

Konsekvenser for naturmangfold ved etablering av turvei ved østsiden av Krossvatnet, Strand kommune



Ulla Ledje og Toralf Tysse

Konsekvenser for naturmangfold ved etablering av tursti ved østsiden av Krossvatnet, Strand kommune

Ecofact rapport: 444

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Ledje, U og Tysse, T. 2015. Konsekvenser for naturmangfold ved etablering av turvei ved østsiden av Krossvatnet, Strand kommune. Ecofact rapport 444. 28 sider.
Nøkkelord:	Turvei, Krossvatnet, naturmangfold, konsekvenser
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8262-442-8
Oppdragsgiver:	Strand kommune
Prosjektleder hos Ecofact:	Toralf Tysse
Samarbeidspartnere:	
Prosjektmedarbeidere:	
Kvalitetssikret av:	Leif Appelgren
Forside:	Traséområdet for kryssing av Åa. Foto: Toralf Tysse

www.ecofact.no

INNHold

FORORD	2
SAMMENDRAG	3
1 INNLEDNING	4
3 MATERIALE OG METODER	5
3.1 VURDERING AV VERDI, OMFANG OG KONSEKVENNS	5
3.1.1 Vurdering av verdi	5
3.1.2 Vurdering av omfang.....	6
3.1.3 Vurdering av konsekvens.....	7
3.1.4 Eksisterende datagrunnlag.....	9
3.1.5 Feltarbeidet	9
4 STATUS FOR NATURMANGFOLDET.....	10
4.1 KORT BESKRIVELSE AV TILTAKSOMRÅDET.....	10
4.4 ARTSFOREKOMSTER	13
4.5 ELVEMUSLING	15
5 VURDERING AV OMFANG OG KONSEKVENSER	17
5.1 VIKTIGE NATURTYPER.....	17
5.2 VIKTIGE VILTOMRÅDER.....	17
5.3 ARTER	19
5.4 ELVEMUSLING	20
5.5 SAMMENSTILLING AV KONSEKVENSER	22
6 FORHOLDET TIL NATURMANGFOLDLOVEN	23
6.1 PROBLEMSTILLINGER	23
6.2 VURDERINGER.....	24
7 FORSLAG TIL AVBØTENDE TILTAK.....	25
8 REFERANSER	27

FORORD

Strand kommune har planer om å etablere en turvei langs østlige deler av Krossvatnet. Planene har vært til høring hos Fylkesmannen i Rogaland, og i denne forbindelse har fylkesmannen stilt krav om at tiltaket vurderes i forhold til naturmangfold og naturmangfoldloven.

Rapporten fokuserer på viktige naturtyper, viltområder, sårbare arter og elvemusling.

Mars 2015

Toralf Tysse

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

Strand kommune planlegger en forlengelse av turveien på østsiden av Krossvatnet ved tettstedet Tau. Planene inkluderer også en stikkvei ned ved innløpsosen fra Åa, der det planlegges en badeplass.

Tiltaksplanene har vært til høring hos Fylkesmannen i Rogaland, som har stilt krav om at tiltaket vurderes i forhold til naturmangfoldet. Denne rapporten belyser tiltakets virkninger i forhold til naturtyper, viltområder, arter og naturmangfoldloven.

Datagrunnlag

Rapporten baserer seg i stor grad på tilgjengelig kunnskap om naturmangfold i området. Det meste av informasjonen er nettbasert, men det er også innhentet opplysninger fra muntlige kilder. Området ble ellers befart den 25.3.2015.

Biologiske verdier

Krossvatnet er en rik kulturlandskapssjø, som er en prioritert naturtype. Lokaliteten er regionalt viktig for vannfugl, og flere forvaltningsmessig viktige arter er registrert her. Rødlisterarter som dvergdykker (NT), sivhøne (NT) og vannrikse (VU) benytter lokaliteten årlig i vinterhalvåret. I tiltaksområdet er det ellers registrert rødlistede plantearter som barlind (VU) og ask (NT). Ved Åas innløp til Krossvatnet er det også en bestand av elvemusling, som også er rødlistet som sårbar (VU).

Den rike kulturlandskapssjøen vil i liten grad bli berørt av tiltaket, men kantsonene ligger i traseen for turveien. Under anleggsfasen vil det kunne bli mer kortvarige forstyrrelser av det lokale fuglelivet. Bruken av turveien vil også medføre forstyrrelser av spesielt overvintrende fugler som benytter området ved innløpsosen fra Åa. Turveien er ellers i stor grad lagt utenom de viktigste fugleområdene i vannet.

Elvemusling kan bli negativt påvirket ved inngrep og tilslamming i elva, og det er derfor viktig at avbøtende tiltak blir gjennomført for å hindre dette.

De rødlistede planteartene (trærne) som vokser ved traseen for turveien forutsettes hensyntatt under anleggsarbeidet.

Under forutsetning av at de overnevnte forholdene implementeres i planlegging og under anleggsarbeidet, vil planene ha overveiende små negative konsekvenser for naturmangfoldet i området. Planene vil i liten grad påvirke forvaltningsmålene for noen viktige arter eller naturtyper.

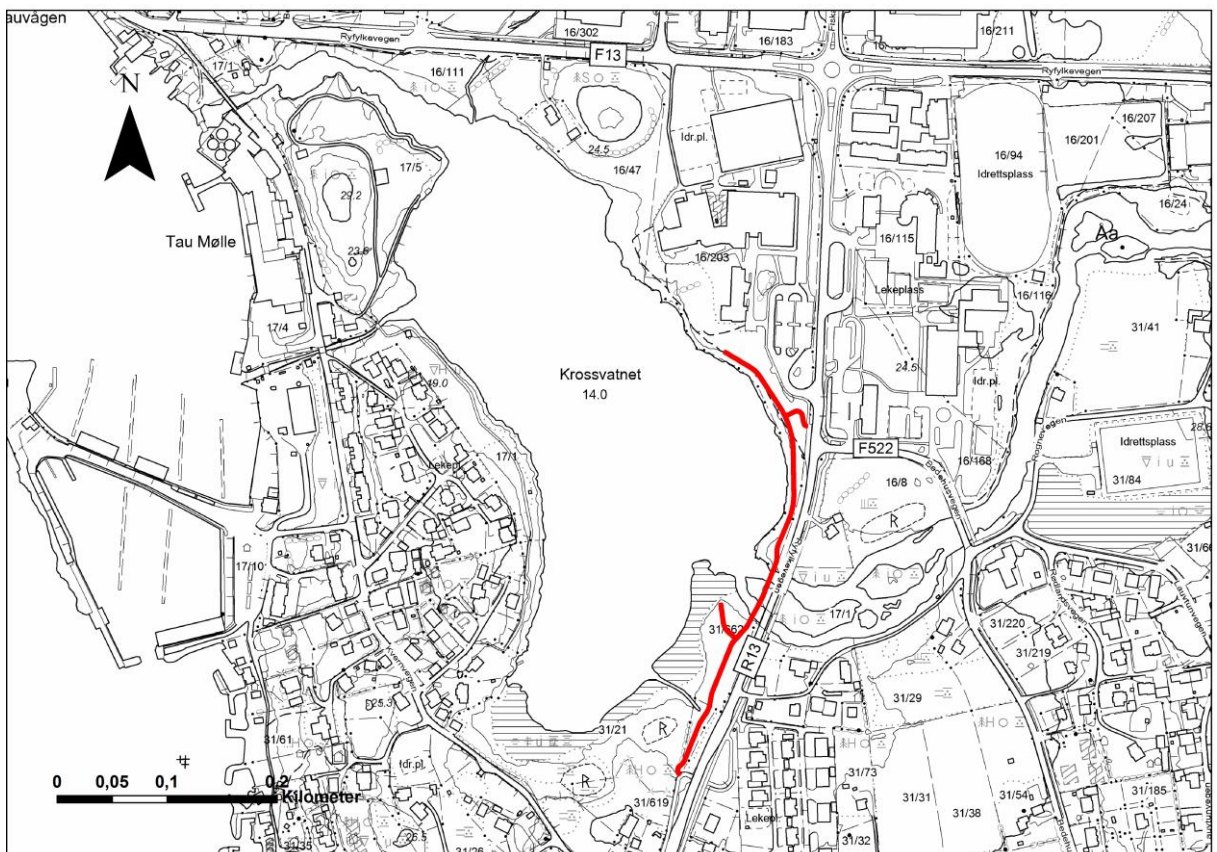
1 INNLEDNING

Strand kommune planlegger en forlengelse av turveien på østsiden av Krossvatnet ved tettstedet Tau. Planene inkluderer også en stikkvei ned til innløpsområdet fra Åa, der det planlegges en badeplass.

Tiltaksplanene har vært til høring hos Fylkesmannen i Rogaland, som har stilt krav om at tiltaket vurderes i forhold til naturmangfoldet. Denne rapporten belyser tiltakets virkninger i forhold i naturtyper, viltområder, arter og naturmangfoldloven.

