

Oppdragsnavn: Fv353 Rugtvedt - Surtebogen Reguleringsplan
Oppdragsnummer: 619054-01
Utarbeidet av: Rune Lunde
Kvalitetssikring: Truls Hveem Hansson
Dato: 30.09.2020
Tilgjengelighet: Åpen

NOTAT Haveråkerbekken Tilrettelegging for fiskevandring

1. BAKGRUNN	1
2. OMRÅDET	2
3. LOVER OG REGLER.....	2
4. VERDIVURDERING	2
4.1. Konsekvens av tiltaket	4
5. FORSLAG TIL LØSNINGER SOM SIKRER FISKEVANDRING	6
5.1. Fremgangsmåte for å finne løsninger	6
5.1.1. Semiåpent bekkeløp langs gang og sykkelvei.....	6
5.1.2. Semiåpent bekkeløp langs gang og sykkelvei med inntaksdam.....	8
5.1.3. Innkorting av kulvert	8
5.2. Utforming av bekk i dagen	10
5.3. Økologisk kompensasjon.....	10
6. KONKLUSJON OG KONSEKVENSS.....	10
7. KILDER	11
7.1. Kartkilder.....	11

1. BAKGRUNN

Dette notatet er utarbeidet for å sikre fiskevandring i bekkeløp for reguleringsplan for fv. 353 Rugtvedt-Surtebogen med fokus på Haveråkerbekken. Ved førstegangsbehandling av reguleringsplanen 23.04.2020 vedtok Formannskapet i Bamble at det skal *utarbeides et Notat i samarbeid med Miljørådgiver med mål om best mulig sikring av bekkeutløp og fiskevandring* for reguleringsplanen.

Rune Lunde (Asplan Viak) og miljørådgiver i Bamble, Christian Hagstrøm gjennomførte en befaringsavbakken 21.08.2020. Bekkens funksjon og verdi som sjørrethabitat ble diskutert under befaringsavbakken, samt mulige løsninger for hvordan disse kan ivaretas når planene skal realiseres. Bekken har tidligere blitt undersøkt av Multiconsults naturmiljøvurdering ved bekkelukking i nedre deler av Haveråkerbekken datert 08.03.2019 og NJFF omtaler bekken som sjørretbekk. Det var relativt mye finstoff i hølene, samtidig som at vannet var klart, noe som ga god oversikt.

2. OMRÅDET

Havreåkerbekken har et nedbørsfelt på 2,1 km² og renner i en grunn ravinedal langs dyrket mark og spredt bebyggelse og ut i Frierfjorden under eksisterende fv. 353. På grunn av den begrensede størrelsen på nedbørsfeltet er vannføringen lav, men høyt løsmasseinnhold og grunnvannsspåvirkning gir mest trolig årssikker vannføring de fleste år. Pga. begrenset vannføring er det som kan karakteriseres som potensielle leveområdene for fisk, begrenset til de nederste 350-500 meter av bekken, uten at det er klart definert av naturgitte vandringsbarrierer. Havreåkerbekken ble av Multiconsult karakterisert som *mulig sjøørretbekk* med et betydelig potensial for sjøørretproduksjon.

3. LOVER OG REGLER

Naturmangfoldloven og vannforskriften er sentrale lover og regler for denne typen inngrep. I naturmangfoldloven §5 står det:

«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».

Bekken er naturlig sjøørrethabitat og etter ordlyden i naturmangfoldloven §5 «*innenfor sine naturlige leveområder*». Sjøørretbestanden i området kan ikke karakteriseres som truet, men er på et stabilt lavt nivå grunnet utbygging og fragmentering av de viktigste leveområdene i området, spesielt Skiensvassdraget.

Sjøørret har høy forvaltningsstatus som «genetisk mangfold», men forvaltningsstatusen er også knyttet til lakse- og innlandsfiskekloven som skal *gi grunnlag for utvikling av bestandene med sikte på økt avkastning, til beste for rettighetshavere og fritidsfiskere*.

Ifølge vannforskriften §4. Miljømål for overflatevann i vannforskriften skal *tilstanden i overflatevann ... beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes med sikte på at vannforekomstene skal ha minst god økologisk og god kjemisk tilstand*.

