

Prosedyre ved funn eller mistanke om introduksjon av signalkreps

Iverksetting av tiltak og eventuell friskmel-
ding av lokalitet

Stein I. Johnsen
Trude Vrålstad
Roar Sandodden



Veterinærinstituttet
National Veterinary Institute



LAGSPILL



ENTUSIASME



INTEGRITET



KVALITET

NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Norsk institutt for naturforskning

Prosedyre ved funn eller mistanke om introduksjon av signalkreps

**Iverksetting av tiltak og eventuell friskmel-
ding av lokalitet**

Stein I. Johnsen
Trude Vrålstad
Roar Sandodden

Johnsen, S. I., Vrålstad, T. & Sandodden, R. 2010. Prosedyre ved funn eller mistanke om introduksjon av signalkreps - iverksetting av tiltak og eventuell friskmelding av lokalitet - NINA Rapport 572. 18 s.

Lillehammer, mai 2010

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2149-8

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Stein I. Johnsen

KVALITETSSIKRET AV

Jon Museth

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Børre K. Dervo

OPPDRAGSGIVER(E)

Direktoratet for naturforvaltning (DN)

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Anne Lise Sørensen

FORSIDEBILDE

Trude Vrålstad

NØKKEWORD

Signalkreps, krepsepest, prosedyre, bekrefte utrydding, friskmelding

KEY WORDS

Signal crayfish, crayfish plague, confirmation of eradication, reporting of the sick-list

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen

7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo

Gaustadalléen 21

0349 Oslo

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 22 60 04 24

NINA Tromsø

Polarmiljøsentret

9296 Tromsø

Telefon: 77 75 04 00

Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer

Fakkeltgården

2624 Lillehammer

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 61 22 22 15

Sammendrag

Johnsen, S. I., Vrålstad, T. & Sandodden, R. 2010. Prosedyre ved funn eller mistanke om introduksjon av signalkreps - iverksetting av tiltak og eventuell friskmelding av lokalitet - NINA Rapport 572. 18 s.

Siste års funn av krepsepestbærende signalkreps i Dammane i Brevik, Haldenvassdraget og på Ostøya i Bærum, viser at ulovlig introdusert signalkreps er mer utbredt i Norge enn tidligere antatt, og at vi kan forvente flere funn i årene som kommer. Mattilsynet har utarbeidet en bekjempelsesplan for krepsepest, men denne planen omhandler ikke tiltak for å begrense spredning eller utrydde bestander av signalkreps. Med bakgrunn i et ønske fra *"Arbeidsgruppen for ferskvannskreps"* er det derfor utarbeidet en prosedyre for håndtering av nye funn eller mistanke om introdusert signalkreps. Prosedyren innebefatter scenariene:

- Funn av signalkreps
- Mistanke om introdusert signalkreps basert på utbrudd av krepsepest
- Mistanke om introdusert signalkreps basert på kvalifiserte rykter / annen informasjon

Under hvert av disse scenariene er det gitt et forslag til trinnvis fremgangsmåte (relaterte prosedyrer) for raskest mulig å kunne iverksette tiltak for å begrense videre spredning av signalkreps og krepsepest. I de tilfeller hvor det iverksettes tiltak for å utrydde signalkrepsbestanden er det også gitt et forslag til friskmeldingsprosedyre.

Stein I. Johnsen, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Fakkeldgården, 2626 Lillehammer (stein.ivar.johnsen@nina.no)

Trude Vrålstad, Veterinærinstituttet, Ullevålsveien 68, 0454 Oslo (trude.vralstad@vetinst.no)

Roar Sandodden, Veterinærinstituttet, Tungasletta 2, 7047 Trondheim (roar.sandodden@vetinst.no)

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	4
Forord	5
1 Bakgrunn	6
1.1 Signalkreps og krepsepest	6
1.2 Signalkreps i Norge	6
1.3 Prosedyrebehov ved funn av eller mistanke om signalkreps	6
1.4 Bærerstatus hos signalkreps	7
2 Lovverk og involverte myndigheter	8
2.1 Signalkreps og edelkreps	8
2.2 Krepsepest	8
3 Scenarier og relaterte prosedyrer	10
3.1 Funn av signalkreps	10
3.1.1 Bekrefte funn	10
3.1.2 Strakstiltak	10
3.1.3 Bestemmelse av bærerstatus	10
3.1.4 Informasjon	11
3.1.5 Kartlegge bestanden (utbredelse)	11
3.1.6 Kartlegge mulige spredningsveier /etablere spredningsbarrierer	11
3.1.7 Vurdere om sanering er mulig og / eller tilrådelig	11
3.1.7.1 Sanering gjennomføres	12
3.1.7.2 Sanering gjennomføres ikke	13
3.1.8 Friskmelding av lokaliteter for krepsepest etter sanering av signalkreps	14
3.1.8.1 Sannsynliggjøre fravær av krepsepestsmitte	14
3.1.8.2 Friskmelding	15
3.2 Mistanke om introdusert signalkreps basert på utbrudd av krepsepest	16
3.3 Mistanke om introdusert signalkreps basert på rykter og annen informasjon	16
4 Referanser	17

Forord

Ved utbrudd av krepsepest har Mattilsynet klare prosedyrer for akutte og langsiktige tiltak for å minimere risiko for videre smittespredning både innad i og ut i fra berørte vassdrag. Disse tiltakene er listet i en bekjempelsesplan for krepsepest utarbeidet av Mattilsynet. Denne bekjempelsesplanen tar ikke for seg tiltak med sikte på å begrense spredning eller utrydde bestander av signalkreps, som normalt er bærere av krepsepest. Siste års funn av krepsepestbærende signalkreps viser at ulovlige introduksjoner er mer utbredt i Norge enn tidligere antatt, og at vi kan forvente flere funn i årene som kommer. Arbeidsgruppen for ferskvannskreps har derfor signalisert et behov for å utarbeide en prosedyre for håndtering av nye funn av signalkreps eller mistanke om introdusert signalkreps.

