

Delrapport 12 Beredskapsplan Helgesjön

Svensk-norsk handlingsplan för sötvattenkräftor



Statsforvalteren i Oslo og Viken



Länsstyrelsen
Värmland



Vannområde Glomma
Grensevassdragene



MILJØ-
DIREKTORATET



Aurskog-Høland
kommune

Havs
och Vatten
myndigheten



Statsforvalteren i Innlandet



Utmarksavdelingen
Akershus og Østfold

Interreg
Sverige-Norge

Europeiska regionala utvecklingsfonden



EUROPEISKA UNIONEN

Om projektet

Detta är en slutrapport för projektet Svensk-norsk handlingsplan för sötvattenkräftor. Länsstyrelsen Värmland tillsammans med Statsforvalteren i Oslo og Viken står bakom projektet som projektledare. Ytterligare projektdeltagare: Vannområde Glomma Grensevassdragene, Aurskog – Høland kommune, Statsforvalteren i Innlandet och Utmarksavdelningen Akershus og Østfold

Medfinansiering av Havs- och vattenmyndigheten, Miljødirektoratet och Europeiska regionala utvecklingsfonden. Projektet är ett Interreg Sverige-Norge projekt.

Författare:

Tomas Jansson och Jeanette Karlsson

Innehåll

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Vad är en beredskapsplan | 4 |
| 2 | Förberedande kartläggning av systemet..... | 4 |
| 2.1 | Områdesbeskrivning..... | 4 |
| 2.2 | Närmsta kända förekomst av signalkräfta | 5 |
| 2.3 | Risikanalys | 6 |
| 3 | Förekomster med flodkräftor..... | 8 |
| 3.1 | Helgesjön..... | 8 |
| 3.2 | Bodaälven..... | 9 |
| 3.3 | Risvattnet..... | 12 |
| 3.4 | Edstjärnet | 13 |
| 4 | Tillvägagångssätt vid misstänkt kräftpestutbrott..... | 13 |
| 4.1 | Upptäckt av döda kräftor eller tomma lokaler..... | 13 |
| 4.2 | Övervakning smittspridning | 14 |
| 4.3 | Åtgärder i händelse av pestutbrott | 14 |
| 5 | Åtgärdslokaler..... | 15 |
| 5.1.1 | Bodaälven – sträckan mynning Edssjön/Björkelången t.o.m. Edstjärnet... | 16 |
| 5.1.2 | Åtgärder i Bodaälven t.o.m. utloppet ur Edstjärnet vid ett pestutbrott..... | 17 |
| 5.1.3 | Bodaälven sträckan Edstjärnet – Risvattnet | 17 |
| 5.1.4 | Åtgärder i Bodaälven sträckan Edstjärnet - Risvattnet vid ett pestutbrott.. | 19 |
| 5.1.5 | Bodaälven sträckan Risvattnet - Helgesjön | 19 |
| 5.1.6 | Åtgärder i Bodaälven sträckan Risvattnet - Helgesjön vid ett pestutbrott.. | 20 |
| 6 | Referenser | 21 |

1 Vad är en beredskapsplan

Kartläggning av livsmiljöer, eventuella vandringshinder samt utbredning av flodkräfta är avgörande aspekter för att kunna förstå hur signalkräftor och kräftpest kan spridas i ett system av sjöar och vattendrag. När väl smittan når ett vatten är det mycket svårt, kostsamt och ibland omöjligt att vidta åtgärder för att förhindra fortsatt spridning i systemet. För att öka chanserna att bekämpa eller minimera ett kräftpestutbrott krävs således god kännedom om vattensystemet och var det är teoretiskt möjligt att genomföra åtgärder.

Om ett pestutbrott startar högt upp i ett avrinningsområde kan det vara mycket svårt att förhindra pestens framfart nedströms. Uppströms belägna bestånd av flodkräfta är dock generellt lättare att rädda, givet att utbrottet upptäcks i tid. Faktorer så som infektionsgrad och antalet utsatta signalkräftor, vattenkemi samt flodkräftornas status och täthet, har avgörande inverkan på smittoförloppet (Svårdson et al., 1991; Lewis, 2002; Söderhäll & Söderhäll, 2002), vilket kan variera från någon vecka till flera år.

Med en väldokumenterad beredskapsplan kan mycket tid vinnas. Syftet med en beredskapsplan är att skapa ett underlag för både myndigheter och berörda fiskevårdsområdesföreningar (fvof) vid ett akut kräftpestutbrott. Underlaget skall baseras på en förberedande kartläggning av systemets livsmiljöer och bestånd, med särskilt fokus på lokaler där smittspridningsbegränsade åtgärder kan implementeras. Barriärer (fall, dammar och vägtrummor) som helt eller delvis utgör vandringshinder för kräftor är generellt lokaler lämpade för populationsbegränsande åtgärder (elfiske, ryssjor eller mjärdar) för att minska smittspridning. Lika så kan längre sträckor utan flodkräftor, så som våtmarksområden (Nyström et al., 2006), utgöra en barriär för uppströmsspridning av kräftpest. En välformulerad beredskapsplan bör även beskriva tillvägagångssätt vid upptäckt av döda kräftor samt vad man ska tänka på när man agerar i en livsmiljö med en starkt utrotningshotad art.

I denna beredskapsplan visas det i detalj var och vilka åtgärder som kan genomföras för att stoppa ett pestutbrott i delavrinningsområde Helgesjön.

