

# Kartlegging av vasspest i Vannområde Leira-Nitelva 2018



# RAPPORT

**Hovedkontor**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00

**NIVA Region Sør**

Jon Lilletuns vei 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 22 18 51 00

**NIVA Region Innlandet**

Sandvikaveien 59  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 22 18 51 00

**NIVA Region Vest**

Thormøhlensgate 53 D  
5006 Bergen  
Telefon (47) 22 18 51 00

**NIVA Danmark**

Njalsgade 76, 4. sal  
2300 København S, Danmark  
Telefon (45) 39 17 97 33

Internett: [www.niva.no](http://www.niva.no)

Tittel <b>Kartlegging av vasspest i Vannområde Leira-Nitelva 2018</b>	Løpenummer <b>7303-2018</b>	Dato <b>1.11.2018</b>
Forfatter(e) <b>Demars, Benoît Anglès d'Auriac, Marc Thaulow, Jens Brænden, Roar Mjelde, Marit</b>	Fagområde <b>Ferskvannsbiologi</b>	Distribusjon <b>Åpen</b>
	Geografisk område <b>Akershus</b>	Sider <b>42</b>

Oppdragsgiver(e) <b>Vannområde Leira-Nitelva</b>	Oppdragsreferanse <b>Line Gustavsen</b>
Oppdragsgivers utgivelse:	Utgitt av <b>NIVA</b> Prosjektnummer <b>180256</b>

<p>Sammendrag</p> <p>Hensikten med oppdraget har vært å vurdere utbredelse og risiko for videre spredning av vasspest i Leira-vassdraget. I denne undersøkelsen har vi kombinert feltregistreringer med DNA (miljøDNA)-analyser. Til tross for at vasspest har vært registrert på to lokaliteter i Leira-vassdraget siden 1980-tallet ble det ikke registrert nye lokaliteter i elva eller i kroksjøene/bakevjene. MiljøDNA ble registrert 50 m og 1 km nedstrøms utløpet av Nordbytjern, hvor vasspest har en moderat forekomst. Vår undersøkelse viser at bruk av miljø-DNA kan være egnet for å registrere vasspest i nye områder og når vannet er svært turbid. Den største risikoen for spredning er sannsynligvis med mennesker fra tilgrensende vassdrag eller fra deltaområdet. De habitatene som har størst risiko for videre kolonisering er permanent stillestående vann, med gode oksygenforhold og undervannsplanter. Rapporten anbefaler å følge Handlingsplanen for vasspest og øke bevisstheten hos brukerne av vassdraget.</p>
---

<p>Fire emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Vasspest</li> <li>Miljø-DNA</li> <li>Fremmed art</li> <li>Metapopulasjon</li> </ol>	<p>Four keywords</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Elodea</li> <li>Environmental DNA</li> <li>Invasive species</li> <li>Metapopulation</li> </ol>
--	--

Denne rapporten er kvalitetssikret iht. NIVAs kvalitetssystem og godkjent av:

*Benoît Demars*  
Prosjektleder

*Markus Lindholm*  
Forskningsleder

ISBN 978-82-577-7038-9  
NIVA-rapport ISSN 1894-7948

**Kartlegging av vasspest i Vannområde Leira-  
Nitelva 2018**

## Forord

Norsk Institutt for Vannforskning/NIVA har på oppdrag fra Vannområde Leira-Nitelva undersøkt potensiell spredning av vasspest (*Elodea canadensis*) i Leira-vassdraget. Rapporten inkluderer en oversikt og beskrivelse av de besøkte lokalitetene basert på økologisk teori (metapopulasjon) samt kartlegging av vasspest ved hjelp av miljø-DNA, en ny metode utviklet av NIVA.

Feltarbeidet er foretatt av Benoît Demars og Markus Lindholm, Roar Brænden har laget utbredelseskart og rapportert til Vannmiljø og Artsdatabanken, mens miljø-DNA (eDNA) analysene er foretatt av Jens Thaulow og Marc Anglès d'Auriac. Rapporten er skrevet av Benoît Demars, Jens Thaulow, Marc Anglès d'Auriac og Marit Mjelde. Benoît Demars har vært NIVAs prosjektleder mens forskningsleder Markus Lindholm har kvalitetssikret rapporten. Alle fotografier i rapporten er tatt av Benoît Demars, så fremt ikke annet er nevnt.

Line Gustavsen, daglig leder i Vannområde Leira-Nitelva, har vært oppdragsgivers kontaktperson.

Takk til alle for godt samarbeid.

Oslo, 1. november 2018

Benoît Demars

---

# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>7</b>
1.1	Kort om oppdraget, og om vasspest ( <i>Elodea canadensis</i> ).....	7
1.2	Vasspest i Leiras nedbørfelt.....	7
<b>2</b>	<b>Metoder.....</b>	<b>8</b>
2.1	Feltregistreringer .....	8
2.2	Miljø-DNA .....	9
<b>3</b>	<b>Resultater .....</b>	<b>10</b>
3.1	Feltregistreringer .....	10
3.2	Miljø-DNA .....	36
<b>4</b>	<b>Konklusjoner og anbefalinger.....</b>	<b>38</b>
4.1	Status for vasspest basert på feltregistreringer og historiske data.....	38
4.2	Miljø-DNA: nye muligheter for registrering av vasspest .....	39
4.3	Risiko for spredning og forslag til tiltak .....	39
<b>5</b>	<b>Litteratur.....</b>	<b>41</b>

## Sammendrag

Vasspest er en fremmed art i Norge. Den kommer opprinnelig fra Nord-Amerika, og ble første gang registrert i Norge i 1925. Den er under spredning i Akershus og forekommer flere steder i vassdragene Nitelva og Leira. Hensikten med oppdraget har vært å vurdere utbredelse og risiko for videre spredning av vasspest i Leira-vassdraget.

I denne undersøkelsen har vi kombinert feltregistreringer ved hjelp av snorkling med DNA (miljøDNA)-analyser. Til tross for at vasspest har vært registrert på to lokaliteter i Leira-vassdraget siden 1980-tallet ble det ikke registrert nye lokaliteter i elva eller i kroksjøene/bakevjene. En tredje lokalitet var feilaktig registrert i Artsdatabanken.

MiljøDNA ble registrert 50 m og 1 km nedstrøms utløpet av Nordbytjern, hvor vasspest har en moderat forekomst. Vår undersøkelse viser at bruk av miljø-DNA kan være egnet for å registrere vasspest i nye områder og når vannet er svært turbid.

Den største risikoen for spredning er sannsynligvis med mennesker (båt, fiske) fra tilgrensende vassdrag (Nitelva, Hersjøen and Risa) eller fra deltaområdet (Nitelva, Svellet, Merkja). De habitatene som har størst risiko for kolonisering er permanent stillestående vann, med gode oksygenforhold og undervannsplanter. Denne rapporten anbefaler å følge Handlingsplanen for vasspest og øke bevisstheten hos brukerne av vassdraget.

## Summary

*Elodea* is a non-native species coming from North America, first recorded in Norway in 1925. It is spreading in Akershus and present in the Nitelva and Leira river catchments. It was unknown to what extent *Elodea* may spread further through the catchment. The purpose of this project has been to determine the distribution and risk of spreading through the middle and lower part of the Leira catchment. Here we combined a visual snorkeling survey with environmental DNA (e-DNA)-analysis. Although two populations have been known since the 1980s, no new populations were found either in the river or oxbow lakes and backwaters. A third population was found to be a recording mistake in Artsdatabanken. Environmental DNA was detected 50 m and 1 km downstream of a lake outlet with moderate abundance of *Elodea*. The use of e-DNA opens the possibility to detect *Elodea* where it has not yet been recorded and when the water turbidity is high, as observed in this study at several locations (due to suspended clay). The main risk for dispersal is likely by people (boating, angling), and possibly from adjacent catchments (Nitelva, Hersjøen and Risa) as well as the delta area (Nitelva, Svellet, Merkja). The main risk for colonization is in habitats characterized by permanent standing water, well oxygenated, with submerged plants. This report recommends following the published action plan for *Elodea* and raising awareness to end-users.

Title: Kartlegging av vasspest i Vannområde Leira-Nitelva 2018

Year: 2018

Author(s): Demars, Benoît; Anglès d'Auriac, Marc; Thaulow, Jens; Brænden, Roar; Mjelde, Marit

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN 978-82-577-7038-9

# 1 Innledning

## 1.1 Kort om oppdraget, og om vasspest (*Elodea canadensis*)

Vasspest (*Elodea canadensis*) kommer opprinnelig fra Nord-Amerika og ble først rapportert i Europa i 1836. Arten er siden spredt til de fleste europeiske land, og ble første gang registrert i Norge i 1925 (Mjelde m.fl. 2012).

Vasspest er en vannplante og tilhører langskuddsplantene som vokser helt under vann. Den vokser først og fremst i stillestående vann (innsjøer, tjern, dammer og kanaler). Planten er særbu, dvs. med separate hann- og hunnplanter. Bare hunnplanter er registrert i Europa. Reproduksjonen er altså her vegetativ, og vasspest produserer derfor ikke noen frøbank.

Spredningen kan skje med fugl (Coughlan m.fl. 2017), først og fremst mellom nærliggende vannforekomster. Langdistansespredning anses som lite trolig. Spredning med mennesker, først og fremst ved flytting av båter og fiskeutstyr, anses som den viktigste spredningsmåten i Norge, i tillegg til nedstrømspredning (Mjelde m.fl. 2012, Anderson et al 2014).