Norsk institutt for naturforskning (NINA) i samarbeid med Veterinærinstituttet (VI) fikk i oppdrag å utarbeide denne prosedyren. Prosedyren innebærer ulike scenarier og et forslag til trinnvis fremgangsmåte for å begrense videre spredning av signalkreps og krepsepest.

Rapporten er skrevet av Stein I. Johnsen (NINA), Trude Vrålstad og Roar Sandodden (begge VI).

25.05.2010
Stein I. Johnsen

1 Bakgrunn

1.1 Signalkreps og krepsepest

Signalkreps (*Pasifastacus leniusculus*) ble introdusert fra Nord-Amerika til Europa (Sverige) for første gang i 1959 for å erstatte bestander av edelkreps som hadde gått tapt som følge av krepsepest. Krepsepest er forårsaket av eggsporesoppen *Aphanomyces astaci*, og er en dødelig sykdom for europeisk edelkreps. Det var først etter introduksjonen av signalkreps i Sverige at Unestam (1972) oppdaget at nordamerikansk kreps var naturlige verter for *A. astaci*. Dermed hadde man erstattet tapte bestander av edelkreps med en krepseart som representerer et konstant smittereservoar for krepsepest.

Spredning av signalkreps skjer primært ved egenspredning eller via mennesker. Krepsepest (*A. astaci*) kan spres via infisert kreps eller vann som inneholder levende sporer eller andre livsstadier av eggsporesoppen. Både krepsen selv, andre biologiske vektorer som for eksempel fisk, fugl og mink, mekaniske vektorer (båter og annet utstyr som har vært i kontakt med infisert vann) og annen menneskelig aktivitet kan bidra til spredning av krepsepest. Også predatorisk som spiser infisert kreps kan spre krepsepest via avføring (for flere detaljer se Vrålstad *et al.* 2006 og Johnsen & Vrålstad 2009). Imidlertid er det mye som tyder på at den største faren for spredning av signalkreps og krepsepest er via mennesker og menneskelig aktivitet. Introduksjon av krepsepest eller krepsepestbærende signalkreps er den desidert største trusselen mot den norske edelkrepsen. For mer informasjon rundt historikk, biologi, trusselbilde og spredningsveier for signalkreps og krepsepest henvises det til Vrålstad *et al.* (2006) og Forvaltningsplan for edelkreps (høringsutkast).

1.2 Signalkreps i Norge

I Norge ble signalkreps funnet første gang i 2006 i Brevik, Porsgrunn kommune i Telemark (Johnsen *et al.* 2007). Senere er signalkreps også funnet i Øymarksjøen i Haldenvassdraget (Daltorp 2008) og på Ostøya i Bærum Kommune (Johnsen *et al.* 2009). I alle tilfeller er det dokumentert ved molekyulær diagnostikk at bestandene er bærere av krepsepest. Bestandene i Telemark og på Ostøya er forsøkt utryddet ved bruk av kjemikalier i henholdsvis 2008 (Sandodden & Johnsen 2010) og 2010 (Sandodden & Bardal 2010). Haldenvassdraget er imidlertid for stort til at utrydding av signalkrepsbestanden er aktuelt (Johnsen & Vrålstad 2009). Signalkreps og krepsepest er dermed permanent etablert i Norge (Johnsen *et al.* 2009). Signalkrepsbestanden i Store Le har antagelig også nådd den norske delen av innsjøen (Toverud pers. med.). Også denne bestanden er dokumentert bærer av krepsepest (Utmarksavdelingen Akershus og Østfold, 2007).

1.3 Prosedyrebehov ved funn av eller mistanke om signalkreps

Siste års funn av krepsepestbærende signalkreps, og stadige nye krepsepestutbrudd hos burgående edelkreps i Glomma, viser at trusselen mot den rødlistede norske edelkrepsen er større enn noen gang. For å øke beredskapen mot denne trusselen har Mattilsynet utarbeidet en bekjempelsesplan for krepsepest som beskriver hvilke tiltak Mattilsynet skal sette i verk ved mistanke om krepsepest, samt akutte og langsiktige tiltak i berørte vassdrag. Tiltak med sikte på å minimere eller utrydde bestander av signalkreps, som normalt er bærere av krepsepest, er imidlertid ikke beskrevet i denne bekjempelsesplanen. Det ble derfor funnet nødvendig å utarbeide en prosedyre for håndtering av nye funn eller mistanke om introdusert signalkreps. Prosedyren innebefatter ulike scenarier og et forslag til trinnvis fremgangsmåte for å begrense videre spredning av signalkreps og krepsepest.

1.4 Bærerstatus hos signalkreps

Tidligere ble det antatt at alle signalkreps er bærere av krepsepest. Dette medfører ikke riktighet. Det finnes noen få lokaliteter i Europa hvor europeisk kreps og nordamerikansk kreps har sameksistert i flere tiår (Westman *et al.* 2002). Nyere molekylærbaserte forskningsresultater viser også at enkelte bestander kan ha opp mot 100 % smittebærende individer, mens andre bestander kan ha ned mot 0 % smittebærende individer (Oidtmann *et al.* 2006, Maiwald *et al.* 2008, Skov *et al.* 2009, T. Vrålstad, upubliserte data).

Molekylærbasert analyse av bærerstatus (Vrålstad *et al.* 2009) er raskt å gjennomføre. Etter funn av signalkreps kan Veterinærinstituttet som regel gi en endelig eller foreløpig rapport på bærerstatus allerede 2 dager etter mottatt prøvemateriale. Resultatet av undersøkelsene vil avgjøre hvilke myndigheter som bør involveres i de videre vurderingene og tiltakene.

Dersom det påvises krepsepestsmitte hos signalkreps må Mattilsynet varsles. De vil umiddelbart iverksette tiltak i henhold til deres bekjempelsesplan. Planen vil bl.a. inkludere opprettelse av en lokal forskrift som legger strenge restriksjoner på bruk av lokaliteten for å hindre smittespredning. Videre må Mattilsynet i samarbeid med Direktoratet for Naturforvaltning vurdere saneringstiltak dersom dette er praktisk gjennomførbart og økonomisk og/eller økologisk forsvarlig.

