
- NVE. Mars 2011.** *Mal for søknad om konsesjon for bygging av småkraftverk.* s.l. : NVE, Mars 2011.
- Nyseth, Astrid. 2011.** *Rana kommune.* 29 november 2011.
- Olsen, Geir Magnor. 2011.** *Sagelva Minikraft.* 2011.
- Pavall, Ing-Lill. 2011.** *Reindriftsforvaltning Nordland.* 1 desember 2011.
- Pettersen, Olav. 2011.** *Rana kommune.* 29 november 2011.
- Puschmann, Oskar. 2005.** *Nasjonalt referansesystem for landskap - beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner.* s.l. : NIJOS, 2005. s. 208. 10/2005.
- Rana kommune, Landbrukskontoret. 2004.** *Beitebruksplan Rana kommune.* s.l. : Rana kommune, Landbrukskontoret, 2004.
- Reindriftsforvaltningen. 2011.** Reindriftskart. <https://kart.reindrift.no/reinkart/>. [Internett] august 2011.
- . **2010.** *Ressursregnskap for Reindriftsforvaltningen.* s.l. : Reindriftsforvaltningen, 2010.
- Riksantikvaren. 2011.** Askeladden Kulturminnedatabase. <http://www.asketadden.ra.no>. [Internett] august 2011.
- Saltveit, Svein Jacob. 2006.** *Økologiske forhold i vassdrag - konsekvenser av vannføringsendringer.* s.l. : NVE, 2006. s. 152.
- Sørensen, J. 1998.** *Massedeponering av sprengstein i vann - Forurensingsvirkninger.* s.l. : NVE, 1998. Rapport 29. 32 s..
- Søvegjarto, Ulrik. 2003b.** *Befaringer av Sagelva sør for utløpet av Store Kvannevatn 471 august 2003.* 2003b.
- . **2003a.** *Foreløpig notat - vurdering av flom- og erosjonsfare ved større regulering av Kvannevatn, Storforshei.* 2003a.
- Stang, Yngve Granum. 2011.** Reindriftsforvaltningen Nordland. *Oppdatert kartgrunnlag reinbeitedistrikt Saltfjellet.* 2 desember 2011.
- Statens vegvesen. 2006.** *Håndbok 140 - Konsekvensanalyser.* s.l. : Statens vegvesen, 2006.
- Tamnes Hansgård, Nils Kristian og Barstad, Eskild. 2006.** *Fagrappport om storlom i Kvannevatn.* s.l. : Grønn Kompetanse SUS, 2006.
- . **2005.** *Virkninger på miljø ved småskala kraftutbygging av Sagelva og regulering av Kvannvatnet.* s.l. : Grønn Kompetanse, 2005.
- Ugedal, O, Forseth, T og Hesthagen, T. 2005.** *Garnfangst og størrelse på gytefisk som hjelpemiddel i karakteriseringen av aurebestander.* s.l. : NINA, 2005. Rapport 73.
- Vistnes, I. og Nellemann, C. 2008.** *The matter of spatial and temporal scales: a review of reindeer and caribou response to human activity.* 2008. Polar Biol. 31:399-407..