



UTMARKSAVDELINGEN FOR AKERSHUS OG ØSTFOLD

Storgata 55, 1870 Ørje

Tlf: 90 55 09 82

E-post: pal.sindre.svae@havass.skog.no

Stilla, Skedsmo kommune. Restaurering av kroksjø.



Utmarksavdelingen for Akershus og Østfold
Pål Sindre Svae
Rapport nr. 7 2014

Rapportens tittel:

Stilla, Skedsmo kommune Restaurering av kroksjø

Rapport nr: 7-2014

Dato: 1-12-2014

Forfatter:

Pål Sindre Svae

Oppdragsgiver:

Skedsmo kommune, innlandsfiskeremnda

Emneord:

Kroksjø, Stilla, Skedsmo, fisketiltaksplan, restaurering,

Ekstrakt:

Stilla er på vei til gjengroing, og det er sett på alternativer for restaurering. Utmarksavdelingen foreslår fire alternativer for restaurering, med ulike omfang og kostnadsgrad. Samtidig er det vurdert naturmiljø, dagens bruk, konsekvenser av tiltakene samt hensyn til både natur og menneskelige faktorer. Utmarksavdelingen har foreslått en rangering av tiltakene, sett ut fra effekt og kostnad.

Forord

Skedsmo kommune, ved innlandsfiskeremnda, vedtok en kommunal fisketiltaksplan i 2008, hvor Utmarksavdelingen førte planen i pennen. Det var allerede da et ønske om å restaurere Stilla, slik at gjengroing begrenses og fisken overlever vinteren. Slik det er i dag er Stilla svært oksygen svak vinterstid, da det er mye dødt organisk materiale som råtner på bunnen.

Innlandsfiskeremnda har påpekt flere ganger at fisken dør på grunn av oksygen svinn i Stilla, og det er tilført reint vann utenfra vinterstid for å forebygge dette. Det er dog fortsatt behov for å bremse gjengroingen og sikre vanngjennomstrømming i Stilla.

På bakgrunn av dette ble Utmarksavdelingen for Akershus og Østfold engasjert for å iverksette et av foreslåtte tiltakene fra fisketiltaksplan ut i livet. Første steg er å vurdere ulike alternativer for restaurering av Stilla, med kostnadsvurdering og konsekvensvurdering.

Arbeidet med vurderingen av ulike alternativ er utført av Øystein Toverud og Pål Sindre Svae ved Utmarksavdelingen, i tett samarbeid med Skedsmo Innlandsfiskeremnd ved leder Steinar Hynne. Viggo Jensen i Innlandsfiskeremnda har deltatt på befarings med båt i Stilla. Hilde Johanne Mangerud i Skedsmo kommune har vært kontaktperson mellom Innlandsfiskeremnda og Utmarksavdelingen. Entreprenør fra Herstad AS har vært faglig veileder på de praktiske tiltakene. Turid Rikheim i Utmarksavdelingen har utført de grafiske fremstillingene av tiltakene på flyfoto.

Rapporten er ført i pennen av Pål Sindre Svae.

Utmarksavdelingen takker for et godt samarbeid med Skedsmo Innlandsfiskeremnd.

Ørje, 1/12-2014

Utmarksavdelingen for Akershus og Østfold.
Pål Sindre Svae

Innhold

OMRÅDEBESKRIVELSE OG METODE	5
OMRÅDEBESKRIVELSE	5
DAGENS BRUK AV STILLA	5
METODE	6
VURDERING AV NATURMILJØ.....	8
NATURTYPEKARTLEGGING	8
REGULERINGSBESTEMMELSER.....	8
VIKTIGE ARTER I STILLA.....	11
MILJØUNDERSØKELSER.....	14
TIDLIGERE MILJØUNDERSØKELSER	14
NYE MILJØUNDERSØKELSER	15
ANDRE VURDERINGER	18
HØYDEFORSKJELL MELLOM LEIRA OG STILLA.....	18
INNØP OG UTLØP	19
ALTERNATIVER FOR RESTAURERINGEN	20
ALTERNATIV 1: TERSKEL NORD OG SØR, UTGRAVING NORD OG SØR.....	20
ALTERNATIV 2: TERSKEL KUN I SØR, MED UTGRAVING BEKKEN OG STILLA	24
ALTERNATIV 3: PUMPE, MED TERSKEL I SØR, UTGRAVING UTLØP.	27
ALTERNATIV 4: SENKE VANNSTAND I STILLA FOR AT VANN OFTERE KOMMER INN	29
DEPONERING AV MASSER.....	29
REFERANSER	32
VEDLEGG	33
VEDLEGG 1: BEFARINGSNOTAT STILLA 25/4-2014	33
VEDLEGG 2: ULIKE EKSEMPLER PÅ TERSKLER	37
VEDLEGG 3: ANALYSE AV VANNPRØVER:.....	38
VEDLEGG 4: KVIKKSØLVANALYSE	41

Områdebeskrivelse og metode

Områdebeskrivelse

Stilla ligger i Skedsmo og Fet kommuner i Akershus. Stilla er en kroksjø som tidligere var en del av Leira, en meanderende elv som har sitt utspring i Leirsjøen i Lunner kommune i Oppland. Leira renner ut i Nitelva, i Akershuskommunene Rælingen, Skedsmo og Fet.

Stilla er en av flere kroksjøer i Leirelvområdet, og er den mest intakte av dem. Stilla har dog de siste tiårene grodd mye igjen, noe som er en normal prosess i kroksjøer.

Størstedelen av området hvor selve anleggsarbeidet planlegges ligger i Fet kommune.

Dagens bruk av Stilla

Stilla blir i dag brukt til flere formål, både næring og rekreasjon. Grunneierne rundt driver landbruksjorda konvensjonelt, med korn- og plenproduksjon. Stilla er samtidig et viktig friluftsområde for kommunen, og det er både sportsfiske, tursti og leirduebane ved Stilla. Det er viktig og ta hensyn til alle brukergruppene som benytter Stilla ved eventuelle tiltak, både allmennheten og grunneiere.

Metode

UAØ har gjennomført flere befaringer i Stilla i løpet av 2014:

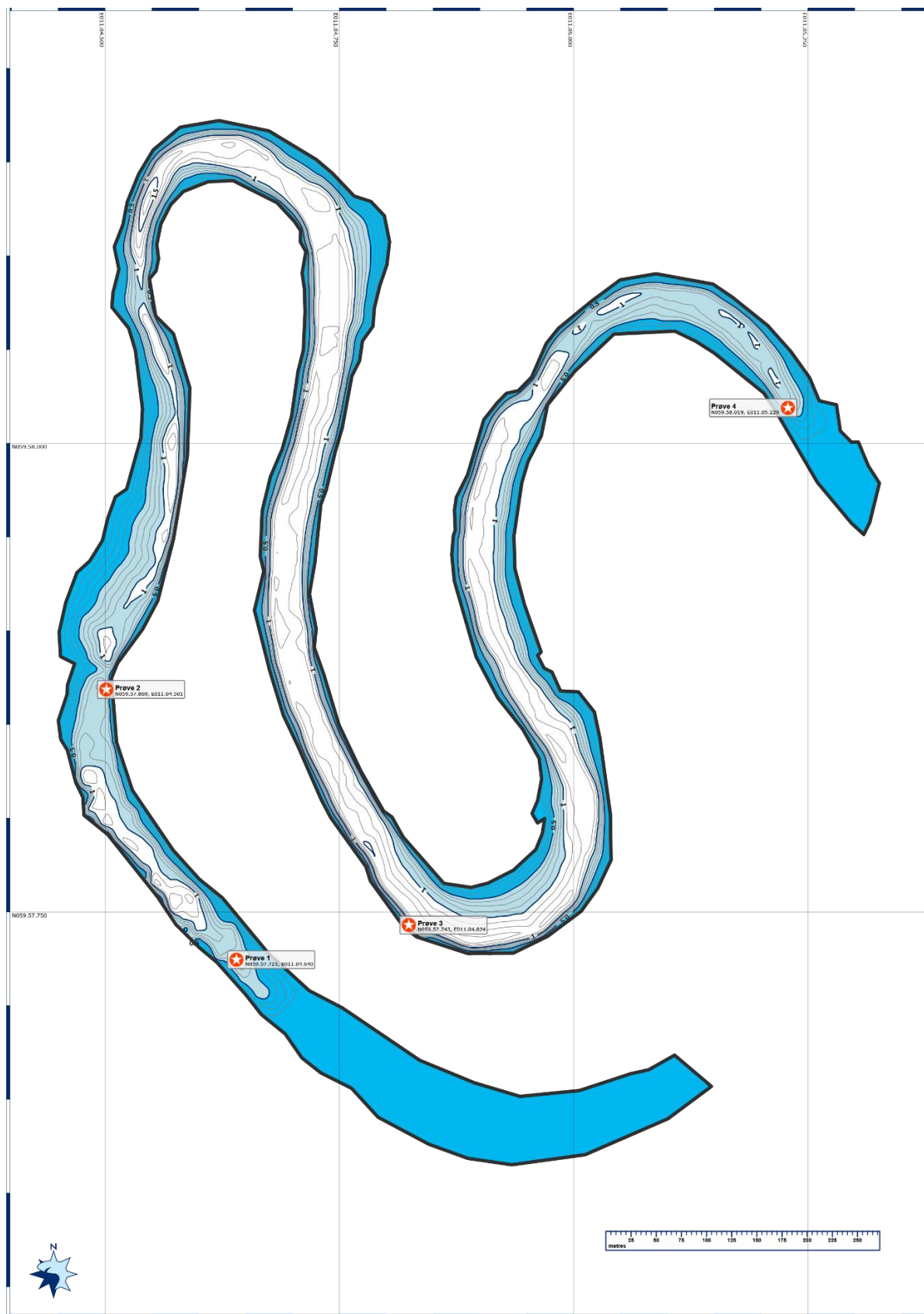
- 25.april: Prøvetakning og dybdelogging. (Vedlegg 1)
- 16.juni: Måling av nivåforskjell mellom Stilla og Leira
- 8. september: Vannprøvetakning.
- 5. november: Befaring med entreprenør Herstad AS, for å se på praktiske løsninger og muligheter, mulige tiltak i praksis og økonomisk beregning. (Vedlegg 2). Det ble også tatt vannprøver for seinere analyse.