Dersom det ikke påvises krepsepest på undersøkte individer av signalkreps er situasjonen annerledes. Det er ikke mulig å "friskmelde" en bestand basert på et fåtall undersøkte kreps. De første undersøkelsene basert på et fåtall individer er derfor ikke tilstrekkelige. Som et minimum bør 30 kreps undersøkes. Dersom det påvises krepsepest vil Mattilsynet involveres som beskrevet over. Om fortsatt ingen undersøkte kreps viser tegn til positiv smittestatus er det sannsynlig at bestanden er fri for smitte, men enda flere individer bør undersøkes for å sannsynliggjøre dette. I slike tilfeller vil Mattilsynet normalt ikke involveres da det ikke foreligger umiddelbar fare for smittespredning. Da blir det opp til Direktoratet for Naturforvaltning alene å vurdere, og iverksette sanering eller andre tiltak.

Uavhengig om signalkreps er bærer av krepsepest eller ikke, er dette en fremmed, svartelistet art som vi ikke ønsker i Norge. En av grunnene til dette er at smittefri signalkreps trolig vil utkonurrere edelkreps over tid (Westman *et al.* 2002). I tillegg representerer smittefri signalkreps et potensielt framtidig smittereservoar for krepsepestsmitte dersom krepsepest på annen måte introduseres til lokaliteten. Da vil den smittefrie bestanden fange opp smitte og bevare den for alltid. Med andre ord er trusselen mot edelkreps fra smittefri signalkreps på sikt også stor. Vi anbefaler derfor å vurdere sanering av smittebærende og smittefrie bestander av ulovlig introdusert signalkreps på like vilkår.

2 Lovverk og involverte myndigheter

2.1 Signalkreps og edelkreps

I henhold til Lov av 15. Mai 1992 nr. 47 om laksefisk og innlandsfisk m.v. § 8 heter det: "Uten tillatelse fra departementet må ingen importere levende anadrome laksefisk, innlandsfisk, rogn eller unger av slik fisk eller næringsdyr for fisk. Departementet kan fastsette forskrifter og treffe enkeltvedtak om slik import."

Paragraf 8 setter i utgangspunktet et forbud mot innførsel av alle typer ferskvannsorganismer inkludert alle arter ferskvannskreps og livsstadier av disse.

I henhold til lakse- og innlandsfiskeloven er det også forbudt både å sette ut alle typer ferskvannsorganismer uten tillatelse fra miljømyndighetene.

Lov av 19. juni. 2009 om forvaltning av naturens mangfold (Naturmangfoldloven) er den mest sentrale loven innen naturforvaltning. Denne loven omfatter også deler av lakse- og innlandsfiskeloven, blant annet det som omhandler fremmede arter. Dette kapittelet i naturmangfoldloven (kap. IV – Fremmede organismer) er imidlertid ikke trådt i kraft.

Forskrift om ferskvannskreps, fastsatt av Direktoratet for naturforvaltning med hjemmel i Lov av 15. Mai 1992 nr. 47 om laksefisk og innlandsfisk m.v. § 34, jf. delegeringsvedtak av 11. juli 2001 nr 831, jf forskrift av 18. Desember 1992 nr 1177 om utvidelse av lovens saklige virkeområde § 2, regulerer fiske etter ferskvannskreps. Det er lov å krepse i perioden 6. august kl. 18.00 - t.o.m 14. September. Det kan også være lokale og regionale forskrifter for kreps, som f. eks. i Steinsfjorden og Tyrifjorden.

Da signalkreps i de fleste tilfeller er bærere av krepsepest vil det bli gitt restriksjoner på bruken av lokaliteten og fangst av signalkreps gjennom spesifikke forskrifter som omhandler krepsepest (for utfyllende opplysninger, se under).

Forskrift om rammer for vannforvaltningen (vannforskriften) ble fastsatt 15.12.2006, med ikraft-tredelse fra 1.1.2007. Vannforskriften er den norske gjennomføringen av EUs rammedirektiv for vann (Vanndirektivet). Dette er et av EUs viktigste miljødirektiver, og er sterkt retningsgi-vende for norsk vannforvaltning. Hovedmålet er å sikre god miljøtilstand (tilnærmet naturtil-stand) i vann, både vassdrag, grunnvann og kystvann. Under omtale av hovedinnholdet i for-skriften (<http://www.vannportalen.no>) er følgende uttalt vedrørende fremmede arter:

Introduksjon av fremmede arter kan skade flora og fauna og i enkelte områder utgjøre en ve-sentlig påvirkning. I den grad slik påvirkning er relevant for vannedirektivet må dette vurderes som et ledd i karakteriseringen som gjennomføres i henhold til direktivet og for øvrig behandles i henhold til relevant sektorlov.

2.2 Krepsepest

Tidligere ble krepsepest definert som en gruppe A-sykdom under "Forskrift om fortegnelse over sykdommer hos fisk og andre akvatiske dyr som omfattes av matloven" av 1. januar 1995. Et-ter en endring av lovverket i august 2008 er det nå lov om matproduksjon og mattrygghet mv. (LOV 2003-12-19 nr 124: Lov om matproduksjon og mattrygghet mv. (matloven).) som ligger til grunn for Mattilsynets forvaltning av dyresykdommer. Denne loven omfatter alle forhold vedrø-rende plante- og dyrehelse, herunder produkter, gjenstander og organismer som kan føre med seg smitte. Med hjemmel i Matloven har Fiskeri- og kystdepartementet fastsatt FOR 2008-06-17 nr 819: Forskrift om omsetning av akvakulturdyr og produkter av akvakulturdyr, forebygging og bekjempelse av smittsomme sykdommer hos akvatiske dyr (omsetnings- og sykdomsfor-

skriften). Her er krepsepest definert som liste 3 sykdom – nasjonal sykdom. Dette innebærer at det kan utarbeides nasjonale strategier for smitteforebyggende tiltak og bekjempelse av sykdommen, og at norske myndigheter selv kan velge hvor strenge disse restriksjonene skal være så lenge det ikke påvirker handel med andre land i EØS. Under oppsummeres ulike tiltak som er hjemlet i lovverket:

Føre-var tiltak:

- restriksjoner på flytting av levende og døde ville akvatiske dyr
- krav om tørking og desinfeksjon av utstyr, båter etc. før flytting
- bestemmelser om varslingsplikt
- restriksjoner på avl og reproduksjon ved mistanke om listeført sykdom

Tiltak ved påvisning av listeført sykdom på ville akvatiske dyr:

- Mattilsynet har rett til å fastsette forskrift om opprettelse av kontrollområde
- Mattilsynet kan bestemme behandling eller avlivning dersom slike tiltak kan begrense eller utrydde sykdommen.