Fisk er et «økologisk kvalitetselement» som kan brukes til å vurdere økologisk tilstand i vannforekomster. Fravær av fisk på naturlig fiskeførende strekninger vil automatisk gi en forringet økologisk tilstand, til «dårlig» vil derfor være i konflikt med §4 i vannforskriften. Inngrep som fører til fravær av fisk, vil gi en nedklassifisering og vil ikke være i tråd med vannforskriften. For å tilfredsstille krav om god eller bedre økologisk tilstand, må derfor bekken bevares som fiskehabitat. Om denne kvaliteten ikke sikres vil tiltaket være i strid med vannforskriften og rikspolitiske retningslinjer for vannmiljø.

4. VERDIVURDERING

Havreåkerbekken er en liten bekk med kort anadrom strekning. Under befaring ble det observert et par ørret av flere størrelsesgrupper (0+ og 1+), men bekken bar ikke preg av være veldig produktiv.

Bekken går i to korte kulverter der utrast stein danner et lite vandringshinder for fisk på lav vannføring. 15-25 meter over området som nylig ble avskoget er det et vandringshinder, som trolig er mulig for gytefisk å passere på høy vannføring, men det ble ikke observert fisk oppstrøms dette punktet. Vandringshinderet er sannsynligvis menneskeskapt, eller i det minste forverret som følge av utfylling i bekken. Fyllingen er relativt ny og stammer, ifølge grunneier, fra da veien til trafostasjonen ble utbedret i siste tiår. Dette stemmer godt over ens med eldre flyfoto fra 2004.



Figur 1. Flyfoto fra 2004 viser at jordene langs Havreåker bekken tidligere var delt i to områder med et søkk mellom.

Det er lite sannsynlig at Havreåkerbekken har en egen bestand av sjøørret, men heller inngår i leveområdet og bestandsutbredelsen til en felles sjøørretbestand i Frierfjorden, eller denne delen av Frierfjorden. Frierfjorden er med sitt trange utløp og store ferskvannstilførsel fra Skiensvassdraget, svært brakk med ferskt overflatevann. Saltvannstoleranse er derfor ikke en avgjørende faktor for utvandring, eller vandring mellom vassdrag. Det er derfor ikke usannsynlig at både årsyngel og presmolt kan beite i utløpssonen av bekkene i Frierfjorden. Siden Havreåkerbekken ligger tett på Findalsbekken, som er en svært produktiv sjøørretbekk, er det nærliggende å tro at den har eller kan ha en funksjon som «sidebekk» av Finndalsbekken, og inngå i leveområdene til en felles sjøørretbestand.

Det er i sammenheng med Finndalsbekken potensialet til Havreåkerbekken som sjøørretbekk er størst. Det vil si at presmolt og deler av bestanden som blir tidlig kjønnsmoden, kan benytte seg av bekken som beiteområde og potensielt gyteområder. Vellykket gyting og oppvekst vil kunne skje,

men det er sannsynlig at årsklasser vil gå tapt som følge av uttørking enkelte år, og at vannføring er begrensende for produksjonen.



Figur 2. Stilleflytende bekkestrekning oppstrøms tiltaksområdet i Havreåkerbekken.

Etter kriterier for verdivurdering av ferskvannslokaliteter (NVE Rapport nr. 49/2013 Vedlegg IV) vil den klassifiseres til å ha «liten verdi» eller «noe verdi» oversatt til ordlyden i Statens Vegvesen V712. Problemene diskutert ovenfor gjør at bekkens verdi som sjøørrethabitat er liten/lav. Likevel er det en sjøørretebekk som inngår i sjøørretens naturlige leveområder.

4.1. Konsekvens av tiltaket

I fremlagt plan ble det foreslått en 70 meter lang kulvert tilrettelagt for fiskevandring i de nedre delene av bekken, med fall i hele kulvertens lengde. En så lang kulvert med fall vil gi en glatt og rask vannstrøm som er utenfor det som anbefales for å sikre fiskevandring gjennom kulverter JF. Frie fiskeveier (Statens Vegvesen rapporter Nr. 459), Slipp fisken frem (DN-håndbok 22-2002). I opprinnelig planforslag var det foreslått terskler inni kulverten, men det er stor usikkerhet knyttet til

om denne typen tilrettelegging vil fungere for fisk. Kulverten vil i tillegg legge beslag på store deler av det potensielle produksjonsarealet som er tilgjengelig for sjørørret i dag.

Multiconsult la frem en skisse til løsning med en tredelt kulvert med innebygde kuletrapper i hele kulvertens lengde på 70 meter. Det finnes kulverter på denne lengden som fungerer for fiskevandring, men disse er gjerne i noe større bekker og uten fall eller kuletrapper. Terskler inni kulverten vil fungere som vandringshinder for mindre årsklasser enn gytefisk, og begrense vandring opp bekken.