2 Förberedande kartläggning av systemet

2.1 Områdesbeskrivning

Helgesjöns avrinningsområde avvattnar Fjällsjön samt flertalet mindre tjärnar sydost om Helgesjön. Fjällsjöns utloppsbeck rinner norrut och mynnar i den norska delen av Helgesjön för att till slut mynna i Björkelången efter att Bodaälven passerat Risvattnet och Edstjärnet. Området ingår i Skillingmarks fiskevårdsområdesförening (fvof).



Figur 1. Karta över delar av Helgesjöns avrinningsområde.

Området utgörs av ett delavrinningsområde med en total yta av 42,6 km² och som ingår i kalkåtgärdsområdet 201 Kölaälven.

Skillingmarksbygden karakteriseras av ett tydligt sprickdalslandskap som sträcker sig i nord – sydlig riktning med relativt karga miljöer på högre höjder. I botten av sprickdalarna finns oftast långa och smala näringsfattiga sjöar. Helgesjön utgör en sådan typisk sjö.

2.2 Närmsta kända förekomst av signalkräfta



Figur 5. Den blå ringen visar Helgesjöns delavrinningsområde. De röda stjärnorna visar vatten där det konstaterats att signalkräfter planterats ut illegalt.

2004 upptäcktes illegalt utplanterade signalkräfter i närliggande Högsäterälven, se figur 5. Man tror att signalkräftorna planterades ut ca 10 år före upptäckten 2004 dvs mitten av 1990-talet. Signalkräftorna hade utplanterats vid en träbro i Högsäterälven ca 80 m före mynningen i Nordsjön. Ett omfattande utrotningsfiske pågick 2005–2011. 2013 genomfördes ett provfiske i Nordsjön för att följa upp utvecklingen. Endast en signalkräfta fångades i Nordsjön. 2020 upprepades provfisket av SNIFF-projektet. Ingen signalkräfta fångades. Flera undersökningar som eDNA, okulär inventering med vattenkikare har genomförts under projektperioden. Ingen signalkräfta har noterats. Högst troligt är signalkräftorna i Högsäterälven och Nordsjön utrotade. Se rapporten om Buåa/Högsäterälven (SNIFF, 2022a).

Närmast kända förekomsten med signalkräfter finns i Rinnan, söder om Koppom. Vattenvägen är avståndet ca 20 km.

2.3 Riskanalys

I nuläget finns ingen direkt hotbild mot Helgesjön och Bodaälven. Signalkräftorna i Nordsjön/Högsäterälven är högst troligt utrotade.

En teoretisk spridningshastighet (om beståndet i Nordsjön finns kvar och kommer öka markant), där de själva vandrar nedströms, t ex ca 300 m/år. Denna teori utgår från att det är mycket höga tätheter där signalkräftorna tvingas till att spridas nedströms. Det finns en kraftstation i Skillingmark som även om spridningen sker nedströms kan fördröja spridningen något, framför allt spridningen av stora kräftor. Om en teoretisk spridning sker nedströms med hastigheten 300 m/år och att det är ca 8 km till Bodaälvens mynning, kan signalkräfter nå mynning om 26 år. Således är det inte den naturliga spridningen som är oroväckande, utan att människor olagligen flyttar signalkräfter nedströms.

Uppskattningsvis finns 100 fastigheter både på den norska och svenska sidan, huvudsakligen i form av fritidshus i nära anslutning till Helgesjön. Man når Helgesjön dels via en väg på den norska sidan, dels en söderifrån på den svenska sidan. På Helgesjöns västra sida består vägnätet av en skogsbilväg och endast ett fåtal fritidshus. För den breda allmänheten är Helgesjön, Bodaälven och Risvattnet relativt svårtillgängliga. Det finns ingen naturlig badplats där människor kan besöka Helgesjön utan att passera eller parkera mer eller mindre i anslutning till fritidshus. I sjöns södra del, vid södra Sandviken "Påtfeldtsstugan", finns en gemensam badplats/samlingsplats, som framför allt nyttjas av närboende och drivs av Skillingmarks hembygdsförening. Således nyttjas Helgesjön flitigt av både svenska och norrmän.

2011 bidades Helgesjöns vännar, medlemmarna bestod framför allt av fiskerättsägare, fritidshusägare och närboende kring Helgesjön. Föreningen hade som ändamål att göra Helgesjön mera attraktiv, både för boende och andra intressenter med särskild målsättning att kunna få en fast stam av flodkräftor i Helgesjön.

Föreningen jobbade aktivt med att bland annat inventera bestånden, genomförde aktiv biotopvård riktad för flodkräftor, informationsspridning mm. Det var Helgesjöns vännar som ansvarade utplanteringsprojekt 2012 – 2015 då ca 67 000 kräftyngel planterades ut i Helgesjön, Risvattnet och Bodaälven. Bevarandet av flodkräfta, utveckling av bestånden samt förhindra smittspridning till området är därmed väl inarbetat.



Figur 6. Den röda cirkeln visar Långtjärnet där utplantering av fisk sker årligen.

