

Delrapport 2  
Okulärintivering av kräftor – metodik,  
potential och en framtida standardisering

Svensk-norsk handlingsplan  
för sötvattenkräftor

**SVENSK-NORSK**  
innsats for  
edelkreps/flodkräftor 



Statsforvalteren i Oslo og Viken



Länsstyrelsen  
Värmland



Vannområde Glomma  
Grensevassdragene



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 delrapport inom 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:

Hanna Forsberg

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Metodik .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Resultat.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Diskussion.....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Referenser .....</b>	<b>11</b>

# 1 Inledning

Undersökning av kräftor i sjöar och vattendrag utförs enligt svensk standard genom provfiske med mjärddar eller elfiske i vadvningsbara vatten (Havs- och vattenmyndigheten, 2022a). Dessa metoder syftar till att generera kvantitativ, eller kvalitativ, information om ett kräftbestånds utbredning och täthet samt undersöka artens respons till hydrologiska eller kemiska förändringar. Utförandet av respektive metod finns beskrivet i *Undersökningstyp: Provfiske efter kräftor i sjöar och vattendrag (Version 2:1, 2016-02-10)* (Havs- och vattenmyndigheten, 2022a), och anpassas efter föreskrivet syfte.

Provfiske med mjärddar är den vanligaste undersökningstypen i svenska vatten, men metodiken är såväl tidsmässigt begränsad till kräftors högaktiva period (augusti-september), som selektiv i fångststorlek (> 60 mm) (Havs- och vattenmyndigheten, 2022a). Till följd av kräftors storleksbaserade hierarkiska beteende (Bruski & Dunham, 1987; Bergman & Moore, 2003; Longshaw & Stebbing, 2016) erhålls även ofta en skev könsfördelning viktat mot stora hanar. För att kunna kvantifiera förekomsten av juvenila kräftor, samt uppskatta könsfördelning, krävs således att andra metoder appliceras. Av de tillgängliga metoderna förordas elfiske som den mest lämpliga vid undersökning av kräftor. Metodiken är ämnad att ge en god uppfattning om rekrytering och förekomst av årsyngel, och kan användas under perioder då kräftor är inaktiva. Trots att elfiske bedöms vara kostnadseffektivt, och genererar en god uppskattning av kräftbestånd, används den inte så ofta som standardiserad metod (SNIEF, 2022a).

Som ett alternativ, eller ett inventeringskomplement, till elfiske efter kräftor presenterar följande rapport en okulärinventeringsmetodik ämnad att enkelt tillhandahålla likvärdiga uppskattningar. Kräftors bentiska natur möjliggör inventeringar med vattenkikare likt *Undersökningstyp: Stormusslor (Version 1:3: 2016-11-01)*, där man metodiskt vadar en definierad sträcka och uppskattar antal, storleksfördelning samt biotoputnyttjande av den aktuella arten (Havs- och vattenmyndigheten, 2022b). Under Interreg-projektet Svensk-norsk innsats för edelkreps/flodkräftor har 33 sjöar och vattendrag inventerats med vattenkikare för att kartlägga förekomsten av den akut hotade flodkräftan, samt undersöka spridning och förekomst av signalkräftor i tidigare pestdrabbade vatten. Förevarande rapport redogör för en potentiell standardisering av okulärinventering som metodik, dess förbättringspotential, samt hur den kan användas vid friskförklaring av pestdrabbade vattendrag.

## 2 Metodik

Efter en initial rekognosering av vattendraget/sjön, inventerades lokaler i enlighet med metodiken beskriven i *Undersökningstyp: Stormusslor Version 1:3: 2016-11-01*:

**”Inventering med vattenkikare (vadning).** Metoden är anpassad för grunda vadvningsbara vattendrag med bra sikt men går att använda i sjöars litoral, samt i in- och utlopp. Provtagaren, iförd vadarbyxa, söker av bottensubstratet med en vattenkikare och räknar förekommande musslor med hjälp av handräknare. Detta är den mest använda metoden och fungerar vid både kvalitativa och kvantitativa inventeringar. Vid mörk botten, mulet väder och mycket skuggande vegetation kan en mindre lampa (dyklampa), placeras mot vattenkikarens botten för att förbättra sikten.” (Havs- och vattenmyndigheten, 2022b, sida 10)

Sjöar behandlades i enlighet med ovan nämnda undersökningstyp och koncentrerades till inlopp och utlopp samt eventuella sträckor med högkvalitativa biotoper. Våtmarksområden,

samt mjuka bottenar, valdes bort i möjligaste mån då de sällan är lämpliga kräfthabitat och svårinventerade till följd av ökad grumlighet vid vadning.

