



## **Inventering av fisk genom båtelfiske i fem halländska vattendrag 2023.**

2023-12-15



*F.A.S.T.* - Fiskeresursgruppen har hela ansvaret för innehållet i denna rapport. Innehållet ska inte tolkas som Europeiska unionens eller EU-kommissionens officiella ståndpunkt.

*F.A.S.T.* - Fiskeresursgruppen have full responsibility for the content of this report. The content should not be interpreted as the official view of the European Commission or the European Union.

**Författare**

Mikael Carlstein

**Beställare**

Helena Westberg, Länsstyrelsen Halland

**Projektledare**

Mikael Carlstein

**Omslag**

Båtelfiske i en strömmande del av Rolfsån.

**Diarienummer hos Länsstyrelsen i Hallands län**

2767-2023

ISSN: 1101-1084

ISRN: LSTY-N-M—2024/01--SE



Med bidrag från Europeiska unionens LIFE-program

# Innehållsförteckning

<b>Förord</b> .....	<b>4</b>
<b>Sammanfattning och summary</b> .....	<b>5</b>
<b>Introduktion</b> .....	<b>6</b>
Undersökningar av fisk i stora rinnande vatten .....	6
<b>Material och metoder</b> .....	<b>7</b>
Båtelviske.....	7
Hantering av fisk.....	9
Undersökningsområden .....	10
<b>Resultat</b> .....	<b>11</b>
Genevadsån .....	11
Fylleån.....	13
Nissan .....	15
Viskan .....	17
Rolfså.....	19
<b>Diskussion och rekommendationer</b> .....	<b>21</b>
<b>Referenser</b> .....	<b>24</b>
<b>Bilagor</b> .....	<b>26</b>
<b>Foton</b> .....	<b>32</b>

# Förord

Syftet med båtelfiskeundersökningarna i de halländska vattendragen var att erhålla ett fördjupat underlag för nulägesbedömning av fisksamhällena. Målsättningen för studien var att dokumentera vilka fiskarter som förekommer inom de undersökta lokalerna och storleksfördelningen hos dessa.

Båtelfiskena utgör en del av EU-projektet ”Grip on Life” vars syfte är att utveckla nya och bättre metoder för exempelvis skogsbruk, skogsskötsel samt restaurering av vattendrag och våtmarker. Undersökningarna i lugnflytande delar av vattendragen utfördes med en standardiserad metod för båtelfiske medan de strömmande delarna undersöktes med en metod under utveckling.

Resultaten av denna båtelfiskeundersökning ger fördjupade insikter i fiskbeståndens sammansättning inom fem halländska vattendrag då motsvarande studier av artförekomst och storleksfördelning inte utförts tidigare. Kunskap om fisksamhällens art- och storlekssammansättning, olika arters åldersstruktur och tillväxt, ger underlag för att kunna bedöma den ekologiska statusen i sjöar och vattendrag. Fisksamhället ger också information om miljön i det omgivande vattnet, tillrinnande vatten, bottensediment och det terrestra närområdet. Provfisken, liksom dessa, som utförs på ett standardiserat sätt ger även en uppfattning om förändringar av fisksamhället över tid. Resultaten kan sedan kopplas till eventuella förändringar i livsmiljö och klimat.

Resultat från båtelfisken kommer att användas vid utvecklingen av den modell för prioritering av åtgärder i vatten som utarbetas av Länsstyrelsen i Hallands län (Samlad Åtgärdsplan för Vatten, SÅV) samt i samverkansprocessen mellan Länsstyrelsen och verksamhetsutövare inom ramen för den nationella planen för omprövning av vattenkraften (NAP). Den erhållna kunskapen är en bra grund för att identifiera lämpliga naturvårdsåtgärder i syfte att optimera naturvärden.