Det er derfor en risiko for at bekkens funksjon som sjørørrethabitat går tapt om fremlagte planer blir gjennomført. Tiltaket har derfor risiko for at det blir fravær av fisk i en naturlig fiskeførende bekk. Dette vil være et tap av et «økologisk kvalitetselement» og med det redusere den økologiske tilstanden i bekken, som vil være i strid med vannforskriften. For å unngå at dette skjer må kulverten utformes på en bedre måte.



Figur 3. strekning som blir dekket av veifylling. Bildet er tatt oppstrøms fv. 353, der rekkverket til eksisterende vei viser øverst i bildet.

5. FORSLAG TIL LØSNINGER SOM SIKRER FISKEVANDRING

Målsetningen er å tilbakeføre og beholde de kvalitetene bekken opprinnelig hadde i sin naturtilstand. Det er ønskelig å tilrettelegge for flere størrelsesgrupper enn bare gytefisk, og med en godt utformet bekk og kulverter vil denne funksjonen kunne beholdes. Det krever imidlertid en annen type utforming enn ved tradisjonell tilrettelegging for oppgang av gytefisk, da terskler og kuletrapper gjerne blir brukt i noe større bekker.

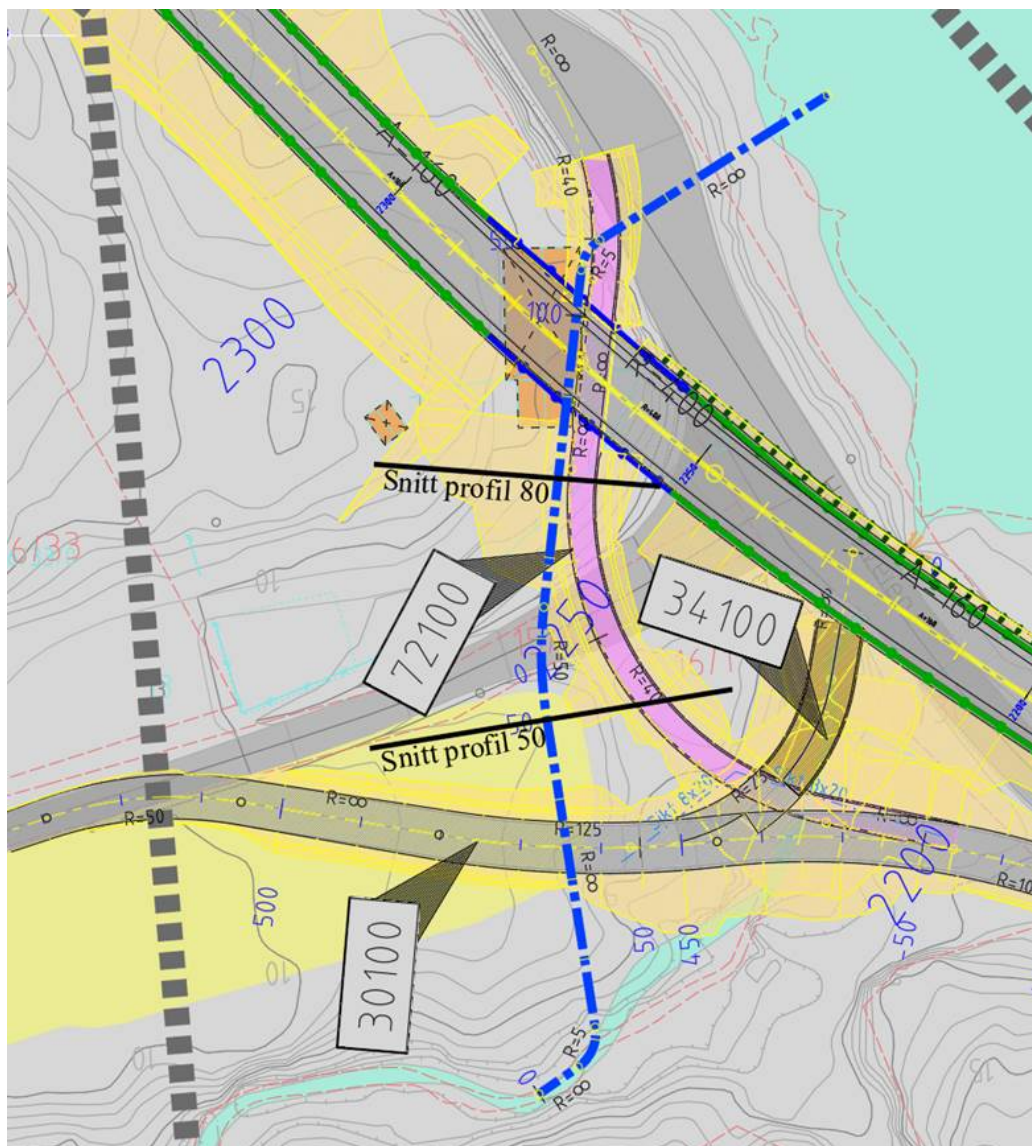
Flere alternativer for tilrettelegging for fisk ble undersøkt for å opprettholde vandringsmulighetene på en bedre måte enn opprinnelig planforslag. Målsetningen er å redusere kulvertlengden og fjerne behov for terskler inni kulverten.

