



Båtferdsel mellom Haldenvassdraget og Stora Le

Biologiske konsekvenser



Fylkesmannen i Østfold
Miljøvern avdelingen

MILJØVERNAVDELINGEN
Fylkesmannen i Østfold

POSTADRESSE: POSTBOKS 325, 1501 MOSS
KONTORADRESSE: DRONNINGENSGT. 1, MOSS
TLF: (09) 25 41 00

Dato:	27.okt.1989
Rapport nr:	14/89
ISBN nr:	82-7395-039-5

Rapportens tittel:	Båtferdsl mellom Haldenvassdraget og Stora Le Biologiske konsekvenser
Forfatter (e):	Linnolog Arne Andersen Rådgiver i Natur og miljøspørsmål Stalsberg trr.14 2010, Strømmen tlf. 06- 81 52 47
Oppdragsgiver:	Haldenvassdragets Vassdragsforbund v/ miljøvernkonsulenten for vassdragskommunene
Ekstrakt:	Fra svensk side er spørsmålet om en mulig kanalforbindelse mellom Stora Le (Dalslands kanal) og Haldenvassdraget utredet, slik at småbåter kan ferdes mellom de to vannsystemene. Rapporten vurderer mulige virkninger, f.eks. sykdomsspredning (krepsepest), spredning av uønskete organismer (vasspest, vandremusling, ullhånds-krabbe) og virkninger på naturmiljøet ved økt friluftsliv/båtliv.

Forord

Rapporten er utarbeidet for Haldenvassdragets Vassdragsforbund, som har finansiert arbeidet (vedtak 31.8.88).

Bakgrunnen for utredningen er et initiativ fra svensk side for å vurdere mulighetene for en kanalforbindelse for småbåter mellom Haldenvassdraget og Stora Le/Dalslands Kanal for å fremme friluftsliv, turisme og reiseliv i grenseregionen.

Saken ble i febr. 1989 behandlet i Nordisk Ministerråds embetsmannsutvalg for transportspørsmål. Kanalprosjektet er kostnadsberegnet til 30-35 mill. kr.

Prosjektet er senere ikke fulgt opp i regi av Nordisk Ministerråd og synes pr. dags dato ikke lenger så aktuelt som da arbeidet med foreliggende rapport startet opp.

Arbeidet er utført av limnolog Arne Andersen (rådgiver i natur- og miljøspørsmål). Miljøvernkonsulenten for kommunene langs Haldenvassdraget, G. Hardeng, har vært kontakt lokalt i forhold til Vassdragsforbundet.

Oktober 1989

Innhold

Forord	1
Innhold	2
1 Innledning	3
2 Vassdragsbeskrivelse	
2.1 Haldenvassdraget	4
2.2 Stora Le	5
3 Ulike gruppers bruk av vassdraget	
3.1 Innledning	5
3.2 Bruk og skader	6
3.2.1 De bofaste	6
3.2.2 Cruisere	8
3.2.3 Padlere	9
3.3 Oversikt over virkninger	11
3.4 Forslag til løsninger	11
4 Båttrafikk og smitte	
4.1 Innledning	14
4.2 Smittestoffer	15
4.2.1 Krepsepest <i>Aphanomyces astaci</i>	15
4.2.2 Gyrodactylus	16
4.2.3 Vasspest <i>Elodea canadensis</i>	16
4.2.4 Kinesisk ullhåndskrabbe <i>Eriocheir sinensis</i>	18
4.2.5 Vandremusling <i>Dreissenia polymorpha</i>	19
4.3 Overføringsveier	19
4.4 Tiltak mot smitte	21
4.5 Diskusjon	22
5 Kanal mellom Haldenvassdraget og Stora Le	
5.1 Kort om planene	24
5.2 Generelle virkninger av en kanal	26
5.3 En vurdering av denne kanalen	27
6 Litteratur	27

1 Innledning

Denne rapporten er et forsøk på å forutsi virkningene av øket ferdsel mellom Haldenvassdraget og Stora Le. En vil også se på mulige virkninger av en kanal mellom de to vassdragene.

Et vassdrag består av utallige elementer som påvirker hverandre gjensidig. Det kan være nok å nevne vannet med sine næringsstoffer, plankton og fisk. En endring av ett element, vil virke på flere av de andre, som ofte i sin tur virker på det første. For eksempel vil en økt tilførsel av næringsalter kunne føre til en endring i fiskebestanden som i sin tur leder til ennå større næringstilførsel.

Siden alle deler av miljøet henger så nøye sammen, er det ikke sjelden at en liten forandring fører til store virkninger. Forskjellige miljøer har ulik følsomhet for påvirkninger. En ytre påvirkning som får ett område til å endre karakter, fører ikke nødvendigvis til forandringer i et annet. En kan tenke på forsurenningen av Stora Le, i Haldenvassdraget har den samme nedbøren liten virkning.

Det en frykter mest ved økt forbindelse mellom vassdragene, er overføring av uønskede arter fra det ene vassdraget til det andre. Når et slikt spørsmål skal behandles støter en på den vanskelighet at alle ferskvannsorganismer er tilpasset spredning fra ett vann til et annet. I løpet av de siste 10.000 år har alle vann i Norge blitt "befolket" med utallige arter. Noen er kommet naturlig, andre ved hjelp av mennesket.

I noen tilfelle kan en vise at mennesket er skyld i artens spredning, som når arten er blitt satt ut, enten med hensikt, eller tilfeldig. Ellers er det ofte slik at en ikke kan si om en forandring skyldes mennesket, naturen eller begge deler.

Her skal en prøve å forutsi virkninger av forbindelse mellom to vassdrag. Selv om en har noe erfaring fra lignende situasjoner, vil vurderingene uunngåelig bli farget av forfatterens bakgrunn. En anekdote fra Vik (1969), illustrerer dette:

Han skriver harmdirrende om to professorer som padler en rundtur i Sverige og Norge, og ikke ofrer en tanke på hva smitte båten deres kunne føre med seg. Her dreier det seg helt åpenbart om en ulik vurdering av smittefare. En kan trolig gå ut fra at de lærde herrer også kjente til at smitte kan overføres fra vann til vann. De fant likevel at denne faren var for liten til å tas hensyn til. Vik på sin side, arbeidet med krepsepest, og var opptatt av alle tiltak for å stanse spredningen av denne.

Forfatteren av denne rapporten er cand. scient. i limnologi/ferskvannsbiologi, og har arbeidet med flere biologiske og kjemiske undersøkelser. Undertegnede er dessuten en ivrig

padler, med erfaring fra mange vann, ikke minst fra Foxen og Stora Le. Dette er en bakgrunn som gir et visst "tvisyn" på forholdene som skal behandles i denne rapporten.

2 Vassdragsbeskrivelse

2.1 Haldenvassdraget

Haldenvassdraget er inngående beskrevet i flere arbeider, for enkelhets skyld vil en her bare nevne Hardeng (1982) og Skulberg & Kotai (1982). Disse to arbeidene inneholder en utmerket oversikt over tidligere skrifter.

Haldenvassdraget består av en rekke sjøer med vekslende vannkvalitet. I nord og øst er det næringsfattige vann (oligotrofe). Vannene i hovedvassdraget ligger i jordbruksområder med marin leire, og er middels næringsrike til næringsrike (meso- eutrofe).

I flere av sjøene, Bjørkelangen, Rødnessjøen, Øymarksjøen og Aremarksjøen forekommer blågrønnalger som danner vannblomst.

Vannblomst betyr at algene opptre i så store mengder at de setter farge på vannet. Artene som vanligvis danner vannblomst, er Aphanizomenon flos-aquae, Coelosphaerium naegelianum og Oscillatoria agardhii var. isothrix.

Vannkvaliteten er ikke velegnet til drikkevann i deler av vassdraget, men vannet tilfredsstiller kravene til badevann (Skulberg & Kotai (1982)). Vannet i Femsjøen brukes til drikkevann etter overføring til et høyereliggende vann og lavgradig rensing. Ørje tar vann fra dyplagene i Rødnessjøen. Vannforsyningen til Ørje og Halden tilfredsstiller dagens krav til drikkevann (Hardeng pers. med.).

Fisken i vassdraget er dominert av karpefisk, særlig mort. I Rødnessjøen er det også krøkle og lagesild. Ellers finnes det mange fiskearter i vassdraget; se Hardeng (1982) og Vøllestad (1983).

Av andre organismer kan en nevne en del såkalte istidsarter. Det vil si dyr som har innvandret og spredd seg etter siste istid, men som ikke lenger sprer seg. Det gjelder pungreken Mysis relicta, "tangloppene" (amfipodene) Pontoporeia affinis, Pallasea quadrispinosa og Gammaracantus lacustris, og hoppekrepsen Limnocalanus macrurus (Hardeng 1982).

2.2 Stora Le

Stora Le er beskrevet av Henrikson & medarbeidere (1980).

Det er et typisk næringsfattig (oligotroft) vassdrag. Sjøen er meget dyp, med et middeldyp på 50 m og maksimaldyp på 106 m. Vannmassenes teoretiske oppholdstid er omkring 20 år.

Vannet er utsatt for forsurening, pH var omkring 6 i 1979, men en regner med at pH var fallende, bufferkapasiteten har også falt, Henrikson & medarbeidere (1980).

Fisken i Stora Le består av abbor, lagesild og lake. Det finnes også andre arter som sik, gjørs, mort, brasme og ulker (se nedenfor). Det er vel verd å merke seg at i fangstene utgjorde lake 62 % av fiskevekten (Henrikson & medarbeidere 1980).