Skudd av vasspest er generelt sensitive for tørke, selv om bladspisser og vegetative spredningsenheter kan være noe mer tolerante (Barnes et al 2013, Coughlan et al 2018). Bestander av vasspest kan påvirke biodiversitet og økosystemfunksjoner i ferskvann.

## 1.2 Vasspest i Leiras nedbørfelt

Oversikt over vasspestens utbredelse i Norge pr 2012 er gitt i Mjelde m.fl. (2012). Utbredelsen oppdateres i jevnlig i Artsdatabankens artskart (<https://artsdatabanken.no/>). I 1979-82 ble vasspest registrert på en rekke lokaliteter i Nitelva, Svellet og Merkja, samt i flere små vannforekomster i deltaområdet (Rørslett og Berge 1986), **Fig. 1**.

Vasspest er tidligere kjent fra tre lokaliteter i Leira:

- **Nordbytjern**: en stabil populasjon i et verne- og rekreasjonsområde halvveis opp i nedbørfeltet. Planten ble første gang registrert her i 1989 (D. Hongve, pers. med., referert i Brandrud 1995). Innsjøen ble på den tiden jevnlig besøkt i undervisningssammenheng uten at vasspest ble registrert før 1989, og det ble derfor antatt at den var helt nyetablert i 1989. Innsjøen ble besøkt i 2017 i forbindelse med langtidsregistrering av vannvegetasjon (NIVA-prosjekt finansiert av Miljødirektoratet, prosjektleder: M. Mjelde) og utbredelsen ble da vurdert som vanlig.
- **Jessheim**: en liten dam, mindre enn 500 m fra Nordbytjern. Dammen er nesten gjengrodd og har bare et lite åpent vannspeil. Dammen har bare en registrering i Artskaret (NHM, UiO 2012).
- **Isakbekken (Skedsmo)**: lite bekkeutløp og bakevje i nærheten av Lillestrøm, som er i en gjen-groingsfase med lite åpent vannspeil. Vasspest ble registrert her i 1982 (Rørslett og Berge 1986) og dannet i 1991 massebestander på lokaliteten (Brandrud og Mjelde 1992). I forbindelse med registreringene i 2012 ble arten ikke gjenfunnet (Myrmæl 2012).

Basert på disse tidligere observasjonene var oppgaven i dette kartleggingsprosjektet 1. å avklare status for arten i de lokalitetene der den tidligere hadde blitt påvist, og 2. avklare hvorvidt det er tegn til videre spredning av arten ledover langs vassdraget. Det siste ble gjort både ved feltbefaringer (inklusive snorkling) og ved hjelp av miljø-DNA (eDNA) av vannprøver fra ulike punkter i vassdraget.



## 2 Metoder

### 2.1 Feltregistreringer

Vannområde Leira-Nitelva ønsket ettersøk og kartlegging av vasspest i Leiras nedbørfelt, særlig langs Kværndalsbekken/Tveia, som knytter Nordbytjern til Leira, og mulige andre tilførselsbekker og bakevjer til Leira. I tillegg ble Isakbekken i Skedsmo undersøkt. Det var ikke nødvendig med undersøkelser i Nordbytjern og Svullet/Merkja, siden disse nettopp er undersøkt (Myrmæl 2012).

**Metapopulasjon-konseptet som grunnlag for artskartlegging.** Den generelle strategien for å forstå mulig spredning av arter (i dette tilfelle vasspest) i et fragmentert landskap er å karakterisere populasjonsstatus (forekomst og fravær), egnet habitat og kobling mellom de deler av landskapet som er egnet for vasspest. Slike koblinger krever kunnskap om spredningsvektorer og habitategnethet, samt kunnskap om vasspestens biologi og økologi. Overlevelse av arten i et gitt område er avhengig av størrelse (mengde) og kobling til andre populasjoner. Store stabile populasjoner som i Nordbytjern kan være kildepopulasjoner som forårsaker spredning til andre populasjoner, inkludert populasjoner i mer ustabile områder/habitater der arten ikke ville kunnet overleve stabilt uten stadige tilførsler av nye avleggere fra kildepopulasjonen. Etter en tid vil noen populasjoner forsvinne (f.eks. på grunn av habitatendringer eller endringer i kobling mellom populasjonene) og en ny populasjon vil oppstå fra kildepopulasjoner til egnede habitater.

Vasspest er vanlig i Nordbytjernet og det var nødvendig å kartlegge en potensiell spredning via utløpsbekken (Kværndalsbekken), samt undersøke begge sider av jernbanen og veien (E6), Ljøgodttjern, og også Tveia (oppstrøms samløp med Leira). Tveia er en leirbekk med bratte kanter, mjukt bunnsstrat og en forholdsvis bratt gradient (se Holm and Aakerøy 2017). I prinsippet er bekken ikke et egnet habitat for vasspest. Det ble derfor ansett som unødvendig å foreta kartlegging og befarings langs hele bekken.

Leira nedstrøms Tveia er forholdsvis turbid på hele den 30 km lange strekningen ned til deltaet, og har bratte kanter hvor bare amfibiske og mer terrestre planter tidligere er registrert (f.eks. *Callitriche stagnalis*, *Equisetum arvense*, *Agrostis stolonifera*). Ingen vannplanter ble imidlertid registrert på denne strekningen, til tross for forekomst av *Myriophyllum alterniflorum*, *Potamogeton natans*, *P. perfoliatus* and *Sparganium angustifolium* oppstrøms samløp med Tveia (Rørslett 1972). Dette indikerer at heller ikke denne elvestrekningen er egnet for vasspest. Vannplanter var heller ikke inkludert i nylige undersøkelser iht. Vannforskriften i dette området (Persson et al 2015). Det ble derfor vurdert som godt nok å sjekke enkelte lokaliteter (hver 5-7 km, som er en kortere avstand enn forventet avstand for endringer i vannplantesammensetning langs lavlandselver, 10 km; Demars et al 2014). Vi fant ingen spor etter vasspest på disse lokalitetene.

En elv er imidlertid mer enn hovedelva. Den nedre meanderende delen av Leira har mange kroksjøer, bakevjer og diker, og disse områdene med stillestående vann er utmerkede habitater for mange vannplanter (se Brandrud og Mjelde 1992). De er også utsatt for kolonisering av vasspest på grunn av nærheten til deltaet ved Svullet, der vi altså vet at vasspest er tilstede. Dette er også det mest utsatte området for reduksjon av øvrig biodiversitet.

Det er mulig at vasspest kan spres mellom områder med stillestående vann i nedbørfeltet (f.eks. Møller & Rørdam, 1985). Vannvegetasjon er dessuten mer utbredt i stillestående vann enn i elver. Derfor valgte vi ut mer enn 20 lokaliteter med mer eller mindre stillestående vann i nedbørfeltet,

inkludert tilførselselver (Gjermåa), bakevjer (inkludert Isakbekken) og kroksjøer (f.eks. Stilla, Ringstilla) – se **Tabell 1, Fig. 1-3**.

Det ble også foretatt registreringer i Leira oppstrøms samløp Tveia siden habitetet her er mer egnet for vasspest enn nedstrøms Tveia. Ut fra eksisterende kunnskap om forekomst av vasspest i nedbørfeltet, forventet vi imidlertid ikke å finne vasspest her.

Undersøkelsene ble foretatt på sommeren ved lavvannføring. For å være mest mulig effektiv og for å hindre en eventuell spredning av vasspest ble undersøkelsene på lokalitetene foretatt ved 15 minutters sikk-sakk snorkling i overflata. Vi vasset i grunt vann. Utstyret ble desinfisert med Virkon mellom hver lokalitet. Vi var særlig oppmerksom på at vasspest-fragmenter ikke var festet på utstyret.

I tillegg til rapporten, vil data bli rapportert sammen med bilder til miljøapplikasjonen Vannmiljø. De vil også være tilgjengelig i Artsdatabankens løsning Artskart. Data er også levert Aquamonitor og Artsdatabanken.

## 2.2 Miljø-DNA

I tillegg til standard registrering ble det samlet inn 2 L vann fra 10 lokaliteter for analyse av miljø-DNA. De 10 lokalitetene dekket en gradient i vasspestens forekomst (**Fig. 1**). For positiv kontroll ble det også tatt prøver fra enkelte lokaliteter med kjent forekomst av vasspest. Alle levende organismer frigjør celler som inneholder DNA til omgivelsene. Ved å benytte artsspesifikke markører (DNA-strekkoding) kan man identifisere miljø-DNA fra en filtrert vannprøve (Matsushita et al. 2016).

Metoden for den aktuelle arten er utviklet på NIVA, og har i Steinsfjorden vist seg å være effektiv for sporing av vasspest (Anglès d'Auriac et al, under utarbeidelse).

Foreløpige analyser av vannprøver derfra viste en sterk korrelasjon mellom påvisningsgrad og biomasse og nedbrytning gjennom sommer og høst. Forsøk med kvantifiserbare forskjeller i tetthet av vasspest for slik å kunne identifisere deteksjonsgrensen er ikke utført, men metoden er svært lovende og er mer sensitiv enn tradisjonell kartlegging, slik den også har vært for andre akvatiske arter (Thomsen et al. 2012). Et negativt funn ved hjelp av eDNA betyr imidlertid ikke nødvendigvis at vasspest ikke er tilstede, men kan bety at mengden miljø-DNA er såvidt lav at den ikke kan registreres. Positive funn hvor vasspest ikke er registrert vha. tradisjonell metodikk vil kunne ha betydning når man bør vurdere nye og mer detaljerte feltbefaringer.