Projektet har utförts av *F.A.S.T.*-Fiskeresursgruppen på uppdrag av Länsstyrelsen Halland. Ett stort tack till alla berörda fiskerättsägare, lokala fiskevårdare, personal vid Länsstyrelsen Halland, Chiqsson Åkeri AB, Tönnersjö golfklubb och mina kära medarbetare inom FAST-2 Hjortnäs AB.

Mora, 27 november 2023

Mikael Carlstein

VD FAST-2 Hjortnäs AB

# Sammanfattning

Båtelvfiskeundersökningar utfördes under perioden 10 – 15 september 2023 i Genevadsån, Fylleån, Nissan, Viskan och Rolfsån för att erhålla en översiktlig bild av fisksamhällenas sammansättning.

Totalt fångades under 123 minuters effektivt elfiske 247 fiskar motsvarande i genomsnitt 2 fiskar per minut. Fjorton olika benfiskarter och en rundmun (Nejonöga) fångades. Salmoniderna öring och/eller lax registrerades i högre frekvenser i strömmande undersökningsområden (medel 20%) jämfört med de lugnflytande områdena (medel 2 %) i vattendragen. Fångsterna av salmonider gjordes i huvudsak där det fanns ståndplatser (stenar/grupperingar av stenar) i vattendragen. I de lugnflytande områdena bestod fångsterna mer av "sjö-arter" där benlöja, abborre, mört och gädda var mest frekvent förekommande. Äl fångades i alla vattendragen utom i Genevadsån. Färna och skrubbskädda fångades i lugnflytande delar av Nissan i centrala Halmstad.

Återskapande av vandringsvägar för fiskar, eventuellt i kombination av biotopvård, rekommenderas som högt prioriterade åtgärder för att förbättra/återfå den fiskfauna som fanns före etablering av olika fördämningar i vattendragen.

## Summary

Boat fishing surveys were carried out during the period September 10 – 15 (2023) in the Rivers Genevadsån, Fylleån, Nissan, Viskan and Rolfsån to obtain an overview of the fish communities.

A total of 247 fish were caught during 123 minutes of effective electrofishing, corresponding to an average of 2 fish caught per minute.

Fourteen different species of bony fish and one lamprey were caught.

Higher frequencies of the salmonids trout and/or salmon were registered in rapid study areas (mean 20%) than in the slow-flowing areas (mean 2%) of the rivers.

Catches of salmonids were mainly made where there were stones/groupings of stones in the waterways. In the slow-flowing areas, catches consisted more of "lake species" where bleak, perch, roach and pike were most frequent. Eels were caught in all watercourses except in the River Genevadsån. Chub and flounder were caught in slow flowing parts of the River Nissan in central Halmstad.

Re-creation of fish migration routes, possibly in combination with habitat improvements, is highly recommended to increase/regain the fish fauna that existed before construction of dams for various purposes in the rivers.

# Introduktion

## Undersökningar av fisk i stora rinnande vatten

I Sverige har möjligheten till undersökningar av fiskbestånd i stora rinnande vatten länge varit begränsade. Behovet är dock stort, till exempel i samband med omförhandling av gamla vattendomar, bedömning av påverkan vid byggnation eller borttagande av vattenkraftverk, uppföljning av biotopvårdsarbeten med mera. Entreprenörer inom den växande sportfisketurismen har också ett stort behov av ekonomiska värderingar av rinnande vattens fiskresurser baserade på noggranna kvalitativa och kvantitativa undersökningar. I arbetet med vattenförvaltningen, svenska tillämpningen av EU:s vattendirektiv med tvingande anvisningar för kommunernas förbättringsarbete i sjöar och vattendrag, är kostnadseffektiva metoder för uppskattning av bland annat fisk en förutsättning för uppföljning av utförda åtgärder.