Lokaler i vadningsbara vattendrag bestämdes baserat på strömhastighet (<1 m/s), djup (medeldjup <0,7 m) (Havs- och vattenmyndigheten, 2022c) och lämpliga kräfthabitat. I vattendrag med djupare mittfåra eller hög vattenhastighet begränsades inventeringen till lämplig andel av vattendragets bredd. Lokalens karaktär noterades avseende längd (m), bottenstrukturer, strömhastighet, vattnets klarhet och färgningsgrad. Inventeringen utfördes genom att söka av definierad sträcka med vattenkikare utrustade med lampor, och räkna antal individer samt bohålor. Beroende på bottenstrukturer applicerades olika tillvägagångssätt:

**(1)** Vid svårinventerade lokaler med lätt dyiga bottenar tillämpades endast inventering av bohålor från land i kombination av att vända på stenar nära land utan att gå i vattnet. Detta för att undvika grumling av vattnet och begränsning av sikten.

**(2)** I grunda vattendrag med bottenar av sten och grus i varierad storlek inventerades bohålor genom att vända på stenar. Liknande inventering gjordes i vattendrag med riklig förekomst av trådalger men då genom att aktivt söka genom vegetationen.

**(3)** Vid lågvatten (<20 cm) inventerades bohålor på samma sätt som (2), dock utan att använda vattenkikare.

**(4)** Vid djupare lokaler samt där bottenstrukturer bestod av stora block och stenar sparkades endast på stenar. Inventeringsmetodiken anpassades således till den specifika lokalen. Dock bör noteras att lokaler med stort antal gömslen skapar en miljö som främjar stora bestånd (Jansson, 2015). Det är därför troligt att de uppskattningar som gjorts från sådana platser är underskattade jämfört med lokaler där bohålorna kunnat inventeras.

Uppskattat antal individer konverterades senare till enhet per meter inventerad sträcka. Lokaler vars hela bredd inte kunde vadas på grund av djup eller vattenhastighet, undveks i möjligaste mån. Om en sådan lokal ändå inventerades räknades antalet individer om till ett estimat för hela bredden.

Analys av beståndstäthet begränsas i följande rapport till provfiskelokaler som helt eller delvis även har okulärint inventerats under samma säsong. Fångst från icke-vadningsbara lokaler (djup > 0,7 m), eller sträckor som endast okulärint inventerats, har således exkluderats. Vidare används lokalens längd som enhet för att beräkna täthet, detta då det standardiserade protokollet för *Provfiske med mjärdar* (Havs- och vattenmyndigheten, 2022a) ej tar hänsyn till vattendragets bredd.

Storleksfördelning och årsrekrytering samt täthetsrelaterade skador noterades med kvantifierades ej. Täthetsrelaterade skador, så som avsaknad av klor eller ben, uppkommer ofta vid hög konkurrens om föda och/eller gömslen (Nyström, 2005) och kan således bidra till ökad kunskap om beståndet. Vidare noterades även antal döda kräftor eller andra indikationer såsom klor eller ömsade skal. Vid misstanke om smitta samlades döda kräftor och/eller klor in, konserverades enligt anvisning och skickades på analys till Statens veterinärmedicinska anstalt, SVA.