I laboratoriet ble alle flaskene tørket over med en 5-10 % klor oppløsning for å dekontaminere utsiden. Deretter ble vannet filtrert med 0,22 µm Sterivex filterer fra Millipore. Vannmengden som det var mulig å få igjennom filtrene ble registrert for å kunne sammenligne signalstyrken mellom prøvene i form av DNA konsentrasjon per 1 mL. Etter frysing av filtrene ved -20°C ble DNAet på filtrene isolert etter metode av Spens et al. (2016). Selve deteksjonen av miljø-DNA fra vasspest ble utført etter metode av Anglès d'Auriac et al. (under utarbeidelse). Amplifisering av miljø-DNA fra hver lokalitet ble sammenlignet med en standardkurve bestående av rent vasspest DNA ekstrahert fra en vevsprøve. Dette ble gjort for å kunne sammenligne mengden miljø-DNA fra hver lokalitet og derved indikere andel biomasse i eller oppstrøms lokaliteten.

## 3 Resultater

I det følgende presenteres først resultatene fra NIVAs feltbefaringer (kap. 3.1), med habitatbeskrivelser og vurderinger av stasjonenes potensielle egnethet for vasspest. I Kap. 3.2 går vi deretter igjennom resultatene fra miljøDNA-undersøkelsen.

### 3.1 Feltregistreringer

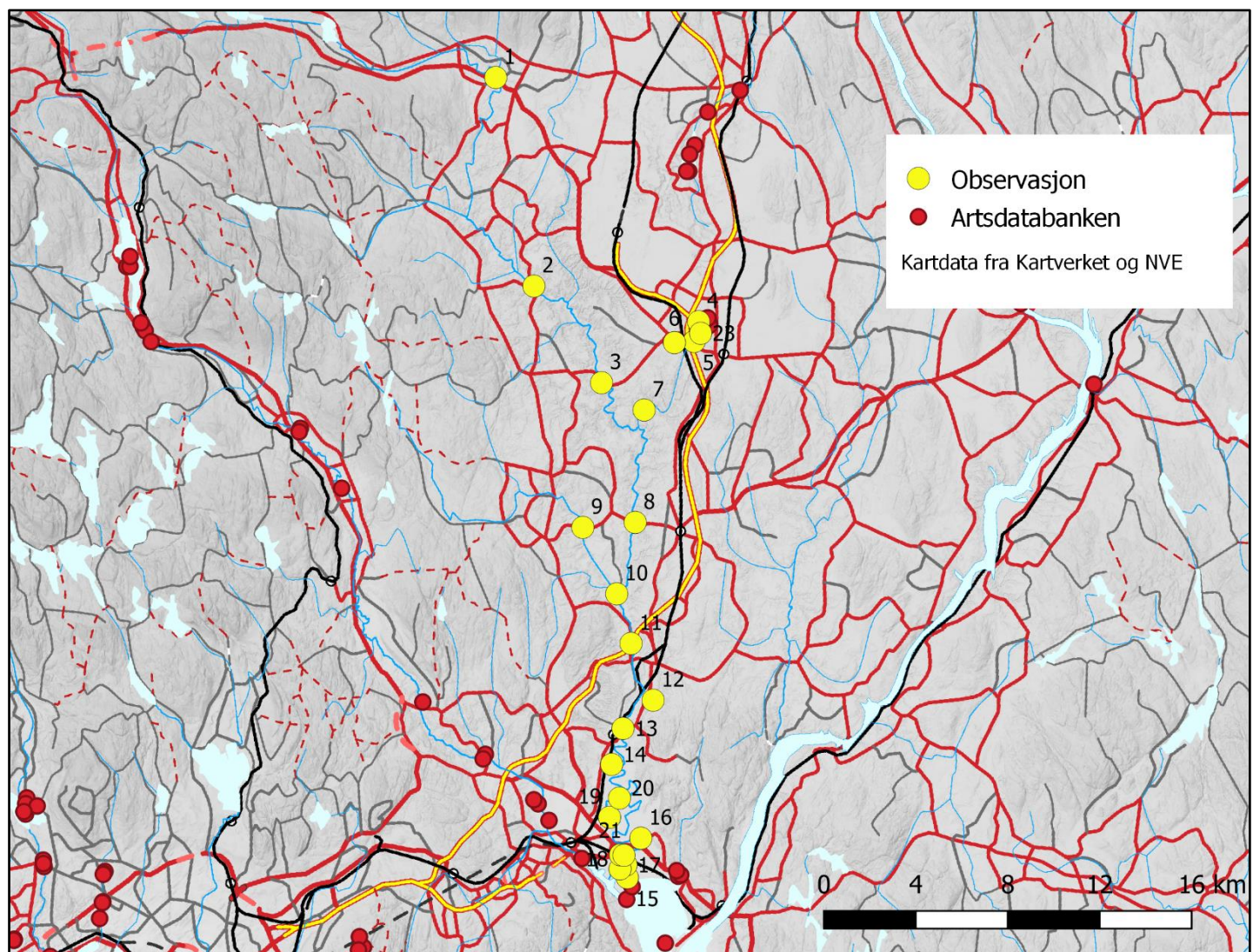
Oversikt over de besøkte lokalitetene er vist i **tabell 1** og **figurene 1-3**.

Hver lokalitet er beskrevet ved:

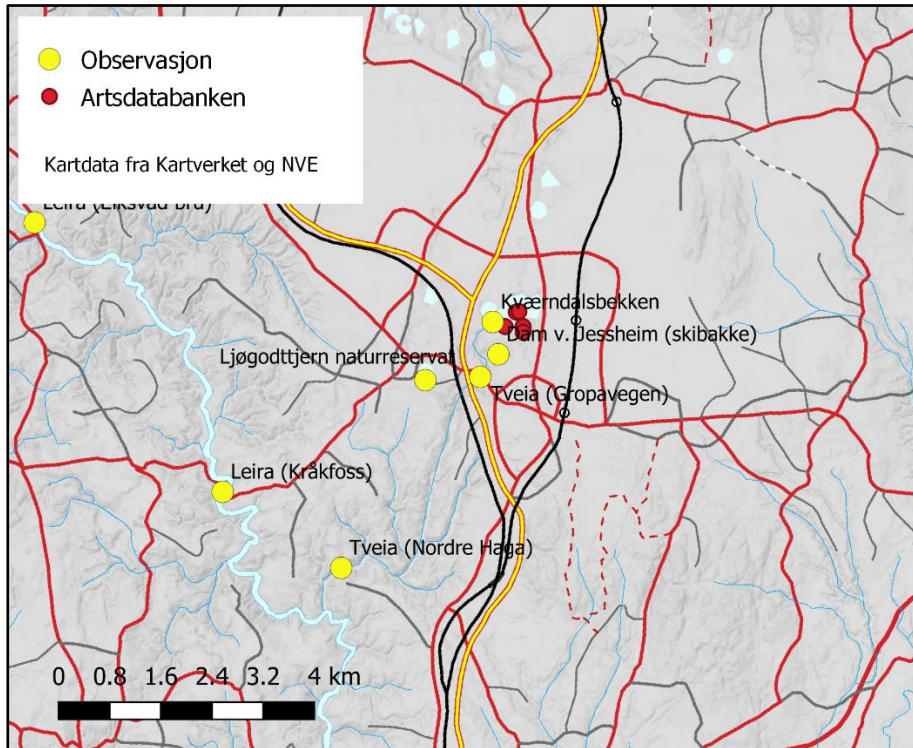
1. Navn
2. Forekomst eller fravær av vasspest
3. Type lokalitet og tilknytning til andre vannforekomster for å relatere til potensiell spredning
4. Habitatbeskrivelse (substrat, dyp, turbiditet og skygge) og forekomst av andre arter som kan indikere god eller dårlig habitat for vasspest
5. Potensiell risiko for spredning og etablering: tilstedeværelse av fiskere, jegere, båt, båt plass og rekreasjon.