Pål Sindre Svae har vært til stede på følgende møter med Skedsmo kommune og orientert og oppdatert om prosjektets gang:

- 10.januar: Møte med miljørådgiver Sigrid Louise Bjørnstad.
- 20.januar: Møte med innlandsfiskeremnda med orientering om prosjektet.
- 9.juli: Møte med Sigrid Louise Bjørnstad og Jan Erik Bøgeberg i kommunalteknikk.
- 4. desember: Møte i Innlandsfiskeremnda. Fremvisning av rapporten.

Annet:

- 24.juni: befaring i Hæra naturreservat, med Marit Haakaas, Trøgstad kommune for å se på erfaringer derfra med om lag tilsvarende arbeid.
- 4.-5.november: Innsamling av fisk med garn i Stilla, til analyse av kvikksølv. Metode for kvikksølv- og vannprøveanalysene ligger vedlagt (vedlegg 3 og 4).



Figur 1: Dybdekart over Stilla, med innlagte prøvetakningslokaliteter. Kartet er loddet og utarbeidet av Utmarksavdelingen for Akershus og Østfold. (Blå farge = under 0,5 m dyp, lyseblå = 0,5-1 m, hvit = over 1 m).

Vurdering av naturmiljø

Stilla er en av områdets viktig kroksjøer, både for den spesielle økologien og for menneskelig bruk. Åpne vannspeil er viktig for fugl og fisk, samt at det oppfattes som estetisk av oss mennesker. Stilla er i en slik gjengroingsfase at det er fare for at naturverdiene går tapt.

Stilla og Rottabekken innehar flere rødlistearter, både planter, insekter og fugler. Den spesielle fuktengen som dannes ved at fluktuering av vannstanden i Leira, og dermed vannstanden i Stilla, er svært viktige for mange arter.

Naturtypekartlegging

Stilla er karakterisert som den **svært viktige** naturtypen «Kroksjøer, flomdammer og meanderende elver» (vurdert 8.10.2010). Dette betyr at Stilla er en sjelden og bevaringsverdig naturtype. Stilla har også deler av området i naturtypen «Rik sumpskog». I disse naturtypegruppen er det flere truede vegetasjonstyper (tabell 1)

Tabell 1: Oversikt over naturtype, vegetasjonstype, Stillas tilstand samt kategori i rødlista. EN er sterkt truet, mens VU er sårbar.

Naturtype	Vegetasjonstype	Stillas tilstand	Kommentar	Truet-kategori
Kroksjøer, flomdammer og meanderende elver	Rik kortskuddstrand	Ikke aktuelt		EN
	Rikstarrsump	Borte pga gjengroing		EN
	Rik langskuddvegetasjon	Til stede	Domineres av hornblad	EN
Rik sumpskog	Lavland viersump	Til stede	Gråselje-urt	VU

Reguleringsbestemmelser

Stilla er, i likhet med hele Leirelvområdet, regulert til landbruk-, natur- og friluftsområde i reguleringsplanen i Skedsmo kommune (reguleringsplan 389/05) og til naturvernområde i reguleringsplan for Fet kommune (reguleringsplan 0101 R9603). Følgende punkter er listet opp som bestemmelser direkte for Stilla.

- Kantsoner: Kantsonene skal som hovedregel ikke være under 10 meter brede, og aldri under 6 meter.
- Landskapskarakter, artsmangfold og sjeldne planter skal sikres mot uheldige inngrep. Restaurering og nødvendig skjøtsel som mekanisk fjerning av bunnvegetasjon, slått, moderat beiting og **sikring av vannstand/vanntilførsel ved tiltak i bekker** kan skje etter avtale med berørte grunneiere, og i samsvar med utarbeidet skjøtelsesplan. Det skal ikke skje tiltak som fremmer gjengroingsprosessen.

- For våtmarksområder tillates skjøtselstiltak for å hindre gjengroing. Beiting/slått tillates og anbefales for å bevare de spesielle plantesamfunnene.

Skjøtselsplan Leirelvslettene:

BioFokus laget et utkast til skjøtselsplan for Leirelvslettene for Skedsmo kommune i 2011. Formålet var å komme med retningslinjer for forvaltning og skjøtsel for å sikre naturverdiene. I planutkastet blir det foreslått flere tiltak i blant annet Stilla.

Tiltaksdelen av skjøtselsplanen foreslår følgende:

«Det er hevet over enhver tvil at tiltak må settes i verk for å bevare verdiene knyttet til kroksjøer og andre stillestående vannansamlinger på Leirelvslettene. Pettersen og Krog (1992) og Brandrud og Mjelde (1992) foreslår begge ulike tiltak som skal hindre videre gjengroing. I skjøtselssone 3 er mekanisk fjerning av elvesnelle foreslått som et tiltak som iverksettes før slipp av beitedyr. Det er usikkert om mekanisk fjerning av elvesnelle vil har like god effekt på arealer som ikke skal beites. Dersom elvesnelle skal fjernes mekanisk, er det viktig å fjerne hele planta, inkludert rotsona. Dette kan for eksempel gjøres med gravemaskin. Et slikt tiltak vil også kunne føre til en senkning av bunnnivået, noe som vil gjøre kroksjøene dypere. Trolig er dette det eneste tiltaket som vil kunne bevare ubeitede deler av kroksjøene på lang sikt. Her trengs imidlertid en avklaring om det er etisk forsvarlig ut fra et geomorfologisk perspektiv å iverksette disse tiltakene for å bevare naturverdier.

Et annet tidligere foreslått tiltak er utlegging av glassfiberduk oppå isen om vinteren. Når isen smelter vil denne duken legge seg over sumpvegetasjonen og hindre denne i å vokse opp. Forsøk fra Tyrifjorden viser imidlertid at et slikt tiltak kun har begrenset levetid i beskyttede miljø. Trolig er det bare oppgraving som vil gi ønsket effekt over tid, og som et forsøk foreslår BioFokus derfor å grave opp en del av elvesnellesumpen helt nord i Stilla, samt et areal rett nord for veifyllinga over Stilla (se skjøtselssonekart i vedlegg 2). Dette betyr at elvesnelle, med rotsoner, graves helt opp og fjernes med gravemaskin. I forbindelse med oppgravingen må ikke kantsona rundt kroksjøen ødelegges mer enn høyst nødvendig. En eventuell oppgraving må følges opp med botaniske undersøkelser fem år etter at tiltaket er iverksatt. Oppgraving av to mindre områder, samt opprettelse av to større beiteområder, vil trolig være med på å bremse gjengroinga av Stilla betraktelig. Dersom oppgraving har ønsket effekt, kan dette tiltaket også være aktuelt i Brauterstilla.»

Viktige arter i Stilla

Det er registrert 31 rødlistearter i influensområdet (tabell 2). Av disse er seks arter karplanter, en amfibie, en innsekt og 23 fuglearter. Det er i tillegg registrert to svartelistede arter (tabell 3). UAØ har lagt på en vurdering om tiltakene er positive (+), negative (-), ikke påvirket (0) eller påvirkning usikker (?). Dette må vurderes i samråd med biolog ved oppstart av evt. gravearbeid.

UTMARKSAVDELINGEN FOR AKERSHUS OG ØSTFOLD

Tabell 2: Oversikt over rødlistearter i influensområdet: (hentet fra artsdatabanken.no, observasjoner etter 1970).