Vannet inneholder flere interessante dyrearter:

Blant annet finnes tre ulkearter i samme vann, noe som er ganske enestående. De er hornulke Myoxocephalus quadricornis, steinulke Cottus poecilopus og hvitfinnet steinulke Cottus gobio.

Istidsartene som er nevnt under Haldenvassdraget, finnes også i Stora Le. Marfloarten Gammarus pulex skal også være påvist i vassdraget. Undersøkelser ved Otteid i 1981, ga ingen funn (Hardeng 1982).

3 Ulike gruppers bruk av vassdraget

3.1 Innledning

Det følgende bygger på egne observasjoner og erfaring fra mer enn ti års ferdsel i Mangenvassdraget (Aurskog-Høland) og Stora Le. En vil bare behandle fritidsbruk av vassdraget.

For enkelhets skyld, faller det naturlig å dele brukerne inn i tre grupper etter deres bruk av området. Inndelingen er rent funksjonell, på samme måte som trafikanter deles i "bilister" og "fotgjengere". Dette skille er nødvendig fordi ulike brukere stiller forskjellige krav til omgivelsene, og fører ulike problemer med seg. Selvsagt kan samme menneske opptre i ulike roller.

De tre gruppene er:

1.) De bofaste; de som bor i hus, hytter og campingvogner langs vassdraget.

2.) Cruisere; de som reiser med store båter, og eventuelt bor i båten.

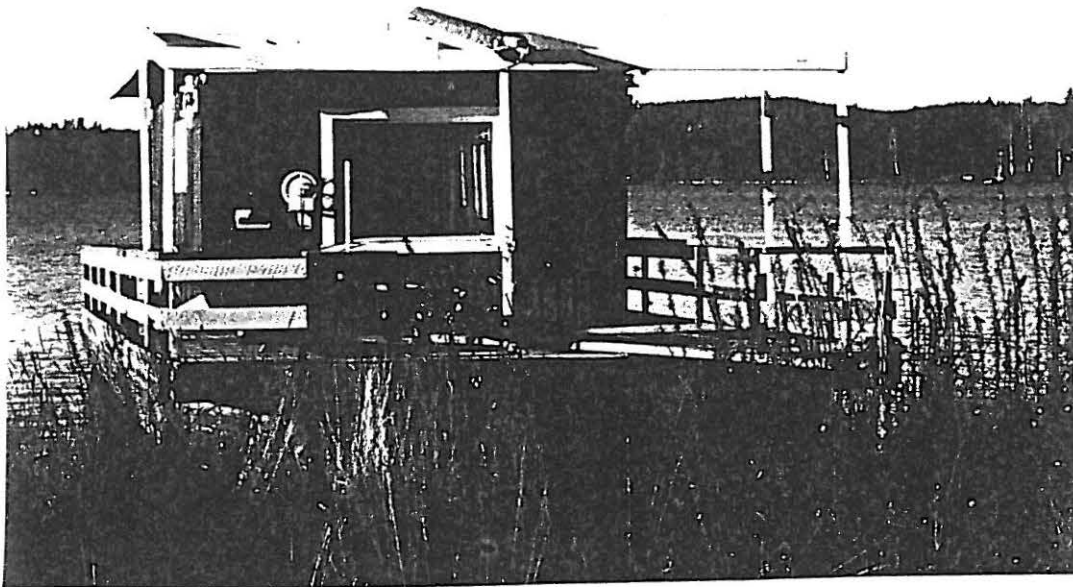
3.) Padlere; kano og kajakk-padlere.

Nedenfor skal en se på de tre gruppens bruk av vassdraget, problemer og forslag til løsninger.

3.2 Bruk og skader

3.2.1 De bofaste

De bofaste er preget av å ha "rotslått seg". Selv om de bor i campingvogn, har de en tendens til å bygge og plante der de holder til. Dette fører til at de legger permanent beslag på stedet der de holder til. Campingfolket er særlig glad gressletter.



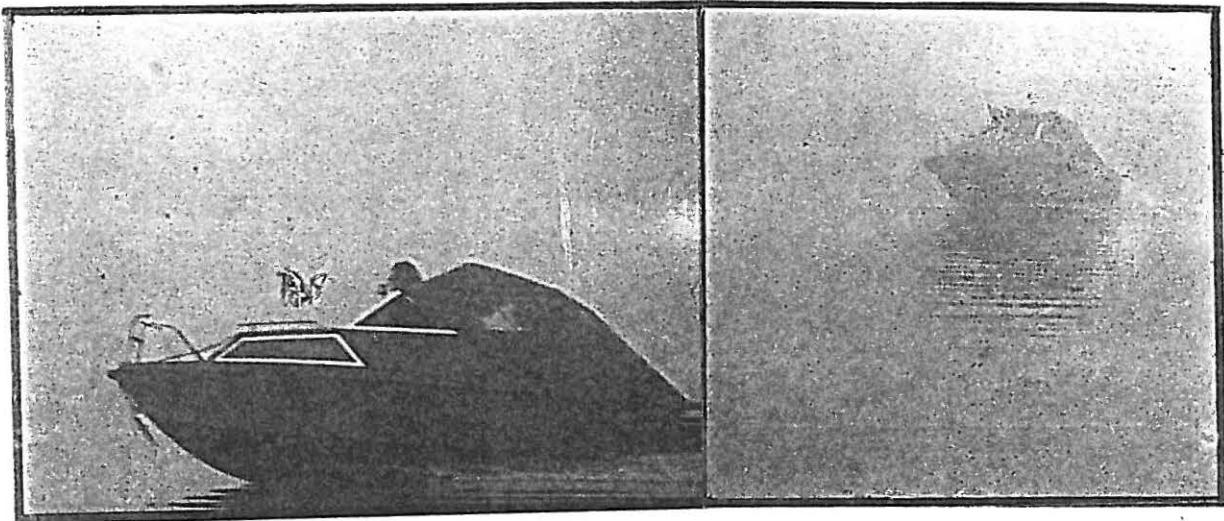
Figur 1.

Husbåt i Otteidvika, eksempel på "bofast" bruk av vassdraget.

En del bofaste har en liten båt, ofte med relativt stor motor. De som er ute og "kjører båt", hører som regel til i denne gruppen. Med å "kjøre båt", menes i denne sammenheng en uvettig båtbruk der farten er hovedsaken, og sjøvettet ofte mangler. Det er usikkert hvor ofte disse båtene kommer i land utenom "hjemme-havnen". Båtene kan kjøres på båthenger, og kan settes ut på ivannkjøringsramper eller strender. Ofte samles flere båter på samme sted. De velger som regel bestemte steder, for eksempel ved

badeplasser eller brygger. Der mange båter samles, kan det forekomme fyll og hørverk med flaskeknusing (spesielt ungdom i utfarts-helger).

Den viktigste aktiviteten til de som "kjører båt" er å reise rundt. De har som regel ikke særlig stor rekkevidde. Slike båter kan føre til støyplager, og kan være til plage for badene, og for andre sjøfarende. Stor hastighet kan sprengte andekull. Bølger fra kjølvannet kan virke uheldig, særlig i trange farvann. Mange båtførere er svært unge.



Figur 2.

Uvettig kjøring med båt, høy fart i tett tåke.

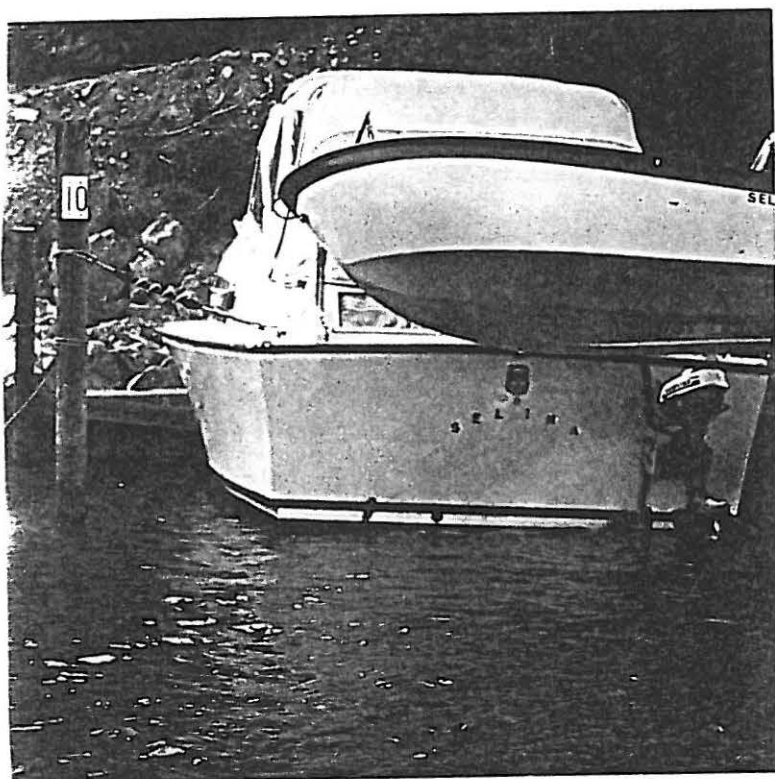
Selvsagt finnes det også bofaste som ror ut for å fiske i all fredelighet, men i denne sammenheng er det problemene som skal drøftes.

3.2.2 Cruisere

Med "cruisere" mener en her først og fremst de som reiser i store båter med plass til å sove om bord. Selv om mange blir i ett farvann hele året, er det vanlig å flytte båten til sjøen eller kanskje til andre vann og vassdrag.