2 KORT OM TILTAKET

Planlagt turvei på østsiden av Krossvatnet er lagt opp som en forlengelse av den eksisterende turstien/turveien som går på nord- og nordøstsiden av Krossvatnet. Ny turvei vil ellers koples til den eksisterende gangveien i sør, som vist på figur 2.1. Det er ellers lagt opp til to stikkveier ut fra turveien – en ved Strand videregående skole og en ned til ny badeplass ved Åa. Turveien vil ha en bredde på ca. 2 meter.



Figur 2.1. Planlagt turvei ved Krossvatnet.

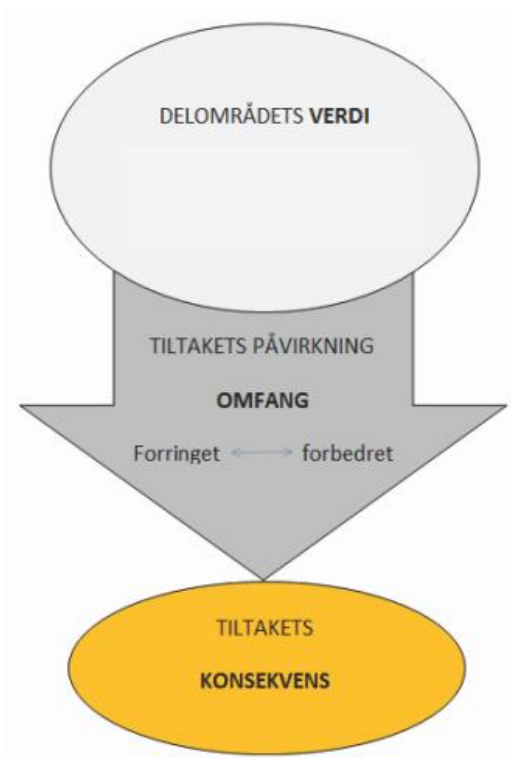
3 MATERIALE OG METODER

3.1 Vurdering av verdi, omfang og konsekvens

Rapporten omfatter følgende kartleggingsenheter:

- Naturtyper på land og i ferskvann
- Viltområder
- Artsforekomster

Statens vegvesen håndbok V712 er lagt til grunn vurdering av verdi, omfang og konsekvenser av viktige forekomster av naturmangfold. Temaet naturmangfold er ifølge håndboka et såkalt ikke-prissatt tema, dvs. at det skal legges til grunn gitte kriterier for fastsetting av verdi og omfang for å komme frem til konsekvens. Dette er nærmere redegjort for nedenfor, og prinsippet er illustrert i figur 3.1.



Figur 3.1. Prinsippet med vurdering av de tre trinnene verdi, omfang og konsekvens (etter håndbok V72)

3.1.1 Vurdering av verdi

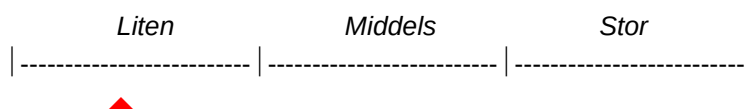
Verdisettingen av de overnevnte enhetene er gjort i henhold til håndbok V712, slik det fremgår i tabell 3.1.

Tabell 3.1. Verdisetting av kartleggingsenheter. Der det kun står .., er dette tekst som ikke er relevant for denne utredningen.

	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Naturtyper	Arealer som ikke kvalifiserer som viktig naturtype	Lokaliteter i verdikategori C, herunder utvalgte naturtyper i verdikategori C	Lokaliteter i verdikategori B og A, herunder utvalgte naturtyper i kategori B og A
Viltområder	Ikke vurderte områder (verdi C). Viltområder og vilttrekk med viltvekt 1	Viltområder og vilttrekk med viltvekt 2 og 3 Viktige viltområder (verdi B)	Viltområder og vilttrekk med viltvekt 4 og 5 Svært viktige viltområder (verdi A)
Funksjonsområder for fisk og andre ferskvannsorganismer		 Mindre viktige områder for elvemusling eller rødlistearter i kategoriene EN og CR. Viktig område for VU- og NT-arter	
Artsforekomster		Forekomster av nær truede arter (NT) og arter med manglende datagrunnlag (DD) Fredete arter	Forekomster av truede arter, dvs. kategoriene sårbar (VU), sterkt truet (EN) og kritisk truet (CR)

For å komme frem til verdikategoriene for utvalgte naturtyper i det aktuelle området, må DN-håndbok 13 (DN 2006) benyttes. Når det gjelder viltvektingen, må DN-håndbok 11 konfereres, mens inndelingen av rødlistekategorier fremgår av Norsk rødliste for arter (Kålås et al. 2010).

Ved verdisetting av naturmangfoldet er i denne rapporten benyttet figuren nedenfor. Alle viktige forekomster er vurdert til liten, middels eller stor verdi, men figuren gir også rom for en glidende skala.

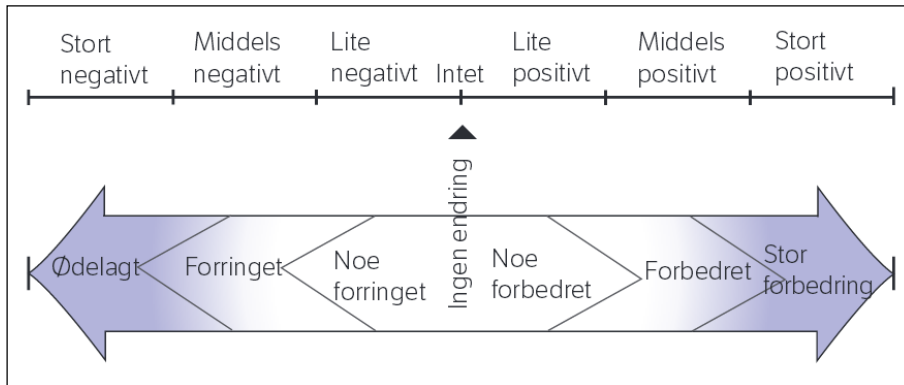


Figur 3.2. Skala for verdisetting

3.1.2 Vurdering av omfang

Omfangsvurderingene er basert på Håndbok V712 (Statens Vegvesen 2014). Begrepet omfang brukes som en vurdering av hvordan, og i hvor stor grad tiltaket innvirker på det temaet og de interessene som blir berørt. Ved vurdering av omfang tas det ikke

hensyn til områdets verdi. Tiltakets omfang defineres etter en 5-delt skala, fra stort negativt til stort positivt (figur 3.3).

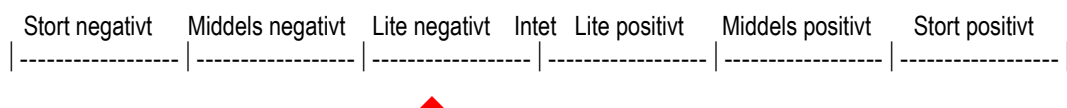


Figur 3.3 Prinsippet for omfangsvurderinger.

I håndboken er det ikke gitt noen spesifikke kriterier for vurdering av virkningsomfanget for naturmangfold. Det er stort sett vist til naturmangfoldlovens §§ 4-5 og 8-10. Ifølge lovens § 8 gjelder kravet til kunnskapsgrunnlag også effekten av påvirkninger. Dersom kunnskapen om påvirkning er mangelfull må usikkerheten beskrives som grunnlag for å vurdere om føre-var-prinsippet i nml § 9 skal tillegges vekt. Det skal alltid gjøres en vurdering av påvirkning opp mot forvaltningsmålene for arter og økosystemer (nml §§ 4 og 5).

Ved direkte tap av naturmangfold gjennom arealbeslag skal det vurderes hvor viktig den berørte delen er for helheten og dermed hvilke økologiske funksjoner som bevares i restarealet. Fare for oppsplitting og brudd på landskapsøkologiske sammenhenger skal vurderes. Det er også viktig å beskrive hvilke indirekte og langsiktige virkninger et tiltak kan få.