Sedan 1992 sker fiskutsättningar i Långtjärn, ca 3 km uppströms Helgesjön. Långtjärn mynnar ut i den norska delen av Helgesjön. Denna fiskutsättning bedöms inte utgöra ett hot mot Helgesjöns flodkräftbestånd. Om det skulle finnas pestsporer i vattnet via fiskleveransen överlever inte sporerne den ca 3 km långa sträckan innan de teoretiskt kan nå Helgesjön,

dessutom passerar flödet genom 2 mindre tjärnar som uppehåller vattnet längre jämfört med om det enbart hade varit ett vattendrag.

Den absolut största spridningsrisken med att få in kräftpest till området är via illegala utplanteringar med signalkräfter. Om en illegal utplantering skulle ske, bedöms Helgesjön utgöra det största riskområdet. Detta pga. av den stora rörlighet som finns på båda sidor gränsen av Helgesjön.

3 Förekomster med flodkräftor

2022 förekommer flodkräftor i Helgesjön, Risvattnet och Bodaälven. Det är oklart om flodkräftor förekommer i Edstjärnet. Vid ett fältbesök i juni 2020 undersöktes den nedre delen av utloppet ur Edstjärnet t.o.m kyrkan i Skillingmark. Ingen flodkräfta kunde påvisas. Glädjande hittades dock två flodpärlmusslor vilket gjorde att Bodaälven blev en ny lokal i Värmland där flodpärlmusslor förekommer. Det förekommer ej signalkräfter inom delavrinningsområdet.

Flodkräftor har förekommit i Bodaälven, Risvattnet och Edstjärnet sedan länge tillbaka. Det förekommer ål i Risvattnet och Edstjärnet vilket delvis kan förklara varför det inte bedrevs ett fiske i sjöarna. Högst troligt fanns ål även i Helgesjön under denna period.

Ett större utplanteringsprojekt med flodkräftor genomfördes under 2012–2015, där föreningen ”Helgesjöns vänner” planterade ut ca 67 000 kräftor (framför allt kräfttyngel ca 15 mm) huvudsakligen i Helgesjön, Risvattnet och i Bodaälven (ned till ca 200 m uppströms Edstjärnet). Numera finns flodkräftor i större delen i Helgesjön, framför allt på den svenska sidan samt i hela systemet ned till inloppet i Edstjärnet.

3.1 Helgesjön

Helgesjön är en ca 6 km lång, relativt flikig och näringsfattig klarvattensjö varav ca 3 km av sjön ligger i Sverige och ca 3 km i Norge. Den är totalt ca 431 ha stor. Helgesjön ligger 163 m.ö.h. med ett maxdjup om 40 m, medeldjup 15 m, omsättningstiden (den tid det tar att byta ut Helgesjöns totala vattenvolym) 6,67 år, dvs. den är tacksam att kalka. Stränderna är oftast steniga och sluttar snabbt ned till 5 – 10 m. Det finns dock flera större stengrund ute i sjön. Strändernas vegetation är relativt sparsam med gles övervattensvegetation. Sjöns omgivning domineras av barrskog med inslag av lövskog och myrmarker.

Det har aldrig funnits fiskbara bestånd med flodkräftor i Helgesjön, troligen har det funnits flodkräftor i anslutning till utloppet. Efter utplanteringsprojektet 2012 – 2015 har fiskrättsägare genomfört mindre provfiske och letat efter kräftor med hjälp av lampa. En uppfattning har varit att man noterat kräftor där utplantering skett men att det varit svårt att fånga dem i mjärddar. Flodkräftor har även fångats på den norska delen av sjön dock inga stora mängder.

Under 2020 genomfördes ett standardiserat kräftprovfiske genom SNIEF-projektet. Tyvärr blev det ett mycket klen resultat av provfisket, endast 5 flodkräftor på 80 mjärddar. Förväntningen var mycket högre efter de omfattande utplanteringarna 2012 – 2015.

Förutsättningarna i Helgesjön är mycket goda, med god tillgång till hård/stenbottnar runt hela sjön. Omfattande minkjakt bedrivs av fiskerättsägarna. Man har inte påbörjat ett traditionellt kräftfiske ännu utan det fiske som skett har varit provfisken. Uppgifter vi fick från fiskerättsägare var att man ser kräftor när man lyser och letar på natten men de är svåra att fånga i mjärdarna. Det som var positivt var att det var bra spridning i sjön på de få kräftor som fångades. Fyra av 5 kräftor var mjuka i skalet. Första delen av augusti 2020 var varm jämfört med den kalla juli, det är möjligt att kräftorna låg i skalömsning, då går de inte ur sina bohålor för att äta. Ett ytterligare provfiske bör ske i september för att säkerställa om orsaken till den kläna fångsten var skalömsning.