Dette er folk som "seiler" (enten de går for seil eller motor), og de holder som regel moderat fart. Rekkevidden er ofte stor, i et vann vil cruiserne som regel samle seg i endene av vannet, kanskje også enkelte andre steder der forholdene ligger til rette. De går sjelden i land utenom i havnene. Kanskje unntatt for å grille (på medbrakt grill), eller bade. I havnene er det for eksempel behov for å kvitte seg med avfall.

Cruiserne er kanskje de som helst kan tenkes å kaste anker ved holmer og skjær. Slike steder egner seg godt til bading og bål, men ikke til overnatting.



Figur 3.

Cruiser; stor båt med mulighet for overnatting om bord.

Utstrakt bruk av hekkeholmer kan være til skade for fuglelivet.

Båter i vinteropplag tar stor plass langs flate (bade)strender og lignende. Ved forflytting trenger båtene kraner og egne transporter, for eksempel traktor og båthenger eller lastebil.

3.2.3 Padlere

Padlere er sjøens "nomader", de blir sjelden værende på samme sted mer enn to døgn i trekk. Kanoer og kajaker seiler ofte i flåter, gjerne mellom 10 og 20 mennesker i hvert følge. Det henger sammen med at padling er en populær aktivitet i mange lag og foreninger, i tillegg drives det padleturer i forretningsmessig regi.

Selv om padlerene ikke blir lenge på hvert sted, er det uunngåelig at de setter spor etter seg. Marka på de beste leirplassene mangler vegetasjon, og det er renplukket for tørrkvist og vindfall. Av og til blir det felt trær til brensel og "leirinnredning". Det er også mange bålplasser.



Figur 4.

Leirplass for padlere; en ser at undervegetasjonen er slitt vekk på sentrale deler av leirplassen.

Bortsett fra latrineavfall, etterlater padlere seg lite søppel, og latrinene er mer et estetisk enn biologisk problem.

Av de tre gruppene er det padlerene som utnytter stranden sterkest. Det er en regel at en ønsker å ligge utenfor hørevidde for andre lag. Det gjør at hvis forholdene ligger til rette, er

leirene ofte en kilometer eller mer fra hverandre. Dette fører til at padlere "hevder større territorier" enn andre båtfolk. Derfor er det nesten ikke mulig å finne en ubrukt leirplass i typiske padlevann. Til gjengjeld brukes de samme leirplassene år etter år.

Padlere har en stor "amfibie-kapasitet", og flytter lett fra ett vann til et annet. I Mangenvassdraget i Aurskog-Høland har det ført til visse problemer for enkelte grunneiere fordi kano-slepa går over deres mark.

Norsk-svensk kanal

Planene om en kanal mellom Stora Lee i Sverige og Haldenvassdraget skal utredes nærmere. Styrene i Haldenvassdragets Kanalselskap og Dalslands Kanal AB har vedtatt at de skal undersøke mulighetene for landbasert transport over Otteid og videre vurdere bygging av en kanal mellom de to vassdragene. Det var under en befarung i sommer at tanken om en kanal mellom Sverige og Norge ble kastet frem. Det har tidligere vært kanalforbindelse på denne strekningen.

Otteid opp i Nordisk Råd

Vesle Otteid blir etter hvert kjent i nordisk sammenheng. En av de første dagene skal et underutvalg i Nordisk Råd drøfte planene om en kanalforbindelse igjen mellom Haldenvassdraget og Stora Lee. Det er Vestnytt i svensk TV som melder dette.

Prosjektet er som tidligere nevnt anslått til å koste ca. 30 millioner kroner. Og det kan vel være tvilsomt om det er mulig å trylle fram et så stort beløp.

Dalsland ønsker Østfold inn i sitt kanalsystem

GØTEBORG: Østfold og Haldenvassdraget har en god venn i kanaldirektøren i Dalsland, Åke E. Gunnarson. Det ikke Østfold greier selv, nemlig å markedsføre Haldenvassdragets sluser, greier Gunnarson og Dalsland Kanal. Nå slår han til lyd for at de to kanalsystemene bør få en forbindelse ved Otteid. Under båtmessen i Gøteborg ønsket Gunnarson å teste interessen for en slik forbindelse.

- Jeg har stor tro på at vi kan utnytte hverandre på en positiv måte, sier Gunnarson til avisen.

I første omgang ønsker man å få testet hvorvidt det er interesse for en landtransportforbindelse mellom Otteid og Stora Lee som kan åpnes allerede i 1989. På noe sikt kan Gunnarsson tenke seg en ny kanalled. Gjennom en slik sammenkobling åpner det seg et rikt sjøsystem på begge sider av grensen. Dersom disse planene virkeliggjøres, vil det i europeisk sammenheng fremstå uten konkurranse.

I årene løp har vi fått flere henvendelser fra folk om hvorfor ikke Haldenvassdraget og Dalslands kanal kunne samarbeide der de strekker seg inn i landet på hver side av grensen. Ved Otteid er det bare 1.8 kilometer mellom det norske og svenske kanalsystemet.

Min idé går ut på at vi skal få et «grenseløst» båtsportsområde. Den som sjøsetter sin båt i Tistedal, skal via slusene i Haldenvassdraget på egen kjøll kunne komme seg helt ned til havet ved Gøteborg. I første omgang tenker man seg imidlertid landtransport ved Otteid, men på noe sikt skal man forsøke å skaffe kapital til en kanalisering.

På båtmessen i Gøteborg blir også Haldenvassdraget presentert. Markedsføringen av dette vassdraget som skal være et slags «varemerke» på hva Østfold kan tilby, er imidlertid nokså beskjeden. Ifjor skulle det vært ferdig et nytt sjøkart over kanalsystemet, men det ble aldri ferdig. Dette er nemlig helt avgjørende, dersom man skal slippe båttrafikken løs i kanalsystemet.

3.3 Oversikt over virkninger

Bruker	Naturbruk/behov	Skader					Tiltak
		Slitasje	Støy	Fugleliv	Septik-avfall	Sykdoms-spredning	
Bofaste/ småbåter	Marina/havn vinteropplag vognkjøring sluser	1	2	2	0	1	Marina/havn plattning Avfalls- oppsamling Hastighets begrensning Mulighet for båtvask
Padlere	Leirplass øyer/holmer ildsteder brensel ferdes mellom vassdrag	2	0	1	0	1	Anlegg av leirplasser og bålplasser Mulighet for båtvask
Cruisere	Service- anlegg transport sluser	1(2)	1	1	1	2 *	Serviceanlegg havner avfallsoppsamling Muligheter for båtvask, vannforsyning

2 skadevirkninger 1 små skadevirkninger 0 liten eller ingen effekt

* båtene ferdes ofte over store avstander, og mellom vassdrag.

3.4 Forslag til løsninger

Problemet med bofaste som rotslår seg i friområder, krever at en fører oppsyn med slike områder. Det ville være naturlig å hevde at ingen skal ligge mer enn to døgn på samme sted, i alle fall bør en ikke tillate at telt og campingvogner blir stående ubebodd i lengre tid.

Det bør opprettes opplagsplasser for båter, slik at en får disse lagret på steder der de ikke er til skade for andre interesser.

For å unngå støy, kan en innføre fartsgrenser, men det krever et effektivt oppsyn.

For å gjøre skadene på naturen minst mulig, er flere tiltak nødvendig. Likevel bør en være forsiktig med å gi for mange forbud og påbud. Som en hovedregel, bør det være fri ferdsel over hele området. Dette er i samsvar med norsk tradisjon, og vil lette oppgavene for oppsynet.

Viktige hekkehølmør kan fredes for ferdsel i sommertiden, fredningen merkes både på kart, og med skilt ved holmene. (Lovhjemmel i friluftslovens paragraf 15.)

Sumpmarker, steder med sumpvegetasjon, er beskyttet i seg selv. Det er vanskelig å ta seg frem i slik vegetasjon, derfor vil det bare være spesielt interesserte som tar seg inn der. Til tross for at kanoer bare stikker 15 - 20 cm dypt, er det ubehagelig å padle på mindre enn 0,5 - 1 m dyp fordi årene tar bunn. Sumpmarkene vil også være beskyttet ved at de fleste reiser i rette linjer, og tilbringer det meste av tiden "midtfjords".

For å kanalisere resten av ferdselen, kan en anbefale, eller ennå bedre opprette **leirplasser** der en ønsker at folk skal holde til. Skal slike leirplasser bli vellykket, er det viktig at de fyller visse krav:

En leirplass for padlere, som er den gruppen undertegnede kjenner best, bør ligge på ei øy eller et nes. Den må være tørr, og fri for laukratt. Dessuten må det være en strandflate der en kan trekke opp båtene, og plass til selve leiren.

I Stora Le er det anlagt flere offentlige leirplasser, der finner en bålplass, søppeldunk og latrine, ofte også en gapahuk. Dette er herligheter som trekker folk til plassen.

Å legge leirplassene på såkalt slitesterk mark, er lite vellykket. Som regel er denne marka fuktig, med laukratt og ofte er det fullt av mygg. Selv om de leirene padlerene selv velger blir helt nedslitt, ser det ikke ut til at det går særlig ut over verdien av plassen som leirplass.

Det må også være tillatt å mene at de områder som går tapt på denne måten ikke er de mest verdifulle verken økologisk eller økonomisk. En kan også regne med at det bare er et smalt belte langs stranden som slites. (Sammenlign med badebyer ved Middelhavet. Der er turistene konsentrert i en smal stripe langs stranden, mens landet innenfor er helt urørt.)