**Tabell 1.** Feltregistreringer av vasspest 2018. Koordinater (EU89) oppgitt med  $\pm 10$  m feilmargin.

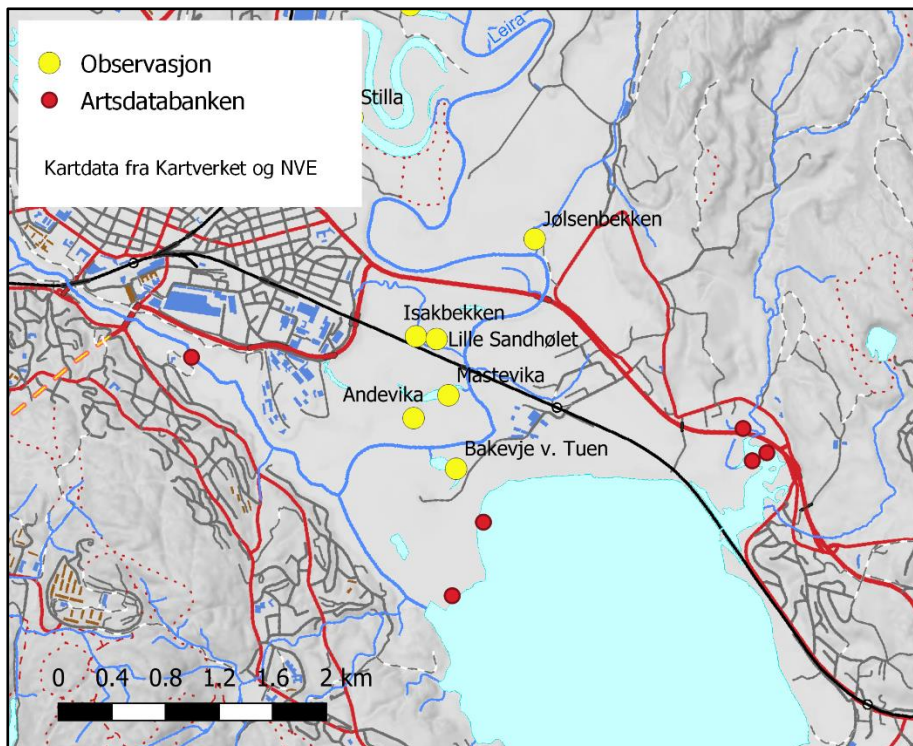
Lok. nummer	Dato	Lokalitetsnavn	Forekomst av vasspest	Breddegrad	Lengdegrad
1	09.08.2018	Leira (Breenvegen)	fraværende	60.2535285	11.0047371
2	09.08.2018	Leira (Eiksvad bru)	fraværende	60.1715632	11.029668
3	09.08.2018	Leira (Kråkfoss)	fraværende	60.1329602	11.0802854
4	09.08.2018	Kværndalsbekken	fraværende	60.155571	11.157863
5	09.08.2018	Tveia (Gropavegen)	fraværende	60.1479309	11.1538417
6	09.08.2018	Ljøgodtjern naturreservat	fraværende	60.1477098	11.1383513
7	09.08.2018	Tveia (Nordre Haga)	fraværende	60.1217685	11.1129639
8	09.08.2018	Leira (Kløfta)	fraværende	60.0779336	11.1031764
9	09.08.2018	Gjermåa (Svensrud bru)	fraværende	60.0766315	11.0621212
10	09.08.2018	Gjermåa (Tangen)	fraværende	60.0502266	11.086973
11	09.08.2018	Leira (Eidsvoll)	fraværende	60.0306541	11.0968809
12	09.08.2018	tilførselsbekk v. Øvre Myrer	fraværende	60.0081973	11.1127424
13	09.08.2018	Leira (Leirsund)	fraværende	59.9975372	11.0885309
14	09.08.2018	Tomtestilla	fraværende	59.9836284	11.0788106
15	10.08.2018	Bakevje v. Tuen	fraværende	59.9391977	11.0882452
16	10.08.2018	Jølsenbekken	fraværende	59.9544312	11.0997203
17	10.08.2018	Mastevika	fraværende	59.9441419	11.0875198
18	10.08.2018	Andevika	fraværende	59.9426844	11.0827755
19	01.09.2018	Stilla	fraværende	59.962971	11.0758797
20	01.09.2018	Ringstilla	fraværende	59.9703652	11.0840734
21	09.09.2018	Isakbekken	tilstede	59.9481599	11.0834373
22	09.09.2018	Lille Sandhølet	fraværende	59.9479357	11.0861835
23	14.10.2018	Dam v Jessheim (skibakke)	fraværende	60.1510217	11.1591831



**Figur 1** Forekomst av vasspest (Artsdatabanken, røde symboler) og lokaliteter besøkt i foreliggende undersøkelse (feltregistrering, gule symboler).



**Figur 2.** Den øverste lokaliteten av vasspest i Leiras nedbørfelt er Nordbytjern. Forekomst av vasspest (Artsdatabanken, røde symboler) og lokaliteter besøkt i foreliggende undersøkelse (feltregistrering, gule symboler) er vist.



**Figur 3.** Forekomst av vasspest deltaområdet (Artsdatabanken, røde symboler) og lokaliteter besøkt i foreliggende undersøkelse (feltregistrering gule symboler) er vist.



### 1. Leira (Breenvegen)

**Vasspest:** fraværende

**Tilknytning til vassdraget:** Lokaliteten ligger i øvre del av Leira-vassdraget og vasspest er ikke registrert. Dette området er ikke utsatt for nedstrømsspredning.

**Habitatets egnethet:** sannsynligvis dårlig. Elva var grunn med klart vann med finsediment, sand og grus. Av vannplanter registrerte vi *Myriophyllum alterniflorum* og vannmoser. Vasspest tåler sannsynligvis ikke strømforholdene i hovedløpet, men kan kanskje etablere seg i beskyttede områder dersom disse ikke tørrlegges.

**Risiko for spredning og etablering:** liten. En eventuell etablering av vasspest i hovedløpet vil sannsynligvis være avhengig av kontinuerlig tilførsel av spredningsenheter av vasspest fra oppstrøms kilder.



## 2. Leira (Eiksvad bru)

**Vasspest:** fraværende

**Tilknytning til vassdraget:** Denne lokaliteten ligger oppstrøms samløp Tveia, hvor det ikke er noen kjent forekomst av vasspest.

**Habitatets egnethet:** ikke egnet. Elva var 0,5-1 m dyp, forholdsvis sakteflytende med turbid vann, og substrat dominert av ustabil sand. Ingen andre vannplanter ble registrert i vannet, men *Myriophyllum alterniflorum* fantes i vannkanten. Helofyttvegetasjon av bl.a. *Alisma plantago-aquatica* og *Sparganium erectum* ble registrert. Vasspest tåler ikke tørrlegging og kan ikke vokse i strandkanten slik som *Myriophyllum* og det er svært usannsynlig at arten vil etablere seg her.

**Risiko for spredning og etablering:** liten. På grunn av høy turbiditet og ustabil sediment er sannsynligheten for forekomst av vasspest i hovedløpet liten.



### 3. Leira (Kråkfoss)

**Vasspest:** fraværende

**Tilknytning til vassdraget:** Lokaliteten ligger oppstrøms samløp Tveia, hvor det ikke er noen kjent forekomst av vasspest.

**Habitatets egnethet:** mulig egnet. Elva var 0,5-1 m dyp, relativt sakteflytende med klart vann, og substratet besto av en blanding av finsediment og stein og blokk. Flere vannplanter ble registrert, bl.a. *Sparganium emersum*, samt vannmoser. Mindre bestander av vasspest kan muligens etableres blant de andre vannplantene, men det er lite trolig at bestanden vil kunne bli stabil så fremt det ikke vil være kontinuerlig spredning fra lokaliteter oppstrøms.

**Risiko for spredning og etablering:** Sannsynligheten for spredning er liten, men kortvarig etablering kan være mulig.





#### 4. Kværndalsbekken

**Vasspest:** fraværende

**Tilknytning til vassdraget:** Dette er utløpet av Nordbytjern, like nedstrøms den eneste stabile forekomsten av vasspest i vassdraget. Bekken kan ses som potensiell spredningskanal for vasspest nedstrøms.

**Habitatets egnethet:** ikke egnet. Bekken er for bratt og skyggefull, hovedsakelig hurtigstrømmende vann mellom bratte kanter. Selv om artsdiversiteten av vannplanter er stor i Nordbytjern, ble ingen av disse funnet i Kværndalsbekken.

**Risiko for spredning og etablering:** Sannsynligheten for spredning er ekstremt stor, men etablering forhindres av uegnet substratet.



### 5. Tveia (Gropavegen)

**Vasspest:** fraværende

**Tilknytning til vassdraget:** Lokaliteten ligger ca. 1 km nedstrøms Nordby tjern, dvs. like nedstrøms den eneste stabile forekomsten av vasspest i vassdraget. Bekken kan ses som en potensiell spredningskorridor for vasspest til hovedvassdraget. Det ble foretatt registreringer på hele strekningen ned til kulverten under E6 og jernbanen.

**Habitatets egnethet:** ikke egnet. Bekken er for skyggefull, hurtigstrømmende med bevegelig substrat (sand og grus/småstein). Ingen vannplanter ble registrert.

**Risiko for spredning og etablering:** Sannsynligheten for spredning er ekstremt stor, men etablering forhindres av uegnet substratet.



## 6. Ljøgodttjern naturreservat

**Vasspest:** fraværende

**Tilknytning til vassdraget:** Lokaliteten er ikke tilknyttet andre områder med kjent vasspestforekomst.

**Habitategnethet:** Svært god. Det ble registrert mange vannplanter i tjernet, bl.a. *Nupha lutea*, *Potamogeton natans* og *P. lucens*.

**Risiko for spredning og etablering:** Tjernet har ikke utløp til Leira, men er et rekreasjonsområde tilsvarende Nordbytjern. Ljøgodttjern ligger på motsatt side av E6 og jernbanen i forhold til Nordbytjern, men kan nås via en sykkelsti under veien og jernbanen. Det er også mulig å kjøre fram til bredden med bil, selv om det ikke er lagt til rette for dette. På grunn av at det er lett tilgjengelig rekreasjonsområde anser vi at sannsynligheten for spredning fra Nordbytjern er høy.



### **7. Tveia (Nordre Haga)**

**Vasspest:** fraværende

**Tilknytning til vassdraget:** Lokaliteten ligger flere kilometer nedstrøms Nordbytjern, dvs. nedstrøms den eneste stabile forekomsten av vasspest i vassdraget. Bekken kan ses som potensiell spredningskorridor for vasspest til hovedvassdraget.