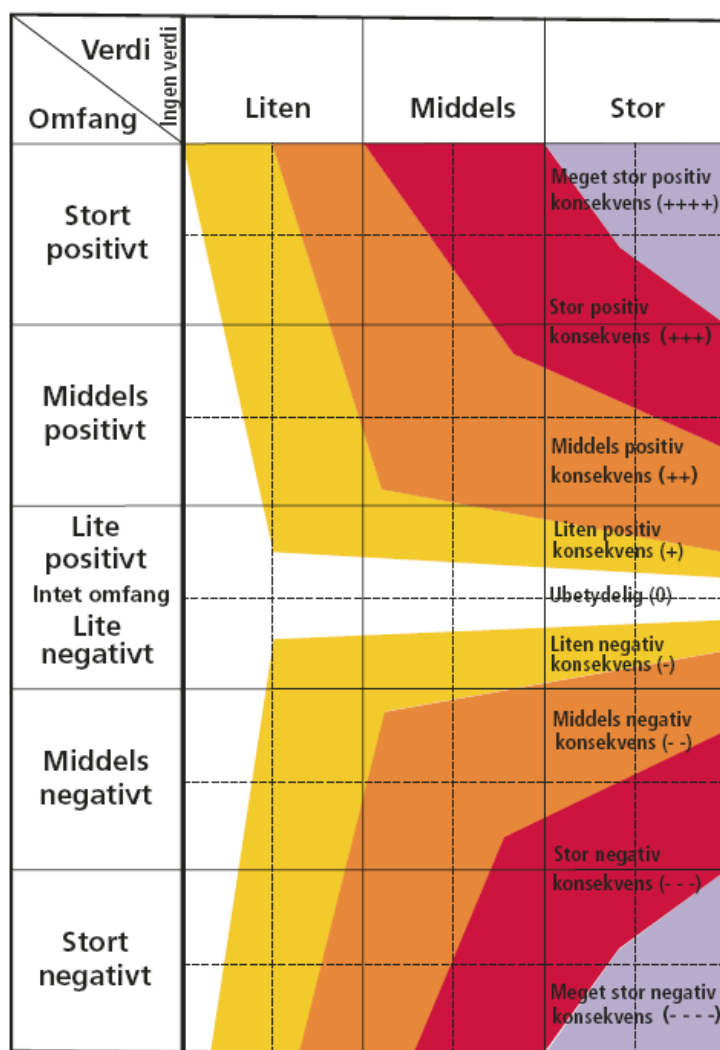
Vurdering av omfang er basert på en gradering fra intet omfang, lite omfang, middels omfang og stort omfang – både innenfor det positive og negative spekteret av skalaen. Figur 3.4 nedenfor vil bli benyttet for omfangsvurderinger av viktige forekomster.



Figur 3.4. Skala for fastsetting av omfang

3.1.3 Vurdering av konsekvens

Virkningens konsekvens fastsettes ved å sammenholde vurderingene om de berørte områdenes verdi og tiltakets virkningsomfang. Konsekvensen vurderes etter en 9-gradig skala, fra meget stor positiv konsekvens til meget stor negativ konsekvens. Konsekvensmatrisen som er brukt i vurderingene er vist i figur 3.5.



Figur 3.5. Prinsippet for en konsekvensmatrise (Statens vegvesen 2014).

3.2. Datagrunnlag og feilkilder

Rapporten omfatter registreringskategoriene naturtyper, viltområder, samt plante- og dyrearter. Arter som er oppført på nasjonal rødliste vil bli behandlet for seg. Lokaliteten omfatter ikke verneområder eller lokaliteter knyttet til saltvann eller ferskvann.

Rapporten er basert på datainnsamling fra ulike skriftlige og muntlige kilder, samt feltarbeid. Befaringen ble gjennomført i plan- og influensområdet den 26.3.2015. For naturtyper og plantearter ble det befare aktuelle tiltaksområder, mens viltarter ble undersøkt i et noe videre område.

3.1.4 Eksisterende datagrunnlag

Nedenfor følger en tematisk gjennomgang av materialet, og en vurdering av representativitet.

Viktige naturtyper

Strand kommune utarbeidet i 1999 en kommunedelplan for biologisk mangfold og naturverdier. Denne planen ble revidert i 2008, da Ecofact gjennomførte en full gjennomgang av utvalgte lokaliteter i planen.

Det er ikke gjennomført en fullstendig naturtypekartlegging i kommunen, slik som det ble gjort i andre kommuner i Rogaland. Derimot er det i regi av Fylkesmannen i Rogaland gjennomført kartlegging av naturtyper i deler av kommunen (Jordal og Johnsen 2008, Gaarder et al. 2010). Ingen av disse berørte imidlertid tiltaksområdet.

Materialet fra de overnevnte utredninger og undersøkelser skal være inkludert i databasen Naturbasen <http://www.kart.naturbase.no/>.

Viktige viltområder

Det ble utarbeidet viltkart for hele Strand kommune i 1996 ved bruk av ekstern konsulent. I 2001 ble det gjennomført supplerende kartlegging av spetter, rovfugl og lom i kommunen (Tysse 2001).

Arter

Ved siden av artsfunn knyttet til viktige naturtyper og viktige viltområder, er det registrert mange artsfunn fra Strand kommune i databasene Artsobservasjoner <http://artsobservasjoner.no> og Artskart <https://artskart.artsdatabanken.no>. I tillegg har flere såkalte ressurspersoner gjort funn i området som ikke er lagt inn i offentlige systemer.

Arter som er oppført på rødlisten (Kålås et al. 2010) er en egen registreringskategori i Håndbok V712.

3.1.5 Feltarbeidet

Feltarbeidet ble gjennomført helt i begynnelsen av vekstsesongen for planter, og utenfor hekkesesongen for fugler. Mars er ikke et optimalt tidspunkt å registrere naturtyper, da mange av de artene som er knyttet til naturtypene ikke kan registreres. På dette tidspunktet er likevel vegetasjonens hovedtrekk i behold, og mange indikatorplanter for naturtyper er representert. Plantearter som ikke er vintergrønne, dvs. visner ned før vinteren, lar seg imidlertid ikke lokalisere i mars måned. Laverestående planter som lav og moser kan ellers bestemmes hele året.

Feltarbeid i mars er ikke et optimalt tidspunkt for å registrere fuglelivet i området. Hekkefugler som er knyttet til området er til en viss grad trekkfugler som kommer senere på våren. I mars vil en del overvintrende fugler kunne registreres.

Lokale ressurspersoner kjenner området godt både hva gjelder fugler og planter. Ove Førland og Leif Krumsvik deltok under befaringen i området, og har bidratt med betydelig og viktig informasjon om planter og fugler i området.

4 STATUS FOR NATURMANGFOLDET

4.1 Kort beskrivelse av tiltaksområdet

Krossvatnet ligger i tilknytning til bebyggelsen i tettstedet Tau. Mellom vannet og bebyggelsen ligger det stort sett en buffersone med skog. Krossvatnet er et såkalt eutroft vann, dvs. det har relativt høyt innhold av næringsstoffer. Det avspeiles gjennom innslag av vannplanter som f.eks. takrøyr. Figur 4.1 og 4.2 illustrerer Krossvatnet og grøntområdene i tilknytning til vannet.



Figur 4.1. Krossvatnet og takrørbeltet sørøst i vannet. I dette området planlegges en badeplass.



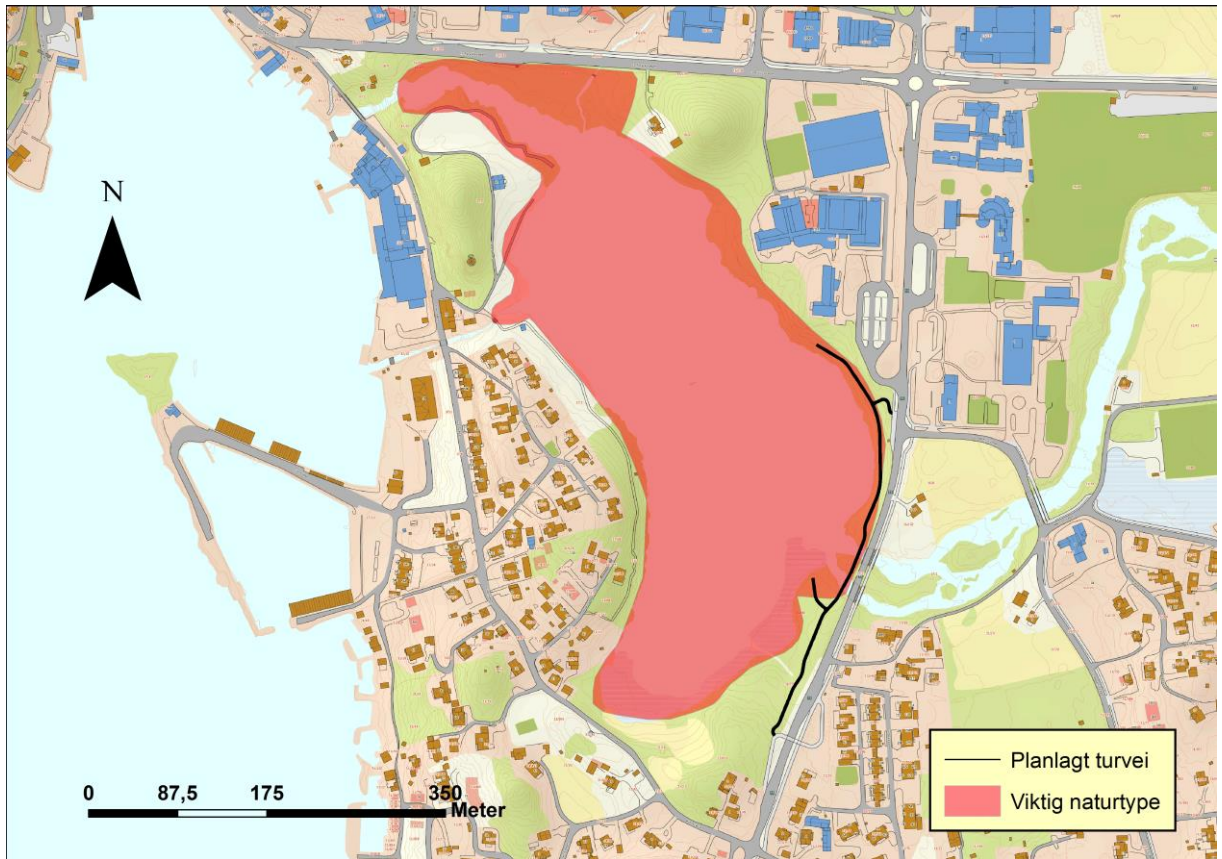
Figur 4.2. Innløpsosen fra elva Åa, der det planlegges bru for turveien.