3.2 Bodaälven

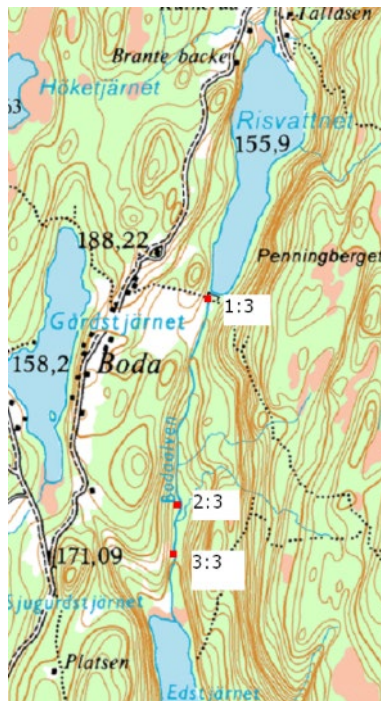
Bodaälven avvattnar Helgesjön och är en av Eda kommuns längre rinnande/forsande vattendrag med sina ca 5 km. Helgesjön är en näringsfattig klarvattensjö vilket avspeglas i Bodaälvens klara vatten. Älven bryts av sjöarna Risvattnet och Edstjärn för att mynna i Edssjön/Björkelången i Skillingmark. Älvdalssidorna är branta och med djupa sprickgrottor i gnejsgrunden. Närmast vattnet finns en kantzon av lövträd som består av gråal, björk och sälg. Älven är hårt påverkad av flottledsrensning och övrig kraftverksproduktion som sedan länge har upphört. Resterna efter mänsklig påverkan sätter fortfarande sina spår på älven, vilket påverkar vattendragets biologiska liv negativt. Till exempel har man, under 1950-talet, rätat ut en sträcka på ca 600 m med "schaktmaskin", vilket medförde att bl.a. "kvillområden" (älven förgrenades en kort sträcka) slätades bort.

Under 1950–1970-talet fanns det bra med flodkräftor i älven men de fanns bara i stort sett vid två platser, dels nedströms Risvattnet, dels uppströms Edstjärn där det fanns en damm (finns rester kvar) efter flottningen. Båda lokalerna hade djup på >1 m, vilket troligen var en av orsakerna till att flodkräftorna förekom i stor omfattning just på dessa lokaler. Djupa partier i älven var/är en bristvara efter flottledsrensningen.

Under 1970-talet var det ett högt fisketryck på sträckan mellan Edstjärnet och Risvattnet. Stora grupper fiskade intensivt på kräftorna samtidigt som försurningen gjorde sig alltmer påmind. Det finns tyvärr endast enstaka vattenkemiska provtagningar. Från arkiven vid Eda kommun finns analyser från april 1980 som då visade på pH 4,95 i Edstjärnet, 5,3 i Risvattnet och 5,5 i Helgesjön. 1992 fanns ett mycket klent bestånd i älven. Under sommaren genomfördes manuella biotopvårdsåtgärder i hela Bodaälven, totalt noterades ca 10 kräftor den sommaren trots att vattenkikare användes för att undersöka bottenarna.

Fram till 2005 hade det utvecklats ett mycket bra bestånd med flodkräftor framför allt nedströms Risvattnet. Vid en undersökning med vattenkikare noterades kräftor i olika storlekar mer eller mindre under varje sten. Beståndsutvecklingen under ca 10–15 år var imponerande. Under mitten av 1990-talet anlades en dammodling med flodkräftor ca 50 m från Bodaälven, vid Boda. Fastigheten med dammarna såldes år 2000 och skötseln av dammarna uteblev. Troligen lämnade kräftor dammen och sökte sig till Bodaälven. Hur mycket flodkräftor som fanns i dammen är oklart. I samband med att beståndet ökade började återigen fisket öka. På bara några år minskade återigen beståndet dramatiskt. Man befarade att kräftpesten drabbat systemet. Återigen undersöktes utlopp ur Helgesjön,

nedströms Risvattnet samt uppströms Edstjärnet med vattenkikare 2010. Flodkräftorna noterades vid Helgesjöns utlopp, strandnära vid Risvattnets utlopp samt i Bodaälven nedströms Risvattnet. Uppströms Edstjärnet (vid dammen) noterades inga kräftor, även 2005 undersöktes denna sträcka med vattenkikare, då noterades endast en klo av en kräfta.



Figur 2. Karta över provfisket 2003.

Ett standardiserat kräftprovfiske genomfördes i Bodaälven 2003 av Länsstyrelsen i Värmland. Tre lokaler provfiskades med totalt 60 mjärddar, se figur 2. Varje lokal provfiskades med 20 ansträngningar. Resultatet visade att det fanns flodkräftor vid alla tre lokaler. Som mest fångades 11 kräftor i en mjärde (lokal 1:3) medan 36 mjärddar (60 %) av totalt 60 fångade ingen kräfta. Små kräftor dominerade fångsten. Vid lokal 1 fångades 18 kräftor, lokal 2 13 kräftor och lokal 3 33 kräftor. Anmärkningsvärt var att flest kräftor fångades i den nedre lokalen, vid undersökning med vattenkikare 2005 noterades endast en rest efter en klo, på samma sträcka.

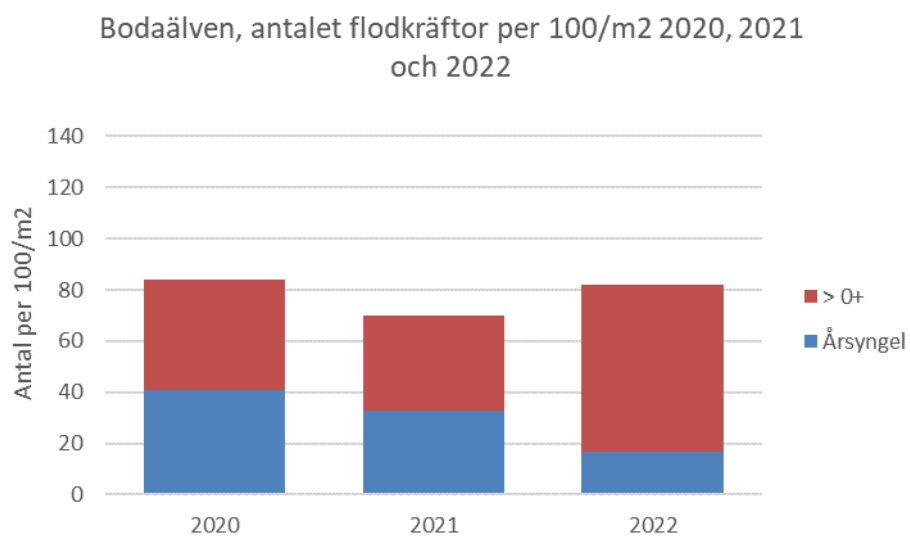
Ett elfiske enligt metodiken riktad mot kräftor genomfördes vid tre tillfällen 2020–2022 i Bodaälven, via SNIEF-projektet. En 15 m lång lokal valdes ut cirka 50 m nedströms Risvattnet. Elfiske efter kräftor kräver god sikt för att se kräftorna på botten. Tre utfisken genomfördes.