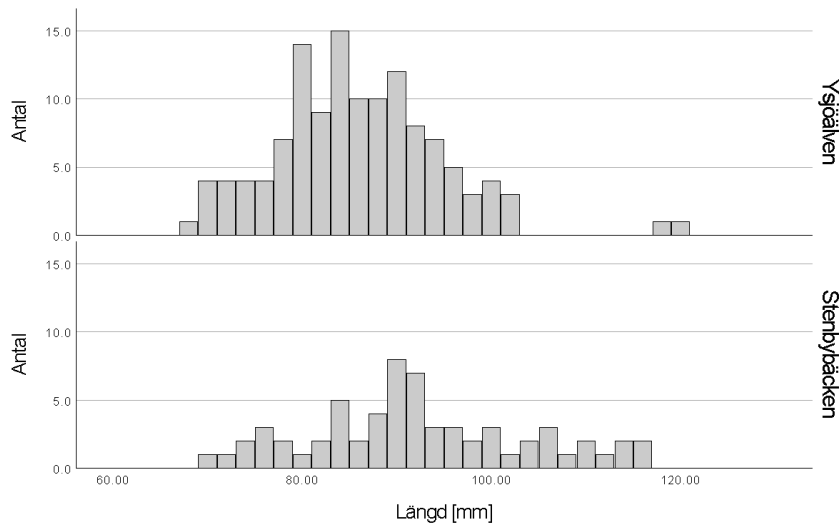
Desinficering av redskap skedde i enlighet med rekommendationer beskrivna i *Provfiske efter kräftor i sjöar och vattendrag (Version 2:1, 2016-02-10)* (Havs- och vattenmyndigheten, 2022a). Innan och efter inventering av samtliga vatten duschades vattenkikare samt vadare och skor i T-röd och lufttorkades. För att ytterligare minska risken för spridning av kräftpest, användes separata uppsättningar av utrusning i flodkräft- respektive signalkräftvatten.

### 3 Resultat

Med syfte att undersöka förekomst av signalkräfta i tidigare kräftpestdrabbade vatten (smittoförklarade 2018) inventerades tre vattensystem under 2022 (Tabell 1). Lokaler valdes utifrån på tidigare kända kräftbiotoper, potentiella platser för olaglig utplantering samt biotoper som vid rekognosering ansågs vara lämpliga kräft habitat. Trots att majoriteten av de genomsökta lokalerna var av lämplig biotop påträffades varken signalkräfta, flodkräfta eller andra tecken så som skalrester.

Vid okulärundersökningar vars syfte var beståndsuppskattning inventerades, i tillägg till tidigare beskrivna lokalkriterier, sträckor som tidigare har provfiskats med mjärddar, eller där rykten om kräftor fanns dokumenterade. I samtliga lokalbestånd med >20 individer observerades en uppskattad längdfördelning av 20–90 mm. Täta bestånd av flodkräfta observerades i strömmande vatten med biotoper dominerande av stora block och stenar (Tabell 1). När tätheter vid en enskild lokal överskred 3 individer per meter observerades även täthetsrelaterade skador så som saknade klor och ben (Sandaälven och Edsälven, Tabell 1).

Vidare påträffades döda kräftor vid flertalet lokaler (Tabell 1). Vid misstanke om smitta skickades dessa till Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA) för analys av kräftpest (*Aphanomyces astaci*) samt porslinssjuka (*Astathelohania contejeani*). Samtliga prov återkom negativa.



Figur 1. Storleksfördelning av flodkräfta genererat från standardiserat provfiske med mjärddar i Ysjöälven och Stenbybäcken. Undersökningarna utfördes av Länsstyrelsen Värmland inom Interreg-projektet Svensk-norsk innsats för edelkreps/flodkräftor år 2022.

Under år 2022 utfördes både okulärinventering och standardiserat provfiske med mjärddar i två vattendrag i västra Värmland med kända flodkräftbestånd (Ysjöälven och Stenbybäcken, Långserud). Resultatet understryker tydligt skillnader i rapporterad täthet, men också den begränsade information om storleksfördelning som endast burfiske medför. Vid okulärinventering rapporterades 0,58 och 1,13 individer per meter i Stenbybäcken respektive Ysjöälven. Motsvarande tätheter vid mjärddprovfiske beräknades till 0,14 och 0,33 individer per avfiskad meter. Differensen är troligen ett resultat av att mjärddar av den typ som föreskrivs inte fångar juvenila kräftor (<60 mm), vilket styrks av den totala storleksfördelningen vid provfisket (Figur 1). Fler hanar än honor fångades i såväl Ysjöälven (64,3%) som

Stenbybäcken (73,8%), med flertalet burar endast innehållande en eller ett fåtal stora hanar vid vittjning.