4.2 Viktige naturtyper

Grøntsonen som ligger mellom riksvei/bebyggelse og Krossvatnets østside består overveiende av løvskog og tidligere beitemark under gjengroing til løvskog. Skogen er for det meste åpen og halvåpen. Trær og busker i området er stort sett naturlig etablerte, men det er også et visst innslag av forvillede hageplanter i området. Nord for elva er det et visst innslag av blokk.

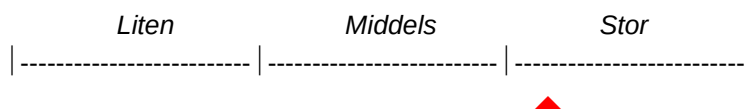
Viktige naturtyper

Krossvatnet er i Naturbasen definert som en rik kulturlandskapssjø, med vekting som viktig (B). Dette tilsvarer stor verdi. Det er ellers ikke registrert noen andre viktige naturtyper i det planlagte tiltaksområdet. Figur 4.3 illustrerer avgrensningen av den viktige naturtypen. Det er verd å merke seg at den viktige naturtypen også omfatter en randsonen til vannet som vurderes som viktig for lokaliteten. Som det fremgår av figuren, berører turveien denne randsonen.



Figur 4.3. Avgrensning av viktig naturtype i tilknytning til Krossvatnet.

Verdisettingen av viktige naturtyper baserer seg på Krossvatnet som rik kulturlandskapssjø. Lokaliteten har stor verdi.



4.3 Viktige viltområder

Krossvatnet og randsonen til vannet

Krossvatnet er et fuglerikt vann i en regional målestokk. Vannet er oppholdssted for vannfugler året rundt, så sant det ikke fryser igjen om vinteren. Andefugler dominerer artsinventaret, men også måkefugler, dykkere, riksefugler og hegrefugler benytter vannet i løpet av året. Noen arter hekker i vannet, som stokkand, knoppsvane og sothøne. Innløpsosen fra Åa er ellers viktig for andefugler mv. når resten av vannet fryser igjen. Lokaliteten fungerer også som en rasteplass for gråhegre i perioder av året (Leif Krumsvik, pers. medd.). Fossefall benytter også den nederste strekningen av elva.

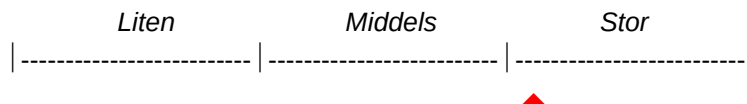
Det er registrert en viss utveksling av vannfugler mellom Krossvatnet og Bjørheimsvatnet, som ligger like oppstrøms i Tauvassdraget. Dersom Krossvatnet

fryser helt igjen om vinteren, trekker vannfuglene til saltvann, eventuelt til åpne råker i andre vann.

Hele Krossvatnet er et viktig funksjonsområde for vannfugl. Rødlistearter som dvergdykker (NT), vannrikse (VU), snadderand (NT) og sivhøne (NT) er registrert, men lokaliteten har også betydning for mange andre fuglegrupper og arter. Ifølge tabell 4.1, har forekomstene av de overnevnte artene middels eller stor verdi. Unntaket er snadderand, som ikke vurderes å være knyttet til lokaliteten. Vannrikse er den av artene med særlig stor forvaltningsmessig verdi.

Verdivurdering

Med grunnlag i at lokaliteten har betydning for flere rødlistede viltarter og for flere vannfugler, vurderes lokaliteten å ha stor verdi. Selv om lokaliteten ikke huser store mengder vannfugl, fremheves dens regionale betydning og fast innslag av rødlistede arter i perioder av året.



Tilgrensende områder

Tilgrensende områder til Krossvatnet, dvs. grøntbeltet rundt vannet, omfatter leveområder for flere arter spurvefugler. Det er hovedsakelig et trivielt artsinventar med fugler som er knyttet til området, og ingen funksjonsområder fremheves med annet enn med helt lokal verdi.

4.4 Artsforekomster

Generelt

I traseen for turveien er det et stort mangfold med plantearter. Dette er stort sett vanlige forekommende arter for distriktet, men her er det også innslag av rødlistearter. Tresjiktet domineres av svartor, men med innslag av ask, bjørk, selje, rogn, kirsebær, platanlønn m.fl. Nord for elva er det bra innslag av bergflette og vivendel.

Artsmangfoldet knyttet til felt- og bunnsjiktet er meget variert, noe som blant annet skyldes vekslende substrat, lys- og fuktighetsforhold. Vegetasjonen preges av næringskrevende plantearter, noe som reflekterer et jordsmonn med bra innslag av fosfor og nitrogen. Kvitveis preger vegetasjonsbildet lokalt under våraspektet. Senere i vekstsesongen dominerer bregner flere steder. I tidligere beiteområder sør for elva er det et visst forsumpningspreg, og her preges vegetasjon av arter som lyssiv, høymol, sølvbunke m.fl. Kryptogramfloraen i området er variert, med stortujamose, musehalemose, matteflette, kysttornemose som typiske arter i bunnsjiktet. Mange lav- og mosearter finnes i traséområdet, men dette er stort sett vanlig forekommende arter

for distriktet. Et visst innslag av kjuke ble registrert, blant annet orekjuke og svartrandkjuke.

Fuglefaunaen i området er preget av vanlig forekommende arter. I traséområdet inngår hekkefugler som rødstrupe, bokfink, gjerdsmett og løvsanger. I Krossvatnet er artsmangfoldet dominert av vannfugler, jmf. kapittel 4.3.

Viktige arter

På nettstedene Artskart og Artsobservasjoner er det lagt inn en rekke funn av plante- og dyrearter i og ved Krossvatnet. Dette er stort sett vanlig forekommende arter i distriktet, men noen funn gjelder rødlistede arter og forvaltningsmessig interessante arter ellers. I tabell 4.1 nedenfor er det en oversikt over viktige arter som er registrert i tilknytning til Krossvatnet.

Ask (NT) ble registrert med flere eksemplarer i tilknytning til traseen for turveien. Like nord for traseen vokste det også en barlind (VU). Da det ikke er noen naturlige bestander av barlind i området, kan dette være en forvillet plante. I denne rapporten behandles den imidlertid som en viltvoksende, da fugler teoretisk sett kan spre bær over store avstander. Forekomsten av barlind og ask fremgår av figur 4.4.

Verdivurdering:

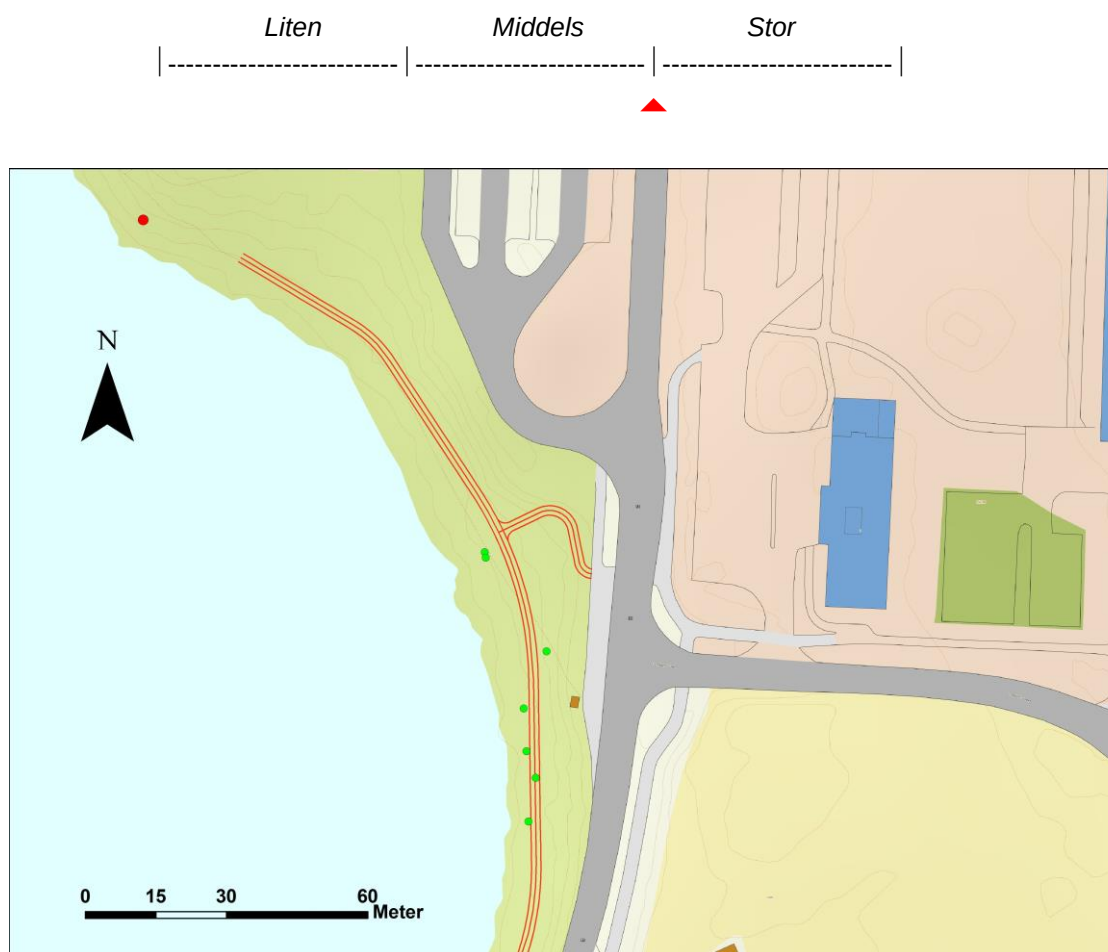
I tråd med tabell 3.1 (Statens vegvesen 2014), er funksjonsområder for rødlistearter med status NT vektet til middels verdi. Forekomsten av **barlind** (VU) gjelder kun en plante. Trolig er denne et forvillet eksemplar, da arten finnes i nærliggende hager. Det nærmeste naturlige voksestedet for arten ligger flere kilometer herfra. Forekomsten devalueres derfor til middels verdi, også pga. at det kun gjelde én plante.