Artsgruppe	Norsk navn	Sist funnet	Latinsk navn	Kategori	Påvirkning	Kommentar
Karplanter	bleikfiol	2010	Viola persicifolia	Sårbar (VU)	?	
Karplanter	korsandemat	2010	Lemna trisulca	Nær truet (NT)	+	
Karplanter	krusfrø	2010	Selinum carvifolia	Nær truet (NT)	?	
Karplanter	myrflatbelg	2010	Lathyrus palustris	Sterkt truet (EN)	+ (?)	
Karplanter	myrstjerneblom	2010	Stellaria palustris	Sterkt truet (EN)	?	
Karplanter	nikkebrønsle	2010	Bidens cernua	Sårbar (VU)	?	
Amfibier, reptiler	spissnutfrosk	2010	Rana arvalis	Nær truet (NT)	+	Hensyn ved massdeponering
Døgnfluer, øyenstikkere, steinfluer, vårflyer	stor torvlibelle	2012	Leucorhinia pectoralis	Nær truet (NT)	+	Hensyn ved massdeponering
Fugl	Dverglo	2014	Charadrius dubius	Nær truet (NT)	0	
Fugl	fiskemåke	2013	Larus canus	Nær truet (NT)	0	
Fugl	hettemåke	1997	Chroicocephalus ridibundus	Nær truet (NT)	0	
Fugl	lerkefalk	2014	Falco subbuteo	Sårbar (VU)	0	
Fugl	myrrikse	2002	Porzana porzana	Sterkt truet (EN)	?	
Fugl	nattergal	2014	Luscinia luscinia	Nær truet (NT)	0	
Fugl	rosenfink	1991	Carpodacus erythrinus	Sårbar (VU)	0	
Fugl	sanglerke	2014	Alauda arvensis	Sårbar (VU)	0	
Fugl	sivhauk	2012	Circus aeruginosus	Sårbar (VU)	0	
Fugl	sivhøne	2012	Gallinula chloropus	Nær truet (NT)	+	
Fugl	Skjeand	2007	Anas clypeata	Nær truet (NT)	+	
Fugl	Storspove	2013	Numenius arquata	Nær truet (NT)	+	
Fugl	strandsnipe	2012	Actitis hypoleuc	Nær truet (NT)	+	

UTMARKSAVDELINGEN FOR AKERSHUS OG ØSTFOLD

			os			
Fugl	Stær	2013	Sturnus vulgaris	Nær truet (NT)	0	
Fugl	toppdykker	2013	Podiceps cristatus	Nær truet (NT)	+	
Fugl	tornirisk	2014	Carduelis cannabina	Nær truet (NT)	0	
Fugl	tornskate	2014	Lanius collurio	Nær truet (NT)	0	
Fugl	tårnseiler	2014	Apus apus	Nær truet (NT)	0	
Fugl	vaktel	2011	Coturnix coturnix	Nær truet (NT)	0	
Fugl	vannrikse	2013	Rallus aquaticus	Sårbar (VU)	0	
Fugl	varsler	2013	Lanius excubitor	Nær truet (NT)	0	
Fugl	vipe	1997	Vanellus vanellus	Nær truet (NT)	0	
Fugl	åkerrikse	2012	Crex crex	Kritisk truet (CR)	0/+	

Tabell 3: Svartelistede arter i influensområdet:

Artsgruppe	Norsk navn	Sist funnet	Latinsk navn	Kategori	Påvirkning	Kommentarer
Fugl	Kanadagås	2013	Branta canadensis	Svært høy risiko (SE)	0	
Karplanter	Bleikspirea	2010	Spirea rubella	Høy risiko (HI)	0	Hensyn ved fjerning av masser

Miljøundersøkelser

Tidligere miljøundersøkelser

- 2007: Miljøundersøkelse i forbindelse med RA-2s lagring av kreosotholdig masse i Rolf Olsens vei, Skedsmo kommune: Jordprøver viste lave konsentrasjoner av PAH på det tidligere deponiområdet, og de høyeste verdiene ble påvist i ranken som lå igjen på den tidligere deponiplassen. Hele ranken ble fjernet (2007). Rapporten forteller at det var akkumulert PAH i dammen ved utløpet nedstrøms deponiet, og det ble anbefalt å fjerne sediment her. Rapporten indikerer også at det har vært, eller er, forurensing fra andre kilder enn deponiet, og at man ikke kan se bort fra at forurensing kan lekke ut over tid.
- 2009: Limnologisk vurdering av Stilla: Ekstremt dårlig kjemiske forhold, med jern, fosfor og ammoniumsverdier langt over det som vanlig måles i rent vann. De høye verdiene skyldes bla. tilførsel av forurenset vann fra nedbørsfeltet og tilførsel fra sedimentet som følge av oksygensvikt i vannmassene.
- 2009: Kvikksølvundersøkelse av 3 gjedder og 2 abbor. Undersøkelsen viser lave konsentrasjoner (0,08 – 1,1 mgHg/kg), men sier ikke noe om fiskestørrelse.
- 2011, COWI: Miljøundersøkelse sedimenter i Stilla: Det er påvist verdier over KLIF (klima- og forurensingstilsynet) veileder «Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter» (TA-2229/2007).
 - Prøvepunkt 1: der veien går ned til overgang til leirduebanen: Tributyltinn (TBT) hadde verdier som tilser dårlig tilstand. Konsentrasjon av ΣPAH_{16} og ΣPCB_7 har moderat forurensing. Det er målt høye verdier av THC på lokaliteten, men den har ikke grenseverdier, men karakteriseres som «svært dårlig» i andre veiledere.
 - Prøvepunkt 2: ved utløpet av kulvert på veien: TBT-verdier viser dårlig tilstand, ΣPCB_7 viser moderat forurensning, THC-innholdet veldig høyt, og kadmium og ΣPAH_{16} over normverdi.
 - I prøvepunkt 3: innløpet av kulvert på veien: TBT er moderat, mens konsentrasjon av ΣPAH_{16} er over normverdi.
 - Prøvepunkt F5 (Rottabekken) og P6 (Stillas nordre del): Her ble det ikke funnet forhøyde verdier av miljøgifter.
 - **Delkonklusjon fra UAØ: Stedvis høye forurensningsverdier, som må tas hensyn til ved eventuell oppgraving av kulvert under veien. Deponering av masser fra dette området må gjøres på godkjent deponeringsplass. Masser fra Rottabekken og Stilla kan trolig deponeres på stedet.**

Nye miljøundersøkelser

Utmarksavdelingen utførte prøvetakning av vann til analyse for pH, oksygen, jern, fosfor og ammonium tre ganger i 2014. 25.april ble det ikke analysert jern, fosfor og ammonium. De tekniske analysene ble utført av ALS Laboratory Group Norway AS (tabell 4). Metoden for analysen ligger vedlagt (vedlegg 3). Resultatene viser bedre vannkvalitet enn i analysen utført i 2009 (Løvstad 2009). Prøvene fra 2009 viste jernkonsentrasjon på 3,5 – 14,8 mg/liter, mens våre analyser viser verdier på 0,610 – 1,31 mg/liter. Det samme gjelder i stor grad analysen av fosfor, som i analysen i 2009 var 400 – 1740 µg/liter. I vår analyse var det 377 – 412 µg/liter, altså om lag likt som den laveste konsentrasjonen i 2009-analysen.

Ammoniumkonsentrasjonene var i 2009 0,310 – 1,6 mg/liter, mens i 2014 fant vi 0,08 – 0,155 mg/l. Hovedgrunnen til at våre analyser viser en bedre vannkvalitet, er trolig utvanning på grunn av stor vannføring i Stilla og Leira.

Sigrid Louise Bjørnstad kan melde om at målingene i det generelle overvåkningsprogrammet hadde et gjennomsnittlig fosforkonsentrasjon i perioden 2008-2010 på 101 µg/l. I 2011 var gjennomsnittlig konsentrasjon 47 µg/l, i 2012 60 µg/l og i 2013 64 µg/l. Konsentrasjonene for 2014 er ikke klare enda, men Bjørnstad rapporterer om at konsentrasjonene fra mars – juni har gjennomsnittlige konsentrasjoner på 84 µg/l. Disse konsentrasjonene er lavere enn de som er analysert i denne rapporten, men man må likevel konkludere med at fosfornivåene er høye. Gjennomsnittsmålinger gir et bedre bilde enn enkeltvis målinger, da fosforkonsentrasjonen varierer mye gjennom året og ved ulik vannføring.

Ph-verdiene er om lag like i både 2009 og 2014. Analysene i 2009 var fordelt på tre lokaliteter; en i tilsiget fra vest, en i selve Stilla og en frossen prøve. Analysene er utført på vinteren ved isdekke. Våre prøver er tatt om lag midt i Stillas søndre del, og tatt på høsten. Det var ikke gangbar is i Stilla vinteren 2013/2014, noe som gjorde prøvetakning på samme forhold umulig. Prøvene er derfor tatt to ganger i løpet av høsten, for å kunne ha en analyse av vannprøver også da.

Tabell 4: Analyse av vannprøver tatt tre ganger i 2014. Analysert for pH, Oksygen, Jern, Fosfor og Ammonium.

Dato	pH	Oksygenmetning (%)	Jern (mg/l)	Fosfor (µg/l)	Ammonium (mg/l)
25.4.2014	6,9 – 7,1	62 – 68	Ikke målt	Ikke målt	Ikke målt
8.9.2014	7,01-7,10	81 – 85	0,610	377	0,155
5.11.2014	7,2-7,35	85 – 91	1,31	412	0,088

Samtidig med siste prøvetakingstidspunkt, 5. november, ble det også utført et garnfiske for å samle inn fisk til analyse av kvikksølv. Tre garn ble satt på ettermiddagen 4. november og trukket morgenen 5. november. Det ble benyttet to garn av typen «nordisk oversiktsgarn» som er 1,8 m høyt og et garn med 52mm maskevidder som er 1,5 meter høyt. Alle garnene er settegarn, som står fra bunnen og opp. Det ble satt to garn i nordre del og to i søndre del av Stilla, i nærheten av veien over til leirduebanen.

Det ble fanget fem forskjellige arter under prøvefiske (tabell 5), hvor mort stod for største deler av fangsten. All fisk ble målt til nærmeste millimeter og veid til nærmeste gram. Det ble benyttet vekt godkjent for kjøp og salg.