I tilfeller av nye utbrudd av krepsepest vil Mattilsynet normalt fastsette forskrift om kontrollområde, jf. omsetnings- og sykdomsforskriftens § 47. Forskrift om kontrollområde omfatter både bekjempelsesområde og overvåkingsområde, og kan inneholde påbud, forbud og tiltak som er nødvendig for å begrense eller bekjempe sykdommen. For utfyllende opplysninger om lovverk knyttet til krepsepest henvises det til Mattilsynets bekjempelsesplan som kan lastes ned fra: http://www.mattilsynet.no/smittevern_og_bekjempelse/fisk/krepsepest/bekjempelsesplan_for_krepsepest_71903.

3 Scenarier og relaterte prosedyrer

Det er mulig å se for seg ulike scenarier.

1. Funn av signalkreps
2. Mistanke om introdusert signalkreps basert på utbrudd av krepsepest
3. Mistanke om introdusert signalkreps basert på kvalifiserte rykter / annen informasjon

Under gir vi forslag til prosedyre for hver av disse scenariene. Selv om prosedyren har en trinnvis utforming, bør og kan flere av tiltakene beskrevet i prosedyren gjennomføres parallelt.

3.1 Funn av signalkreps

Det er per 01.01.2010 bekreftet funn av signalkreps i 3 vassdrag i Norge (Johnsen *et al.* 2007, Daltorp 2008, Johnsen *et al.* 2009). To av funnstedene har vært i små avgrensede lokaliteter (Dammane i Telemark og Ostøya i Bærum) mens det i 2008 ble oppdaget signalkreps i Øymarksjøen i Haldenvassdraget. I Dammane og på Ostøya ble det bestemt at bestandene skulle utryddes, noe som ikke er mulig i Haldenvassdraget på grunn av vassdragets størrelse og kompleksitet. Nedenfor skisseres en trinnvis prosedyre for håndtering av signalkrepsfunn.

3.1.1 Bekrefte funn

- Ofte blir signalkreps funnet av grunneiere eller andre brukere av vassdraget. Det er viktig at fagpersoner bekrefter funnet gjennom artsbestemmelse.

3.1.2 Strakstiltak

- Umiddelbare tiltak kan i noen tilfeller involvere fysisk stengning av lokaliteten dersom det finnes sluser i systemet. Dette er aktuelt for større vassdrag, og eksemplifisert i Haldenvassdraget.
- Informasjon i form av tydelig skilting på lokaliteten samt nyhetsoppslag i mediene (radio, TV, nettsider og aviser) er et viktig strakstiltak for å nå ut til publikum med ønsket budskap.
- Innsamling av kreps (minimum 5, maksimum 100) gjennomføres så raskt som mulig og sendes deretter til Veterinærinstituttet, Seksjon for Mykologi, for analyse av bærerstatus. Foreløpige upubliserte resultater tyder på at store individer av signalkreps kan ha noe høyere forekomst av *A. astaci* enn små individer. For å øke sannsynligheten for påvisning er det derfor en fordel om det sendes inn store individer av signalkreps for videre analyse.

3.1.3 Bestemmelse av bærerstatus

- Ved normal kapasitet vil Veterinærinstituttet i løpet av 2 arbeidsdager kunne gi en endelig eller foreløpig vurdering av bærerstatus basert på inntil 5 individer av signalkreps. Dersom det bekreftes at flere av disse er bærere av krepsepest regnes dette for tilstrekkelig belegg for å konkludere med positiv bærerstatus og akutt fare for smittespredning. Mattilsynet varsles og vil iverksette umiddelbare tiltak i henhold til sin bekjempelsesplan.
- Dersom det ikke påvises krepsepest på de første undersøkte individene må et større antall individer undersøkes for å gi en sikrere vurdering. Dersom det finnes smitte i populasjonen er det sannsynlig at undersøkelse av inntil 30 individer vil avsløre dette og gi grunnlag for å konkludere med positiv bærerstatus og akutt fare for smittespredning. Mattilsynet varsles og vil iverksette umiddelbare tiltak i henhold til sin bekjempelsesplan.
- Dersom ingen undersøkte individer tester positivt er det sannsynlig at bestanden er smittefri selv om dette aldri kan bekreftes med 100 % sikkerhet. Flere individer (inntil 100) bør undersøkes, men dette er også et kapasitets- og prioriteringsspørsmål. Skulle det imidlertid finnes smit-

te i systemet er den ned mot neglisjerbare nivåer når den ikke kan påvises fra 30 individer. Det er derfor et godt grunnlag for å konkludere med at det ikke foreligger akutt fare for smittespredning. Videre tiltak, inkludert undersøkelse av flere individer, vurderes av Direktoratet for Naturforvaltning i samarbeid med Mattilsynet.

3.1.4 Informasjon

Informasjon bør formidles mot ulike brukergrupper som generelle brukere av vassdraget, krepsefiskere og rettighetshavere (se også 3.1.2). Informasjonen bør innholde opplysninger om:

- konsekvenser ved spredning signalkreps og krepsepest med tanke på lovverk (straffesaker osv.) og trusselbildet for edelkreps
- hvor man kan desinfisere båter og utstyr

Informasjonen bør spres ved:

- bruk av media (viktige aktørers hjemmesider, aviser, lokal-tv, radio)
- oppsetting av plakater på strategiske steder (badeplasser, fiskeplasser, utsettingssteder og overføringssteder for båter)
- utarbeidelse av foldere tilpasset situasjonen i de berørte vassdrag
- informasjonsmøter (skoler, aktuelle foreninger m.fl.)