Det er ellers noe usikkerhet knyttet til hvor viktig Krossvatnet er for **vannrikse** (VU) og **sivhøne** (NT). Forekomstene er vektet i hht. Håndbok V712, men mer oppdaterte opplysninger vil kunne plassere forekomsten til lavere verdi, eventuelt at de ikke ble verdivurdert.

Tabell 4.1. Viktige arter som er registrert ved traseen for turveien

Art	Rødliste	Forekomst	Forekomstens verdi
Dvergdykker	NT	Regelmessig registrert i vinterhalvåret, i Krossvatnet	Middels
Snadderand	NT	Skal være registrert i tilknytning til det viktige viltområdet (kilde: Naturbasen)	Lokaliteten vurderes ikke å ha betydning for arten i dag
Sivhøne	NT	Sporadisk registrert i vinterhalvåret i Krossvatnet	Middels
Vannrikse	VU	Få kjente funn i tilknytning til Krossvatnet, men trolig årviss forekomst i vinterhalvåret	Stor
Barlind	VU	En plante registrert på østsiden av Krossvatnet	Middels
Ask	NT	Flere planter vokser i eller ved traseen for turveien	Middels

En veid verdi på viktige arter som er knyttet til det som vurderes som influensområdet, settes til middels/stor

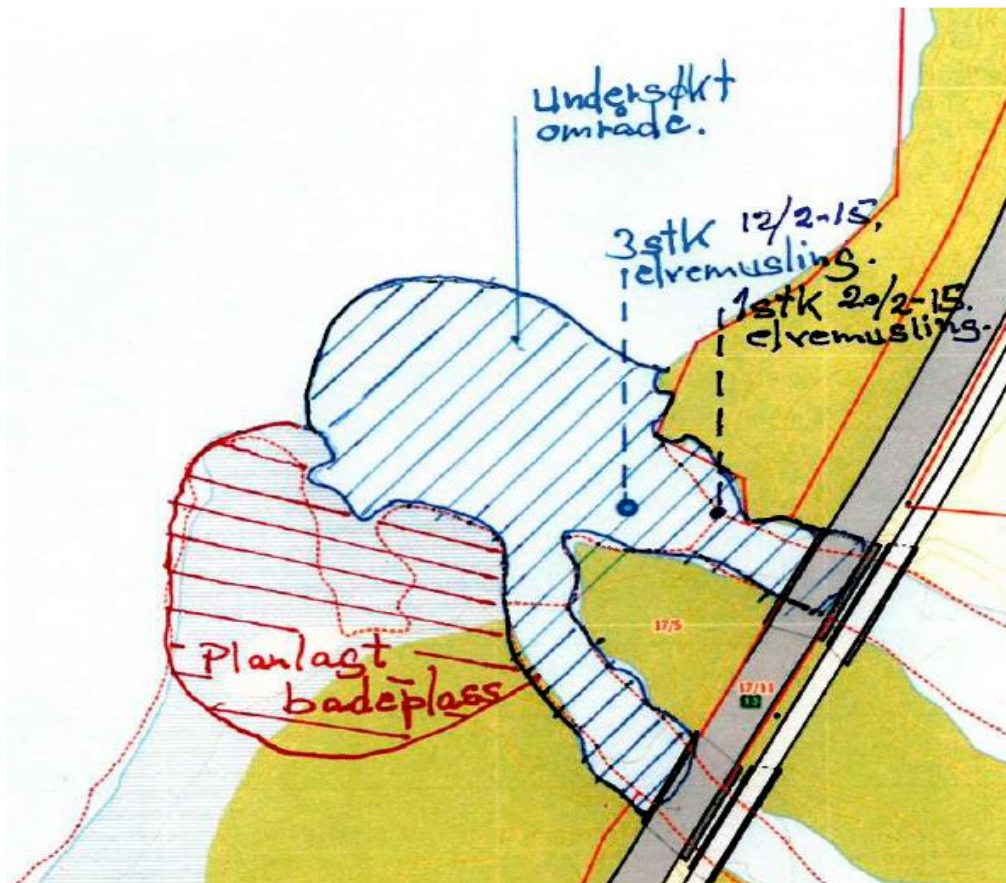


Figur 4.4. Forekomst barlind (rød) og ask (grønt) i traséområdet.

4.5 Elvemusling

Den rødlistede arten elvemusling (status VU, sårbar) er registrert i Åa. I februar 2015 ble det gjort søk etter arten i elva nedstrøms brua (Rv. 13). Søket ble utført av dykker med lys og undervannskamera (Førland & Bruntveit 2015). Totalt ble de registrert 4 elvemuslinger. Alle dyrene ble funnet i det nordre løpet (figur 4.5). Alle eksemplarer som ble funnet målte ca. 10 cm, det vil si at det er gamle elvemuslinger. Små individer er ofte nedgravd i sedimentet, og selv om det ikke ble funnet små (yngre) individ, kan det ikke utelukkes at disse finnes. Sannsynligheten for at det er noen bestand av betydning er likevel liten med tanke på hvor få voksne individ som ble funnet.

Det er ikke kjent at arten er registrert i andre deler av vassdraget.



Figur 4.5. Område som er undersøkt for elvemusling, og funnsted i utløpsosen (fra Førland og Bruntveit 2015)

Verdivurdering:

Viktige leveområder for rødlistede arter med status sårbar (VU), skal ifølge Statens vegvesens håndbok (Statens vegvesen 2014) gis middels verdi. Da det her trolig gjelder en liten restbestand vurderes området å være mindre viktig, og gis liten – middels verdi.



5 VURDERING AV OMFANG OG KONSEKVENSER

5.1 Viktige naturtyper

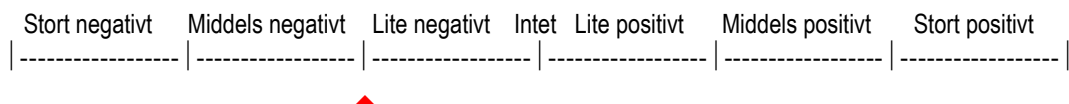
Den planlagte turveien berører de helt ytterste deler av det området som i Naturbasen er definert som en rik kulturlandskapssjø. Selve våtmarken er ikke berørt annet enn gjennom en stikkvei ned til en aktuell badeplass på sørøstsiden av Krossvatnet. En etablering av turveien her vil medføre at lokaliteten blir noe redusert i akkurat dette området. Det vil ikke være mulig å etablere en turvei langs denne delen av vannet uten at lokaliteten blir noe berørt. Dette gjelder ikke minst badeplassen, der det forutsettes at deler av takrøyrskogen vil måtte fjernes for at badeplassen skal bli kvalitativt bra. Den sørlige delen av turveien vil ikke berøre den viktige naturtypen.

Bortsett fra den rike kulturlandskapssjøen Krossvatnet, vil tiltaket kun berøre trivielle naturtyper som ikke fremheves.

En realisering av foreliggende planer vil medføre at den viktige naturtypen får noe redusert verdi. Dette gjelder spesielt en opparbeiding av badeplass ved vannets sørøstlige del. Et usikkerhetsmoment er ellers arbeidet knyttet til broen over Åa.