Bålbrenning er forbudt i sommermånedene, men er likevel en viktig del av friluftslivet for mange. Å opprettholde dette forbudet vil kreve et godt oppsyn. Alternativet er å formane folk til å omgås varmen med forsiktighet. **Politiet krever at forbudet mot bålbrenning overholdes.** En kan gjøre unntak for bruk av grillkull, når de brukes på ikke brennbart underlag.

En kunne for eksempel gå ut med en informasjon av dette slaget:

"Det forbudt å tenne bål i tiden 15.4-15.9, da sparer du også naturen.

Lar du deg likevel friste, bruk en gammel bål plass. Husk de beste bål plassene er ofte de første som blir brukt.

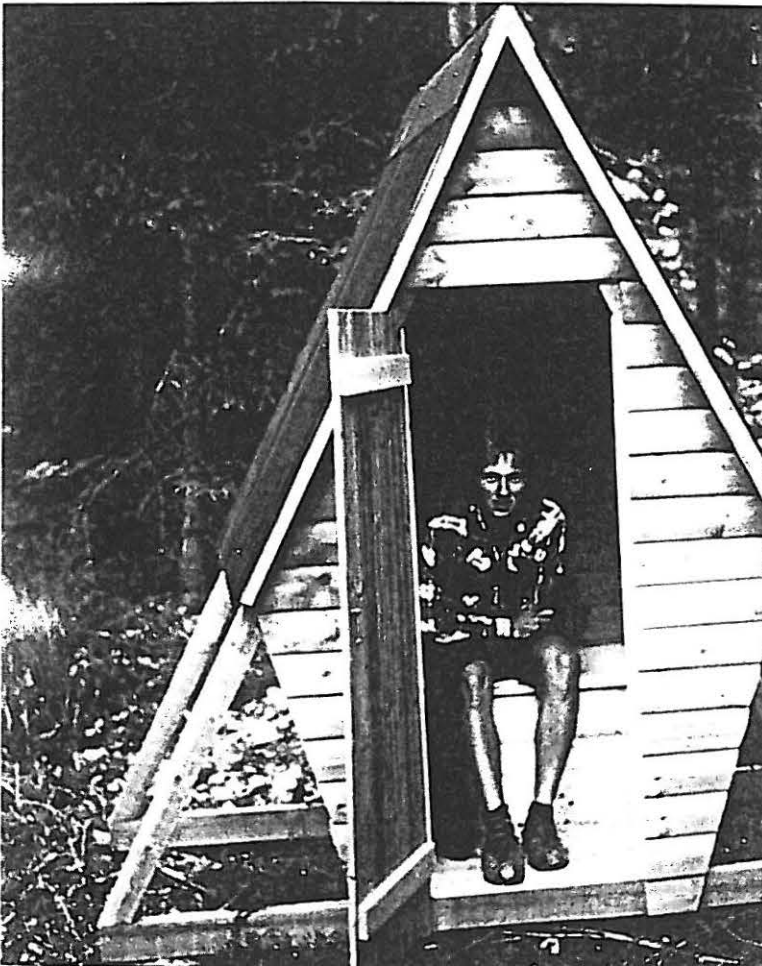
Ikke tenn bål på svaberg. Det skaper sprekker og sår i fjellet.

Slukk bålet før du forlater det. Rak glørne sammen midt i bålet, og hell på vann. (En plastpose er fin å bære vann i.) Ikke dekk til bålet, det øker bare faren for brann."

Bygging av faste bål plasser vil kunne kanalisere noe av bål brenningen til steder der skadene blir små, og konsentrere skadene på noen få steder. Politiet fraråder en slik ordning.

Søppel; økt ferdsel vil naturligvis føre til mer søppel. For å samle opp dette, er det viktig at det finnes søppel-containerer og dunker. De fleste tar søppelet i båten så lenge de er i rom sjø, men når de kommer i land, vil de kaste det.

Hvis det ikke er søppelkasse på stedet, eller hvis den er full blir rasket liggende på bakken. Det er en tydelig grense for hvor langt en ønsker å ta med seg avfallet. For mange går den mellom båten og bilen. De tar gjerne søppelet med seg i båten, men vil nødig ta det med helt hjem.



Figur 5.

Svensk rasteplass;
feltlatrine.

4 Båttrafikk og smitte

4.1 Innledning

Det finnes mange skadelige organismer som trives i vann. Noen er farlige for mennesker, andre virker på miljøet eller på arter vi setter pris på. Nedenfor skal en ta opp et utvalg av uønskede organismer, og deres virkning på naturen.

Smitte som gir sykdom hos mennesker er utelatt i denne diskusjonen. Slik smitte kan følge av all menneskelig aktivitet, og er ikke nødvendigvis knyttet til båttrafikk.

Det finnes et utall av uønskede organismer, skapninger som gjør at naturen ikke lenger er like egnet til våre formål. Skadene kan være av to slag:

* En art kan angripe eller fortrenge en eller flere andre arter. Krepsepest kan være et eksempel.

* En art kan føre til uakseptable forhold sett fra menneskelig synspunkt. For eksempel kan planten vasspest gi gjengroing av grunne bukter og vassdrag.

Her skal en ta for seg fem ulike arter som eksempel på smittespredning, to parasitter, krepsepest Aphanomyces astaci og lakseparsitten Gyrodactylus salaris, en plante, vasspest Elodea canadensis, kinesisk ullhåndskrabbe Eriocheir sinensis og vandremusling Dreissena polymorpha.

Porselensyke Thelohania contejeani på kreps forekommer i Haldenvassdraget (Andersen 1987), men den utgjør ingen fare for krepsebestanden, og er ikke tatt med i den videre diskusjonen.

For at en art skal overføres fra ett vann til et annet, må tre forhold være til stede:

* Arten må komme i kontakt med "smittesprederen".

* Overleve transporten til neste vann.

* Finne levevilkår på det nye stedet.

Alle organismer som lever i ferskvann er mer eller mindre tilpasset spredning mellom vann. Det gjelder særlig planter, virvelløse dyr, og ikke minst parasitter. Mange arter er også i stand til å formere seg ukjønn, slik at ett eller noen få individer kan bli til en hel bestand. Økland (1983) gir en god oversikt over spredningsøkologi.

I en diskusjon om båttrafikk og smittespredning, er det også naturlig å minne om at mange organismer også spres på naturlig vis for eksempel med vannfugler, og at utbredelsen også bestemmes av andre faktorer.

4.2 Smittestoffer

4.2.1 Krepsepest Aphanomyces astaci

Krepsepest er en soppsykdom som skyldes algesoppen Aphanomyces astaci. Den angriper vanlig krepse Astacus astacus, men ikke den amerikanske signalkrepse Pasifastacus leniusculus. Den siste kan likevel være bærer av sykdommen.

Krepsepest er 100 % dødelig for krepse, og angrepne vann vil bli krepsetomme i årevis. Bortsett fra å hindre spredning, finnes ingen motiltak mot sykdommen.

Mye er uklart omkring spredning av sykdommen. Spredning av smittet krepse er trolig en av smitteveiene, likeens bruk av smittet redskap.

Unestam (1964), Vik (1969), og Håstein & Unestam (1972) behandler krepsepest i Sverige og Norge.

I 1987 ble det påvist krepsepest i Glomma-vassdraget, og det er innført restriksjoner på krepsefisket i Hedmark, Akershus og Østfold (Landbruksdepartementet 1987). I 1989 ble pesten påvist i norsk del av Stora Le (Hardeng pers. med.). I den anledning, har en innført restriksjoner på all båtferdsel mellom Stora Le og Haldenvassdraget. Krepsepesten har senere (august 1989) spredd seg til Øymarksjøen og trolig til Aremarksjøen (sept.1989).

KREPSEPEST

KREPSEPEST PAVIST I STORA LEE

FORBUDT Å FLYTTE BATER FRA
STORA LEE/DALSLANDS KANAL TIL
HALDENVASSDRAGET ELLER ANDRE
NORSKE VASSDRAG.
ALL KREPSEFISK I STORA LEE FORBUDT



Krepsepesten sprer seg
nå også i Norge, og truer
våre krepsebestander.
Ved å følge reglene
hjelper du
til med å stoppe
krepsepesten.

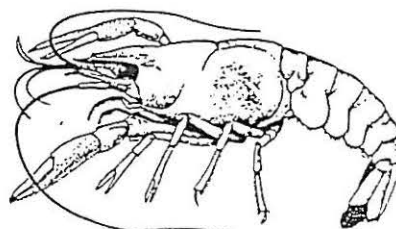
CRAWFISH - PLAGUE

IN STORA LEE

BOAT/CANOE-TRANSPORT FROM
STORA LEE TO HALDENWATERCOURSE/
OTHER WATERCOURSES IN NORWAY

PROHIBITED

CRAW-FISHING PROHIBITED



4.2.2 Gyrodactylus

Gyrodactylus er en ikke som parasiterer på laks. Den kan føre til stor dødelighet blant lakseunger. Parasitten angriper hud og gjeller. Det finnes flere arter innen slekten Gyrodactylus, blandt annet arter som angriper ørret og regnbueørret (Johnsen & Jensen 1986).

Gyrodactylus forekommer for eksempel i Drammensvassdraget.

Smitte overføres som regel med infisert fisk, særlig settefisk. Eventuelt med vann eller redskap som har vært i kontakt med smittet fisk.

Parasitten dør ved uttørking, og en har kunnet utrydde smitten ved å rotenon-behandle vannet. (En slik behandling utrydder selv- sagt også fisken.)

Haldenvassdraget er ikke lakseførende, men laks har tidligere forekommet i Tista.