Tabell 5: Oversikt over fangsten fra garnfiske i Stilla 4.-5. november 2014.

Art	Antall	Lengdeintervall (mm)	Vektintervall (gram)
Mort	126	57 – 350	5 – 540
Flire	12	155 – 210	65 – 142
Brasme	8	220 – 405	164 – 1048
Abbor	5	180 – 250	85– 198
Gjedde	3	520 – 615	1205 – 1820
Totalt	154		

Fem abbor og tre gjedder ble sendt inn til analyse av kvikksølv (tabell 6). Analysen ble kun utført på disse to artene for å kunne lettest sammenligne resultatene med tidligere analyser fra nærområdene. EMERGE-protokollen ble fulgt ved utskjæring av kjøttprøver til analysen. Selve analysen ble utført av ALS Laboratory Group Norway AS. Metoden er beskrevet i vedlegg 4. Analysen fra Stilla 2014 er regnet om fra tørrstoff til våtvekt, for å kunne sammenligne med tidligere studier. Analysen viste relativt lave kvikksølvkonsentrasjoner for både abbor og gjedde. Analyser fra Øyeren (Moseby 2011) viste kvikksølvkonsentrasjon mellom 0,2-0,4 mgHg/kg våtvekt på abbor i tilsvarende lengde, og 0,15 – 0,3 mgHg/kg våtvekt for gjedder i tilsvarende lengder. Verdens Helseorganisasjons grense for kostholdsråd

er 0,5 mgHg/kg våtvekt. Ingen av fiskene i analysen fra Stilla var over denne grensa. Det må dog merkes at fiskene i denne analysen var av liten størrelse, og at Moseby (2011) viste at abboren krysset denne grensen ved om lag 25 cm/200g, og gjedde ved 75cm/2500g. Det er naturlig at analysene fra Øyeren og Stilla er om lag like, siden fisken trolig vandrer inn og ut av Stilla i flomperioder.

Tabell 6: Kvikksølvundersøkelse av deler av fangstet fra garnfiske i Stilla 4.-5. november 2014.

	Abbor					Gjedde		
Fiskeid.	6	7	8	9	10	12	13	14
Hg (mg/kg VV)	0,21	0,13	0,14	0,14	0,11	0,12	0,13	0,13
Lengde (mm)	250	197	199	175	212	615	580	520
Vekt (gram)	198	96	102	85	106	1820	1510	1205

Andre vurderinger

Høydeforskjell mellom Leira og Stilla

Utmarksavdelingen målte høydeforskjellene på vannspeilet mellom Stillas nordre del og Leira. Målingene ble utført ved hjelp av laser (figur 2). Det viste seg at det var ca 10 cm høydeforskjell mellom vannspeilene, ved at Stilla lå 10 cm høyere enn Leira. Dette er vel og merke ved vannstanden/vannføringen 16.6.2014 ($2,8\text{ m}^3/\text{s}$ ved Kråkfoss), noe som er lavt. Øyeren hadde 16.6 en relativt normal vannstand (101,83moh).



Figur 2: Laser til måling av nivåforskjell.

Ved befaring med entreprenør 5.november, var både Leira ($30,5\text{ m}^3/\text{s}$ i Kråkfoss) og Øyeren (102,01moh) flomstor, og gikk da inn i Stilla. Vannstanden i Leira og Stilla var da om lag helt like.

Innløp og utløp

Stilla har samme innløp som utløp per i dag, i sørenden via Rottabekken. Rottabekken er stedvis svært gjengrodd og grunn, samtidig som Stillas søndre del er svært gjengrodd. Dette virker oppstuvende på vannet, og man får en redusert gjennomstrømming.

I nordre del av Stilla kommer det ikke vann inn slik det er nå. Veifyllinga fungerer som en demning, samtidig som det tidligere bekkeløpet er delvis gjengrodd. Det er kun små deler av bekken som består av åpent vannspeil.

Alternativer for restaureringen

For å bremse gjengroingsprosessen i Stilla er det nødvendig å sikre en mer hyppig utskifting av vannet. Dette vil også bidra til bedre utskifting av vannmassene og dermed bedre oksygenforhold for fisk. Det er sett på fire alternative tiltak, alle sett på i samarbeid med entreprenør som har erfaring fra tilsvarende arbeid.

Tiltakene er listet opp i foreslått prioritert rekkefølge, hvor Skedsmo kommune og Innlandsfiskeremnda tar avgjørelsen på hvilket tiltak som er ønskelig.

Alternativ 1: Terskel nord og sør, utgraving nord og sør



Figur 3: Inntegnet foreslåtte oppgravde områder (lys grått) og terskler (rød). Kartgrunnlag: Statens Kartverk/Nordeca.

En terskel i begge ender av Stilla vil gi en hyppigere utskifting av vann enn det er i dag, da Rottabekken nå fungerer som både innløp- og utløpsbekk. Ved å etablere en ny, og mer effektiv innløpsbekk i nordre deler av Stilla vil vannet i Stilla få en betydelig kortere oppholdstid. For å få til dette må det etableres en kulvert i nordre del, der veien går over tidligere innløp. Kulverten tenkes lagt slik at den fungerer som en terskel, og bare slipper vann inn eller ut ved en gitt vannstand i Stilla og/eller Leira. Kulverten bør være justerbar, slik at man kan velge å slippe vann inn eller ut av Stilla.

Mellom kulverten og Leira må det graves en kanal for å få vannet mer effektivt inn i Stilla. Her benyttes ikke tidligere eksisterende bekk, da tilgangen er svært vanskelig. (se kart). Det legges opp til å grave fra jordekanten, for å forårsake minst mulig sår i landskapet. Denne kanalen bør være om lag 3 meter bred og 1,5-2 meter dyp, for at den skal holde seg åpent lengst mulig. Rett nord for veien der kulverten tenkes må det fjernes sedimenter og planter i selve Stilla, for slik å hindre bremsing av vannet.

Samtidig med oppgraving av innløpet må også utløpet (Rottabekken) graves noe opp for å sikre en lettere transport av vann. For å forhindre en senkning av vannstanden i Stilla anlegges en dobbeltvirkende terskel i overgangen mellom Stilla og Rottabekken. Dermed vil vannstanden i Stilla kunne holdes relativt jevn, samtidig som det blir en mer effektiv utskifting av vann. En slik terskel konstrueres om lag som i fangdammer (vedlegg 2), men i tillegg justerbar. Terskelen må utformes slik at den tåler store vannmengder både inn og ut av Stilla. Nøyaktig plassering og utformingen av terskelen bør avgjøres av entreprenøren i samråd med kommunen. Det er viktig at terskelen virkelig er tett, slik at vannet ikke begynner å grave i lekkasjepunkter.

Det må også graves en kanal i selve Stilla, slik at oppstuvningseffekten reduseres, og det er terskelen som styrer vannstanden. Denne kanalen bør være om lag fem meter bred og ha en dybde på 1,5-1,8 m (samme dybde som Stilla), for å ha en lengst mulig varighet (kanalen vil ha en begrenset levetid). Kanalen må graves på den siden det egner seg best, noe som hovedsakelig er sørsiden. Det kan dog være nødvendig å flytte seg over på andre siden hvis terrenget og/eller grunnforholdene tilsier det. Det er stedvis relativt stor høydeforskjell mellom jordet og vannspeilet, noe som gjør utgraving av kanal mer utfordrende og tidkrevende.

Samtidig med terskler og oppgraving er det behov for å oppgradere kulverten under veien over til skytebanen. Denne kulverten fungerer ikke tilfredsstillende i dag, ved at den tettes relativt raskt av flytende gress og siv. En mulighet er å sette på et form for gitter noen meter foran kulverten (i nord), for slik å hindre at selve kulverten tettes. Det oppstuede materiale må i så fall fjernes med maskiner noen ganger i løpet av året, fortrinnsvis på våren. Andre muligheter er å anlegge en eller flere kulverter til under veien for å øke gjennomstrømningen, eller føre veien over Stilla i ei bru.

Tiltaket krever vurdering fra Norges Vassdrags- og Energi direktorat (NVE) om det er konsesjonspliktig eller ikke. Hvis NVE ikke krever konsesjonsbehandling må Fylkesmannen søkes om tiltaket krever tillatelse etter Lov om laksefisk og innlandsfisk m.v. av 15. mai 1992 § 7 og § 1 a i Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag av 15. november 2004. Tiltaket må også bli vurdert etter Naturmangfoldlovens

prinsipper §§8-12 hvor § 8 om kunnskapsgrunnlaget legger føring for at så langt det er rimelig bygge på vitenskapelige undersøkelser om arter, naturtyper og økologiske forhold. Hvis kunnskapsgrunnlaget ikke regnes som tilstrekkelig oppfylt vil § 9 om føre var komme til anvendelse.

Konsekvenser ved tiltaket

Det er hovedsakelig positive konsekvenser av tiltaket, da et mer åpent vannspeil både øyeblikkelig og vedvarende vil fremstå som mer estetisk enn et gjengrodd vannspeil. Det kan stilles spørsmål med hvor etisk det er å bremse en naturlig utvikling, men alternativet med å la det gro igjen anses som svært negativt for mer eller mindre alle artene som er listet opp tidligere i rapporten.