**Habitatets egnethet:** ikke egnet. Bekken er for skyggefull, med leirsubstrat som fører til turbid vann. Ingen vannplanter ble registrert.

**Risiko for spredning og etablering:** Sannsynligheten for spredning er ekstremt stor, men etablering forhindres av uegnet substratet.



### **8. Leira (Kløfta)**

**Vasspest:** fraværende

**Tilknytning til vassdraget:** Lokaliteten ligger nedstrøms samløpet mellom Tveia og Leira og kan motta spredningsenheter av vasspest fra Nordbytjern. Elva kan ses som et transportbånd for vasspestspredning nedstrøms.

**Habitatets egnethet:** ikke egnet. Elva var ved registreringstidspunktet svært turbid, både pga. leirpartikler og algeoppblomstring, hadde bratte kanter og ingen synlige beskyttede områder. Ingen vannplanter ble registrert.

**Risiko for spredning og etablering:** Sannsynligheten for spredning er stor, men etablering forhindres av uegnet substratet. Små bestander av vasspest kan muligens etablere seg i enkelte bakevjer, men ikke i hovedløpet. Dette er et område for sportsfiskere, som kan fungere som mulige spredningsvektorer for vasspest.



### 9. Gjermåa (Svensrud bru)

**Vasspest:** fraværende

**Tilknytning til vassdraget:** Lokaliteten ligger i Gjermåa, ei sideelv til Leira. Det er ingen kjent forekomst av vasspest oppstrøms i Gjermåa.

**Habitatets egnethet:** mulig egnet. Elva var ved registreringstidspunktet relativt turbid (leirpartikler og alger), hadde bratte kanter og ingen synlige beskyttede områder (kanalisert). Bare helofytter/ kantarter (f.eks. *Phalaris arundinacea*) og flytebladsplanter (*Persicaria amphibia*) ble observert. Ingen undervannsplanter ble registrert.

**Risiko for spredning og etablering:** Sannsynligheten for spredning anses som lav.



#### 10. Gjermåa (Tangen)

**Vasspest:** fraværende

**Tilknytning til vassdraget:** Lokaliteten ligger nederst i Gjermåa, ei sideelv til Leira. Det er ingen kjent forekomst av vasspest oppstrøms i Gjermåa.

**Habitatets egnethet:** ikke egnet. Elvestrekningen var relativt turbid (leirpartikler) ved registreringstidspunktet, hadde bratte kanter og ingen synlige beskyttede områder (kanalisert). Leirsubstrat. Ingen undervannsplanter ble registrert, men en terrestrisk form av *Callitriche* sp. ble registrert på elvebredden. I flomperioder kan vannstanden øke med 1,5-2m, noe som ble registrert i september.

**Risiko for spredning og etablering:** Sannsynligheten for spredning anses som lav, og etablering er usannsynlig.



### **11. Leira (Eidsvoll)**

**Vasspest:** fraværende

**Tilknytning til vassdraget:** Denne lokaliteten ligger i Leira, nedstrøms samløp med Tveia og kan motta spredningsenheter av vasspest fra Nordbytjern. Elva kan ses som et transportbånd for vasspest-spredning nedstrøms.

**Habitatets egnethet:** ikke egnet. Elva var ved registreringstidspunktet for turbid (leirpartikler og planteplankton), hadde bratte kanter og ingen synlige beskyttede områder. Ingen vannplanter ble registrert.

**Risiko for spredning og etablering:** Sannsynligheten for spredning er stor, men etablering forhindres av uegnet substratet. Små bestander av vasspest kan muligens etablere seg i enkelte bakevjer, men ikke i hovedløpet. Dette er et område for sportsfiskere, som kan være en mulig spredningsvektor for vasspest.





## 12. Tilløpselv ved Øvre Myrer

**Vasspest:** fraværende

**Tilknytning til vassdraget:** Dette er en liten tilførselsbekk til Leira. Den drenerer et jordbruksområde i midtre del av nedbørfeltet. Det er ingen vasspest-forekomst oppstrøms.

**Habitatets egnethet:** ikke egnet. Bekken var grunn (dyp 0,2 m), turbid og skyggefull. Ingen vannplanter ble registrert.

**Risiko for spredning og etablering:** Sannsynligheten for spredning er lav, og etablering forhindres av uegnet substratet.



### 13. Leira (Leirsund)

**Vasspest:** fraværende

**Tilknytning til vassdraget:** Lokaliteten ligger i Leira nedstrøms samløp Tveia og kan motta spredningsenheter av vasspest fra Nordbytjern. Elva kan ses som et transportbånd for vasspestspredning nedstrøms.

**Habitatets egnethet:** ikke egnet. Elva var ved registreringstidspunktet for turbid (leirpartikler og planteplankton), hadde bratte kanter og dekket av terrestrisk vegetasjon og ingen synlige beskyttede områder. Ingen vannplanter ble registrert.

**Risiko for spredning og etablering:** Selv om lokaliteten ligger langt fra bestanden i Nordbytjern er sannsynligheten for spredning stor, men etablering forhindres av uegnet substratet. Små ustabile bestander av vasspest kan muligens etablere seg i enkelte bakevjer, men ikke i hovedløpet.



#### **14. Tomtestilla**

**Vasspest:** fraværende

**Tilknytning til vassdraget:** Tomtestilla er en gammel kroksjø ved Leira som ikke lenger har kontakt med hovedelva. Det er derfor lite sannsynlig at den kan motta spredningsenheter fra oppstrøms.

**Habitatets egnethet:** ikke egnet. Kroksjøen var svært tilgrodd med helofyttvegetasjon og flytebladsplanter. Ingen undervannsplanter ble registrert, sannsynligvis pga. svært eutrofe vannmasser, anoksisk substrat (svart silt) og store mengder metan-utvikling.

**Risiko for spredning og etablering:** Sannsynligheten for spredning er lav og etablering forhindres av uegnet habitat.



### 15. Tuenbukta (bakevje)

**Vasspest:** fraværende

**Tilknytning i vassdraget:** Dette er ei bakevje til Leira, som muligens kunne motta spredningsenheter fra oppstrømsområder.

**Habitatets egnethet:** svært god. Bakevja er grunn med fast sandbunn. Det ble registrert store forekomster av flere arter, både helofytter (f.eks. *Alisma plantago-aquatica*, *Sagittaria sagittifolia*) og vannplanter (f.eks. *Stuckenia pectinata*, *Elatine sp.*). Påvekst av cyanobakterien *Nostoc sp.* på *S. pectinata* og andre vannplanter ble registrert.

**Risiko for spredning og etablering:** Sannsynligheten for spredning fra andre vannforekomster i deltaområdet er stor (båter og fugler) og etablering er i så fall sannsynlig. Det er faktisk noe overraskende at vasspest ikke ble registrert her. Området var tidligere benyttet til storfe-beiting, noe som har holdt gjengroingen i sjakk. Bukta er påvirket av reguleringen av Øyeren og tørrellegges som regel vinter og vår, og utover tidlig sommer i tørre år (Brandrud og Mjelde 1992) noe som kan være en årsak til manglende funn av vasspest.



### 16. Jølsenbekken

**Vasspest:** fraværende

**Tilknytning i vassdraget:** dette er ei bakevje som er dannet ved innløpet av Jølsenbekken i Leira. Kontakten med Leira skulle tilsi en mulighet for spredning fra oppstrøms.

**Habitatets egnethet:** god. Bakevja er grunn, hadde mjuk-fast bunn med forekomst av svart silt (nedbrutt organisk material). Det ble registrert en rekke arter med stor forekomst, både helofytter og vannplanter (f.eks. *Spirodela polyrrhiza*, *Lemna minor*, *Potamogeton obtusifolius*, *P. natans*, *Utricularia vulgaris*, *Ricciocarpus natans*).

**Risiko for spredning og etablering:** Sannsynligheten for spredning av vasspest fra andre vannforekomster i deltaområdet er stor (båter og fugler) og etablering er i et slikt tilfelle svært sannsynlig. Båttrafikk og ankringspunkter ble registrert.



### **17. Mastevika**

**Vasspest:** fraværende

**Tilknytning i vassdraget:** Dette er ei bakevje, som er delvis gjengrodd mot Leira, men har fortsatt en viss kontakt Leira, i hvert fall i flomperioder, noe som skulle tilsi en mulighet for spredning fra oppstrøms.

**Habitatets egnethet:** svært god. Bakevja er grunn, med mjuk bunn. Mange vannplanter ble registrert. Området var for grunt for båt og substratet for mjukt for vading. Det var derfor ikke mulig å nå midtre deler av lokaliteten. Det var ingen synlige skudd av vasspest, verken i vannkanten eller på vått mudder. Hvis vasspest hadde vært tilstede ville disse områdene sannsynligvis ha hatt fragmenter av planten.

**Risiko for spredning og etablering:** Sannsynligheten for spredning av vasspest fra andre vannforekomster i deltaområdet er stor (båter og fugler) og etablering er i så fall svært sannsynlig.



## 18. Andevika

**Vasspest:** fraværende

**Tilknytning i vassdraget:** Dette er ei bakevje, som har kontakt med Leira, og kan motta spredningsenheter fra oppstrøms.