4.2.3 Vasspest Elodea canadensis

Vasspest Elodea canadensis er en blomsterplante. Den tilhører de såkalte langskuddsplantene. Det vil si den danner lange ranker som vokser under vann. Vasspest kommer opprinnelig fra Nord-Amerika, men har spredd seg flere steder på Østlandet.

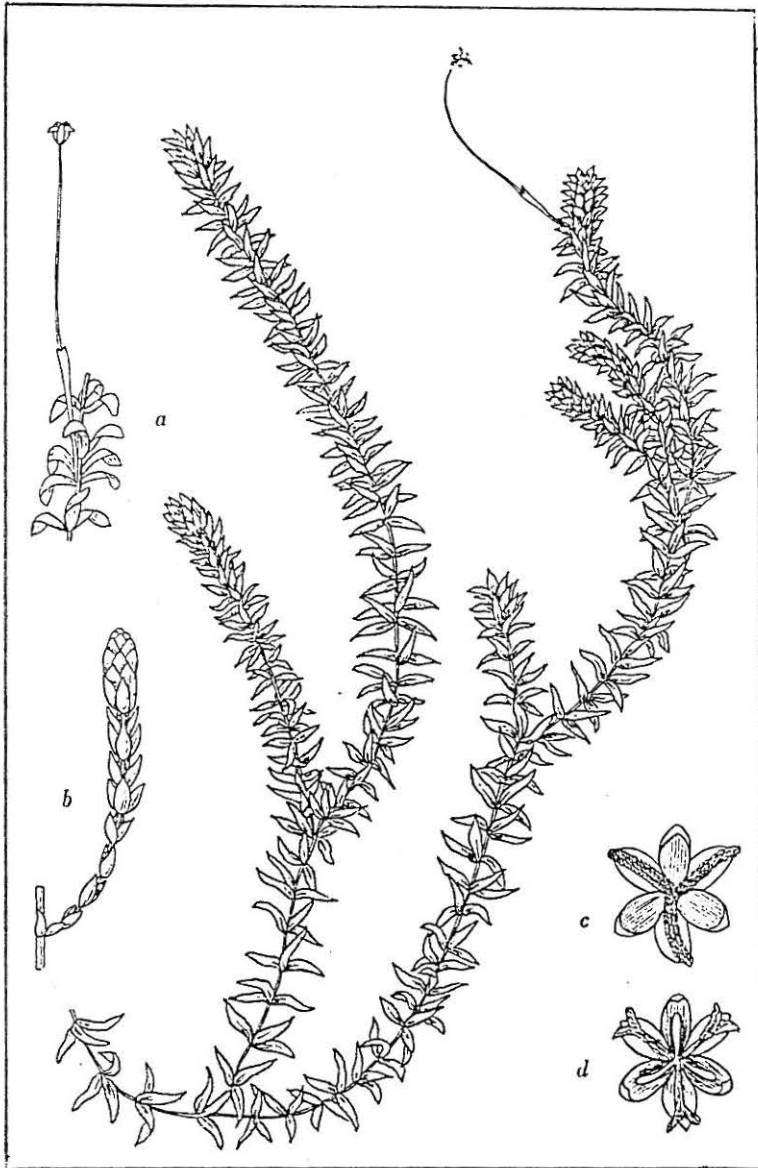
Vasspest spres med stengelbiter og yngleknopper. Stengelen brykker lett, og selv biter på 1-2 mm kan gi opphav til en ny plante. Disse plantebitene kan lett spres med fiskeredskap eller båter.

Planten kan vokse på fra 0,1 - 14-15 m dyp, men når ikke opp til overflaten ved større dyp enn 3-4 m. Den danner ofte tette bestander som fører til at vannet blir uegnet til bading, fiske og båtliv. Vannkvaliteten kan også bli dårligere, ved at planten frigjør næringssalter fra bunnsedimentene.

De viktigste forekomstene er på Hadeland og Ringerike, for eksempel Tyrifjorden. Vasspest er også påvist i Øyeren, og ved Sarpsborg der arten er gått ut.

I Jarenvannet og Steinsfjorden (Tyrifjorden) er planten til hinder for fiske og båtliv. I Øyeren har den ennå ikke (1989) kunnet konkurrere med andre vannplanter, selv om den har vært til stede i en årrekke.

Vasspest er beskrevet i en brosjyre fra Miljøverndepartementet (1982).

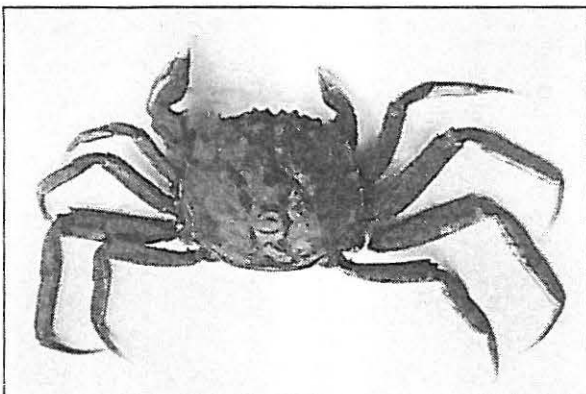


Elodea canadensis L. C. Rich. Vasspest.

a = ♀-blomst med hylster nederst og stilkformet fruktknute . b = overvintrende yngleskudd. c = ♀-blomst med udelte arr. d = do, med 3 kloyvde arr og 3 golve stovbærere

Figur 6

Vasspest *Elodea canadensis*



Ullhåndskrabbe fanget i Visterflo i sept. 1986. Individet havde ikke den kraftige udviklede behåringen på klo-saksene, jevnfør navnet, hvilket antyder at dyret er en hunn, eventuelt en ikke kjønnsmoden hann.

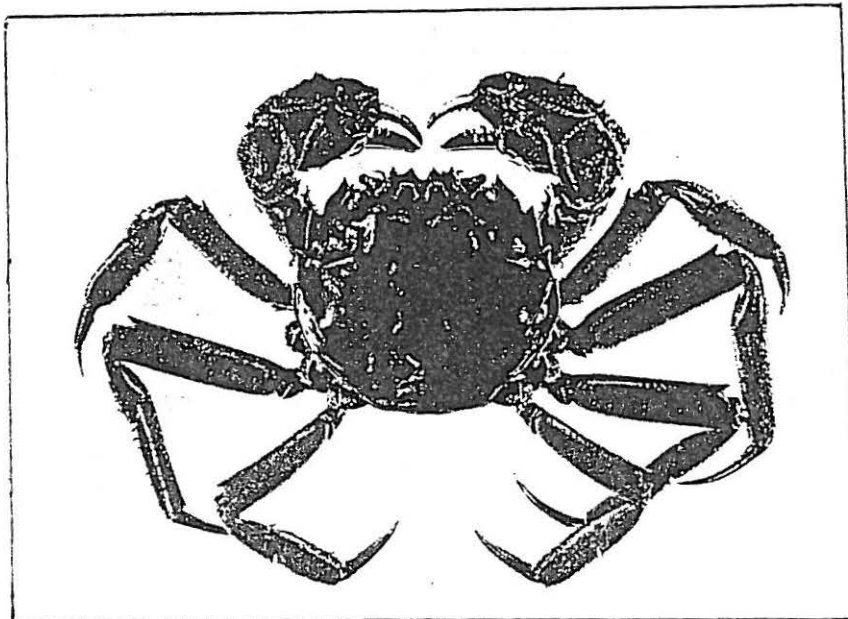
Foto, fra Hardeng (1988).

Figur 7a

4.2.4 Kinesisk ullhåndskrabbe Eriocheir sinensis

Kinesisk ullhåndskrabbe er en innvandrer fra det fjerne Østen. Den er den eneste krabben i ferskvann her i landet. Den formerer seg i saltvann eller brakkvann, men de unge krabbene vandrer opp i ferskvann. Ullhåndskrabbe er lett kjennelig på de hårete klosaksene. Ryggskjoldet er nesten firkantet, og kan bli 80 mm langt hos velvoksne individer.

I Norge er krabben påvist i Østfold (Kråkerøy; Christiansen (1977), Visterflo; Hardeng (1988)), i Sverige er den påvist i Väneren (Fontaine 1955).



Figur 7b. Ullhåndskrabbe funnet ved Arisholmen utenfor Kråkerøy kommune, i desember 1976. (Foto: P. E. Aas.), etter Christiansen 1977

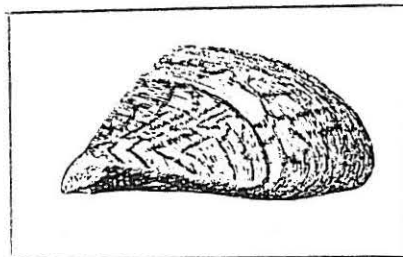
Kinesisk ullhåndskrabbe kom til Tyskland i 1912 (Brinkmann 1934). Der spredde den seg med eksplosiv fart. Krabbene opptrådte i store mengder, og ødela fiskeredskap og fisk. De graver ganger i elvebredden, og ved masseforekomst kan de undergrave elvebanken.

Ullhåndskrabbe sprer seg antagelig ikke i sjøvann, unntatt når den kan følge med i båter. Det er særlig grunn til å tro at den har kommet i ballast-tankene i skip. Når krabbene er kommet til et vassdrag, kan de vandre langt inn i landet. I de store europeiske elvene, mange hundre km fra saltvann.

Kinesisk ullhåndskrabbe er en lite velkommen gjest, og det er viktig å unngå at den finner feste i nye vassdrag.