Det er trolig få negative miljømessige konsekvenser ved tiltaket, men det kreves en mer omfattende naturfaglig undersøkelse i området mellom Stillas tenkte nye innløp og Leira (skravert område), samt i Rottabekken. Det kan tenkes at det er både rødlistede og andre viktige arter i dette området som det må tas hensyn til ved anleggsarbeidet. I skjøtselsplanen er det pekt på faren for økt transport av partikler ved økt gjennomstrømning, noe som vi vurderer som minimal i forhold til gevinstene ved å øke vanngjennomstrømningen for planteartene og fisk. For fuglene vil det trolig ikke ha noen negative konsekvenser med tiltaket, da anleggsarbeidet planlegges utført i en periode når det er svært lite fugler til stede, og hekkingen ikke er i gang. Det kan bli noe mindre kantvegetasjon som følger av tiltaket, men dette vil vokse raskt opp igjen.

For grunneierne er det ingen negative konsekvenser når tiltaket er ferdigstilt, men det kan være noe negativt for enkelte grunneiere i anleggsfasen. Under anleggsfasen vil det være maskiner som står på de ulike grunneiernes grunn, noe som vil avtales på forhånd med de berørte. Et ferdigstilt tiltak vil være utelukkende positivt for grunneierne, ved at området blir mer estetisk. Det vil ikke bli noe endringer på verken landbruksjord, adkomstveier eller stinettverk langs Stilla. Alle tiltakene forutsettes gjort i samråd med grunneierne.

For allmennheten er det ingen negative konsekvenser ved det ferdige tiltaket, men det kan være noe negative konsekvenser under anleggsperioden. Det kan fremstå som et inngrep i naturen, da det må fjernes en del av kantsonen langs Rottabekken og i Stillas nordre innløp for å komme til med maskinene. Området vil restituere seg og sårene i skogbunnen vil gro svært raskt. Krattvegetasjonen kommer også raskt tilbake. Det legges opp til at anleggsarbeidet gjøres på en mest mulig skånsom måte for allmennheten.

Anleggelse av regulerbar terskel gjør terskelen reversibel, slik at den kan justeres til å ikke ha innvirkning på vannstanden og vanngjennomstrømningen i Stilla.

Anleggsarbeidet må utføres vinterstid, da det er avhengig av frossen mark for å komme til både Stilla og Rottabekken. Arbeidet bør utføres i to trinn, ved at det pakkes en såle ute i Stilla først, som får fryse til. Deretter kan det legges ut stokkmatter og kjøre maskiner på telen. Da deler av Stilla, spesielt i søndre del, har bratt helling fra jordet og ned til vannet, må det trolig legges stokkmatter til å kjøre maskinene på. Langs Rottabekken og i Stillas nordre utløp kreves det et relativt omfattende arbeid med å fjerne trevegetasjon som både står i bekken og langs den planlagte kanalen.

Tiltaket krever godkjennelse fra Fet kommune.

Kostnadsestimat

Tiltak	Antall	Prisenhet	Kostnad/enhet	Total kostnad av tiltaket
Utgraving kanal nordre del	200 meter	8 kbm/m	70,- /kbm	112000
Terskel/kulvert nordre del	1 stk			50000
Utgraving kanal søndre del	600 meter	10 kbm/m	50,- /kbm	300000
Terskel søndre del	1 stk			100000
Utgraving Rottabekken	400 meter	1,5 kbm/m	70 ,- /kbm	42000
Opprensning av trær osv	600 meter			60000
Rigging/flytting av maskiner	6 ganger			90000
Diverse materiell				25000
Årlig vedlikehold, manøvrering				30000
Totalt				809000
Vurdert kostnad				850000

Konklusjon

Tiltaket anses som førstevalg, da det er det mest omfattende tiltaket. Ved å sikre et innløp og et utløp i Stilla vil vannet skiftes ut betraktelig oftere enn ved kun et innløp/utløp. Det anbefales å starte i søndre del av Stilla, da man kan vurdere arbeidet fortløpende, og eventuelt begrense tiltaket til alternativ 2.

Alternativ 2: Terskel kun i sør, med utgraving bekken og Stilla

Figur 4: Inntegnet foreslåtte oppgravde områder (lys grått) og terskel (rød). Kartgrunnlag: Statens Kartverk.

Alternativ 2 er et enklere og mindre kostnadskrevende tiltak for restaurering av Stilla enn alternativ 1. I Alternativ 2 foreslås det terskel kun i søndre del, der Stilla møter Rottabekken. Rottabekken fungerer i dag som både innløp og utløpsbekk. Ved et slikt tiltak må Rottabekken graves noe opp, slik at vannet går lettere inn og ut av Stilla. Terskelen bør ligge samme sted som alternativ 1. Nøyaktig plassering og utformingen av terskelen bør avgjøres av entreprenøren i samråd med kommunen.

Samtidig med terskel og utgraving i Rottabekken bør det fjernes sedimenter og planter (elvesnelle) i en kanal, som for alternativ 1.

Tiltaket krever vurdering fra Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) om det er konsesjonspliktig eller ikke. Hvis NVE ikke krever konsesjonsbehandling må Fylkesmannen søkes om tiltaket krever tillatelse etter Lov om laksefisk og innlandsfisk m.v. av 15. mai 1992 § 7 og § 1 a i Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag av 15. november 2004. Tiltaket må også bli vurdert etter Naturmangfoldlovens prinsipper §§8-12 hvor § 8 om kunnskapsgrunnlaget legger føring for at så langt det er rimelig bygge på vitenskapelige undersøkelser om arter, naturtyper og

økologiske forhold. Hvis kunnskapsgrunnlaget ikke regnes som tilstrekkelig oppfylt vil § 9 om føre var komme til anvendelse.

Konsekvenser ved tiltaket

Det er hovedsakelig positive konsekvenser av tiltaket, da et mer åpent vannspeil både øyeblikkelig og vedvarende vil fremstå som mer estetisk enn et gjengrodd vannspeil. Det kan stilles spørsmål med hvor etisk det er å bremse en naturlig utvikling, men alternativet med å la det gro igjen anses som såpass negativt for de fleste artene at det trolig ikke er et godt alternativ.

Det er trolig få negative miljømessige konsekvenser ved tiltaket, men det kreves en mer omfattende naturfaglig undersøkelse i Rottabekken. Det kan tenkes at det er både rødlistede og andre viktige arter i dette området som det må tas hensyn til ved anleggsarbeidet. I skjøttselsplanen er det pekt på faren for økt transport av partikler ved økt gjennomstrømning, noe som vi vurderer som minimal i forhold til gevinstene ved å øke vanngjennomstrømningen for planteartene og fisk. For fuglene vil det trolig ikke ha noen negative konsekvenser med tiltaket, da anleggsarbeidet planlegges utført i en periode når det er svært lite fugler til stede, og hekkingen er ikke i gang.

For grunneierne er det ingen negative konsekvenser når tiltaket er ferdigstilt, men det kan være noe negativt for enkelte grunneiere i anleggsfasen. Under anleggsfasen vil det være maskiner som står på de ulike grunneiernes grunn, noe som vil avtales på forhånd med de berørte. Et ferdigstilt tiltak vil være utelukkende positivt for grunneierne, ved at området blir mer estetisk. Det vil ikke bli noe endringer på verken landbruksjord, adkomstveier eller stinettverk langs Stilla. Alle tiltakene forutsettes gjort i samråd med grunneierne.

For allmennheten er det ingen negative konsekvenser ved det ferdige tiltaket, men det kan være noen negative konsekvenser under anleggsperioden. Det kan fremstå som et inngrep i naturen, da det må fjernes en del av kantsonen langs Rottabekken for å komme til med maskinene. Området vil restituere seg og sårene i skogbunnen vil gro svært raskt. Krattvegetasjonen kommer også raskt tilbake. Det legges opp til at anleggsarbeidet gjøres på en mest mulig skånsom måte for allmennheten.

Anleggelse av regulerbar terskel gjør terskelen reversibel, slik at den kan justeres til å ikke ha innvirkning på vannstanden og vanngjennomstrømningen i Stilla.

Anleggsarbeidet må utføres vinterstid, da det er avhengig av frossen mark for å komme til både Stilla og Rottabekken. Arbeidet bør utføres i to trinn, ved at det pakkes en såle ute i Stilla først, som får fryse til. Deretter kan det legges ut stokkmatter og kjøre maskiner på telen. Da deler av Stilla, spesielt i søndre del, har bratt helling fra jordet og ned til vannet, må det trolig legges stokkmatter til å kjøre maskinene på. Langs Rottabekken kreves det et relativt omfattende arbeid med å fjerne trevegetasjon som både står i og langs bekken.

Tiltaket krever godkjenning fra Fet kommune.

Kostnadsestimat

Tiltak	Enhet	Antall	Kostnad/enhet	Total kostnad av tiltaket
Utgraving kanal søndre del	600 meter	10 kbm/m	50kr /kbm	300000
Terskel søndre del		1 stk		100000
Utgraving Rottabekken	400 meter	1,5 kbm/m	70 kr/kmb	42000
Opprenskning av trær osv	400 meter			30000
Rigging/flytting av maskiner		4 ganger		60000
Materiell				15000
Årlig vedlikehold, manøvrering				25000
Totalt				572000
Vurdert kostnad				650000

Konklusjon

Dette er et godt egnet tiltak for Stilla, da det vil sikres en mer omfattende utskifting av vann. Likevel blir tiltaket karakterisert som et andrevalg, da tiltak 1 trolig vil ha en mer langvarig effekt og høyere måloppnåelse.