Figur 3. Elfiskelokalen i Bodaälven, strax nedströms Risvattnets utlopp

Tabell 1. Elfiskeresultatet från Bodaälven, "Nedströms Risvattnet". Tabellen redovisar antalet fångade flodkräftor, årsyngel, äldre än årsyngel, avfiskad yta, min och max längder, antal > 70 mm, andel årsyngel samt antalet flodkräftor per 100 m² för elfisken genomförda 2020, 2021 och 2022.

| Bodaälven | 2020-08-28 | 2021-08-26 | 2022-08-26 |
|-------------------------------------|------------|------------|------------|
| Tot. Antal | 84 | 70 | 82 |
| Längdintervall | 14 - 86 | 12 - 85 | 15-96 |
| Avfiskad area (m ²) | 85 | 63 | 79 |
| Tot. antal/100 m ² | 129,2 | 145,8 | 136,8 |
| Antal årsyngel | 41 | 34 | 17 |
| Längdintervall årsyngel (mm) | 14 – 23 | 12 – 20 | 15-21 |
| Medellängd årsyngel (mm) | 16,9 | 16,3 | 17,8 |
| Andel årsyngel (%) | 49 | 47 | 21 |
| Antal > 70 mm | 11 | 5 | 25 |
| Könsfördelning > 0+ andel honor (%) | 49 | 46 | 48 |



Figur 4. Sammanställning av flodkräftornas tätheter per 100/m² i Bodaälven, ned Risvattnet baserat på de tre genomförde elfisken 2020, 2021 och 2022

3.3 Risvattnet

Risvattnet är 27 ha stort med ett maxdjup om 23 m djup samt medeldjupet om 9,9 m. Sjön har snabbt sluttande stränder utom vid inlopp och utlopp. Det är på de strandnära områdena, 0–10 m från strandkanten, där det förekommer bra biotoper för kräftor d.v.s. botten består av sten/grus/hårdbotten. Barrskog dominerar omgivningarna. Risvattnet är svårtillgänglig för den breda allmänheten, endast en skogsbilväg går fram till den norra delen. Vid utloppet finns rester efter en damm från flottningen som numera ej utgör vandringshinder för fisk. Enligt Cederström fanns det en kvarn vid utloppet 1895.

Flodkräftor har funnits länge i Risvattnet. Det har aldrig bedrivits ett kräftfiske i Risvattnet trots att kräftor förekommit sedan länge, troligen pga. det kläna beståndet. Risvattnet kan hysa ett bra men begränsat bestånd med flodkräftor så som sjöns biotoper ter sig i dag. Sommaren 2011 provfiskade fiskerättsägare Risvattnet, och konstaterade att det förekommer flodkräftor i olika åldersklasser i sjön.

3.4 Edstjärnet

Edstjärnet är 16,5 ha stort och stränderna liknar Risvattnets med snabbt sluttande stränder. Det är oklart i vilken omfattning Edstjärnets stränder är bra biotoper för kräftor. Omgivningarna domineras av skogsmarker på kala och bergiga marker. Endast en väg söderifrån gör tjärnet tillgänglig för besökare på den östra sidan. I Edstjärnet finns det dokumenterad förekomst av kräftor och ål. Det var troligen inga mängder med kräftor som fångades. Däremot har det varit ett mycket bra bestånd i älven mellan Edstjärnet och mynningen i Edssjön/Björkelången. Under andra världskriget var militären stationerad i Skillingmark. I direkt anslutning till älven hade militären ett kokeri och överbliven mat (mkt potatis bl.a.) kastades i älven vilken kräftorna uppskattade. Under denna period var beståndet starkt på denna sträcka. Under mitten av 2000-talet fanns det enligt uppgift återigen ett mycket bra bestånd med kräftor i sträckan mellan Edstjärnet och Edssjön/Björkelången. Ett hårt fisketryck utövades på beståndet då man fångade "hinkvis" med kräftor. Återigen minskade beståndet kraftigt. Vid fältbesök i juni 2020 undersöktes Edstjärnets utlopp samt Bodaälvens nedre del vid mynningen i Edssjön/Björkelången upp till kyrkan med vattenkikare. Det finns mycket goda biotoper för kräftor trots detta kunde inte kräftor eller spår efter kräftor noteras.

Det är anmärkningsvärt om det inte förekommer längre när det fanns ett så pass starkt bestånd i mitten av 2000-talet. Glädjande noteras två flodpärlmusslor ca 100 m uppströms mynningen i Edssjön/Björkelången. Detta var inte känt sedan tidigare.