3.1.5 Kartlegge utbredelse av bestanden

Ved funn av signalkreps i en liten isolert dam er det trolig ikke nødvendig med en mer omfattende undersøkelse. I alle andre tilfeller er kartlegging viktig, spesielt for å få en oversikt over mulig sekundær spredning (for eksempel opp i sideelver/bekker m.m.). Dette gjelder også i små vassdrag. Kartlegging av bestandens utbredelse er av avgjørende betydning for kartlegging av videre spredningsveier, muligheten for etablering av vandringshindre (se 3.1.6), samt vurdering av saneringsmuligheter (3.1.7). Kunnskap om signalkrepsbestandens utbredelse vil også være av stor betydning ved etablering av kontrollområde (se Mattilsynets bekjempelsesplan).

3.1.6 Kartlegge mulige spredningsveier /etablere spredningsbarrierer

Etter funn av signalkreps bør det raskt gjøres en kartlegging av vassdraget med tanke på potensielle spredningsveier og mulighet for etablering av spredningsbarrierer (se Johnsen & Vrålstad 2009). Potensielle spredningsbarrierer vil innbefatte allerede eksisterende installasjoner (se også 3.1.2), samt muligheter til fysisk å etablere nye vandringshindre. Etablering av nytt vandringshinder er gjort i Buåa (et norsk-svensk vassdrag) for å hindre signalkreps i å vandre inn på norsk side av vassdraget (Johnsen *et al.* 2008).

3.1.7 Vurdere om sanering er mulig og / eller tilrådelig

Størrelse på lokaliteten kan være bestemmende for om sanering er mulig og/eller tilrådelig, men andre faktorer spiller også inn. Hver lokalitet der krepsepest eller signalkreps påvises må vurderes separat. Det er ikke mulig på forhånd å lage et sett utvalgsriterier som avgjør om en lokalitet egner seg for sanering eller ikke. Eksempler på faktorer som spiller inn kan grovt deles inn i fysiske og biologiske. Essensielle fysiske faktorer er vanndekt areal og vannmengde, men kompleksiteten til lokaliteten i form av bekker, grøfter, littoralsonens sammensetning, eventuelle oppkommer og framkommelighet for folk og utstyr kan ha like stor betydning. Biologiske faktorer er eventuell tilstedeværelse av andre vannlevende organismer. Viktige spørsmål involverer bl.a.:

- Har man rødlistearter og eller hensynskrevende fiskestammer i lokaliteten?
- Hvordan er mulighetene for naturlig, eventuell assistert reetablering av disse?
- Hvordan er avrenningen fra lokaliteten?

- Kan man forvente dødelighet utover utbredelsen til signalkrepsen?

Videre vil fare for eventuell videre smittespredning, nærhet til store og viktige edelkrepspopulasjoner og kostnader i form av penger være av betydning.

For å hindre eventuell videre smitteoverføring kan hurtig bekjempelse være ønskelig. Bekjempelse bør helst gjennomføres på våren (før ungene forlater moren) eller på høsten når yngelen har oppnådd en viss størrelse (men før islegging og eller svært lave vanntemperaturer). Generelt er høy vanntemperatur en fordel. Krepsen er under slike forhold mer aktiv og tilgjengelig, og effekten av aktuelle bekjempelsesmidler i form av pyretroider øker. Forhold omkring tidspunkt for eventuell bekjempelse er nærmere beskrevet i Sandodden og Bardal (2010).

3.1.7.1 Sanering gjennomføres

- Søknader, dispensasjoner og tillatelser

Før en eventuell sanering kan igangsettes er det nødvendig med en vurdering ut fra flere lover. I forbindelse med saneringen i Dammane i 2007 foretok Mattilsynet i notat av 22.02.07 en generell vurdering i henhold til dyrevernlovens § 2. Basert på dette er det trolig ikke nødvendig med ny vurdering ved hver eventuell sanering. Videre er det nødvendig at Mattilsynet gir forhåndsvarsel om vedtak ovenfor grunneier/rettighetshaver og at Klima og forurensingsdirektoratet (Klif) gir tillatelse med hjemmel i forurensingsloven. DN må videre gi tillatelse etter laks og innlandsfiskekloven.

- Miljøundersøkelser i forkant og etterkant av behandling

Hvorvidt det er nødvendig med miljøundersøkelser i forkant og etterkant av sanering må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Faktorer som saneringens omfang, eventuelle fiskeforekomster og eventuell foreliggende kunnskap om bunndyrsamfunn er sentrale faktorer.

- Kjemikalier og forarbeid

Før man avgjør om sanering er tilrådelig er det nødvendig å kartlegge utbredelsen til signalkreps i det aktuelle området. Før sanering kan gjennomføres er det nødvendig med en nøye kartlegging av selve lokaliteten. Man må kartlegge alle vannforekomster innenfor utbredelsesområdet hvor signalkreps potensielt kan oppholde seg. Videre må det gjennomføres gode vannvolumberegninger slik at det er mulig å beregne nødvendig dose kjemikalier for de ulike lokalitetene.

Anbefalt kjemikalium er legemiddelet BETAMAX VET. Legemiddelet BETAMAX VET. er et avlusingsmiddel brukt i Norsk oppdrettsnæring. Bruk av BETAMAX VET. som bekjempelsesmiddel mot signalkreps faller utenfor legemiddelets tiltenkte bruksområde (indikasjon), noe som utløser krav om søknad til Statens legemiddelverk for godkjenningfritak. Mer informasjon kan hentes fra Sandodden og Bjørn (2007) og Sandodden og Johnsen (2010).

- Bekrefte utrydding

Sannsynligheten for å påvise en eventuell restbestand av signalkreps etter et utryddingsforsøk er avhengig av bestandstetthet, fangbarhet og fangsttinningsrate. Fangbarheten påvirkes av flere faktorer, men de viktigste er størrelse på krepsen, temperatur og skallskiftefase. Ved dykkeundersøkelser er disse faktorene av mindre betydning, men dykkeundersøkelser vil trolig være mindre egnet ved lave tettheter av kreps, samt at det trengs personell med erfaring og kunnskap om denne metoden. Det anbefales derfor at utryddingen bekreftes ved bruk av teiner. Supplering med dykkeundersøkelser og bruk av åtepinne bør imidlertid vurderes. Kreps mindre enn 70 mm fanges i liten grad i teiner. For å unngå større skallskifteperioder, og temperaturer under 10 °C anbefales det å gjennomføre teinefiske i perioden midten av august til midten av september.