Problemstillingen her er avrenning av masse mv. til Krossvatnet, noe som kan medføre mer kortvarige tilslamming av vannet. Det legges likevel til grunn at tilslamming av Åa og Krossvatnet i stor grad blir hindret gjennom kvalitetssikring av entreprenør. Implementering av foreslåtte avbøtende tiltak forutsettes derfor gjennomført.

Dersom dette blir gjennomført vurderes tiltaket å ha **lite – middels negativt omfang** for den rike kulturlandskapssjøen. Usikkerheten i omfang, er spesielt knyttet til hvor omfattende inngrep som vil være knyttet til etableringen av badeplassen. Strekningen med turvei nord for elva vurderes isolert sett som et lite inngrep i den viktige naturtypen.



5.2 Viktige viltområder

Det viktige viltområdet som er knyttet til Krossvatnet omfatter flere rødlistede arter som er beskrevet nedenfor. Vurderingen i dette underkapitlet gjelder viltområdet som helhet, med alle de forekomster som er knyttet til det. Dette betyr at måkefugler, andefugler, spurvefugler, dykkere, riksefugler mv. – alle grupper som er knyttet til vannets våtmarksområde. De forvaltningsmessig viktige artene er imidlertid eksplisitt vurdert nedenfor.

Etableringen av turveien på østsiden av Krossvatnet vurderes stort sett å være uproblematisk i forhold til fuglelivet i Krossvatnet. Det er i dag menneskelig aktivitet knyttet til strandområdene nedenfor Strand videregående skole flere ganger til dagen i ukedagene. En etablering av turveien vil forsterke dette regimet, men ikke endre det menneskelige aktivitetsnivået dramatisk her.

Når det gjelder den sørlige delen av turveien, så er denne lagt såpass langt fra vannet at menneskelig aktiviteten ikke vil gi særlige forstyrrelser av fugler som benyttet vannet.

Virkningsomfanget for fuglelivet i Krossvatnet vil være størst knyttet til planlagt bru, badeplassen og stikkveien ned til denne. Denne delen av tiltaket vil kunne medføre forstyrrelser for spesielt vannfugler som er knyttet til osen og takrørbeltet her. Spesielt badeplassen og stikkveien til denne vil gå inn i kanten av det viktigste fugleområdet i vannet, som er takrørskogen i søndre del av området. Selv om det i dag er betydelig trafikk på riksveien, er det begrenset med menneskelig aktivitet knyttet til innløpsosen og de tilgrensende deler av vannet. Biltrafikken vil erfaringsmessig være mindre forstyrrende for fuglelivet enn mennesker i aktivitet. Det må forventes at utløpsosen blir mindre benyttet av dvergdykker, fossefall og overvintrende andefugler dersom planene realiseres. Rastefunksjonen for gråhegre vil trolig også i stor grad utgå.

Bortsett fra fuglelivet knyttet til innløpsosen fra Åa, vil fuglelivet i Krossvatnet ikke bli mye berørt ved en realisering av tiltaket. Takrørsonen sør i vannet vil knapt bli berørt, og denne gir en skjermende effekt for vannfuglene som søker til søndre del av bukta.

Oppsummert, vil det være bruken av turveien nær opptil innløpsosen, samt spesielt bruk av området ved badeplassen, som vil kunne gi de største negative virkningene for fuglelivet i området. Her legges det vekt på innløpsosen som overvintringslokalitet for vannfugl.

At fossefall og dvergdykker blir negativt berørt, vil neppe bety at disse artene utgår fra området. Fossefall vil i større grad benytte de øvre deler av Åa, mens dvergdykker har potensielt gode beiteområder andre steder i vannet. Det er tvilsomt om tiltaket medfører reduserte bestander av noen av artene.

Samlet sett vurderes tiltaket å ha lite/middels negativt omfang for Krossvatnet som viltområde.

Stort negativt	Middels negativt	Lite negativt	Intet	Lite positivt	Middels positivt	Stort positivt
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



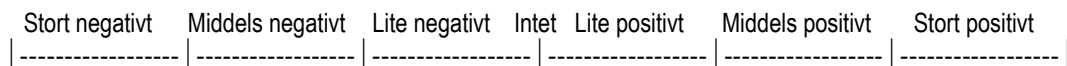
5.3 Arter

De artene som blir vurdert nedenfor er nærmere beskrevet i kapittel 4.4. Det er kun inkluderte rødlistede arter i vurderingene nedenfor.

Viktige viltarter

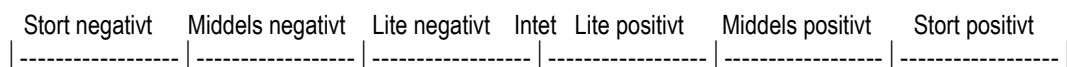
Dvergdykker (NT)

Vurderingene under kapittel 5.2 gjelder til en viss grad for denne arten. Det er ikke tilstrekkelig kunnskap om artens forekomst i Krossvatnet til å gi sikre vurderinger av tiltakets virkninger. Det er fremdeles et åpent spørsmål om arten hekker i Krossvatnet, og hvordan arealbruken dens er gjennom året. Dvergdykker er en meget kryptisk art som er vanskelig å oppdage uten god kjennskap til dens atferd og habitatkrav. Det er derfor vanskelig å gi sikre vurderinger av hva tiltaket kan bety for arten. Da stort sett hele siv- og takrørbeltet i den søndre delen av vannet (som trolig er artens viktigste leveområde i vannet) blir uberørt av tiltaket, er det sannsynlig at tiltaket ikke vil medføre reduserte bestander av arten i vannet. Foreløpig vurderes derfor tiltaket å ha lite negativt omfang for arten.



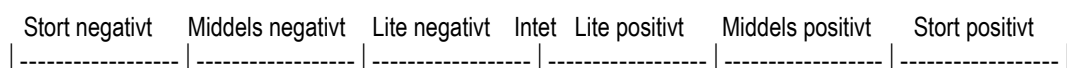
Vannrikse (VU)

Det er få kjente funn av arten i Krossvatnet. Arten har imidlertid, som dvergdykker, en meget kryptisk atferd. Det legges derfor til grunn at arten har fast forekomst i vannet, da takrørskogen sør i vannet vurderes som et godt egnet næringsområde for arten i vinterhalvåret. Da tiltaket kun vil berøre en perifer del av dette takrør- og sivområdet, vurderes tiltaket å ha lite negativt omfang for arten. Dette betyr at tiltaket neppe vil føre til redusert forekomst av arten i vannet.



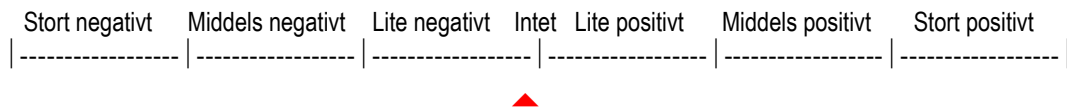
Sivhøne (NT)

Også denne arten er det få offisielle funn av i tilknytning til Krossvatnet. Arten har, som vannrikse og dvergdykker, en ganske bortgjemt tilværelse, selv om sivhøne gjerne beveger seg mer åpenlyst enn de to andre. Det er derfor vanskelig å vurdere Krossvatnets betydning for arten basert på funnmaterialet. Da arten primært vil være knyttet til takrørområdet sør i vannet, gjelder vurderingene for de to overnevnte artene, også for sivhøne.

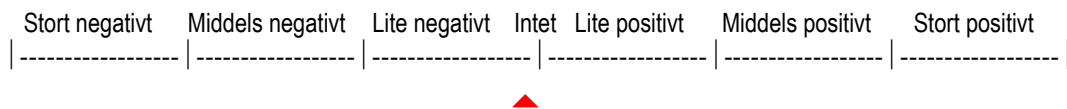


Snadderand (NT)

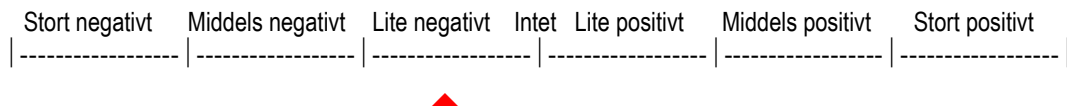
Snadderand vurderes ikke som en del av artsinventaret knyttet til lokaliteten, selv om arten er registrert her. Tiltaket vurderes derfor ikke å ha betydning for forekomsten av snadderand.

**Viktige plantearter***Barlind (VU)*

Den registrerte barlinden vokser kun ca. 10 meter fra turveitraseens nordre ende. Det legges likevel til grunn at barlinden ikke vil bli hogget i forbindelse med opparbeidingen av turveien.

*Ask (NT)*

Tiltaket kan medføre at noen få asker blir fjernet. Sett i forhold til at dette er en vanlig art, vil dette bety lite for den lokale populasjonen.