4 Tillvägagångssätt vid misstänkt kräftpestutbrott

4.1 Upptäckt av döda kräftor eller tomma lokaler

Länsstyrelsen kan omöjligt bevaka samtliga vatten med flodkräftor utan samarbete mellan fiskerättsägare, fiskevårdsområdesföreningar (fvof), fiskare, fritidshusägare m.fl. är helt

avgörande för ett snabbt agerande om döda kräftor eller kräftor som betar sig onaturligt påträffas. Vid upptäckt av döda kräftor ska personen/fvof som upptäcker kräftorna ta kontakt med kräftansvarig vid Länsstyrelsen. Dialog förs mellan parterna, viktigt att flera exemplar av döda kräftor samlas in och förvaras t ex i t-röd eller in fryses, inför inskickandet till Statens Veterinärmedicinska Anstalt (SVA). Länsstyrelsen skickar in de döda kräftorna till SVA. Visar analyserna på kräftpest pestförklarar området av Länsstyrelsen.

1. När Länsstyrelsen förklarat området som pestsmittat ska fvof ombesörja att skyltar, som Länsstyrelsen tillhandahåller ska sättas upp på lämpliga platser. Beredningsplanen sätts i verket.
2. Respektive fvof gör avstämning med sina medlemmar och tar fram en arbetsfördelning för att organisera en intensiv minkjakt, sumpning av flodkräftor samt delta i kartläggning av utbrottet.

4.2 Övervakning smittspridning

Följ pestutbrottet med eDNA för att kartlägga spridningen. Det kan dröja veckor innan döda flodkräftor hittas om pesten till exempel av okänd anledning tar sig förbi ett vandringshinder.

Kartlägg pestutbrottet med vattenkikare för att leta efter levande och döda kräftor, notera noga var och när levande/döda kräftor hittas för att få en bild över spridningen. Var noga så man inte hjälper till att sprida pesten vid letandet.

4.3 Åtgärder i händelse av pestutbrott

Åtgärder för Länsstyrelse med flera i händelse av ett pestutbrott

- Elfisken för att skapa en kräftfri sträcka i anslutning till vandringshinder. Upprepa elfisken tills man är så säker man kan vara att det är tomt eller så få flodkodkräftor som möjligt. Elfisken kan upprepas 1 gång per vecka om pestfronten är nära. I samband med elfisken ska bottarna undersökas med vattenkikare för att hitta yngel och kräftor. Dokumentera noggrant. Elfisken kan med fördel kompletteras med ett intensivt fiske med rymningssäkra mjärdar samt ryssjor som får ligga ute kontinuerligt och vittjas ca 1 ggr per vecka.
- Kartläggning av pestutbrottet med vattenkikare för att leta efter levande och döda kräftor, notera noga var och när man hittar levande/döda kräftor för att få en bild över spridningen. Var noga så att man inte hjälper till att sprida pesten vid letandet.
- Följ pestutbrottet med eDNA för att kartlägga spridningen. Det kan dröja veckor innan man hittar döda flodkräftor om pesten till exempel av okänd anledning tar sig förbi ett vandringshinder.

Åtgärder för fiskrättsägare och fvof i händelse av ett pestutbrott

- Kontinuerlig minkjakt. I samband med ett pestutbrott är det mycket viktigt minkfällor finns placerade vid vandringshinder i hela systemet. Vid ett pestutbrott kommer det finnas rikligt med döende kräftor, som är ett lätt byte för mink. Det är av yttersta vikt att mink inte kan föra med sig infekterade flodkräftor förbi vandringshinder.
- Kartläggning av utbrottet för att leta efter levande och döda kräftor, notera noga i en karta var och när man hittar levande/döda kräftor för att få en bild över spridningen. Hittar man döda kräftor görs en bedömning av förruttnelsegraden. Rapportera till Länsstyrelsen.
- Om möjligt vara Länsstyrelsen behjälplig vid elfisken och utrotningsfisken mm

5 Åtgärdslokaler



Figur 7. Markerade platser där man kan genomföra åtgärder för att förhindra spridning av ett tänkbart pestutbrott.

Om ett pestutbrott startar vid Bodaälvens mynning i Edssjön/Björkelången kommer det ske en långsam (oftast) spridning uppströms via att smittade flodkräftor smittar friska flodkräftor. Detta kräver att det förekommer flodkräftor längs hela sträckan. Denna process skulle kunna ta 1 – 3 år (eller mer) innan det når Helgesjön. Det finns inga definitiva vandringshinder för kräftor i Bodaälven, däremot några platser där man kan bekämpa en pestspridning.

Om det är ett klen bestånd i Edstjärnet och Risvattnet kan dessa fungera som effektiva vandringshinder för pestspridningen uppströms. Nedan beskrivs en arbetsform för olika åtgärder och var de ska genomföras. Vissa åtgärder kan genomföras av fiskrättsägare/fvof medan andra utförs av Länsstyrelsen i nära samarbete med fiskrättsägare/fvof.

Nedan beskrivs mera detaljerat vilka åtgärder som kan vara aktuella vid varje markerad cirkel i figur 7, för att förhindra pestens spridning uppströms i Bodaälven.