**Habitatets egnethet:** svært god. Likner på Tuenbukta, dvs. grunn med fast sandbunn og store forekomster av flere arter, både helofytter og vannplanter (f.eks. *Potamogeton perfoliatus*, *Nymphaea alba*). Planktoniske cyanobakterier og begroing av *Nostoc* sp. på vannplantene ble registrert.

**Risiko for spredning og etablering:** Sannsynligheten for spredning av vasspest fra andre vannforekomster i deltaområdet er stor (båter og fugler) og etablering er i så fall svært sannsynlig. Det er faktisk overraskende at vasspest ikke ble registrert her. Bakevja er imidlertid påvirket av reguleringen av Øyeren og tørrlegges som regel vinter og vår, og utover tidlig sommer i tørre år (Brandrud og Mjelde 1992), noe som kan være en årsak til manglende funn av vasspest. *Nymphaea alba* ble ikke registrert i deltaet i 1991, og heller ikke ved tilsvarende undersøkelse i 1961 (Holtestaul 1961) og kan kanskje tyde på at deler av lokaliteten ikke tørrlegges nå. I så fall vil den være mer utsatt for etablering av vasspest.



### 19. Stilla

**Vasspest:** fraværende

**Tilknytning i vassdraget:** Dette er den største kroksjøen ved Leira, men har ingen kontakt med elva.

**Habitatets egnethet:** god. Grunn (0,5-1m dyp), med siltsediment rik på organisk materiale, og store mengder filamentøse grønnalger. Flere arter av vannplanter (f.eks. *Potamogeton obtusifolius*, *Ceratophyllum demersum*, *Nymphaea alba*), og helfytter (f.eks. *Sagittaria sagittifolia*, *Typha latifolia*, *Equisetum fluviatile*) ble registrert.

**Risiko for spredning og etablering:** Sannsynligheten for spredning av vasspest fra andre vannforekomster i deltaområdet er mulig pga. nærhet til rekreasjonsområder, samt lett tilgjengelig og derfor et sannsynlig sportsfiskeområde.





## 20. Ringstilla

**Vasspest:** fraværende

**Tilknytning i vassdraget:** Dette er en gammel kroksjø ved Leira, men har ingen kontakt med elva.

**Habitatets egnethet:** God. Grunn kroksjø (maks. 0.8 m dyp), med substrat av organisk (svart) silt rik på organisk materiale. *Potamogeton obtusifolius* var den eneste undervannsplanten som ble registrert. Forøvrig ble flere flytebladsplanter og frittflytende planter (f.eks. *Potamogeton natans*) og helofytter (f.eks. *Cicuta virosa*, *Sagittaria*, *Sparganium erectum*) registrert. Flytende matter av filamentøse grønnalger var vanlig.

**Risiko for spredning og etablering:** Sannsynligheten for spredning av vasspest fra andre vannforekomster i deltaområdet er mulig pga. nærhet til rekreasjonsområder og lett tilgjengelig. Habitatet er kanskje marginalt siden deler av vannøyla antas å være nær anoksiske.



## 21. Isakbekken

**Vasspest:** tilstede\*

**Tilknytning i vassdraget:** lokaliteten er ei bakevje, som mottar vann fra en liten bekk fra Lillestrøm. Hele området er i en gjengroingsfase, og området med åpent vann hadde ingen kontakt med Leira.

**Habitatets egnethet:** egnet. Området med åpent vann var bare ca. 0,2 m dypt og substratet besto av fast leirsubstrat dekket med organisk silt (0,1 m). Vi antar at vasspest-forekomsten vil forsvinne etterhvert når det lille området med åpent vann gror helt igjen med helofyttene *Typha latifolia* og *Equisetum fluviatile*. Andre vannplanter som ble registrerte var *Potamogeton obtusifolius*, *Lemna trisulca*, *Spirodela polyrrhiza*, *Ceratophyllum demersum*, *Utricularia vulgaris*). I tillegg til *Typha latifolia* og *Equisetum fluviatile* ble også *Alisma plantago-aquatica* registrert.

**Risiko for spredning og etablering:** Sannsynligheten for spredning er moderat. Tilgjengelighet er muligens noe forbedret etter nylig veiarbeid, at lokaliteten og området rundt er mer tilgjengelig fra bil.

\* fortsatt forekomst etter 36 år!



## 22. Lille Sandhølet

**Vasspest:** fraværende

**Tilknytning i vassdraget:** åpen bakevje i kontakt med Leira.

**Habitatets egnethet:** egnet. Vanddyp ca. 0,5 m, fast leirsubstrat dekket av svart organisk silt. Vi registrerte omtrent de samme vannplantene som i Isakbekken, dvs. *Potamogeton obtusifolius*, *P. natans*, *Ceratophyllum demersum*, *Ricciocarpus natans*, men vi antar at de vil forsvinne ved gjengroing av helofytten *Typha latifolia*.

**Risiko for spredning og etablering:** Sannsynligheten for spredning av vasspest fra andre vannforekomster i deltaområdet (båter, fugler) er sannsynligvis mulig, og større enn spredning via Leira, grunnet nærhet til rekreasjonsområder og lett tilgjengelig. Tilgjengeligheten er noe forbedret etter nylig veiarbeid, og lokaliteten og området rundt er nå mer tilgjengelig med bil.



### 23. Jessheim, dam ved skibakke

**Vasspest:** fraværende\*

**Tilknytning i vassdraget:** liten dam, uten kontakt med vassdraget, men med et svakt sig ned til Kværndalsbekken.

**Habitatets egnethet:** ikke egnet. Stort sett gjengrodd, det gjenstår bare et lite område med vann, fylt med torvmose. Vannet er sannsynligvis surt (lav pH), for lav for etablering av vasspest. Den har heller ikke vært registrert her.

**Risiko for spredning og etablering:** Sannsynligheten for spredning antas å være høy pga. nærheten til Nordbytjern og tilgjengelighet med bil, men habitatet er uegnet.

\*det ser ut til at angivelsen i Artsdatabanken (NHM, UiO, 27.07.2012) ikke er korrekt pga. feil i koordinatene. Vasspest var registrert i Nordbytjern, som indikert i Artsdatabanken, med koordinatene EU89 Nord 60.15557°, Øst 11.16164° (pers. medd. fra innsamler, Anders Langangen, 15.10.2018)

## 3.2 Miljø-DNA

Det ble registrert miljø-DNA fra vasspest i fem av de ti lokalitetene som det ble innsamlet vannprøver fra (Tabell 2, Fig. 4 og Fig. 5). Det ble registrert mest miljø-DNA i prøvene fra de stasjonene som hadde kjente forekomster av vasspest. Det ble registrert miljø-DNA på to stasjoner hvor det ikke ble observert vasspest under feltbefaringen. Disse er begge nedstrøms Nordbytjernet og representerer sannsynligvis miljø-DNA fra bestandene i tjernet og ikke fra faktiske planter i Kværndalsbekken og Tveia (Kapittel 2). Metoden viser også, at det er mulig å spore vasspest med miljø-DNA opptil nesten 1 km nedstrøms en større bestand i en innsjø/tjern. Dette vises med avtakende mengde registrert miljø-DNA i prøvene 2 og 3, som er tatt i Tveia nedstrøms Nordbytjernet (stasjon 1) – se Tabell 3, Fig. 5. Resultatene viser også, at det er mulig å detektere vasspest selv om vannprøvene inneholder mye leire partikler som forhindret større mengder av vann å bli filtrert (stasjon 9 og 10) – se Tabell 3, Fig. 5.

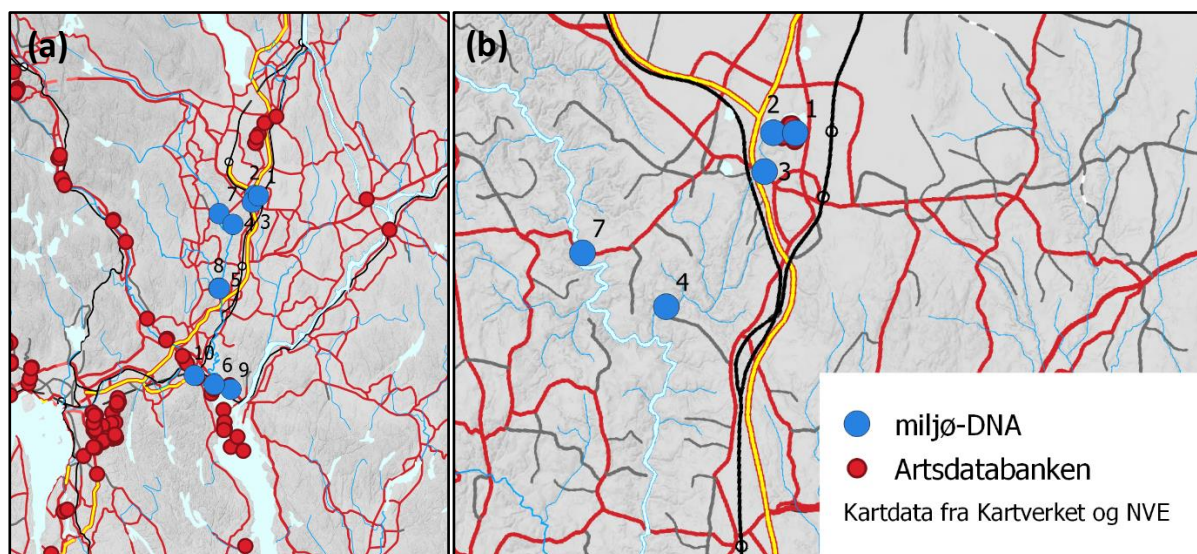
Tabell 2. Miljø DNA prøvetaking (20.09.2018). Koordinater (EU89) oppgitt med ±10 m feilmargin.