5.1. Fremgangsmåte for å finne løsninger

I delkapitlene under er det en kronologisk gjennomgang av løsningene vi jobbet med for å ivareta fiskevandring. De ulike løsningene ble tegnet opp, prosjektert og diskutert tverrfaglig mellom veiplanleggere, vann- og avløpsingeniør og naturforvalter. Målsetningen var å finne den beste løsningen som ivaretar fiskevandring, tåler flom og er realistisk å gjennomføre, samtidig som vi ønsket å begrense arealinngrepet. De ulike løsningene ble undersøkt så langt det var nødvendig for å avdekke om det var gjennomførbart eller ikke.

5.1.1. Semiåpent bekkeløp langs gang og sykkelvei

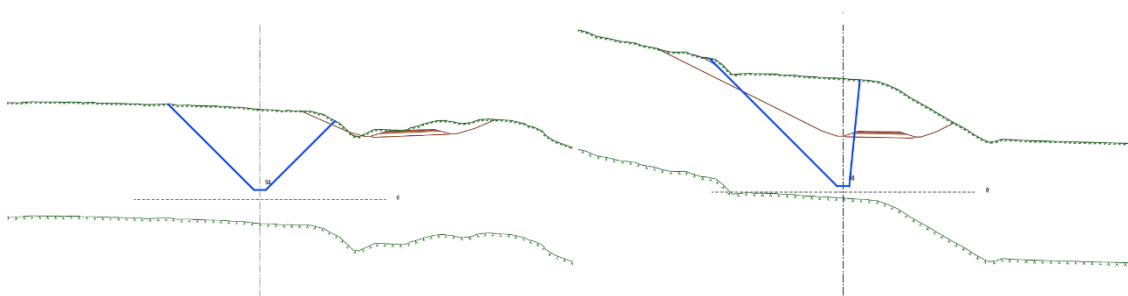
Muligheten for å legge bekken i åpne løsninger med korte kulverter under lokalvei og gang og sykkelvei, og dagsone parallelt med gang og sykkelvei ned gjennom undergangen av ny fylkesvei ble undersøkt. (Se figur 4). En slik løsning vil kunne gi korte kulverter og enkle oppvandringsmuligheter for fisk. For å vurdere realismen i de ulike alternativene ble de innarbeidet i veimodellen og fortløpende diskutert tverrfaglig, for å vurdere alternativene mot hverandre.



Figur 4. Omlegging av kulvert langs gang og sykkelvei. Alternativet viste seg å være lite gjennomførbart.

Dagens bekkeløp ligger imidlertid svært lavt i terrenget på inntakspunktet, samtidig som at gang og sykkelvei skal stige flere meter. Det vil være lite areal mellom bekken og veien. Løsningen vil derfor gi bratte skråninger mellom bekken og gang og sykkelvei. De store høydeforskjellene mellom veiene og bekken gjør at den vil renne i en kunstig kløft med høye murer og bratte skråninger samtidig som at undergangen må utvides (se figur 5).

Ut fra veifaglige, kostnadmessige og estetiske grunner vurderer vi ikke dette å være et godt alternativ.



Figur 5. Terrengsnitt fra profil 50 t.v. og 80 t.h. fra figur 1. Figuren viser at bekken vil bli liggende svært dypt i terrenget. Dette vil kreve omfattende bruk av murer og sikring med rekkverk.