4.2.5 Vandremusling Dreissenia polymorpha

Vandremusling er en musling som ligner blåskjell i utseende og levevis. Den kommer opprinnelig fra området ved Svartehavet, men har bredd seg til store deler av Europa.



Figur 8.

Vandremusling Dreissenia polymorpha; etter Mandahl-Barth 1949

Larvene til vandremusling lever fritt i vannmassene, og slår seg etter hvert ned på et fast underlag. De voksne muslingene sitter festet til underlaget med tråder. Den store spredningen skyldes trolig larvenes evne til å feste seg til båter og fiskeredskap.

Hvis muslingen først slår til, kan den bli utrolig tallrik. I ett tilfelle ga 10 muslinger en tetthet på 20-30 000 muslinger/m² i løpet av 4 år (Mandahl-Barth 1949). Dyrene fører til begroing på båter, undervannskonstruksjoner og vanninntak. De kan også fortrenge andre muslinger ved at de gror på skallene deres.

Vandremusling kan være viktig føde for enkelte vannfugler, særlig dykkender skal kunne gjøre seg nytte av dem.

De nærmeste forekomster er på de danske øyene og Mälaren i Sverige.

4.3 Overføringsveier

I denne rapporten skal en særlig ta for seg spredning som følge av båttrafikk og kanalisering.

Båter kan føre smitte både utenbords, og ikke minst innvendig. Smitten kan følge med bunnvann, rentvannskanner og i motorbrønner og så videre. Båttilhengere er også mulige smittespredere. Ved transport over land vil smittestoffene sannsynligvis overleve med de avstandene det er snakk om mellom Haldenvassdraget og Stora Le.

Cruisere er antagelig de mest smittefarlige. For det første ferdes de mellom ulike miljøer, for eksempel mellom sjøen og ferskvann. Noen båter kommer fra land lenger sør der det finnes andre arter enn i Norden.

På grunn av størrelse og oppbygning gir de store båtene mange muligheter for innenbords smittespredning. For eksempel overføring i bunnvann eller i eventuelle tanker.

Småbåter er mindre smittefarlige, fordi de ikke ferdes så vidt som cruisere. De er som regel lettere å holde rene, så en trenger ikke være like mye på vakt mot innenbords smitte.

Padlere ferdes mye mellom vassdrag, og blir som regel ikke kontrollert. Dette kan føre med seg en viss smittefare, men det er også to faktorer som motvirker smitteoverføring.

For det første er kanoer og kajaker lette å holde rene, og en er som regel nøye med å tømme dem for vann før en går over land. (Dette er en naturlig forholdsregel for å unngå ekstra vekt.)

For det andre er kanoer og kajaker kortere tid i vann enn andre båter, som regel ligger båtene i lang tid på land når de ikke er i bruk. Det betyr både at smitten får kortere tid til å feste seg i båten, og at smittestoffene regelmessig blir utsatt for tørke.

Ulike transportruter:

Ut fra et smittesprednings-synspunkt, er alle traseene for overføring av båter med bil likeverdige. En kan for så vidt si at smitte som kommer inn øverst i vassdraget lettere spres nedover, og at utsetting av båter lenger nede av den grunn er gunstigere.

Transport mellom Halden og Nøssemark, berører ikke norske interesser. I Stora Le er det allerede en stor båttrafikk, og trafikken over Halden er bare en del av denne. Virkningene på norsk del av Stora Le er antakelig svært liten.

Halden - Tistedal er en rute der en kan frykte smitteoverføring til Haldenvassdraget. Særlig må en tenke på innføring av kinesisk ullhåndskrabbe fra Glomma-området. Vask før utsetting vil være effektivt som motiltak.

Ørje - Töcksfors og Aremark - Nøssemark, er likeverdige alternativ sett fra et sprednings-synspunkt. Det er trolig at en særlig bør være på vakt overfor spredning fra Haldenvassdraget til Stora Le, selv om smitte selvsagt også kan bre seg den andre veien.

Iddefjorden - Vestkysten via Haldenvassdraget og Dalslands kanal,

Fra og med 1989, er det etablert båttransport mellom Halden og Femsjøen. Ved å bruke landtransport mellom Iddefjorden og Femsjøen, og fra Ørje til Töcksfors, er det mulig å gå med småbåt fra Iddefjorden til Göteborg og Vestkysten. Fra Töcksfors går Dalslands kanal til Väneren. Her fortsetter Göta kanal til Vestkysten (eller til Stockholm).

På svensk side er vannveien sammenhengende. Tiltak mot smitte bør derfor settes inn ved transport fra Iddefjorden, og mellom Haldenvassdraget og Stora Le.

En kanal vil åpne for fri spredning mellom vassdragene. En vannvei vil ikke la seg sperre for skadelige organismer. I sær ikke for eksempel ullhåndskrabbe som også tar seg frem over land. En må også regne med passiv spredning gjennom vannet i kanalen.

En kanal via **Skinnarbutjørn**, vil ikke endre de naturlige forholdene nevneverdig, med mindre det blir snakk om å opprettholde driften ved pumping av vann opp til tjernet.

I forbindelse med en kanal er vannet den overlegent største smittekilde, rensing av båter vil ha liten praktisk betydning.

4.4 Tiltak mot smitte

All aktivitet som innebærer ferdsel mellom to vassdrag, gir mulighet for smitte. Smittefaren øker med økende aktivitet. Av den grunn vil noen forby all slik virksomhet (Vik 1969).

For å hindre spredning av krepsepest¹, er det beskrevet flere rensemetoder (Landbruksdepartementet 1987). Disse tiltakene vil også være virksomme mot andre smittestoffer:

1. Koking av utstyr i 5 minutter helt neddykket.

2. Tøking til fullstendig tørrhet.

a) Badstue 60-80 grader C

- Mindre utstyr 1 time

- Større utstyr 5 timer

b) Større gjenstander (båter m.m.) rengjøres og høytrykkspyles med varmt vann min. 60 grader C. Lufttørkes.

3. Rødsprit (3 deler rødsprit + 1 del vann)

a) Fangstredskaper holdes helt neddykket i minst 20 minutter.

b) Støvler, båtskrog o.l. vaskes i løsningen.

3. Formalindesinfeksjon Benytt 2% formalinløsning (0.2 l handelsvare til 10 l vann). Fangstredskapene dyppes i løsningen, og tas opp igjen umiddelbart.

Formalin er brennbar og helseskadelig. Ved bruk av formalin bør en bruke filtermaske B2, vernebriller og neoprenhansker.

"Rensestasjoner"

En kan tenke seg "rensestasjoner" ved opptaks og utsettingssteder. En slik "rensestasjon" bør ha mulighet for høytrykksspyling med varmt vann slik som beskrevet ovenfor. Dessuten bør en ha en vannsuger som kan brukes til å fjerne vann fra bunnen av båtene og motorbrønner. Ankertau og fortøyninger må renses særlig grundig.

Skal en slik rensing være effektiv, må en kreve at all begroing, planterester og skitt skal fjernes. Rensingen bør være rimelig for brukerne, slik at det ikke blir et poeng å snike seg utenom av økonomiske grunner. Vaskevannet må infiltreres i grunnen slik at eventuell smitte ikke blir skyllet ut i vannet.

4.5 Diskusjon

Kanskje med unntak av høytrykksspyling, er ingen av metodene særlig egnet til "masserensing" av båter. En må altså regne med at det blir vanskelig å rense båter som ferdes mellom vassdragene.

På andre områder kan en gjøre mer for å hindre smitte:

En bør ikke bruke samme fiskeredskap i flere vann (gjelder ikke sportsredskap).

En må ikke flytte fisk eller kreps mellom vassdrag. Det gjelder både levende og døde dyr. Mange parasitter blir overført ved overføring av syke dyr.

Overføring av vann bør en også unngå. En kan sørge for at båtene tømmer eventuelle vanntanker før de forlater ett vassdrag. Det bør være mulighet for å fylle vann der båtene settes ut.

Av de smittestoffene som er nevnt ovenfor er det særlig krepsepest en bør være på vakt overfor. Det er trolig at den først og fremst overføres ved syke dyr eller smittet redskap. En kan kanskje regne med at en unngår smitte ved å forby overføring av fiskeredskap og kreps.

Vasspest er følsom for tørke, og de største forekomstene av denne befinner seg langt fra Haldenvassdraget. En kan derfor vente at avstanden er en sperre for spredningen. I Stora Le vil vasspest neppe trives, fordi vannet er surt og næringsfattig.

I Haldenvassdraget ligger forholdene bedre til rette, men erfaringer fra Øyeren viser at det er noe usikkert om planten trives i denne type vann.

Gyrodactylus spres først og fremst ved overføring av syk fisk, og båttrafikk vil trolig spille en mindre rolle for spredningen. Parasitten er heller ikke påvist verken på svensk eller norsk side av grensen. Faren for innføring av smitte er altså for øyeblikket liten.

Kinesisk ullhåndskrabbe kan tenkes å komme inn med båttransport fra sjøen til Haldenvassdraget. Tømming av vanntanker og fjerning av bunnvann før utsetting i ferskvann vil trolig hindre spredning. En bør også unngå å sette ut båter med begroing.

Vandremusling er ennå ikke kommet til våre områder. En kan kanskje håpe at de sure og kalkfattige vassdragene på svensk side vil danne en barriere mellom artens svenske forekomster og Haldenvassdraget. Arten kan teoretisk sett tenkes innført sjøveien fra Danmark, men faren er liten. (I Danmark har arten forekommet siden 1843 (Mandahl-Barth 1949)).