Alternativ 3: Pumpe, med terskel i sør, utgraving utløp.

Figur 5: Inntegnet foreslåtte oppgravde områder (lys grått) og terskler (rødt).
Kartgrunnlag: Statens Kartverk.

Ved å legge ut en pumpe (lensepumpe) i Stillas nordre del kan man oppnå en bedre tilførsel av nytt vann, og påfølgende raskere gjennomstrømming av vann i Stilla. For å legge ut en slik pumpe må det enten graves opp en dam sør for veien (se kart), eller dras slange helt ned til Leira. Det er trolig mest aktuelt å grave opp en dam. En slik pumpe vil kunne settes på når det er behov, for eksempel i perioder med lite vann i Leira (lite tilførsel til Stilla).

Tiltaket omfatter også terskel i sør, som for alternativ 1 og 2.

Ved økt tilførsel av vann til nordre del av Stilla må det graves opp både i Stillas søndre del og i Rottabekken, for å ta unna for vannet som kommer inn.

Tiltaket krever vurdering fra Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) om det er konsesjonspliktig eller ikke. Hvis NVE ikke krever konsesjonsbehandling må Fylkesmannen søkes om tiltaket krever tillatelse etter Lov om laksefisk og innlandsfisk m.v. av 15. mai 1992 § 7 og § 1 a i Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag av 15. november 2004. Tiltaket må også bli vurdert etter Naturmangfoldlovens prinsipper §§8-12 hvor § 8 om kunnskapsgrunnlaget legger føring for at så langt det er rimelig bygge på vitenskapelige undersøkelser om arter, naturtyper og økologiske forhold. Hvis kunnskapsgrunnlaget ikke regnes som tilstrekkelig oppfylt

vil § 9 om føre var komme til anvendelse. Tiltaket må også vurderes mot Lov om laksefisk og innlandsfisk mv. av 15. mai 1992 § 7 og § 1 a i Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag av 15. november 2004.

Konsekvenser ved tiltaket

Dette er det alternativ som gir minst estetiske konsekvenser under anleggsfasen, men kan gi et negativt inntrykk på grunn av støy i forbindelse med kjøring av pumpe. Samtidig er dette et tiltak som fører til minst omfattende inngrep i naturen, noe som er positivt i forhold til både kostnad og redusert arbeid med søknadsprosess mot NVE.

Det er trolig få negative miljømessige konsekvenser ved tiltaket, men det kreves trolig en mer omfattende naturfaglig undersøkelse i Rottabekken. Det kan tenkes at det er både rødlistede og andre viktige arter i dette området som det må tas hensyn til ved anleggsarbeidet, men som ikke er registrert. I skjøtelsesplanen er det pekt på faren for økt transport av partikler ved økt gjennomstrømning, noe som vi vurderer som minimal i forhold til gevinstene ved å øke vanngjennomstrømningen for planteartene og fisk. For fuglene vil det trolig ikke ha noen negative konsekvenser med tiltaket, da anleggsarbeidet planlegges utført i en periode når det er svært lite fugler til stede, og hekkingen er ikke i gang.

For grunneierne er det ingen negative konsekvenser når tiltaket er ferdigstilt, men det kan være noe negativt for enkelte grunneiere i anleggsfasen. Siden arbeidet er foreslått utført vinterstid, er det ikke landbruksdrift under denne anleggsperioden. Under anleggsfasen vil det være maskiner som står på de ulike grunneiernes grunn, noe som vil avtales på forhånd med de berørte. Et ferdigstilt tiltak vil være utelukkende positivt for grunneierne, ved at området blir mer estetisk. Det vil ikke bli noe endringer på verken landbruksjord, adkomstveier eller stinettverk langs Stilla. Alle tiltakene forutsettes gjort i samråd med grunneierne.

For allmennheten er det ingen store negative konsekvenser ved det ferdige tiltaket, men det kan være negativt for noen med en pumpe som bråker. Pumpa vil dog kun gå i små perioder i løpet av året.

Anleggelse av regulerbar terskel gjør terskelen reversibel, slik at den kan justeres til å ikke ha innvirkning på vannstanden og vanngjennomstrømningen i Stilla.

Anleggsarbeidet må utføres vinterstid, da det er avhengig av frossen mark for å komme til både Stilla og Rottabekken. Arbeidet bør utføres i to trinn, ved at det

pakkes en såle ute i Stilla først, som får fryse til. Deretter kan det legges ut stokkmatter og kjøre maskiner på telen. Da deler av Stilla, spesielt i søndre del, har bratt helling fra jordet og ned til vannet, må det trolig legges stokkmatter til å kjøre maskinene på. Langs Rottabekken kreves det et relativt omfattende arbeid med å fjerne trevegetasjon både i og langs i bekken.

Tiltaket krever godkjenning fra Fet kommune.

Kostnadsestimat

Tiltak	Enhet	Antall	Kostnad/enhet	Total kostnad av tiltaket
Utgraving kanal søndre del	600 meter	10 kbm/m	50kr/kbm	300000
Terskel søndre del	1 stk			100000
Utgraving Rottabekken	400 meter	1,5 kbm/m	70kr/kbm	42000
Opprenskning av trær osv	400 meter			40000
Rigging/flytting av maskiner	4 ganger			60000
Diverse materiell				15000
Lensepumpe				25000
Årlig vedlikehold, manøvrering				35000
Totalt				617000
Vurdert kostnad				660000

Konklusjon

Dette er et lite egnet alternativ, da driften av pumpen krever en del ressurser.

Dette er i tillegg det mest kunstige tiltaket, og vil være en form for brannslukking av problemet.

Alternativ 4: Senke vannstand i Stilla for at vann oftere kommer inn

Dette er lite aktuelt tiltak, da redusert vannstand vil fremskynde gjengroingsprosessen, samt føre til at fisken dør av oksygenmangel mer hyppig enn tidligere.

Deponering av masser

Massene som graves opp kan i stor grad deponeres på stedet de graves opp. Det legges opp til at jorda kan legges langs kanten av Stilla. Hvis massene må flyttes unna med egne maskiner øker kostnadene med de ulike tiltaksalternativene betydelig.

Ved all deponering av masse må det tas hensyn til faren for å spre uønskete arter. Det er registrert kjempespringfrø langs Leiras bredder, slik at det er nærliggende å tro at planten er til stede også i området ved Stilla. Før utgravingen starter må det utføres en botanisk undersøkelse av det eksakte stedet det skal graves på, for å hindre spredning av uønskete planter.

Det anbefales å analysere massene som graves opp for næringsstoffer, for å vurdere egnetheten som landbruksjord. Erfaringer fra Hæra tilsier at massene oftest er lite egnet, men dette vil variere mellom områdene i Stilla.

Hensyn ved restaurering

Det er viktig å ta hensyn til både naturkvalitetene, allmennheten og grunneierne ved gjennomføring av tiltakene.

Fuktenger

Viktig biotop for flere ulike planter, insekter og fugler. Ved utgraving av Rottabekken, innløp i nord og utløp/innløp i sør, er det viktig å bevare mest mulig av fuktengene som oppstår ved fluktuerende vannstanden. Flere arter er avhengig av det miljøet som skapes når vannet trekker seg tilbake etter flom.

Fugl

Ved ferdigstilte tiltak vil det ikke bli noen betydelige negative konsekvenser for fugler, men det kan bli en reduksjon i kantvegetasjon i området det skal graves i. Under anleggsarbeidet kan det være mye støy og bevegelse av maskiner i området, som kan skremme vekk og forstyrre fugl. Anleggsarbeidet skal, som tidligere nevnt, utføres vinterstid. Det er da lite fugl til stede i området, men likevel må det tas hensyn til eventuelle reir eller lignende.

Planter

Det må tas hensyn til de rødlistede plantene ved oppstart av arbeidet. En biolog bør tas med på befaring og vurdering av rødlistede planter, og påvirkning eventuelle tiltak vil få. Det virker å være utelukkende positivt også for rødlistearter hvis gjengroingen bremses. Arter som evt lever i gjengrodde miljø vil fortsatt kunne være til stede også etter at tiltakene er gjennomført.

Fisk

Fisken bør ikke forstyrres under gyting, som for de fleste artene i Stilla er på våren/forsommeren. Siden tiltaket er planlagt gjennomført vinterstid vil ikke fiskens gyting forstyrres. Det kan dog tenke seg at gravearbeidet i sedimentene vil rote opp gasser, som kan forårsake oksygensvinn i vannet. Det anbefales derfor at det settes ut oksygenpumpe når gravearbeidet skal settes i gang.

Allmennheten

Området er flittig brukt av allmennheten, både til turgåing, fiske og noe jakt. Det er viktig å forstyrre friluftslivet minst mulig ved anleggsarbeidet. Det vil bli noe støy, bruk av maskiner og sår i landskapet mest arbeidet pågår, men det vil fort komme tilbake til seg selv. Selve bruken av maskiner må gjøres så det blir minst mulig synlige sår.