I utgangspunktet antas det at all kreps som har vært i kontakt med giften vil dø. De som da eventuelt har overlevd må derfor ha vært i et område hvor giften ikke har kommet i kontakt med krepsen, f.eks i/ved et grunnvannsoppkomme. Det antas at mindre individer har tilgang til et større antall potensielle "giftfrie" områder enn større individer, selv om større individer har større kapasitet til å grave dype huler.

Før det kan bekreftes at en utrydding har vært vellykket må det avkreftes at individer av signalkreps har overlevd. Dette er en spesiell utfordring i forhold til de minste individene. Som en sikkerhetsmargin bør man vente til at avkommet til de som eventuelt har overlevd kommer inn i fangbar størrelse (> 70 mm). Det er vanskelig å estimere eksakt veksthastighet, da dette avhenger av forholdene i den enkelte lokalitet (temperatur, næringstilgang osv.). Basert på vekst- og kjønnsmodningsdata fra svenske dammer (Abrahamsson 1971) og amerikanske innsjøer (Abrahamsson & Goldman 1970) vil høyst sannsynlig overlevende hunner (ensomrige eller 1-åringer avhengig av behandlingstidspunkt) kjønnsmodne 2,5 - 3 år etter utryddelsesforsøk (hannene tidligere). Da vil avkommet høyst sannsynlig nå lengder på 70 mm mellom 5,5 til 6 år etter behandling henholdsvis vår og høst.

For å bekrefte endelig utrydding anbefales det å fiske med en innsats på 3 teinenetter per 50 m² innsjøareal fordelt på tre netter etter ovennevnte tidsperiode, dvs. etter 5,5 til 6 år etter sanering. For eksempel fiskes det med 20 teiner i tre netter hvis lokaliteten er 1000 m².

- Hva skjer hvis sanering mislykkes?

Dette bør medføre et snarlig møte mellom relevante parter, der man avgjør om man avventer videre undersøkelser, eller om man gjennomfører strakstiltak i form av ny behandling.

3.1.7.2 Sanering gjennomføres ikke

Tiltak for å hindre videre spredning dersom sanering ikke er gjennomførbart:

- Etablere vandringshindre (se over)
- Tynningsfiske
Tynningsfiske vil høyst sannsynlig ikke kunne fjerne bestanden fra en lokalitet, men vil trolig kunne påvirke spredningshastighet og bestandsstruktur. For en gjennomgang av potensielle positive og negative effekter av tynningsfiske, se Johnsen *et al.* (2009).
- Overvåking
Signalkrepsbestander i større vassdrag bør overvåkes, da endret utbredelse kan medføre iverksettelse av nye tiltak, og behov for å gi ny informasjon.

Edelkrepsbestander som ligger nær lokaliteter med signalkreps bør overvåkes da de er særlig utsatt for spredning av krepsepest og signalkreps.
- Oppsyn
Innenfor en oppsynsordning bør det alltid være noen som har begrenset politimyndighet. For å få dette kreves en viss utdanning på forhånd, etter nærmere bestemte regler. Statens naturoppsyn (SNO) ble opprettet for å ivareta nasjonale miljøverdier og forebygge miljøkriminalitet. Oppsyn med krepslokaliteter og ulovlig fangst av signalkreps bør vurderes å kunne bli en del av virkeområdet til SNO.

3.1.8 Friskmelding av lokaliteter for krepsepest etter sanering av signalkreps

I den akvatiske dyrehelsekoden a 2009 (Aquatic Animal Health Code 2009) fra OiE (Verdens dyrehelseorganisasjon) står det om egen friskmelding fra sykdom ("self-declaration of freedom from disease") følgende:

"Egenerklæring av sykdomsfrihet (friskmelding) er en erklæring fra ansvarlig myndighet i vedkommende land om at landet, sonen eller lokaliteten er fri for den aktuelle listeførte sykdommen basert på en gjennomføring av bestemmelsene i den akvatiske koden og den akvatiske manualen. Dersom landet ønsker det kan landet overføre denne informasjonen til OIE Central Bureau, som kan publisere informasjon".

I den akvatiske koden og den akvatiske manualen står det ingen krav, prosedyrer eller retningslinjer til friskmelding av en lokalitet med tanke på krepsepest. Ulike land har ulik praksis, og i mange Europeiske land er krepsepestbærende nordamerikansk kreps så utbredt at friskmelding ikke er realistisk. Smittekildene er så mange og sykdommen så utbredt i Europa at krepsepest ikke er en listeført sykdom i EUs direktiver. Grunnen til dette kan være sammenheng. De fleste EU land har ikke eller har ikke hatt et forbud mot introduksjon av nordamerikansk kreps slik som Norge, og har sånn sett selv medvirket til massiv introduksjon av sykdommen. Det er også økonomisk svært krevende for myndighetene å håndtere listeførte sykdommer. Sykdommer som blir "for vanlige" blir i noen tilfeller nedgradert til ikke-listeførte sykdommer. Norge er i de aller fleste sammenhenger unik i sitt lovverk når det gjelder forvaltning av edelkreps og håndtering av krepsepest og ulovlig introdusert signalkreps. Det er derfor viktig å komme fram til en friskmeldingsprosedyre som er tilpasset våre forhold, behov og krav.

Vårt forslag til friskmeldingsprosedyre er derfor basert på hva vi forventer kan være tilstrekkelig ut ifra eksisterende kunnskap og kvalifisert gjetting. Det er kun lokaliteter hvor det er foretatt sanering hvor friskmelding kan vurderes. En lokalitet med signalkreps kan aldri friskmeldes.