5.1.2. Semiåpent bekkeløp langs gang og sykkelvei med inntaksdam

Et alternativ som kunne gjort overnevnte alternativ mulig, er å redusere høydeforskjellen mellom bekken og veien. Ved å heve vannspeilet ved inntaket til øverste kulvert med hjelp av en terskel eller dam. Dette er ikke en god løsning siden det vil demme opp et relativt stort område, inkludert ei stor hul eik med høy verdi (utvalgt naturtype) og drukne rotsystemet til denne. Den hule eika er et viktig naturhensyn som ikke kan gå tapt for å ta vare på bekken.

Inntaket kunne også tenkes å være enda høyere opp for å unngå den store eika, men dette vil gi en stor omlegging av bekken og gi et restareal som et søkk i terrenget som krever en egen overvannshåndtering, samtidig som det etterlater seg et tørrlagt elveleie.

Vi vurderer dette som et dårlig alternativ ut fra naturfaglige, kostnadmessige og estetiske grunner.

5.1.3 Innkorting av kulvert

Muligheten for å forkorte kulverten ved å forlenge bekken mot øst langs veien og lage litt brattere skråningsutslag ble undersøkt. Med denne løsningen vil kulverten kortes ned fra 70 meter i de opprinnelige planene til 50 meter. Løsningen krever noe sprengningsarbeid i fjell og sannsynligvis forlenging av murer. Med dette alternativet vil kulverten ligge ned mot høyde 0, uten stigning. En slik kulvert vil kunne ivareta fiskevandring gjennom kulverten, men redusere arealet med funksjonelt fiskehabitatet i bekken noe fra dagens situasjon.

For flate kulverter i stilleflytende vassdrag er det utarbeidet et eget formelverktøy i USA, som har blitt videreført i Norske anbefalinger. I miljødirektoratets håndbok «Slipp fisken frem» 2002 refereres det til kulvertdimensjonering fra "Fish Passage Design at Road Culverts" (Washington Department of Fish and Wildlife 1999).



Figur 6. Alternativ som minimerer kulvertens lengde ved å legge bekken parallelt med vegfylling.

Anbefalingene er at kulverten må være så bred at det dannes et naturlig bekkeløp inne i kulverten og det er utviklet en formel for å utlede kulvertbredde.

Kulvertbredden dimensjoneres etter: $\text{Bredde kulvertbunn} = 1,2 * \text{bredde ved normalflom} + 0,6\text{m}$

Om en bruker elveløpets bredde som ytre flom-mål ved normalflom som er i størrelsesorden 1,5 til 2 meter gir dette en kulvertbredde på 2,4 - 3 meter. De anbefaler videre en 20-30% nedgraving i substratet for å tillate naturlig substratgang gjennom kulverten. Det finnes ingen Norske anbefalinger for tilrettelegging for yngelvandring, men om vi forholder oss til samme formelverktøy fra USA vises det til at det for coho laks 94-114mm er 70% vandringssuksess registrert ved 0,7 m/s. Om vi bruker disse forutsetningene videre har vi nødvendige data for å beregne kulvertens størrelse.

Vannhastighet: 0,7 m/s

Kulvertbredde :2,4 m

Flomstørrelse: 1-2,5 m³/s

Kulverthøyde + 30% nedgraving

$1,5 \text{ m}^3/\text{s} / 0,7 \text{ m/s} = 2,14 \text{ m}^2$ kulvertareal. Med en flat kulvert med 2,4 m bunnbredde gir dette en høyde på 0,9, men anbefalingen var 20-30% nedgraving så $0,9+30\%$ gir innvendige kulvertmål på $1,2*2,4$ meter.

Det er også en formel for å utlede diameter i forhold til kulvertens lengde, men i oppdatert utgave av «Water Gueidlines and Fish Passage» fra samme utgiver fra 2013 ble ikke dette videreført. Det er i

stedet tabell med en generell anbefaling om å holde vannhastigheten under 0,7m/s for kulverter over 60 meter.

5.2. Utforming av bekk i dagen

Rådene til utforming baserer seg på en generell oppfatning av at det bør legges til rette for hydrauliske og økologiske prosesser fremfor å prosjektere og opparbeide bekken detaljert som i en park. En nøyaktig prosjektering av bekken er derfor unødvendig.

Bekken er i dag negativt påvirket av hogst og avrenning fra anleggsområder i forbindelse med boligbygging. Dette vil relativt raskt stabilisere seg etter hvert som vegetasjon etablerer seg og flommer vasker ut og sorterer finmateriale fra bekken. Om det er ønske om å legge ut gytegrus anbefales området like nedstrøms første stryk, i det som i dag er grensen for hogstflaten.