5.1.1 Bodaälven – sträckan mynning Edssjön/Björkelången t.o.m. Edstjärnet



Figur 8. Översta cirkeln visar Edstjärnets utlopp och nedersta cirkeln bron där ett tillfälligt vandringshinder kan placeras.

Hela sträckan är ca 750 m. Det finns inga definitiva vandringshinder i sträckan som kan nyttjas för att förhindra en tänkbar smitta. I juni 2020 inventerades sträckan från mynningen i Edssjön/Björkelången till övre delen av kyrkogården samt utloppet ur Edstjärnet, en total sträcka på ca 400 m, med vattenkikare. Vid tillfället var det lågt flöde och klart vatten, vilket gav goda förutsättningar. Ingen kräfta eller spår efter kräftor kunde noteras. Vi kan konstatera att det är tomt med kräftor på sträckan, vilket är bra för att förhindra en pestspridning. Finns det inte kräftor att smitta kan inte pest spridas uppströms i Bodaälven. Det är dock oklart om hela sträckan är tom på kräftor.

Vid utloppet ur Edstjärnet finns rester efter en damm och skirbord. Vid lågflöde rinner vatten under stenmassorna och utgör då ett vandringshinder för fisk men ej för kräftor. Uppströms

dammresterna, på i en sträcka av ca 50 m är älven kraftigt rensad, bred och grund. Sträckan gör sig lämpligt för elfiske för att skapa en kräftfri zon.

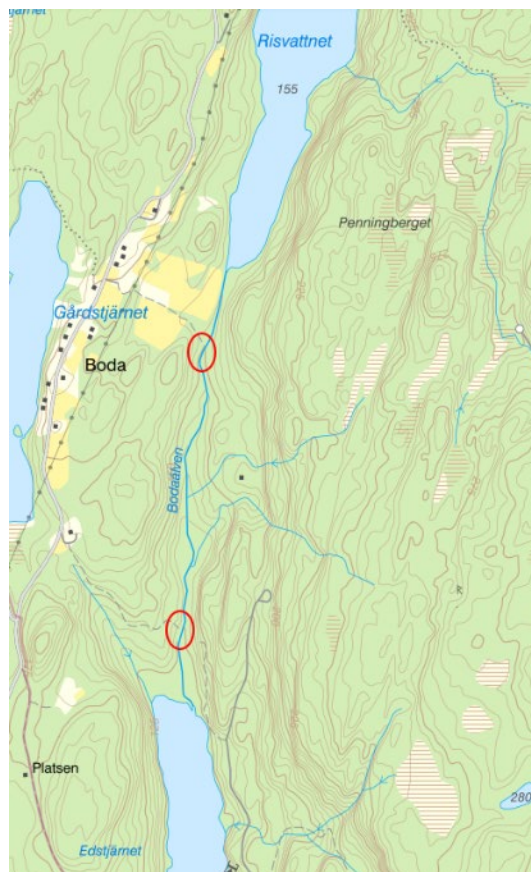
5.1.2 Åtgärder i Bodaälven t.o.m. utloppet ur Edstjärnet vid ett pestutbrott

- Från mynningen i Edssjön/Björkelången och ca 200 m uppströms passerar älven under en vägbro, intill kyrkan. Det finns möjlighet att skapa ett tillfälligt vandringshinder för att förhindra en tänkbar spridning uppströms. Detta är inte aktuellt i dagsläget eftersom det saknas kräftor i den aktuella sträckan.
- Elfiske, uppströms skirbordet till utloppet ur Edstjärnet, se de två nedre bilderna, ca 50 m. Upprepa elfisket med några dagars mellanrum tills man inte fångar fler kräftor. I samband med elfisket undersöks bottnarna med vattenkikare. Var noga med att även leta efter ynglen som kan vara svåra att se. Högst troligt förekommer inte flodkräftor i denna sträcka. Om det inte finns kräftor behövs inget åtgärder vidtas i denna sträcka.
- Utplacering av 2–3 minkfällor vid skirbordet.



Figur 9. Vänstra bilden är Bodaälvens nedre del innan mynningen i Edssjön/Björkelången. högra bilden är resterna efter ett skibord ca 75 m nedströms utloppet ur Edstjärnet.

5.1.3 Bodaälven sträckan Edstjärnet – Risvattnet



Figur 10. Sträckan mellan Edstjärnet och Risvattnet. Vid den övre cirkeln går det att genomföra ett elfiske för att skapa en kräftfri zon vid en ca 75 m lång bergshäll.

Sträckan är ca 1,7 km lång och det finns inga vandringshinder på sträckan där man kan vidta åtgärder för att stoppa en tänkbar smitta.

Älvens nedersta 600 m är mycket kraftigt rensade. I de sista 100 metrarna är den är bred och grund med rikligt inslag av sand och sediment. Dryga 300 m från mynningen i Edstjärn finns rester efter en flottningsdamm som numera inte har en dämmande effekt, se nedre cirkeln i figur 10. Vattnet rinner medstadel under dammen vid lågflöde. Under 1950 – 60-talet fanns mycket gott om kräftor uppströms dammen. Den utgör inte ett vandringshinder för kräftor.

Ca 100 m nedströms dammen har utplanteringar med kräfttyngel skett. Vid fältbesök i juni 2020 hittades enstaka kräftor samt bohålor, det ser lovande ut. Flodkräftor förekommer troligen hela vägen upp till utloppet ur Risvattnet däremot hittades ej flodkräftor i mynningsområdet till Edstjärnet och ca 200 m uppströms.