Tabell 1. Sammanställning av okulärinventering utförd av Länsstyrelsen Värmland inom Interreg-projektet Svensk-norsk innsats för edelkreps/flodkräftor år 2022. Enskilda lokaler i samma vatten presenteras som a/b/c/d. Kategoriseringen av inventeringsteknik motsvarar (1) Observation från land, (2) Stenvändning/genomsökning av vegetation (3) Inventering utan vattenkikare, samt (4) Spark på stenar. Vidare härrör kategoriseringen av botten typ från standardiserad metodik för provfiske med mjärddar, och motsvarar (1) Mjuk (dy/gyttja) (2) Fast (fast lerbotten) (3) Hård (sand/grus) (4) Hård (sten/block) (5) Häll (Havs- och vattenmyndigheten, 2022a). Flodkräfta och signalkräfta illustreras med **fet** respektive kursiv text under rubriken "Antal kräftor".

Vattendrag	Syfte	Sträcka (m)	Botten-typ	Inventerings-teknik	Antal kräftor	Antal bohålor	Antal döda kräftor	Noteringar
Hällsjöälven	Beståndsuppskattning	70/70/70	4/5/3	2	<b>100+0/0</b>	Trådalger	1	Minkspilling med skal
Hällsjön	Beståndsuppskattning	100	3	4	<b>6</b>	Rosettväxter		
Björnklammen	Beståndsuppskattning	35/15	1/1 & 3	2	<b>0/1</b>	0/14	0/1	Skadad rombärande hona och död hane skickad på analys, EJ kräftpest.
Elofsbyälven	Beståndsuppskattning	150	3	3 & 2	<b>5</b>	20	0	Mycket lågt vatten (<15 cm)
Bjursjön	Inventering	100	3	2	0	0	0	Lämplig kräftbiotop
Ysjöälven	Beståndsuppskattning	45	3 & 4	2	<b>51</b>	80+	5	Klor och andra kroppsdelar, döda kräftor och klo skickades på analys, EJ kräftpest.
Mjösjöbäcken	Beståndsuppskattning	120/60	1 & 4/3 & 5	1/2	100+/85	200+/120		Signalkräftor, stor variation i storlek, mycket stort bestånd.
Vassjön	Beståndsuppskattning	25	1 & 3	2 & 4	0	0	0	
Värån	Beståndsuppskattning	80	3 & 4	2	0	50+	0	
Viksfors	Beståndsuppskattning	75	1	2	0	15	0	
Kopperudstjärnet	Beståndsuppskattning	20/25	3 & 4	1/2	<b>4/53</b>	Stenar & block	0	Lämplig kräftbiotop
Sundet mellan Fjällstjärnet och Öjesjön	Inventering	35/95	3 & 4	2	<b>10/141</b>	34	0	Öms, Lämplig kräftbiotop, stor variation i storlek.
Stenbybäcken	Beståndsuppskattning	100/55	3 & 4	2	<b>8/32</b>	25/70	4/1	Öms och Minkspilling med skal