Følgende prosedyre foreslås for friskmelding av en sanert lokalitet:

3.1.8.1 Sannsynliggjøre fravær av krepsepestsmitte

- Burforsøk med levende edelkreps i 3-6 år.

Det å sannsynliggjøre fravær av krepsepestsmitte henger tett sammen med å demonstrere vellykket utrydding av signalkreps (se under 3.1.7). Da det vil kunne ta inntil 6 år å avgjøre om signalkrepsyngel kan ha overlevd sanering, kan det være fornuftig å utsette overvåkning med tanke på krepsepestsmitte til den siste halvdelen av denne perioden, for eksempel de siste 3 årene. Om ressursene ikke er en begrensende faktor er det selvsagt kun positivt om overvåkning gjennomføres i hele perioden. Da vil i tilfelle aktiv smitte avsløres på et tidligere stadium, men utover det vil ikke overvåkning fra år 1 kunne friskmelde lokaliteten før 6 år etter sanering.

Avhengig av lokalitetens størrelse settes det ut bur med levende edelkreps i henhold til tidligere overvåkningsprosedyrer (jfr. Glomma og Haldenvassdraget). Burene må inspiseres jevnlig, men dette vil avhenge av ressurser. Vi anbefaler oppfølging av bur hver 14. dag i sommerhalvåret hvor potensiell smitte er mer aggressiv enn ved kaldere vanntemperaturer. Mindre hyppige oppfølginger gjennomføres vår og høst avhengig av kapasitet.

Ved funn av syk kreps (for eksempel kreps som er slapp eller viser tegn på unormal atferd) eller død kreps sendes disse umiddelbart til Veterinærinstituttet som vil analysere med tanke på krepsepest. Krepsen kan sendes kjølt, frossen eller konservert på etanol (50-96 % sprit eller rødsprit) avhengig av hva som er praktisk for innsender.

Dersom krepsepest påvises skal alle burforsøk på lokaliteten avsluttes da edelkreps utelukkende vil bidra til økt smitteoppblomstring. Lokaliteten må behandles som krepsepestsone, noe som involverer Mattilsynet. Videre tiltak må diskuteres i det enkelte tilfelle, men burforsøk bør ikke igangsettes før minimum ett år etter påvist krepsepest. Videre tiltak kan for eksempel involvere ny overvåkning med tanke på overlevende signalkreps (mislykket sanering), analyse av vann og miljøprøver og undersøkelse av potensielle mellomverter på lokaliteten. Friskmelding kan inntil videre ikke skje.

- Molekylære analyser av vann og miljøprøver.

Gjennom pågående forskning for å utvikle bedre verktøy for overvåkning av krepsepest er Veterinærinstituttet i ferd med å prøve ut analysemetoder for direkte smittesporing av krepsepest i vann og miljø. Dette vil på sikt kunne redusere bruk av burforsøk. Nyutviklet metode kan påvise ned til en enkelt spore av *A. astaci* i en vannprøve eller annen type miljøprøve fra lokaliteten (sedimenter, plankton, potensielle mellomverter, plantemateriale etc.). Foreløpig er dette i en testfase. Vi anbefaler derfor at det gjennomføres analyser av vann og miljøprøver i tillegg til burforsøk. Prøvetaking involverer spesialutstyr og må derfor inntil videre gjennomføres av Veterinærinstituttet. Prøvetaking bør gjennomføres minimum 3 ganger per sesong over minimum 2 år. Vi anbefaler at dette gjøres ett år etter sanering for å få en tidlig vurdering av smittenivå på lokaliteten, og 5,5 til 6 år etter sanering samtidig med siste teineinnsats med tanke på å påvise overlevende signalkreps.

Dersom det ikke er påviselige mengder med sporer i vannet det første året etter sanering bør lokaliteten kunne ansees som lite smittefarlig. Dersom krepsepest påvises i vann- eller miljøprøver bør burforsøk ikke igangsettes, og avvikles om de er igangsatt. Lokaliteten vil da behandles som krepsepestsone (involverer Mattilsynet). Tilsvarende som over må videre tiltak diskuteres i det enkelte tilfelle. Burforsøk bør ikke igangsettes før minimum ett år etter påvist krepsepest. Overvåkning med tanke på overlevende signalkreps (mislykket sanering) må vurderes og intensivert prøvetaking for analyse av vannprøver, miljøprøver og undersøkelse av potensielle mellomverter på lokaliteten bør vurderes. Friskmelding kan inntil videre ikke skje.

3.1.8.2 Friskmelding

Vårt forslag er at en lokalitet kan friskmeldes dersom følgende tre kriterier er innfridd:

- Det blir ikke fanget signalkreps de 5,5-6 første årene etter sanering (bekreftet utrydding, punkt 3.1.7.1 over).
- Edelkreps i bur viser ingen tegn til sykdom eller død pga krepsepest i denne perioden. Det er tilstrekkelig å overvåke med bur de 3 siste årene av perioden.
- Analyser av vann og sedimentprøver bekrefter at det ikke finnes påviselige mengder med krepsepestsporer i miljøet 5,5 – 6 år etter sanering. Siste prøvetaking gjennomføres samtidig med teineinnsats for å bekrefte utryddelse.

Etter friskmelding kan det vurderes å reetablere edelkreps på lokaliteten. Reintroduksjon kan være viktig både av hensyn til forvaltning og forskning. I tillegg til å gjenskape lokaliteter for edelkreps, som vil være viktig for vern og bærekraftig forvaltning av arten, vil gjenintroduksjon av edelkreps på friskmeldte lokaliteter være essensielt for å teste om den foreslåtte friskmeldingsprosedyren er tilstrekkelig for friskmelding. Det bør derfor vurderes å opprette testlokaliteter for dette der det kan la seg gjennomføre. Det vil kunne vise om 6 år er en fornuftig periode / karantenetid, om enda flere år med målrettet overvåkning er påkrevet, eller om det er forsvarlig å redusere tidsperioden. Dette kan også generere nyttig kunnskap med tanke på friskmelding av krepsepestrammede lokaliteter der det ikke foreligger funn av signalkreps.