**5.4 Elvemusling***Biologi*

Elvemusling lever i rennende vann, og finnes framfor alt i kystområder i hele landet. Ettersom muslingelarvene i en periode lever som parasitter på gjellene til laks- eller ørretunger er arten avhengig av en det finnes en livskraftig stamme av laks/ørret. Forplantingen skjer ved at hannmuslinger slipper sperma rett ut i vannmassen. Hunnen suger deretter inn det spermieholdige vannet via innstrømmingsåpningen. Eggene utvikles til larver (glochidier) mellom hunnens gjeller over en periode på ca. 4 uker. I Norge kan en normalt finne hunner med glochidielarver fra slutten av juli til midten på oktober, men det kan være stor variasjon mellom år og mellom nærliggende vassdrag (Larsen 2005). I løpet av få dager støter alle hunnene i en koloni ut sine glochidielarver.

Etter at glochidien er slippet ut i vannmassene må den i løpet av få dager feste seg ved en vertsfisk for å overleve. Gjennom å ha denne delen av livsstadiet knyttet til en fisk, motvirkes den drift nedstrøms som skjer for hver generasjon av spermier, glochidier og småmuslinger. Det er særlig på årsyngel at larvene kan utvikles til muslinger. Under sitt første år er fisken relativt stasjonær. Det parasittiske stadiet strekker seg til påfølgende vår eller forsommer. Da slipper muslingen seg fra vertsfisken, synker til bunn og graver seg ned i sedimentet. Dette ser ut til å sammenfalle med at de da årsgamle fiskeungene vandrer til nye oppholdsplasser i vassdraget. På denne måten kan muslingen spres både oppstrøms og nedstrøms.

En elvemusling kan bli opptil 15-16 cm lang, og kan leve opptil 150-200 år (Larsen 2000). Den er fertil fra den er 10-15 år gammel og livet ut. I enkelte bestander kan man finne en større eller mindre andel av individer med anlegg for både hunnlige og mannlige kjønnsceller. Hermafroditisme kan være økologisk gunstig ved at det sikrer reproduksjon selv i bestander med lav tetthet (Larsen 2005).

Forvaltning

Elvemusling er oppført på den norske rødlisten over sårbare og truede arter med status sårbar (VU) (Kålås et al. 2010). I handlingsplanen for elvemusling er målet for arbeidet med forvaltning av elvemusling i et langsiktig perspektiv at den skal finnes i livskraftige populasjoner i hele Norge. Alle nåværende, naturlige populasjoner skal opprettholdes eller forbedres (DM 2006).

Sårbarhet med tanke på anleggsvirksomhet

Korte episoder med tilførsel av partikkelforurensset vann vurderes ikke å ha noen vesentlig effekt på muslingene, som kan lukke seg i en periode. Langvarig partikkelforurensning som fører til tilslamming av bunnsubstratet er derimot en av de viktigste årsakene til artens tilbakegang. Unge muslinger lever nedgravd i sedimentet. Sedimentering av mudder og finpartikulært materiale hindrer de unge elvemuslingene i å etablere seg. For de unge muslingene må strukturen i substratet videre være slik at det er en god utskiftning av oksygenrikt vann mellom de frie vannmasser og mellomrommene i substratet. Det er årsaken til at erosjon og nedslamming må holdes under kontroll i vassdrag med elvemusling (Larsen m. fl. 2012).

Tidligere observasjoner i Begnavassdraget har vist at eldre bestander tåler visse typer anleggsarbeid/ inngrep relativt godt. På slutten av 1990-tallet ble det bygget et elvekraftverk i Eidsfossen. Elva ble demmet opp nederst i Eidsfossen med dannelse av et ca. 2 km langt inntaksmagasin, og nedenfor demningen ble elveløpet kanalisert og senket. Det ble estimert at denne utbyggingen berørte og negativt påvirket om lag 50 000 muslinger, som utgjorde ca. 10 % av bestanden (Larsen 2000). Det ble imidlertid ikke funnet noen effekt på tetthet av muslinger eller på årlig tilvekst hos elvemusling nedstrøms Eidsfossen etter utbyggingen (Larsen m.fl. 2012).

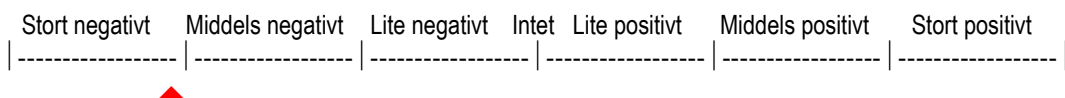
Vurdering av omfang og konsekvens

Graving for etablering av det nordligste brufestet er den anleggsaktivitet som vil medføre størst risiko for avrenning av partikkelforurensset vann til den del av Åa som huser elvemuslingforekomster.

Elvemusling kan bevege seg, men de fleste flytter seg bare korte strekninger, og undersøkelser har vist at nær en tredjedel av muslingene i løpet av ett år ikke flytter seg i det hele tatt (Larsen 2005). Det er derfor ikke sannsynlig at muslingene som ble registrert straks nedstrøms det planlagte bruspennet vil flytte seg til mer gunstige områder dersom forholdene blir vesentlig dårligere under anleggsarbeidet.

Dersom anleggsarbeidene fører til langvaring tilslamming av vannet kan det ikke utelukkes at muslingene vil utgå. Tilslamming av bunnen kan føre til at evt. småmuslinger blir kvalt som følge av at vannsirkulasjonen i sedimentet vanskeliggjøres.

Med mindre det iverksettes avbøtende tiltak som minimerer avrenning av partikkelforurensset vann til den nordlige greinen av Åa, vurderes tiltaket å kunne ha stort negativt omfang.



5.5 Sammenstilling av konsekvenser

I tabell 5.1 er det lagt en sammenstilling av verdi, omfang og konsekvenser basert på gjennomgangen i kapittel 4 og 5, og ved bruk av metodene som er beskrevet i kapittel 3. det er kun inkludert viktige forekomster av naturmangfold

Tabell 5.1. Sammenstilling av verdi, omfang og konsekvenser for naturmangfoldet.

Tema	Verdi	Omfang	Konsekvenser
Rik kulturlandsskapssjø	Stor	Lite – middels negativt	Liten negativ
Viltområde, Krossvatnet	Stor	Lite negativt	Liten negativ
Snadderand	Middels	-	-
Sivhøne	Middels	Lite negativt	Liten negativ
Dvergdykker	Middels	Lite negativt	Liten negativ
Vannrikse	Stor	Lite negativt	Liten negativ
Ask	Middels	Lite negativt	Liten negativ
Barlind	Middels	Intet negativt	Ubetydelig
Elvemusling	Liten - middels	Stort negativt	Middels negativ

6 FORHOLDET TIL NATURMANGFOLDLOVEN

6.1 Problemstillinger

I det følgende vil det vurderes om det planlagte inngrep i området kan påvirke forvaltningsmålene for de samme arter og naturtyper som turveien kan ha virkninger for. Det vil også vurderes om tilstanden og bestandsutviklingen til disse arter/naturtyper kan bli vesentlig påvirket. Vurderingene gjelder kun for truede og utvalgte naturtyper og viktige økologiske funksjonsområder for arter som er oppført på rødlisten over truede arter.

Forvaltningsmål for arter og naturtyper fremgår av Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven) fra 2009:

§ 4. (forvaltningsmål for naturtyper og økosystemer)

Målet er at mangfoldet av naturtyper ivaretas innenfor deres naturlige utbredelsesområde og med det artsmangfoldet og de økologiske prosessene som kjennetegner den enkelte naturtype. Målet er også at økosystemers funksjoner, struktur og produktivitet ivaretas så langt det anses rimelig.

§ 5. (forvaltningsmål for arter)

Målet er at artene og deres genetiske mangfold ivaretas på lang sikt og at artene forekommer i levedyktige bestander i sine naturlige utbredelsesområder. Så langt det

er nødvendig for å nå dette målet ivaretas også artenes økologiske funksjonsområder og de øvrige økologiske betingelsene som de er avhengige av. Forvaltningsmålet etter første ledd gjelder ikke for fremmede organismer. Det genetiske mangfold innenfor domestiserte arter skal forvaltes slik at det bidrar til å sikre ressursgrunnlaget for fremtiden.

6.2 Vurderinger

Nedenfor gjøres det vurderinger av om tiltaket kan påvirke forvaltningsmålene for rike kulturlandskapssjøer og artene snadderand, dvergdykker, sivhøne og barlind.

Rike kulturlandskapssjøer

Rike kulturlandskapssjøer er i dag vidt utbredt i det lavereliggende kulturlandskapet i Sør-Norge. Naturtypen er primært et resultat av avrenning fra landbruksområder, dvs. en tilførsel av nitrogen og fosfor over tid. Denne tilførselen har gitt grunnlag for vekst av mange næringskrevende vannplanter, med sivet takrør som en typisk representant for slike eutrofe innsjøer. Rike kulturlandskapssjøer har over tid økt i antall i store deler av Norge. Naturtypen er derfor ikke truet.

I Rogaland er rike kulturlandskapssjøer utbredt i hele kystsonen, men er spesielt vanlige på Jæren, der så å si alle vann defineres som denne naturtypen. I Ryfylke forekommer naturtypen mer spredt, men er også her representert med flere lokaliteter. I Strand kommune er det ved siden av Krossvatnet, også Nordlandsvatnet, Bjørheimsvatnet definert som rike kulturlandskapssjøer.