Grunneiere

Oppstart av anleggsarbeidet må planlegges i samråd med grunneierne. Det kan være perioder som ikke egner seg for anleggsarbeid, slik at det må avtales med hver enkelt grunneier. Grunneierne må få mulighet til å komme med forslag om avbøtende tiltak hvis det blir negative konsekvenser for de ved utføring av tiltakene.

Referanser

- Anon, 2006. Reguleringsbestemmelser i tilknytting til reguleringsplan for Leirelvområdet. Skedsmo kommune.
- Bernhoft, A. 2009. Kvikksølvanalyse, Stilla. Notat. Veterinærinstituttet.
- Bøgeberg, J. E. 2012. Befaringsreferat Stilla 11/4-2012. Kommunalteknisk avdeling, Skedsmo kommune.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper - Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13 2.utgave 2006 (oppdatert 2007)
- Haakaas, M. 2011. Plan for restaurering av Hæra naturreservat. Trøgstad kommune. 41 s.
- Høitomt, T & Olsen, K. M. 2011. Utkast til overordnet skjøtselsplan for Leirelvslettene i Skedsmo og Fet kommuner. Biofokus-rapport 2011-4. 42s.
- Hauge, A. 2011. Sedimentasjonsdammer for beskyttelse av Kallaksjøen mot gjengroing. Biofokus rapport vol. 6. nr 142 2011.
- Henninge, L.B. & Weideborg, M. 2007. Miljøundersøkelse i forbindelse med RA-2s lagring av kreosotholdig masse i Rolf Olsens Vei, Skedsmo kommune. Rapport nr 07-012. Aquateam – Norsk vannteknologisk senter A/S. 21 s.
- Gaustad, A. 2011. Miljøundersøkelse sedimenter Stilla. Cowi AS.
- Løvstad, Ø. 2009. Limnologisk vurdering av Stilla – Skedsmo kommune. Limnoconsult. Analyse av surhet, ledningsevne, jern, total fosfor og ammonium.
- Moseby, K. 2011. Individuell vekstrate og byttfiskkonsum er bestemmende for kvikksølvskonsentrasjon i abbor (*Perca fluviatilis*), gjedde (*Esox lucius*) og gjørs (*Stizostedion lucioperca*) i Øyeren. Masteroppgave i Naturforvaltning. Institutt for Naturforvaltning, Universitetet for Miljø- og Biovitenskap, Ås.
- Pettersen, L.-E. 2005. Flomberegning for Leira (002.CAZ). Norges vassdrag- og energidirektorat. 16/2005.
- Toverud, Ø. 2007. Fisketiltaksplan for Skedsmo kommune, Utmarksavdelingen for Akershus og Østfold. 32.s.

Vedlegg

Vedlegg 1: Befaringsnotat Stilla 25/4-2014.

Viggo Jensen og Pål Sindre Svae foretok en befaringsnotat for å ta vannprøver (Oksygen, pH etc), ta bilder, plote dybde data, samt bli bedre kjent med Stilla.

Det ble benyttet båt med ekkolodd (Lowrance HDS 5), slik at vi fikk plottet et dybdekart over Stilla, som viste at Stilla var svært grunn. Dypeste punktet som ble funnet 1,8 meter. Det ble tatt vannprøver på flaske på fire lokaliteter i Stilla, to sør og to nord for bru/kulvert (**vedlegg 1**). På disse fire lokalitetene ble det også analysert et øyeblikksbilde av oksygeninnhold og temperatur rett under overflaten og på bunnen, samt pH i overflaten. Øyeblikksprøvene ble analysert med SensoDirect 150 (**figur 1**). Vannprøvene vil bli sendt inn for analyse, mens øyeblikksmålingene kom frem med en gang (**tabell 1**).

Lokalitet	UTM	Dyp	Temp Overflate (C°)	Temp Bunn (C°)	pH	O ² (%)	Kommentar
1		0,6	11,4	11,8	6,9	18,7	Helt i enden
2		1,0	11,8	12,2	6,9	17	Rett ved utløp kulvert
3		1,1	14,4	14,3	7,1	21,4	Omtrent midt på
4		0,8	13,1	13,4	7,01	15,5	Helt i enden

Vanntemperaturen i Stilla økte utover dagen vi var der, da det var sol og lite vind. pH anses som god, med verdier på 7. **Oksygenmålingen må gjøres igjen, da kalibreringen av måleinstrumentet ikke er utført på riktig måte, slik at målingene ikke er riktige.**



Figur 1: Måling av øyeblikksbildet på pH, oksygenmetning og temperatur.

Vi fant 6 døde karuss under befaringsnotatet, hvor alle lå å fløt langs vegetasjonen (**figur 2**). Det er vanskelig å si hvorfor karussen har dødd, da den er svært seiglivet hva gjelder oksygeninnhold i vannet. Vi observerte også både gjedde og brasme som

lekte i vannkanten, men vi fant ingen døde individer av disse artene. Det virker som om det ikke er på grunn av oksygensvinn vinteren 2013/2014 som er årsaken til at karussene har dødd.



Figur 2: Død karuss funnet under befaringen 25.april 2014.

Stilla var meget gjengrodd i sør for kulverten/brua (**figur 3**). Kulverten var delvis tildekket av dødt siv og andre planterester, slik at effekten er redusert (**figur 4**).



Figur 3: Den søndre delen av Stilla, her i den nedre delen, er kraftig gjengrodd.



Figur 4: Kulvertene mellom de to delene av Stilla. Det er en opphoping av dødt siv og andre planter, som reduserer effekten av kulvertene.

Etter befaring i Stilla, befarte vi også Rottabekken (**figur 5**). Det var relativt mye vann i bekken.



Figur 5: Rottabekken, utløpet fra Stilla til Leiraelva. Leiraelva observeres i høyre del av bildet. Her gikk det 29 m³/s i Kråkfoss og vannstanden i Øyeren var

Rottabekken er svært gjengrodd i de øvre delene (**figur 6**), og det krever et omfattende arbeid for å gjenåpne bekkeløpet. Ved eventuell oppgraving/mudring av Rottabekkens øvre deler, kreves det også gjenåpning/utbedring av innløpsbekken til den nordre delen av Stilla. Ved å få en mer effektiv utskifting av vann/gjennomstrømming i Stilla, vil trolig gjengroingen bremses og fisken få en bedre mulighet til å overleve.

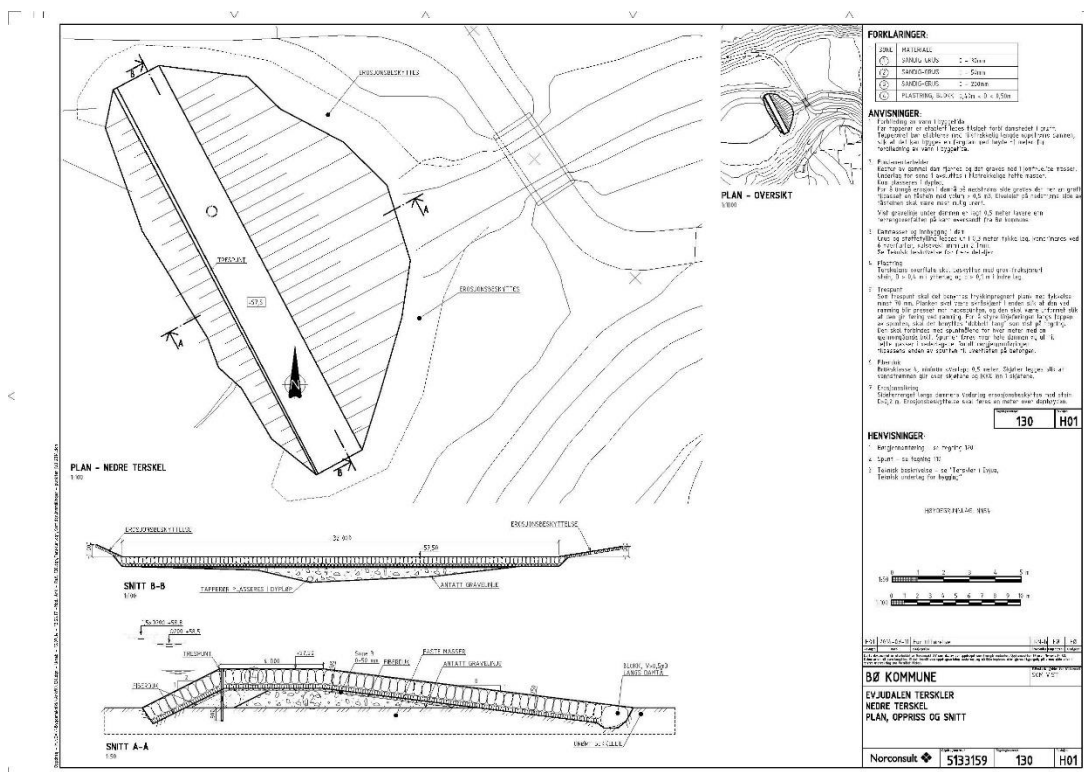


Figur 5: Her går Rottabekken, men den er svært grodd igjen fra denne delen og oppover til den søndre delen av Stilla.