3.2 Mistanke om introdusert signalkreps basert på utbrudd av krepsepest

Ved utbrudd av krepsepest er det sterk grunn til å mistenke at ulovlig introdusert signalkreps er årsaken til pestutbruddet. Dette har vist seg å være sannsynlig årsak til gjentatte krepsepestutbrudd i Haldenvassdraget. Det er derfor grunn til å følge opp et utbrudd av krepsepest med intensivert søk etter signalkreps. Følgende tiltak bør igangsettes når krepsepest er påvist.

- Kartlegging av mulig signalkrepsforekomst
- Hvis signalkreps oppdages, se 3.1 osv.

3.3 Mistanke om introdusert signalkreps basert på rykter og annen informasjon

Det kan i flere sammenhenger være skjellig grunn til å mistenke at signalkreps er introdusert på en lokalitet uten at det foreligger kunnskap om krepsepest på lokaliteten. Både signalkrepsbestanden i Dammane og på Ostøya ble avslørt basert på en kombinasjon av rykter og informasjon fra publikum. I slike tilfeller bør det gjennomføres:

- Vannprøveanalyse med tanke på å avsløre spormengder med *A. astaci* fra signalkreps
- Kartlegging av mulig signalkrepsforekomst
- Hvis signalkreps oppdages, se 3.1 osv.

4 Referanser

- Abrahamsson, S. A. A. 1971. Density, growth and reproduction in populations of *Astacus astacus* and *Pacifastacus leniusculus* in an isolated pond. *Oikos* 22: 373-380.
- Abrahamsson, S. A. A. & Goldman, C. R. 1970. Distribution, density and production of the crayfish *Pacifastacus leniusculus* Dana in Lake Tahoe, California – Nevada. *Oikos* 21: 83-91.
- Daltorp, J. 2008. Rapport prøvekrepsing i Øymarksjøen 2008. Utmarksavdelingen i Akershus og Østfold, rapport 4-2008.
- Johnsen, S., Taugbøl, T., Andersen, O., Museth, J. & Vrålstad, T. 2007. The first record of the non-indigenous signal crayfish *Pasifastacus leniusculus* in Norway. *Biological Invasions* 9:939-941.
- Johnsen, S. I., Jansson, T., Høye, J. K. og Taugbøl, T. 2008. Vandringsperre for signalkrebs i Buåa, Eda kommun, Sverige - Overvåking av signalkrebs og krepsepestsituasjonen – NINA Rapport 356, 15 s.
- Johnsen, S.I., Strand, D., Vrålstad, T., Wivestad, T. 2009. Introdukert signalkrebs på Ostøya i Bærum kommune, Akershus – Kartlegging og krepsepestanalyse- NINA Rapport 499. 17s.
- Johnsen, S.I. & Vrålstad, T. 2009. Signalkrebs og krepsepest i Haldenvassdraget – Forslag til tiltaksplan - NINA Rapport 474. 23 s + vedlegg.
- Maiwald, T., Vrålstad, T., Jarausch, W., Schulz, H. K., Smietána, P. & Schulz, R. 2008. Status of crayfish plague *Aphanomyces astaci* in lakes with coexistence between indigenous crayfish species *Astacus astacus* and alien species *Orconectes limosus*. Oral presentation at the International Association of Astacology (IAA) 17th Symposium, Kuopio, Finland. August 4-8, 2008.
- Oidtman, B., Geiger, S., Steinbauer, P., Culas, A., Hoffmann, R.W., 2006. Detection of *Aphanomyces astaci* in North American crayfish by polymerase chain reaction. *Diseases of Aquatic Organisms* 72, 53-64.
- Sandodden & Bardal 2010. Bekjempelse av signalkrebs (*Pasifastacus leniusculus*) på Ostøya i Bærum kommune. Veterinærinstituttets rapportserie 1-2010. Oslo: Veterinærinstituttet.
- Sandodden, R. & Bjørn, B. 2007. Bekjempelse av signalkrebs i Dammane landskapsvernområde. Veterinærinstituttet rapportserie 3-2007. 28 s.
- Sandodden, R. & Johnsen, S. I. 2010. Eradication of introduced signal crayfish *Pasifastacus leniusculus* using the pharmaceutical BETAMAX VET.®. *Aquatic Invasions* 5(1): DOI 10.3391/ai.2010.5.1
- Skov, C., Sivebæk, F., Aarestrup, K., Vrålstad, T., Hansen, P. G. & Berg, S. 2009. Udbredelse og bekæmpelse af signalkrebs i Alling Å. Pilotprojekt og anbefaling til fremtidige tiltag. DTU Aqua, Sektion for Ferskvandsfisker. <http://www.fiskepleje.dk/fiskebiologi/krebs/signalkrebs>
- Unestam, T. 1972. On the host range and origin of the crayfish plague fungus. Report from Institute of Freshwater Research. Drottningholm 52: 192-198.
- Utmarksavdelingen Akershus og Østfold. 2007. Signalkrebs i Store Le har krepsepest: <http://www.utmarksavdelingen.no/news.php?id=52> (nyhetsarkiv, publisert 06.03.2007)
- Vrålstad, T., Håstein, T., Taugbøl, T. & Lillehaug, A. 2006. Krepsepest – smitteforhold i norske vassdrag og forebyggende tiltak mot videre spredning – Veterinærinstituttet rapportserie 6-2006. 25 s + vedlegg.

- Vrålstad, T., Knutsen, A.K., Tengs, T., Holst-Jensen, A. 2009. A quantitative TaqMan® MGB real-time polymerase chain reaction based assay for detection of the causative agent of crayfish plague *Aphanomyces astaci*. *Veterinary Microbiology* 137: 146-155.
- Westman, K., Savolainen, R. & Julkunen, M. 2002. Replacement of the native crayfish *Astacus astacus* by the introduced species *Pacifastacus leniusculus* in a small, enclosed Finnish lake: a 30-year study. *Ecography* 25(1): 53-73.

NINA Rapport 572

ISSN:1504-3312

ISBN: 978-82-426-2149-8



Norsk institutt for naturforskning

NINA hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, 7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

Organisasjonsnummer: NO 950 037 687 MVA

www.nina.no