Järperudsälven	Beståndsuppskattning	100/70/25/20	4 & 3	2 & 4	28/66+/6/50	40/Block/15/30	1	
Mörtälven	Inventering efter kräftpestutbrott	250/50	3 & 4 & 5	2 & 3	0	0	0	Lämplig kräftbiotop
Humsjön	Inventering efter kräftpestutbrott	100/500	3 & 4	2	0	0	0	Lämplig kräftbiotop
Humsjöbäcken	Inventering efter kräftpestutbrott	80/30	3 & 4	2	0	0	0	Lämplig kräftbiotop
Bruksälven	Inventering efter kräftpestutbrott	100/50	4 & 3	2	0	1	0	Lämplig kräftbiotop
Stor-treen	Inventering efter kräftpestutbrott	25/110/35	1 & 3 & 4	4	0	0	0	
Älgsjön	Inventering efter kräftpestutbrott	30		2	0	0	0	
Lilla Bör	Inventering efter kräftpestutbrott	80/110		2	0	0	0	
Stora Bör	Inventering efter kräftpestutbrott	80	3 & 4	2	0	0	0	Strandsträckor med lämplig kräftbiotop
Lillälven (nedströms Stora Bör)	Inventering efter kräftpestutbrott	80	3	2	0	0	0	Lämplig kräftbiotop
Ristakatjärnet	Inventering efter kräftpestutbrott	0	1	2	0	0	0	
Falkerudstjärnet	Inventering efter kräftpestutbrott	15	1	2	0	0	0	
Lillälven (uppströms Ämmeskogsjön)	Inventering efter kräftpestutbrott	15	4	2	0	0	0	Lämplig kräftbiotop
Ämmeskogsjön	Inventering efter kräftpestutbrott	100/80	4 & 3	2	0	0	0	
Väster-Svan Svan	Inventering efter kräftpestutbrott	10	3	2	0	0	0	
Sätertjärnsbäcken	Inventering efter kräftpestutbrott	600	3	2	0	0	0	
Nedre Tvängen	Beståndsuppskattning	40/50	4	2	15/3	20+6	0	Skalrester, Öms, klo
Edsälven	Beståndsuppskattning	45/55	4	2	151/105	15/5	0	Varierad storlek, stort bestånd, täthetsrelaterade skador.
N. Tvängstjärnen	Beståndsuppskattning	-	1	-	-	0	0	
Sandaälven	Beståndsuppskattning	10/30/20	3 & 2	2	200+/73/9	200+/68/15	0	Öms, täthetsrelaterade skador, Storleksfördelning 15-90 mm, majoriteten 40-60 mm.



## 4 Diskussion

Förvarande studie finner skillnad i rapporterad täthet vid jämförelse av standardiserat provfiske med mjärddar och en enkel okulärintivering, med mer än tre gånger fler individer observerade vid inventering med vattenkikare. Att metodiskt vada omfattade sträckor möjliggör även observation, och uppföljning, av döda eller skadade kräftor, något som ett standardiserat mjärdprovfiske missar. Att i ett tidigt skede kunna identifiera ett kräftpestutbrott, eller smittspridning av annan sjukdom, är väsentligt för att kunna implementera smittbegränsande åtgärder (SNIEF, 2022b).

De okulärintiveringar som har utförts av Länsstyrelsen Värmland inom Interreg-projektet Svensk-norsk innsats för edelkreps/flodkräftor är trots gott resultat, en kvalitativ inventering av ett fåtal utvalda lokaler. Vid syfte att kvantitativt kartlägga ett bestånd krävs upprepade inventeringar samt inkludering av ytterligare lokalspecifika parametrar. Den standardiserade metodik som här föreslås är en kombination av befintligt underlag från *Undersökningstyp: Stormusslor Version 1:3: 2016-11-01* (Havs- och vattenmyndigheten, 2022b) och den elfiskemetodik som presenteras i *Undersökningstyp: Provfiske efter kräftor i sjöar och vattendrag Version 2:1, 2016-02-10* (Havs- och vattenmyndigheten, 2022a). Liket elfiske efter kräfta, genererar okulärintiveringar en uppskattning av ett bestånds totala storleksfördelning samt kartlägger såväl utbredning som lämpliga biotoper. Dock utan att orsaka kloförluster i samma utsträckning som upprepade elfisken (Alonso, 2001; Havs- och vattenmyndigheten, 2022a).

Val av lokal bör, i likhet med metodiken för elfiske efter kräfta, ta hänsyn till djup och bottenstrukturer lämpligt för vadning (Havs- och vattenmyndigheten, 2022a). I vattendrag bör lokaler med hårdbotten, dvs. avsnitt där grus, sten eller block dominerar och där vattendjupet inte är större än 0,7 m prioriteras. Vid okulärintivering av sjöar bör lokaler främst fokuseras till inlopp, utlopp samt relativt grunda strandavsnitt av lämplig biotop. Metodiken för elfiske efter kräfta anger att enskilda lokalerna skall omfatta en yta som är minst 20 m<sup>2</sup> men helst inte större än 100 m<sup>2</sup> (Havs- och vattenmyndigheten, 2022a). Givet den tid som en metodisk genomsökning av bottenstrukturer innebär, bör dock en okulärintiveringslokal begränsas ytterligare. Följande rapport förespråkar att en lokal definieras till mellan 20 och 50 m<sup>2</sup>. Vidare bör även endast lokaler i vattendrag, vars hela bredd är lämplig för vadning, prioriteras.