Som en sammenfatning kan en si at de to parasittene krepsepest og Gyrodactylus først og fremst spres sammen med sine vertsdyr. De to andre artene vasspest og vandremusling kan spres med båter, men det er usikkert om forholdene ligger til rette for etablering i Haldenvassdraget eller Stora Le.

Å rense båter på en tilfredsstillende måte er en vanskelig og tidkrevende prosess. Derfor er det et spørsmål om virkningen av et slikt arbeid står i rimelig forhold til utbyttet i form av sikkerhet mot smitteoverføring.

Restriksjoner på båtferdselen vil også komme i strid med våre tradisjoner med fri ferdsel, og fordi det strider mot manges følelser være vanskelig å opprettholde.

Overføring av fiskeredskap og dyr, så vel levende som døde, innebærer en større smittefare, så her vil forbud være på sin plass. Her finnes allerede et forbud mot å innføre ukokt kreps, garn garnutstyr og utstyr til fangst av kreps som er brukt utenlands.

5 Kanal mellom Haldenvassdraget og Stora Le

5.1 Kort om planene

Det skal foreligge to alternativ til kanalforbindelse mellom Haldenvassdraget og Stora Le.

I skrivende stund, later det til at det ikke er økonomisk grunnlag for noen av planene. Derfor har forfatteren heller ikke fått tilgang til de konkrete planer for utbyggingen.

En skisse går ut på å legge kanalen over Skinnarbutjern (opprusting av Soots kanal). Denne planen innebærer at båtene må sluses opp og ned på begge sider, ettersom Skinnarbutjern ligger på vannskillet mellom de to vassdragene.

Denne ordningen vil kreve bygging av flere sluser, og omlegging av enkelte broer. Av hensyn til **vassdragene** er dette den beste løsningen.

Alternativet er å grave en kanal fra Gysbu i Stora Le til Botten i Øymarksjøen. Dermed får vassdragene direkte forbindelse via en sluse. Fallet fra Øymarksjøen til Stora Le er ca. 4 m.

Dette prosjektet er antakelig teknisk sett enklere, men innebærer vesentlig større inngrep i naturen.

Ny Otteid-kanal koster 35 mill.kr.

Länsstyrelsen i Älvsborgs län og Dalslands Kanalselskap har utredet hva det vil koste å forbinde Haldenkanalen og Dalslands kanal. Forbindelsen skal skje ved Otteid og kostnadene er anslått til hele 35 millioner norske kroner.

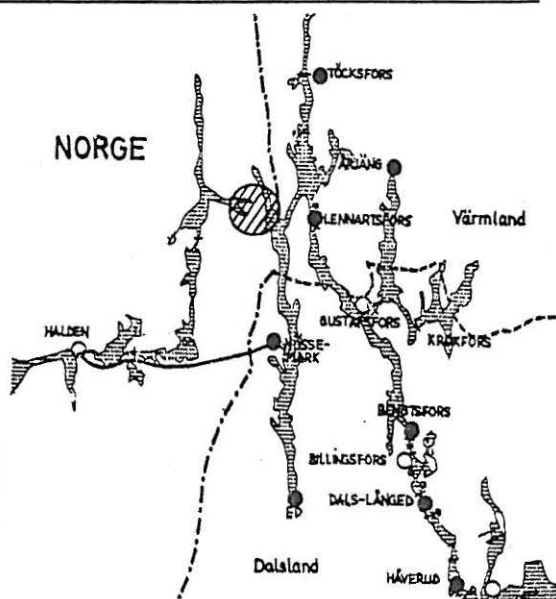
Denne utredningen er skjedd etter initiativ fra Nordisk Råd. Som kjent er det to muligheter for å få til dette sambandet - begge går over Otteid. Den korteste veien er på snau to kilometer og går mellom Botten i Øymarksjøen over til Gysbu ved Stora Lee - på norsk side alt sammen. Den andre løsningen er å følge traséen for den gamle og nedlagte Otteid Kanal - Engebret Soots gam-

le mesterverk. Denne strekningen er lengre, men her ligger Skinnarbutjern midt imellom. Det ser ut til å være det siste alternativet som man har bygd på. Det tales i utredningen om to sluser. Utredningen skal nå sendes den svenske regjeringen.

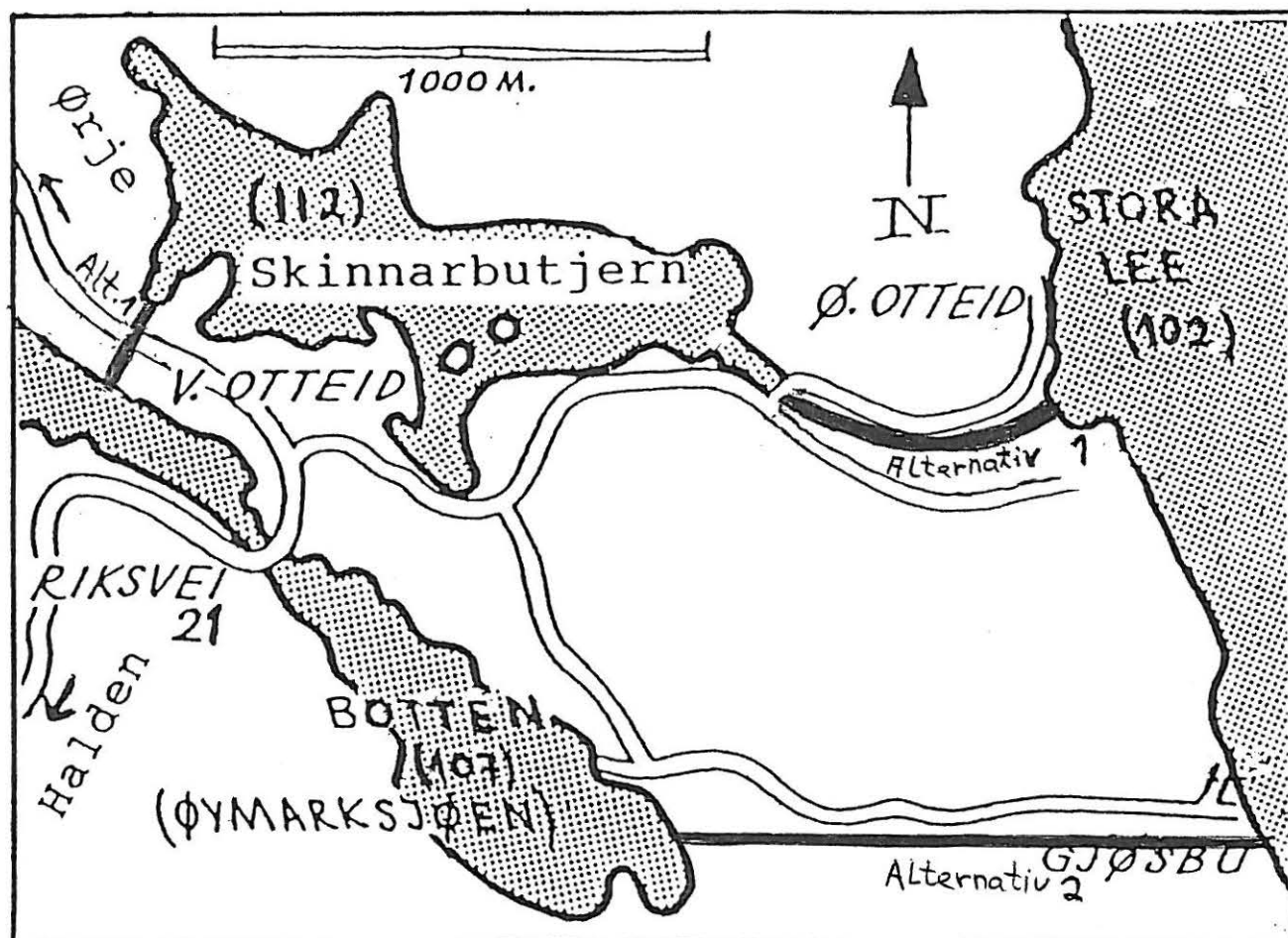
Sten-Åke Gustavsson ved länsstyrelsen i Vänersborg er overfor Bohuslänningen ikke overdrevent optimistisk

for muligheten for å realisere planene. Han regner med at man driftsmessig vil kunne få balanse, men det er ingen sjanse til å dekke kapital-kostnadene. Da må myndighetene inn i bildet, først og fremst på norsk side - kanalen vil bli liggende i Norge.

En eventuell kanal vil gjøre det mulig å reise fra Halden - eller retttere sagt Tistedal - til Stockholm på vannvei.



Et kart som viser det aktuelle området avmarkert.



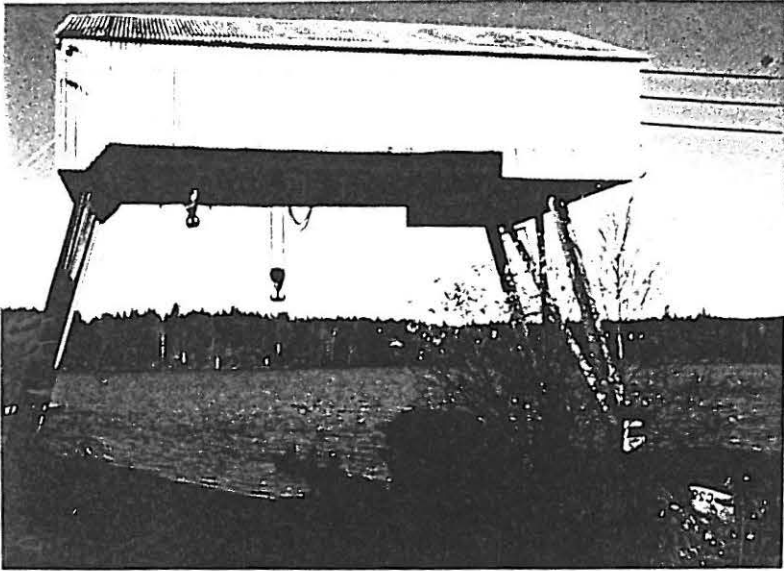
Figur 9a

Skissen viser korteste avstand mellom Haldenvassdraget og Stora Le. Avstanden er ca. 1200 m, høydeforskjellen er ca. 4 m.