Ca 350 m nedströms Risvattnet faller älven relativt kraftigt och en stor del av underlaget utgörs av bergshäll på en sträcka av ca 75 m, se övre cirkel i föregående karta. På denna sträcka finns möjligheter att elfiska för att kraftigt reducera tätheterna med flodkräftor i händelse av ett pestutbrott.

Om biotopvårdsåtgärder genomförs för att återställa Bodaälven kommer det skapas mycket goda biotoper för flodkräftor längs hela den ca 1,7 km långa sträcka. Sträckan har stor kapacitet att bli riktigt bra flodkräftvatten.

5.1.4 Åtgärder i Bodaälven sträckan Edstjärnet - Risvattnet vid ett pestutbrott

På sträckan finns endast en lokal där man kan vidta åtgärder för att skapa en kräftfrizon med elfiske. Den övre cirkeln på föregående karta. Sträckan är ca 75 m och har delvis botten av bergshäll, med start strax nedströms valvbron



Figur 11. Den ca 75 m långa sträckan, markerad i kartan nedan, med delvis botten av bergshäll. En sträcka lämplig för att skapa en kräftfrizon. Bilden till höger är från 2021 efter att man ersatt ett vandringshinder för fisk med en halvtrumma där sträckan börjar.

5.1.5 Bodaälven sträckan Risvattnet - Helgesjön

Sträckan är ca 450 m. Den har varierande inslag av forsande och strömmande sträckor. I sin helhet finns mycket bra biotoper för kräftor. Vid mynningen i Risvattnet har älven slammat igen på en ca 150 m lång sträcka. Sträckan är grund och ensidig och saknar bra biotoper för kräftor. Denna sträcka är mycket lämplig för att skapa en kräftfrizon.

Ca 200 m uppströms Risvattnet finns rester efter en raserad damm och en turbin. Vid lågflöde rinner vattnet genom stenmassorna utan en tydlig huvudfåra. Rikligt med block finns direkt nedströms dammresterna. Det utgör ett vandringshinder för fisk men inte för kräftor. Eftersom det är så mycket sten/block nedströms dammresterna går det inte att elfiska denna del. Däremot strax uppströms dammresterna finns möjlighet att på en sträcka av ca 20 m elfiska för att skapa en kräftfrizon.

Vid utloppet ur Helgesjön finns en vägtrumma. Det är relativt djupt (1,3 – 1,5 m vid lågflöde) vid ingången och utgången ur vägtrumman. Trumman vilar på sten/grusbotten. Möjligen går det att anlägga tillfälliga vandringshinder i båda änderna av trumman om behov skulle uppstå.

5.1.6 Åtgärder i Bodaälven sträckan Risvattnet - Helgesjön vid ett pestutbrott



Figur 12. Bilderna visar den 150 m långa sträckan innan mynning i Risvattnet där man kan skapa en kräftfri zon. Den vänstra bilden visar den raserade dammen ca 200 m från mynningen i Risvattnet, rester efter turbin kan ses i bild.



Figur 13. De röda ringarna markerar var åtgärder ska genomföras. Nedre ringen är den ca 150 m långa ensidiga sträckan som lämpad för elfiske för att skapa en kräftfri zon. Mellersta ringen kan finnas möjligen att skapa vandringshinder för kräftor men ej för fisk.

- Elfiska för att skapa en kräftfri zon i den 150 m långa sträckan vid mynningsområdet. Samt direkt uppströms den raserade dammen på en sträcka av ca 20–30 m.
- En förberedande åtgärd vid den raserade dammen kan vara att öppna en huvudfåra genom stenmassorna. Syftet är att rensa ca 30–35 cm bred fåra där allt vatten (vid låg flöde) passerar igenom. Det kommer bildas mindre fall där kräftor kan hindras att passera medan fisk kan återigen passera fallet. Arbetet kan genomföras för hand då

det mest är mindre block. Det kommer bli svårt att få vattnet att rinna genom huvudfåran. Eftersom åtgärden endast kräver 2–3 arbetsdagar och kan genomförs med endast handarbeten, kan det vara värt att försöka.

- Möjlighet att anlägga tillfälliga vandringshinder i anslutning till vägtrumman vid utloppet ur Helgesjön.

6 Referenser

Information har hämtats från fiskerättsägare

Lewis, S. D. 2002. Crayfish of commercial importance - *Pacifastacus*. I: *Biology of freshwater crayfish*. Ed: Holdich, D. M. Blackwell Science pp. 511- 540.

Nyström, P., Stenroth, P., Holmqvist, N., Berglund, O., Larsson, P. & Granéli, W. 2006. Crayfish in lakes and streams: individual and population responses to predation, productivity and substratum availability. *Freshwater Biology*, 51, 2096-2113

SNIEF, 2022. Delrapport 8. *Buåa/Högsäterälven och Nordsjön. Genomförda åtgärder samt historik*. Svensk-Norsk innsats for edelkreps/flodkräftor. www.snief.org

Svärdson, G., Fürst, M. & Fjälling, A. 1991. Population resilience of *Pacifastacus leniusculus* in Sweden. *Finnish Fisheries Research* 12, 165–177

Söderhäll, K. & Söderhäll, I. 2002. Immune reactions. I: *Biology of freshwater crayfish*. Ed: Holdich, D. M. Blackwell Science pp. 439–464.