I likhet med det tillvägagångssätt som föreskrivs vid elfiske i strömmande vatten (Havs- och vattenmyndigheten, 2022c) samt elfiske efter kräfta (Havs- och vattenmyndigheten, 2022a) bör lokalen okulärintiveras med flera så kallade utfisken, hädanefter referat till som inventeringsomgångar. Detta innebär att varje specificerad sträcka bör vadas tre gånger, och det största antalet individer räknat vid en enskild inventering antecknas som förekomst. Observationer i fält indikerar att kräftor ofta kommer fram ur gömslen vid störningar. Att upprepa inventeringar tar således hänsyn till beteendevariationer och resulterar i bättre uppskattning av täthet.

Till skillnad från elfiske och standardiserade provfisken med mjärddar fångas inte varje observerad kräfta vid okulärintivering. För att generera ett kvantitativt estimat av längdfördelning krävs därför att ett representativ stickprov erhålls. Ett likvärdigt tillvägagångssätt som vid undersökning av musslor skulle kunna användas vid undersökning av kräftor, dock med viss modifiering. Standardiserad insamling av musslor i rinnande vatten sker enligt följande förfarande:

*"I vattendrag ska, i närheten provlokalen, 15 slumpmässigt valda musslor mätas i syfte att erhålla ett underlag för hela beståndets längdfördelning. Inventeraren går ut i vattendraget en bit uppströms provlokalen, sätter vattenkikaren mot vattenytan och plockar upp de 15 första musslorna som hittas."* (Havs- och vattenmyndigheten, 2022b, sida 12)

Fångst av en flyktbenägen art skiljer sig från fastsittande musslor, därför kan insamlande av ett specifikt antal av *"de första (individerna) som hittas"* vara svårt. Det önskvärda antalet kräftor bör därför samlas in löpande under inventeringen. Efter tre upprepade inventeringar undersöks insamlade kräftor individuellt med avseende på längd, kön, skalömsningsfas, sjukdomstecken samt skador, och återutsätts vid fångstplatsen. Totala antalet observerade individer skall inkludera de som fångats vid tidigare inventeringsomgångar enligt följande:

**Omgång (1)** Observerade individer från första inventeringsomgången + insamlade individer från första.

**Omgång (2)** Observerade individer från andra inventeringsomgången + insamlade individer från första och andra.

**Omgång (3)** Observerade individer från tredje inventeringsomgången + insamlade individer från samtliga inventeringar.

Att använda ett specifikt antal individer för varje undersökning, likt de 15 individer som rekommenderas i undersökningstypen för stormusslor (Havs- och vattenmyndigheten, 2022b) kan ge ett otillräckligt stickprov i större bestånd. Därför bör antalet motsvara en representativ andel (förslagsvis minst 25%) av den totala populationen, med ett minimiantal om 10 insamlade individer.

I tillägg bör antalet döda kräftor och andra tecken på förekomst av kräftor (så som skaldelar i minkspillning och klor) kvantifieras och noteras. Detta för att kartlägga naturlig dödlighet samt möjliggöra identifiering vid misstanke om smitta. Vidare, kan täthetsrelaterade skador (avsaknad av klo eller ben) samt antal observerade bohålor ge värdefull information om konkurrens (Nyström, 2005) och bör således kvantifieras vid inventering. Vid kvalitativ inventering kan skador estimeras hos observerat antal kräftor (estimerad andel, %). Vid kvantitativ undersökning skall estimatet baseras på insamlade och undersökta kräftor.