En har skissert to mulige kanalforbindelser.

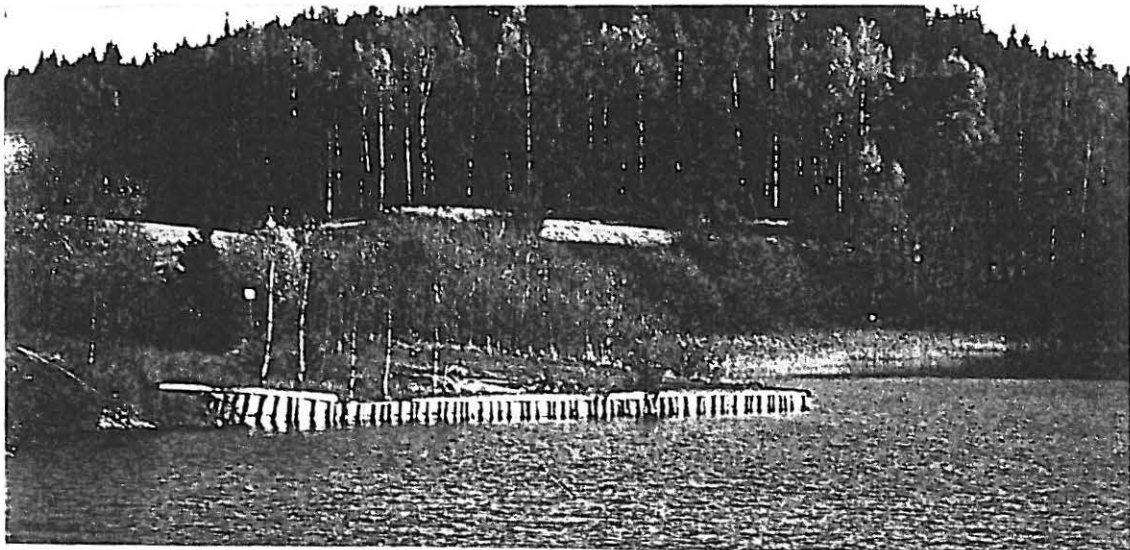
Alternativ 1 er opprusting av den gamle fløtingskanalen over Skinnarbutjern. I tillegg til 2 sluser i kanalen, er det nødvendig å legge om to broer.

Alternativ 2 er en direkte kanal mellom vassdragene med 1 sluse. Den kan følge skaret mellom Gjosbu i Stora Le og Botten i Øymarksjøen.



Figur 9b

Korteste vei for landbasert transport av småbåter mellom Stora Le (Dalslands kanal) og Haldenvassdraget er mellom Gjøsbu, der det finnes en eldre tømmerkran, og en tidligere benyttet velteplass for tømmer i Bottenviken (Øymarksjøen). Eksisterende vei mellom Stora Le og Haldenvassdraget er her bare ca 1 1/2 km.



5.2 Generelle virkninger av en kanal

En kanal via Skinnarbutjern (opprusting av Scots kanal), vil gi små endringer i naturforholdene. Derfor skal vi bare diskutere virkningen av en **direkte** forbindelse mellom de to vassdragene.

Virkningene av en kanal er knyttet til at det oppstår en forbindelse mellom to vassdrag. Endringer i strømforholdene er også viktig. En kan dele virkningene inn i tre:

Overføring av vann:

Ved en kanal vil vann renne fra ett vassdrag til et annet. Selv om mengden er liten i forhold til vassdragenes volum, kan det forekomme lokale virkninger. Vannkvalitet og temperatur er ofte forskjellig, og kan føre til at vannet ikke blander seg umiddelbart. Vind og strøm kan føre til at vannet stuves opp i bukter og viker. Dette kan forsterke virkningene av fremmed vann.

Det er særlig tre bestanddeler av vannet som kan være uønsket; næringssalter (fosfat), tarmbakterier og alger. Av disse er det særlig bakterier og alger som kan gi problemer lokalt, og forringe vannkvaliteten. I den store sammenheng er det næringssaltene som eventuelt vil gi problemer.

Overføring av organismer:

En kanal vil åpne nye spredningsveier for organismene på begge sider av vannskillet. Som regel vil utbredelsen i to vassdrag som ligger ved siden av hverandre, være bestemt **av miljøet i de to vannløpene**. Derfor er det ikke sikkert at en art vil etablere seg i det andre vannet selv om den får mulighet til å vandre inn. På den annen side kan ny-innvandrete arter spre seg gjennom en kanal. I vannet på nedsiden vil arter fra det øverste vannet kunne etablere et "brohode" ved utløpet av kanalen. Som nevnt ovenfor, vil vannkvaliteten der ha mye til felles med vannet i den øverste sjøen. Dette er en faktor som kan være viktig med tanke på spredning av uønskede arter.

Utløpseffekten:

Ved utløpet av et vann samler det seg alltid en mengde bunndyr. De lever av næring som produseres i vannet. På grunn av strømmen er nærings-tilgangen større her enn i resten av vannet. Også fisk samler seg mer ved utløpsoset. Når næringsrikt vann faller ut i et næringsfattig, kan en antakelig vente noe av den samme effekten.

Utløpseffekten må sies å være positiv, en kan få nye fiskeplasser, og økt produksjon. Likevel må en minne om det som er nevnt over, at slike områder kan virke som smitteskilder.

5.3 En vurdering av denne kanalen

Fra svensk side blir ikke fosfat-tilførselen fra Haldenvassdraget sett på som noe problem. Den er grovt anslått til 5-7 kg tot. P/år, og vil tilsvare utslippet fra 6-8 personer, eller avrenning fra 1 km² med skogsmark (Tord Wennerblom pers. med.).

Andre virkninger av en kanal er ikke utredet. En kan likevel peke på at kanalen vil munne ut i et trangt sørvendt farvann. Med vinder fra sør, vil vannet lett kunne stuves opp i disse trange vikene. Dermed kan vannkvaliteten bli endret. Disse forandringene vil selvsagt være helt lokale.

Med tanke på smittespredning, vil en kanal være et ugjenkallelig natur-inngrep. Hvis isolasjonen mellom vassdragene først er brutt, er det vanskelig å tenke seg effektive mottiltak.

NÅ (juli 1989) har krepspesten spredd seg til Stora Le, og det er innført forbud mot overføring av båter og annet derfra til andre vassdrag. Så lenge denne situasjonen råder, er det selvsagt ikke aktuelt med båttrafikk mellom vassdragene.

I Glomma har vi også en rekke uønskede organismer, så som vasspest og kinesisk ullhåndskrabbe. En bør være på vakt, slik at disse ikke får fotfeste i Haldenvassdraget.

6 Litteratur

Andersen A. ; 1987
Porselensyke påvist i Haldenvassdraget
Fauna 38 : 164

Christiansen M. E. ; 1977
Kinesisk ullhåndskrabbe funnet for første gang i Norge
Fauna 30 : 134-138

Fontaine V. ; 1955
Fynd av ullhåndskrabba vid Trollhättan och i närheten av Vänersborg
Fauna Flora Upps. 50 : 223

Hardeng G. ; 1982
Naturfaglige og naturvernmessige forhold i Haldenvassdraget og tilgrensende områder med norsk del av Stora Le
Østfold-natur 15 . 149 s.

Hardeng G. ; 1988
Kinesisk ullhåndskrabbe funnet i Visterflo, Rolføy
Natur i Østfold 7 : 60

Henrikson L., Larson P., Nyman H. G., Oskarson H. G. ; 1980
Stora Le i Dalsland- en limnologisk undersökning 1979
Ekologisk konsultasjon, Zool. inst. Göteborgs univ.
Rapp.nr. 23 = Länstyrelsen i Älvsborg län rapp. 1980: 7 124 s.

Håstein T., Unestam T. ; 1972
Krepsepest nå i Norge
Fauna 25 : 19-22

Johnsen B. O. & Jensen A. J. ; 1986
Infestations of Atlantic salmon *Salmo salar* by *Gyrodactylus salaris* in Norwegian rivers
J.Fish.Biol. 29 : 233-241

Landbruksdepartementet ; 1987
Stopp krepsepesten
Folder

Mandahl Barth ; 1949
Bløddyr III ferskvannsbløddyr
Danmarks Fauna E. Gads forlag København. 249 s.

Skulberg O. Kotai J. ; 1982
Haldenvassdraget- Vannkvalitet og forurensningsvirkninger
NIVA rapp. 0-70219 II 179 s.

Unestam T. ; 1964
Kräftpestproblemet
Svensk Naturvetenskap 317-327

Vik R. ; 1969
Krepsepesten - kan vi unngå den i Norge?
Fauna 22 : 188-193

Vøllestad L. A. ; 1982
Resultat av prøvegarnfiske i Bjørkelangen, Øgdern og Rødnessjøen
sommeren 1982
Fiskeribiolog. undersøkelser i Haldenvassdraget
Rapp. i Haldenvassdragets Vassdragsforbund 58 s.