Lokalitetsnavn	Stasjon	Prøvetaking rekkefølge	Forekomst av vasspest*	Breddegrad	Lengdegrad
Nordbytjernet	1	#5	tilstede	60.1479309	11.1538417
Kværndalsbekken	2	#4	fraværende	60.155571	11.157863
Tveia (Gropavegen)	3	#6	fraværende	60.1477098	11.1383513
Tveia (Nordre Haga)	4	#3	fraværende	60.1329602	11.0802854
Leira (Tangen)	5	#2	fraværende	60.1715632	11.029668
Leira (Tuen)	6	#9	fraværende	60.0766315	11.0621212
Leira (Kråkfoss)	7	#7	fraværende	60.1217685	11.1129639
Gjermåa (Tangen)	8	#1	fraværende	60.2535285	11.0047371
Merkja	9	#8	tilstede	60.0779336	11.1031764
Nitelva (Lillestrøm)	10	#10	tilstede	60.0502266	11.086973

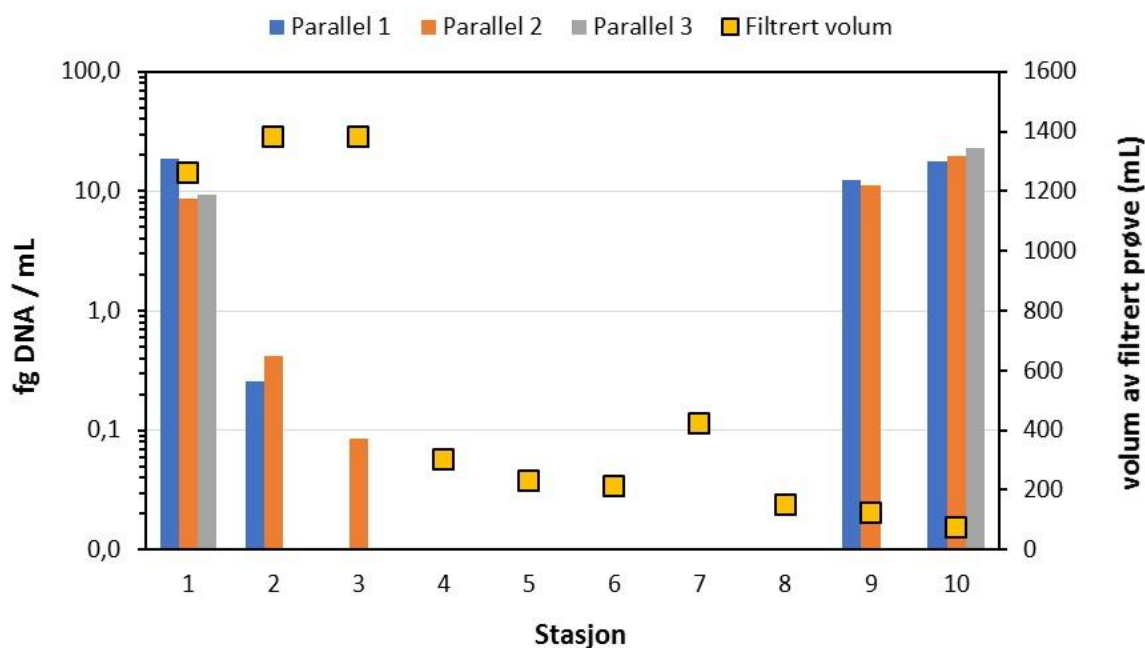
\* Artsdatabanken

Tabell 3. Miljø DNA prøvetaking og analyser resultater

Lokalitetsnavn	Stasjon	Filtrert prøve volum (mL)	Gjennomsnitt Mengde DNA (fg/mL)	Forekomst av vasspest DNA
Nordbytjernet	1	1260	12,28	tilstede
Kværndalsbekken	2	1380	0,23	tilstede
Tveia (Gropavegen)	3	1380	0,03	tilstede
Tveia (Nordre Haga)	4	300	0	fraværende
Leira (Tangen)	5	230	0	fraværende
Leira (Tuen)	6	210	0	fraværende
Leira (Kråkfoss)	7	420	0	fraværende
Gjermåa (Tangen)	8	150	0	fraværende
Merkja	9	120	7,84	tilstede
Nitelva (Lillestrøm)	10	75	20,25	tilstede



**Figur 4.** Forekomst av vasspest (fra Artsdatabanken, røde symboler) og lokaliteter besøkt i foreliggende undersøkelse (miljø-DNA, blå symboler) er vist. **(a)** Leira **(b)** Den øverste lokaliteten av vasspest i Leiras nedbørfelt er Nordbytjern.



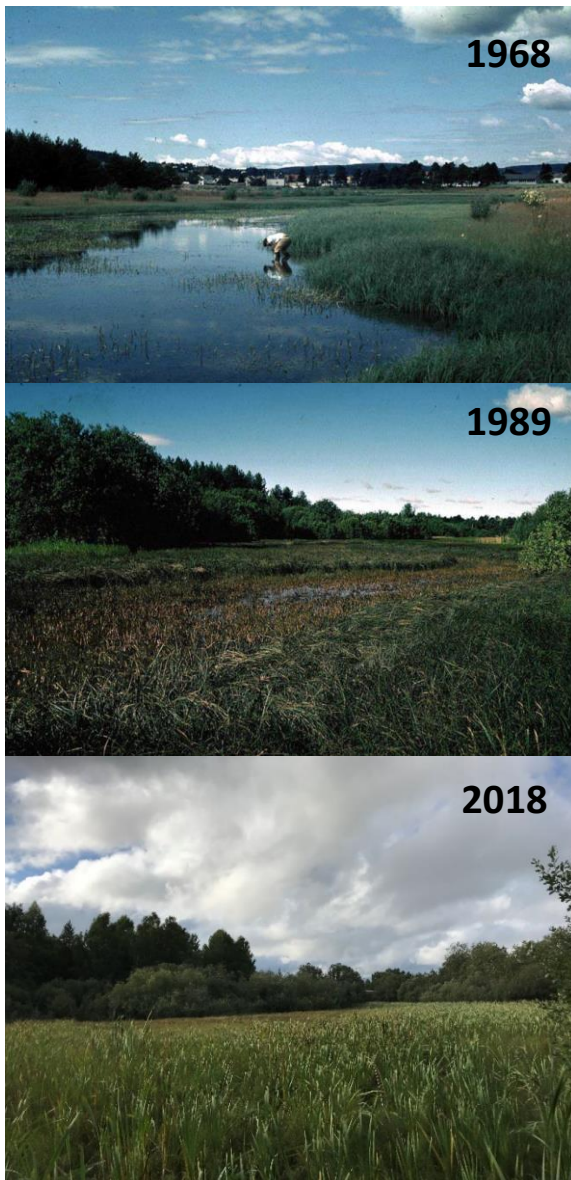
**Figur 5. Elodea miljø DNA deteksjon.** Konsentrasjon av vasspest- DNA i filtrerte vannprøver fra 10 lokaliteter. Tre paralleller fra hver vannprøvene ble analysert (første y-aksen er log skala). De gule firkantene representerer filtrert vannvolum på hver lokalitet (begrenset av turbiditeten i vannet). De første 6 lokalitetene (1 til 6) representerer elvestrekninga fra Nordbytjern og ned til Tuen (i Leira). Lokalitet 7, 8, 9 og 10 representerer tilførselselvene fra øvre, midtre og nedre del av vassdraget.

## 4 Konklusjoner og anbefalinger

### 4.1 Status for vasspest basert på feltregistreringer og historiske data

Det ble ikke observert nye lokaliteter for vasspest i Leira-vassdraget i dette prosjektet, noe som indikerer at det ikke pågår spredning av vasspest i nedbørfeltet. Vasspest ble ikke funnet i dammen ved Jessheim (Opptak feil i Artsdatabanken, se **kap. 3, lok. 23**), men den var fortsatt til stede i Isakbekken (se **kap. 3, lok 21**).

Forekomsten i Isakbekken er liten og begrenset til et område med åpent vann i nedre del. Isakbekken er under sterk gjengroing, som illustrert i **Figur 6**. Bildene spenner over en periode på 50 år, og det er sannsynlig at forekomsten av vasspest i Isakbekken vil forsvinne i løpet av de neste tiårene. Totalt sett ble altså vasspest bare registrert på to lokaliteter i Leira-vassdraget i 2018; Nordbytjern and Isakbekken.



**Figur 6.** Endringer i Isakbekken fra 1968 til 2018. Bildene fra 1968 og 1989 er tatt fra Rørslett (2002).

## 4.2 Miljø-DNA: nye muligheter for registrering av vasspest

Feltarbeidet ble noe hindret av turbiditet og dårlig sikt i vannet, og kan være relativt tidskrevende. På grunn av høy turbiditet (leirpartikler) ved undersøkelsene i 2018 kunne vi ikke se vasspest i Merkja og Nitelva, men ut fra tidligere registreringer vet vi at arten er tilstede i begge områdene (se Artsdatabanken). Vi fant like høye konsentrasjoner av vasspest-DNA her som like ved vasspest-bestandene i Nordbytjern, noe som støtter denne antagelsen, selv om vi ikke fant den fysiske.