Resultatet från förevarande studie ger stöd för okulärintivering som undersökningstyp, och visar på dess potential som en framtida standardiserad metodik men illustrerar även de aspekter som bör förbättras. För att fortsatt utveckla denna metod bör framtida okulärintiveringar tillämpa en mer detaljerad lokalbeskrivning med avseende på den inventerade sträckans längd (m), bredd (m), vattendjup (m), strömhastighet (m/s), temperatur (°C), vattenfärg och grumlighet. I slutet av rapporten finns en modifierad version av det provfiskeprotokoll som rekommenderas vid elfiske efter kräfta (Havs- och vattenmyndigheten, 2022a), ämnad att underlätta en standardisering av okulärintivering som metodik samt kvantifiering av individer per inventerad yta. Protokollet har, i tillägg till originalversionen (Havs- och vattenmyndigheten, 2022a), ett avsnitt med tillämpad inventeringsmetodik. Praktiskt förfarande i fält avgörs av den utvalda sträckans bottentyp samt djup, likt beskrivet ovan. Vid varierat djup kan flera metoder appliceras, detta bör dock framgå av provfiskeprotokollet.

Metodik, då främst den kvantitativa okulärintivering som föreslås häri, är fortfarande under utveckling. Vi finner dock anledning till att fortsatt arbeta för att förbättra och utveckla vidare denna mycket kostnadseffektiva undersökningstyp, och önskar att i framtiden se andra aktörer applicera metodiken i fält.

## 5 Referenser

- Alonso, F. 2001. Efficiency lectrofishing as a sampling method for freshwater crayfish populations in small creeks. *Limnetica*, 20, 59–72.
- Bergman, D. A., and P. A. Moore. 2003. Field observations of intraspecific agonistic behavior of two crayfish species, *Orconectes rusticus* and *Orconectes virilis*, in different habitats. *Biological Bulletin*, 205:26–35.
- Bruski, C.A. & Dunham, D.W. 1987. The importance of vision in agonistic communication of the crayfish *Orconectes rusticus*. I: An analysis of bout dynamics. *Behaviour* 103:83–107.
- Havs- och vattenmyndigheten, 2022a. Undersökningstyp: *Provfiske efter kräftor i sjöar och vattendrag, Version 2:1, 2016-02-10*. [Miljöövervakningens metoder och undersökningstyper inom programområde Sötvatten - Vägledningar - Vägledning, föreskrifter och lagar - Havs- och vattenmyndigheten \(havochvatten.se\)](#) [Hämtad: 2022-10-12]
- Havs- och vattenmyndigheten, 2022b. Undersökningstyp: *Stormusslor Version 1:3: 2016-11-01*. [Miljöövervakningens metoder och undersökningstyper inom programområde Sötvatten - Vägledningar - Vägledning, föreskrifter och lagar - Havs- och vattenmyndigheten \(havochvatten.se\)](#) [Hämtad: 2022-10-12]
- Havs- och vattenmyndigheten, 2022c. Undersökningstyp: *Fisk i rinnande vatten - Vadningselfiske Version 1:8 2017-04-25*. [Miljöövervakningens metoder och undersökningstyper inom programområde Sötvatten - Vägledningar - Vägledning, föreskrifter och lagar - Havs- och vattenmyndigheten \(havochvatten.se\)](#) [Hämtad: 2022-10-12]
- Jansson, T. 2015. *Biotopvårdsmanual för flodkräfta - En vägledning till hur man på ett enkelt sätt skapar bra miljöer för ett fiskbart bestånd med flodkräftor*. Länsstyrelsen i Värmland, 2015: 38.
- Longshaw, M., & Stebbing, P. 2016. Behavior of crayfish. In M. Longshaw, & P. Stebbing (Eds.), *Biology and ecology of crayfish* (pp. 117–124). Florida: CRC Press
- Nyström, P. 2005. Non-lethal predator effects on the performance of a native and an exotic crayfish species. *Freshwater Biology*, 50, 1938–1949
- SNIEF, 2022a. Delrapport 5. *Beståndsövervakning med elfiske*. Svensk-Norsk insats för edelkreps/flodkräftor. [www.snief.org](http://www.snief.org)
- SNIEF, 2022b. Delrapport 9. *Vad är en beredskapsplan?* Svensk-Norsk insats för edelkreps/flodkräftor. [www.snief.org](http://www.snief.org)