Tiltaket vil i liten grad redusere forekomsten av eller verdien av den rike kulturlandskapssjøen Krossvatnet. Noe av artsmangfoldet knyttet til naturtypen vil imidlertid kunne bli berørt av tiltaket, men i store trekk blir økosystemets funksjon, struktur og produktivitet lite påvirket.

Snadderand (NT)

Med grunnlag i vurderingen i kapittel 5, vil tiltaket ikke påvirke verken artens bestandsforhold eller dens økologiske funksjonsområder.

Vannrikse (VU)

Med grunnlag i vurderingen i kapittel 5, vil tiltaket neppe påvirke artens bestandsforhold. Tiltaket vil i liten grad påvirke funksjonsområdet og de øvrige økologiske betingelsene som arten er avhengig ved lokaliteten (§5). I Rogaland har arten mange viktige funksjonslokaliteter, ikke minst på Jæren. I en slik sammenheng vil tiltaket ved Krossvatnet bli helt marginalt for arten.

Dvergdykker (NT)

Med grunnlag i vurderingen i kapittel 5, vil tiltaket neppe påvirke artens bestandsforhold. Tiltaket vil påvirke et av de få funksjonsområdene for arten i Krossvatnet, men dette er ikke kritisk for artens bruk av vannet. I en større sammenheng vurderes tiltaket som helt marginalt for artens forekomst i fylket.

Sivhøne (NT)

Det er noe usikkert om sivhøne har årviss forekomst ved Krossvatnet. Uansett vurderes tiltaket ikke å påvirke bestandssituasjonen for arten, og artens potensielle økologiske funksjonsområde blir knapt berørt. Sivhøne har mange viktige funksjonsområder i andre deler av fylket, spesielt på Jæren. I en større sammenheng vurderes derfor tiltaket som svært marginalt for arten.

Ask (NT)

Arten kan bli direkte berørt av tiltaket, men dette gjelder trolig bare enkelttrær. Artens økologiske betingelser blir i liten grad påvirket, og det er ikke noen reell bestandsreduksjon dette gjelder.

Barlind (VU)

Barlind har spredt forekomst i Rogaland utenfor hager og parker. I Strand er det noen få funn av arten i mer naturlige omgivelser. Da arten er en hageplante, er det imidlertid usikkert hvor naturlige funnene er. Det legges til grunn at barlinden ved Krossvatnet ikke tas ut som en del av tiltaket. Verken artens bestand eller økologiske funksjonsområder blir berørt, da dette trolig dreier seg om en forvillet plante.

Elvemusling (VU)

Vannstrengen vil ikke bli direkte berørt av tiltaket. Ved å implementere anbefalte tiltak for å redusere avrenning av partikkelforurensset vann til elva, vil en ikke påføre naturtypen, artsmangfoldet eller de økologiske prosessene noen varige skader (se § 4). Når det gjelder elvemusling vil de foreslåtte avbøtende tiltakene ivareta kravene i § 5. Flytting av muslingene til en lokalitet med bedre forutsetninger for reproduksjon og videre spredning vil kunne bidra til at bestanden øker.

7 FORSLAG TIL AVBØTENDE TILTAK

I anbudspapirene bør det være klare føringer for utførende entreprenør. Disse bør sikre at:

- Flest mulig av askene (rødlistet NT) som er registrert i traséområdet bør spares
- Traseen for turveien kan med fordel legges noe høyere opp mot veien i området like nord for elva. Dette for å ta hensyn til randsonen til vannet og forekomst av asker i dette området.
- Det bør ikke gjennomføres inngrep i elva i tilknytning til etableringen av brua

Det foreslås ellers at badeplassen etableres i området nedenfor Strand videregående skole

Elvemusling

Flytting av muslingene til et område oppstrøms rv. 13 vil kunne være et godt forebyggende tiltak. I følge Larsen m. fl. (2012) er flytting mest aktuelt i områder med store muslinger og få individ som er nedgravd. Reproduserende bestander skal i utgangspunktet vurderes som så verdifulle at inngrep som står i fare for å endre dette, bare unntaksvis kan tillates. I reproduserende bestander med høy andel av unge individ vil heller ikke en effektiv flytting av muslinger være mulig da 20-60 % av muslingene kan være nedgravd i substratet.

I dette tilfellet hvor det kun gjelder enkelte, eldre individer vil flytting dermed være aktuelt. Flytting kan også være gunstig med tanke på å legge til rette for bedre reproduksjonsforhold. Det antas at det beste gyte- og oppvekstområdene for laks/aure finnes lenger opp i vassdraget. Ved å flytte muslingene til et område med større tetthet av ungfisk vil en også øke sannsynligheten for at glochidiene finner vertsfisker. Videre vil en øke sannsynligheten for at arten kan spres videre i vassdraget. Forekomsten er i dag lokalisert til den helt nederste delen av bekken, og det antas derfor at store mengder av evt. glochidier raskt blir ført med strømmen ut i Krossvatnet, og dermed ikke bidrar til reproduksjonen.

De beste muslinghabitatene er knyttet til områder med «hurtigrennende» vann og kantvegetasjon og i yttersvinger i elva. Forekomst av muslinger er i mindre grad knyttet til grusører i elvas innersvinger, områder med «sakteflytende» vann og eroderende elvekanter samt områder med makrofytter og tett vannvegetasjon (Larsen m.fl. 2012). Disse faktorene vil, i tillegg til forekomst av verstfisk, være viktige å vurdere ved en evt. flytting av muslinger. Videre må en velge en lokalitet som er vanndekket hele året. Dyrene bør plasseres tett til sammen.

Da det er snakk om korte avstander kan en evt. flytting av muslinger skje raskt. Muslingene kan derfor transporteres til utsettingsstedet i kar eller bøtter med vann. Flyttingen bør gjøres før juni måned slik at en ikke forstyrrer reproduksjonssesongen mer enn nødvendig. Det må søkes om tillatelse for flytting hos Fylkesmannen.

Det vurderes ikke å være hensiktsmessig å flytte muslingene tilbake etter at anleggsarbeidet er avsluttet.

Generelt sett vil det være viktig å sørge for at det ikke slippes ut vann som er forurenset med fine partikler og organisk materiale til vassdraget. Det kan ikke utelukkes at det finnes små muslinger som lever nede i sedimentet. Løsmasser og flomvoller som lagres/etableres ved anleggsstedene og kan ha direkte avrenning til

elva bør dekket med geoduk for å hindre avrenning ved store nedbørmengder. Ved anleggssteder tett opp til vassdraget anbefales det videre at det etableres sedimentasjonsbassenger for å forebygge tilslamming. Arbeid som krever kjøring i vassdraget bør legges til perioder med liten vannføring, både av praktiske grunner og for å redusere utspyling av slam og sand.

Arbeid som berører den sørlige armen vil trolig ikke påvirke forekomstene av elvemusling. Ved etablering av det midterste brufestet, det på øya, vurderes også å kunne gjøres uten vesentlig påvirkning på vannkvaliteten i det nordlige løpet. Dette forutsettes at gravemaskiner og evt. annet utstyr transporteres til øya fra sør. Videre må en sørge for at avrenningen fra arbeidsområdet drenerer til den sørlige greinen.

8 REFERANSER

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

Direktoratet for naturforvaltning 2006. *Kartlegging og verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. Utgave 2007. (Nettversjon).*

Direktoratet for naturforvaltning (nå Miljødirektoratet). 2006. *Handlingsplan for elvemusling *Margaritifera margaritifera**. Rapport 2006-3

Førland, O. S. & Bruntveit, L. 2015. *Elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) ved krossvatnet, Tau*. Brev/notat til Strand kommune. 1s.

Gaarder, G., Jordal, J.B., Fjeldstad, H og Johnsen, J.I. 2010. *Supplerande kartlegging av naturtyper i Rogaland i 2009*. Miljørapport nr. 3- 2010. Fylkesmannen i Rogaland.

Grundelius, E. 1992. *Bevara flodpärlmusslan. En informationsbrosjyre utgitt av Naturskyddsföreningen*. WWF og Naturvårdsverket.

Jordal, J.B.J. og Johnsen, J.I. 2008. *Supplerande kartlegging av naturtyper i Rogaland i 2007*. Miljørapport nr. 1- 2008. Fylkesmannen i Rogaland

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

Larsen, B. M. 2000. *Utbredelse og bestandsstatus for elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Begna, Oppland*. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen, Rapp.nr. 5/00, 19 s

Larsen, B. M. 2005. *Handlingsplan for elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Norge. Innspill til den faglige delen av handlingsplanen*. NINA Rapport 122, 33 s.

Larsen, B. M., Dunca, E., Saksgård, S. & Österling, M. 2012. *Elvemusling og konsekvenser av vassdragsregulering – en kunnskapssammenstilling*. NVE Rapport 18-2012

Statens vegvesen 2014. *Konsekvensanalyser*. Håndbok V712.

Tysse, T. 2001. *Inventering av rovfugl, spetter og lom i Strand kommune*. Ambio miljørådgivning as.