Vasspest er vanligst ved sørøstre strand i Nordbytjern. Funn av vasspest-DNA i utløpet av Nordbytjern, helt i sørvestre del, er derfor lovende fordi man ved metoden kan påvise eDNA fra vasspest. Vasspest-DNA ble også funnet i Kværndalsbekken 1 km nedstrøms Nordbytjern.

Deteksjonsgrensa for vasspest-DNA i denne studien er så lav som fysisk mulig (nær ett molekyl DNA pr prøve). Sannsynligheten for funn vil være en funksjon av DNA som avgis (mengde vasspest), sesong (høst-topp), fortynningsfaktor (innsjø- eller elvestørrelse), transporteffektivitet (sorbsjon), og nedbrytningsgrad (først og fremst økende temperatur).

Disse første forsøkene ved bruk av miljø-DNA antyder at dette kan bli en metode for å registrere vasspest i nye områder.

## 4.3 Risiko for spredning og forslag til tiltak

Denne undersøkelsen har vært konsentrert til midtre og nedre deler av Leira-vassdraget, men det kan være en viss risiko for spredning med mennesker til de øvre deler av vassdraget fra vest, altså fra Nitelva, og fra øst (Hersjøen and Risa) hvor vasspest tidligere er registrert (**Figur 1**, Mjelde m.fl. 2012, Anderson et al 2014).

Etablering av vasspest i Tveia og Leira nedstrøms Nordbytjern er lite trolig siden habitatet på disse strekningene generelt er lite egnet (leirelver). Derimot er risikoen stor for spredning av vasspest til bakevjene, kroksjøene og dammene i nærheten av deltaet. Unntaket er de lokalitetene som er bortimot helt gjengrodde og anoksiske (f.eks. Tomtestilla). Det er imidlertid ikke påvist etablering i disse lokalitetene i løpet av de 30-35 årene vasspest har vært tilstede i vassdraget (1982 i Isakbekken og 1989 i Nordbytjern). Vasspest-bestanden i Nordbytjern har aldri vært stor og enkelte år har den vært nesten borte (Mjelde, pers. obs.), men vi må allikevel anta at det har vært en viss tilførsel av løse vasspest-skudd nedover vassdraget fra slutten av 80-tallet. Så hvorfor er den ennå ikke etablert i de egnete lokalitetene nederst i vassdraget? Selv om plantedeler stadig rives løs og fraktes nedover vassdraget er det nok flere forhold som må være tilstede for at vasspesten skal etablere seg på nye lokaliteter, først og fremst at den fester seg på et sted som egner seg. Dessuten trenger fremmede arter å tilpasse seg nye leveforhold. Ut fra spredning og utvikling av vasspest i andre vassdrag ser det ut til at latensperioden er 10-12 år i Norge (Mjelde m.fl. 2012). Vasspesten burde altså hatt god tid på å etablere seg i flere vannforekomster i deltaområdet. Muligens skyldes manglende etablering en kombinasjon av manglende kobling mellom lokaliteten og selve Leira, og reguleringen av Øyeren som medfører at store områder tørrlegges i deler av året.

I tillegg til nedstrøms-spredning antar vi at den viktigste spredningsveien av vasspest i Leira-vassdraget er rekreasjonsaktivitet, dvs. flytting av båter og fiskeutstyr. Fuglespredning anses som mulig, men sannsynligvis bare mellom svært nærliggende vannforekomster (se Mjelde m.fl. 2012). Ingen av disse spredningsveiene ser ut til å ha hatt betydning i Leira-vassdraget til nå.



For å hindre eller redusere videre vasspest-kolonisering i Leira-vassdraget er det viktig å fokusere på informasjon til brukere av vassdraget og forvaltningsmyndigheter (gjennom tiltaksplaner for vassdraget generelt og for verneområder). Informasjonen bør inkludere sjekk av utstyr og fjerning av plantemateriale fra båter og fiskeutstyr. Vasspest tåler ikke uttørking og produserer ikke frø (se innledningen). Arten vil derfor ikke kunne opprettholde forekomster i temporære vannforekomster. Vasspest-fragmenter er spesielt sensitive for uttørking, men fuktige klumper med planter og fragmenter som inneholder spredningsenheter er mer tolerante (Mjelde m.fl. 2012, Coughlan 2018). Gode rutiner inkluderer derfor «sjekk, rens, tørk». Også andre arter og substrat (som kan inneholde spredningsenheter) bør fjernes fra utstyret. For øvrig viser vi til Handlingsplanen mot vasspest og smal vasspest (Miljødirektoratet 2015) og Forskrift om fremmede organismer (FOR-2015-06-19-716), som trådte i kraft 1. januar 2016.

## 5 Litteratur

- Anderson L. G., White P. C. L., Stebbing P. D., Stentiford G. D. & Dunn A. M. 2014. Biosecurity and vector behaviour: evaluating the potential threat posed by anglers and canoeists as pathways for the spread of invasive non-native species and pathogens. *Plos One* 9: e92788.
- Barnes M. A., Jerde C. L., Keller D., Chadderton W. L., Howeth J. G. & Lodge D. M. 2013. Viability of Aquatic Plant Fragments following Desiccation. *Invasive Plant Science and Management* 6: 320-325.
- Brandrud T.E. 1995. Vannvegetasjonen i verneverdige grytehullsjøer på Romerike. Supplerende undersøkelser 1995, samt en vurdering av vasspestutviklingen i Nordbytjern. NIVA-rapport Inr OR-3368.
- Brandrud T.E.; Mjelde, M. 1992. Undersøkelse av makrovegetasjon i nedre del av Leira og i kroksjøer på Leiras elveslette. Vannbruksplanutvalget for Romerike, rapp. nr. 12.
- Coughlan N. E., Kelly T. C., Davenport J. & Jansen M. A. K. 2017. Up, up and away: bird-mediated ectozoochorous dispersal between aquatic environments. *Freshwater Biology* 62: 631-648.
- Coughlan N. E., Cuthbert R. N., Kelly T. C. & Jansen M. A. K. 2018. Parched plants: survival and viability of invasive aquatic macrophytes following exposure to various desiccation regimes. *Aquatic Botany* 150: 9-15.
- Demars B. O. L., Wiegleb G., Harper D. M., Broering U., Brux H. & Herr W. 2014. Aquatic plant dynamics in lowland river networks: connectivity, management and climate change. *Water* 6: 868-911.
- Holm T.M. & Aakerøy P.A. 2017. Årsrapportering for Vannområdet Leira-Nitelva 2016. Rambøll. Lovdata 2015. Forskrift om fremmede organismer. Klima- og miljødepartementet. <https://lovdata.no/forskrift/2015-06-19-716>
- Matsushashi, S., Hideyuki D., Fujiwara A., Watanabe S. & Minamoto T. 2016. Evaluation of the environmental DNA method for estimating distribution and biomass of submerged aquatic plants. *PLOS one* 11: e0156217.
- Miljødirektoratet 2015. Handlingsplan mot vasspest (*Elodea canadensis*) og smal vasspest (*Elodea nuttallii*). Rapport M-347, 2015.
- Mjelde M., Berge D. & Edvardsen H. 2012. Kunnskapsgrunnlag for handlingsplan mot vasspest (*Elodea canadensis*) og smal vasspest (*Elodea nuttallii*) i Norge. NIVA-rapport 6416-2012.
- Myrmæl A. 2012. Kartlegging av vasspest i Oslo og Akershus, 2012. Rapport nr. 7/2012. Sweco Norge AS.
- Møller T. R. & Rørdam C. P. 1985. Species numbers of vascular plants in relation to area, isolation and age of ponds in Denmark. *Oikos* 45: 8-16.
- Persson J., Moe T.F., Edvardsen H. & Friberg N. 2015. Biologisk overvåking i Vannområde Leira-Nitelva 2014. NIVA-rapport Inr. 6816-2015.
- Rørslett B. 1972. Resipientforholdene i Romeriksvassdragene Nitelva, Leira og Rauma. Botaniske undersøkelser. Rapportdel II. NIVA-rapport 0487, Oslo.

Rørslett B. 2002. Miljøfaglige undersøkelser i Øyeren 1994-2000 Fagrapport: Vannbotanikk. NIVA-rapport 4516, Oslo.

Rørslett B. & Berge, D. 1986. Vasspest (*Elodea canadensis*) I 80-åra. *Blyttia* 44 (3): 119-125.

Spens J., Evans A. R., Halfmaerten D., Knudsen S. W., Sengupta M. E., Mak S. S. T., Sigsgaard E. E. and Hellström M. 2016. Comparison of capture and storage methods for aqueous microbial eDNA using an optimized extraction protocol: advantage of enclosed filter. *Methods in Ecology and Evolution* 8: 635-645.

Sutcliffe C., Quinn C. H., Shannon C., Glover A. & Dunn A. M. 2018. Exploring the attitudes to and uptake of biosecurity practices for invasive non-native species: views amongst stakeholder organisations working in UK natural environments. *Biological Invasions* 20: 399-411.

Thomsen P. F., Kielgast J., Iversen L. L., Wiuf C., Rasmussen M., Gilbert M. T. P., Orlando L. & Willerslev E. 2012. Monitoring endangered freshwater biodiversity using environmental DNA. *Molecular Ecology*, 21, 2565-2573.

## NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsniv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo  
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00  
[www.niva.no](http://www.niva.no) • [post@niva.no](mailto:post@niva.no)