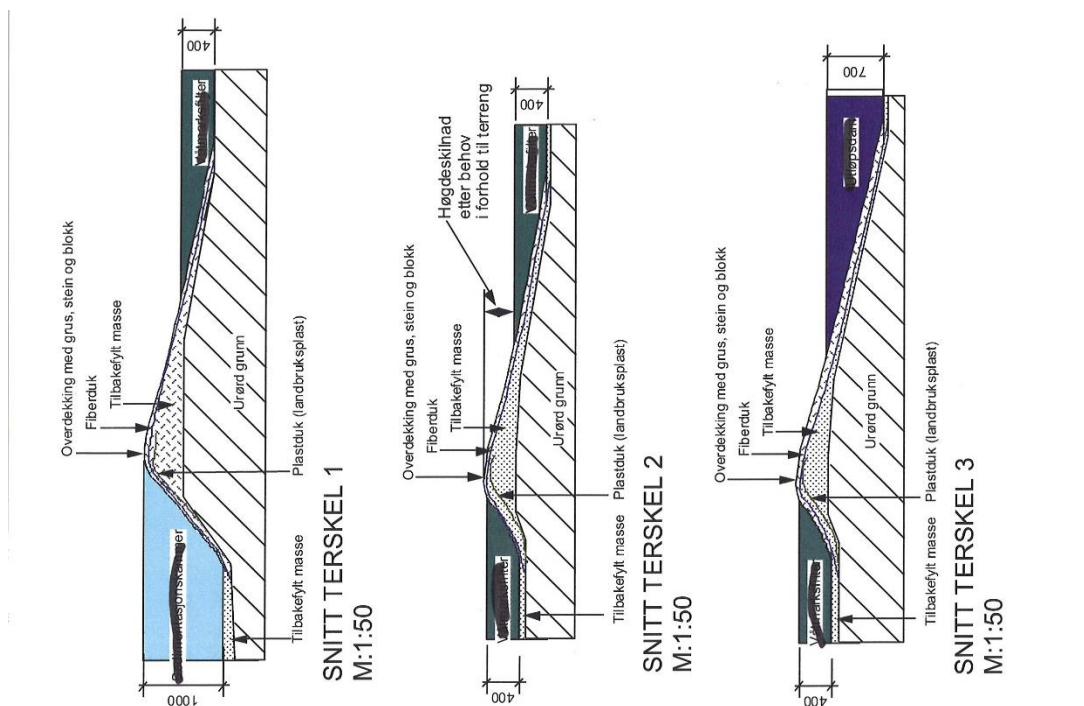
Det skal gjennomføres en ny befaring av Stilla snarest. Det vil da være med en fagperson på arbeidet med gjenåpning av bekker og graving/mudring av slike områder, for å få en vurdering av muligheter, begrensninger og eventuelle kostnader.

Ørje 30/4-14.
Pål Sindre Svae

Vedlegg 2: Ulike eksempler på terskler



Eksempel 1: Terskel benyttet i flomsikring. Hentet fra Bø kommune (bo.kommune.no).



Eksempel 2: Tre ulike terskler. Hentet fra Geir Undheims foredrag om Planlegging av renseparker.

Vedlegg 3: Analyse av vannprøver:**Rapport****N1415865**

Side 1 (3)

GXFLD9RYC2

Registrert 2014-11-21 12:29
Utstedt 2014-11-28Havass Skog
Pål Sindre Svae
Utmarksavdelingen
Storgata 55
1870 Ørje
NorwayProsjekt
Bestnr**Analyse av vann**

Deres prøvenavn	Prøve 1					
	Vann					
Labnummer	N00336460					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fe (Jern)	0.610	0.116	mg/l	1	H	JIBJ
P (Fosfor)	377	67	µg/l	1	H	JIBJ
Ammonium (NH4)	0.155	0.023	mg/l	2	1	RATE

Deres prøvenavn	Prøve 2					
	Vann					
Labnummer	N00336461					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fe (Jern)	1.31	0.25	mg/l	1	H	JIBJ
P (Fosfor)	412	74	µg/l	1	H	JIBJ
Ammonium (NH4)	0.088	0.013	mg/l	2	1	RATE

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo
NorwayWeb: www.alsglobal.no
E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Fax: + 47 22 52 51 77Dokumentet er godkjent
og digitalt signert avRandi Skjermo Telstad
2014.11.28 17:44:35
Client Service
randi.telstad@alsglobal.com

Rapport

N1415865

Side 2 (3)

GXFLD9RYC2



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	Analyse av tungmetaller (V-3B, enkeltmetaller) Metode: EPA metoder (modifisert) 200.7 (ICP-AES) og 200.8 (ICP-SFMS). Analyse av Hg er utført med AFS etter SS-EN 17852:2008. Oppslutning: Oppslutning og analyse av vannprøver, 12 ml prøve og 1,2 ml HNO₃ (suprapur) er behandlet i mikrobølgeovn, alternativt autoklav. For Ag er oppslutningen utført med HCl i mikrobølgeovn. For Se er oppslutningen utført med HCl i autoklav ved 120°C i 30 minutter. For W er prøven oppsluttet med HNO₃ og HF. For analyse av S er prøven i tillegg konservert med H₂O₂(10%).
2	Bestemmelse av Ammonium (NH₄) Metode: Basert på ISO 11732 og ISO 13395 Deteksjon og kvantifisering: FIA (flow injection analysis) og spektrofotometer Kvantifikasjonsgrenser: 0,026 mg/l

Godkjenner	
JIBJ	Jan Inge Bjørnengen
RATE	Randi Telstad

Underleverandør ¹	
H	ICP-SFMS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163. Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Randi Skjermo Telstad
2014.11.28 17:44:35
Client Service
randi.telstad@alsglobal.com

Rapport

Side 3 (3)

N1415865

GXFLD9RYC2



Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Randi Skjermo Telstad
2014.11.28 17:44:35
Client Service
randi.telstad@alsglobal.com

Vedlegg 4: Kvikksølvanalyse

Rapport

N1415866

Side 1 (3)

GWGM2TLXLS



Registrert 2014-11-21 08:52
Utstedt 2014-11-28

Havass Skog
Pål Sindre Svae
Utmarksavdelingen
Storgata 55
1870 Ørje
Norway

Prosjekt
Bestnr

Analyse av biologisk materiale

Deres prøvenavn	Hg 6 Fisk					
Labnummer	N00337098					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (L)*	20.3		%	1	W	HEBJ
Hg (Kvikksølv)	1.03	0.33	mg/kg TS	1	H	HEBJ

Deres prøvenavn	Hg 7 Fisk					
Labnummer	N00337099					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (L)*	20.8		%	1	W	HEBJ
Hg (Kvikksølv)	0.601	0.190	mg/kg TS	1	H	HEBJ

Deres prøvenavn	Hg 8 Fisk					
Labnummer	N00337100					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (L)*	21.9		%	1	W	HEBJ
Hg (Kvikksølv)	0.621	0.196	mg/kg TS	1	H	HEBJ

Deres prøvenavn	Hg 9 Fisk					
Labnummer	N00337101					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (L)*	21.1		%	1	W	HEBJ
Hg (Kvikksølv)	0.682	0.217	mg/kg TS	1	H	HEBJ

Deres prøvenavn	Hg 10 Fisk					
Labnummer	N00337102					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (L)*	23.4		%	1	W	HEBJ
Hg (Kvikksølv)	0.483	0.153	mg/kg TS	1	H	HEBJ

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Hege Bjornbakk
Client Service
hege.bjornbakk@alsglobal.com
2014.11.28 10:06:53

Rapport

Side 2 (3)

N1415866

GWGM2TLXLS



Deres prøvenavn	Hg 12 Fisk					
Labnummer	N00337103					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (L)*	21.4		%	1	W	HEBJ
Hg (Kvikksølv)	0.561	0.178	mg/kg TS	1	H	HEBJ

Deres prøvenavn	Hg 13 Fisk					
Labnummer	N00337104					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (L)*	21.7		%	1	W	HEBJ
Hg (Kvikksølv)	0.594	0.189	mg/kg TS	1	H	HEBJ

Deres prøvenavn	Hg 14 Fisk					
Labnummer	N00337105					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (L)*	21.5		%	1	W	HEBJ
Hg (Kvikksølv)	0.614	0.195	mg/kg TS	1	H	HEBJ

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Hege Bjornbakk

Client Service
hege.bjornbakk@alsglobal.com

2014.11.28 10:06:53

Rapport

Side 3 (3)

N1415866

GWGM2TLXLS



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.
 n.d. betyr ikke påvist.
 n/a betyr ikke analyserbart.
 < betyr mindre enn.
 > betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	Analyse av tungmetaller (M-4)
Metode:	EPA metoder 200.7 og 200.8 (modifisert) Tørrestoffbestemmelse er utført ved 105 °C etter svensk standard SS 028113. Analyseprøven er tørket ved 50 °C og elementinnholdet er TS-korrigert.
Oppslutning:	Salpetersyre og H ₂ O ₂ i mikrobølgeovn.

Godkjenner	
HEBJ	Hege Finanger Bjørbakk

Underleverandør ¹	
H	ICP-SFMS
	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
W	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

ALS Laboratory Group Norway AS
 PB 643 Skøyen
 N-0214 Oslo
 Norway

Web: www.alsglobal.no
 E-post: info.on@alsglobal.com
 Tel: + 47 22 13 18 00
 Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
 og digitalt signert av

Hege Bjørnbakk

Client Service
hege.bjornbakk@alsglobal.com

2014.11.28 10:06:53