Berørt bekkestrekning i dagen renner gjennom løsmasser med en naturlig utgravd elveprofil. Dette må søkes å videreføre ved å forlenge bekken i dens naturlige profil, inn mot kulvertåpningen. Ved tilførsel av masser må disse være naturlige og stedege. Inn mot veikroppen og murer må trolig noe erosjonssikring til i form av større steiner, men pukk og knust stein må unngås i bekkeløpet.

Siden det er en liten bekk er det risiko for at vannet kan renne gjennom fyllingen i stedet for gjennom kulverten. For å unngå dette vil det være behov for tetting av murene inn mot kulverten.

5.3. Økologisk kompensasjon

Økologisk kompensasjon er et virkemiddel som skal kompensere for tapte naturverdier ved å kompensere med tilsvarende naturverdier, utenfor inngrepsområde.

I Sørholtbekken nord i planområdet er det to eldre isdammer, der den øvre danner en kunstig vandringsbarriere for sjørret. Å lage en fisketrapp rundt denne dammen vil trolig kunne frigjøre flere kilometer med produktivt sjørretareal gjennom naturområder. Et slikt tiltak vil være et fiskeforbedrende tiltak som vil kompensere for eventuelle tap i planområdet, i rikelig mon, og også bidra til å øke sjørretbestanden i Frierfjorden for øvrig.

Et slikt tiltak vil være relativt omfattende å planlegge og prosjektere siden det er kulturminnehensyn og sikkerhetshensyn knyttet til demningsstyrke. Å lage en fisketrapp rundt dammen er likevel fullt mulig å få til på en god måte.

Fisketrapp rundt isdammen i Sørholtbekken vil være et relativt omfattende tiltak som etter vår vurdering ikke står i forhold til inngrepene ellers i planområdet. Tiltaket nevnes her kort fordi det er aktuelt om opprinnelig plan blir holdt fast ved, og fordi det er en god ide som kommunen, fiskeforvaltningen og vannområdet bør være klar over.

6. KONKLUSJON OG KONSEKVENNS

Vi vurderer at å korte ned kulverten mest mulig med naturlig substrat og legge den uten fall nesten i vannlinjen til Frierfjorden, vil være den beste løsningen ut fra begrensningene veianlegget og størrelsen på bekken gir. Løsningen gjør fiskevandring for de fleste størrelsesgrupper mulig, kan håndtere flom og overvann og er realistisk gjennomførbart å bygge.

Eksisterende kulverter i Havreåkerbekken er vandringshinder per i dag som vil bli utbedret med den anbefalte løsningen. Løsningen kan derfor gi en bedring fra dagens situasjon, men utbedringen av de eksisterende kulvertene vil være såpass enkel at det ikke legges til grunn i vurderingen av konsekvens. Målt mot naturtilstand er en 50 meter lang sammenhengende kulvert et stort inngrep i en så liten bekk

Med en optimalt utformet kulvert vurderes tiltaket å medføre en ubetydelig endring/noe forringelse av delområdet. Verdien av bekken er vurdert til noe verdi og ut fra konsekvensviften i V712 gir dette noe miljøskade (en minus).

Det er verdt å merke seg at det meste av empiri, erfaringer og undersøkelser fra bekker disse anbefalingene baserer seg på, både i Norge og utlandet er fra noe større bekker enn Haveråkerbekken. Det er derfor noe usikkerhet knyttet til at tiltaket vil fungere optimalt. Vi vurderer at alternativet vi har kommet frem til er det beste vi kan få til med de begrensningene veisystemet og bekkens dimensjoner gir.

7. KILDER

Statens Vegvesen Håndbok V712

Rapport nr. 49/2013 Vannkraftkonsesjoner som kan revideres innen 2022. Nasjonal gjennomgang og forslag til prioritering.

Direktoratet for naturforvaltning, 2002. Slipp fisken fram! Fiskens vandringsmulighet gjennom kulverter og stikkrenner. Håndbok 22-2002.

Frie fiskeveger utbedring av vandringshinder for fisk Statens vegvesens rapporter nr459

Fish Passage Design at Road Culverts 1999 Washington Department of Fish and Wildlife

Fish Passage Design at Road Culverts 2003 Washington Department of Fish and Wildlife

7.1. Kartkilder

Høydedata.no

Løsmassekart

http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/

Nve.Nevina.no