Kvalitativ inventering av laxartade fiskbestånd i stora rinnande vatten har utförts i Sverige med hjälp av snorkling och okulära undervattensobservationer. Denna metod begränsas av vattnets djup, siktdjup och turbulens (Gardiner 1984) som dessutom uppger att vattentemperaturer  $>15^{\circ}\text{C}$  är att föredra då lax och öring kan gömma sig under stenar i botten vid lägre vattentemperaturer och att det då är nödvändigt för dykaren att söka efter fiskar under dessa. Vid en jämförelse av dykinventering och båtelfiske i Ljusnan visade det sig att dykinventering inte gav kvalitativt pålitliga resultat på grund av svårigheter i artbestämning vid okulära observationer i vattnet (Andreasson 2002). Elfiske har sedan mer än 70 år tillbaka använts som en icke dödande kvantitativ provfiskemetod för övervakning av fiskbestånd i vattendrag. Provfiskemetoden har främst varit begränsad till mindre vattendrag eller på grunda vadbara avsnitt i större vattendrag (Bergquist).

*F.A.S.T.* - Fiskeresursgruppen lät under sent 1990-tal utveckla en elfiskebåt särskilt lämpad för svenska grunda strömmande vattendrag (FAST-modell) och modifierade sedan en teknik för båtelfiske efter Arktisk harr som var under utveckling i Fairbanks (USA) vid University of Alaska (Prof. James B. Reynolds). Gruppen blev därmed först i Europa med elfiske från båt. Senare har flera europeiska länder på nationell basis (även Sverige) börjat använda båtelfiske och även tagit fram standardiserade metoder för detta. Då fiskar i sjöar och större vattendrag lätt kan fly undan från elektrodernas bedövningszon har dock undersökningarna med elfiskebåt tidigare i regel varit kvalitativa. Endast när fångst-återfångstmetodik använts i kombination med elfisket har kvantitativa beståndsskattningar kunnat göras för 1-2 målarter (till exempel harr, öring och lax) per undersökningstillfälle. I Sverige har båtelfiskeundersökningar i vetenskapligt syfte, för att erhålla kvalitativa och kvantitativa resultat för harr i Mellanljusnan, utförts årligen under åren 2001-2006 av Fiskeresursgruppen i samarbete med Länsstyrelsen Gävleborg samt Färila och Ljusdals fiskevårdsområdesföreningar (Carlstein m fl 2001, 2002, 2003, 2004 & 2005). Senare vetenskaplig utvärdering av delar av dessa elfiskebåt-baserade undersökningar, rörande effekter av så kallade biotopvård för harr i stora rinnande vatten, har resulterat i en första vetenskaplig rapport inom detta område (Hellström m fl 2019). I samarbete med Fiskeriverkets sötvattenslaboratorium har Fiskeresursgruppen utvecklat metoder för övervakning av stora rinnande vattendrag även inkluderande horisontell ekolodning från båt (Bergquist m fl 2007).



# Material och metoder

## Båtelfiske

Båtelfiskena i de halländska åarna utfördes med två olika elfiskebåtar. En av modell Catacraft (Smith-Root Inc) 5,25 meter lång, driven med propellermotor och utrustad med ett 9 kW elverk. Båten är försedd med två fällbara bommar vilka sticker ut cirka 1,5 meter från fören. På bommarna sitter två spindelliknande anodelektroder vilka är isolerade från båten och hängs ner i vattnet vid elfisket. I båtens för, mellan pontonerna, sitter en rad med stålvajrar isolerade från båtskrovet och utgör katod (Figur 1a & 1b).



*Figur 1a och 1b som visar elfiskebåt av modell Catacraft.  
Foton: Övre Matti Janhunen (Luke). Nedre Helena Haakana (ELY-keskus).*

Den andra båten av modell FAST (F.A.S.T. - Fiskeresursgruppen) är flatbottnad, framdriven av vattenjetmotor, 6 meter lång och försedd med ett 7,5 kW elverk. FAST-båten är försedd med en utskjutbar horisontell bom i båtens för med fyra stålvajrar (anodelektroder) som hänger ner i vattnet cirka 1,5 meter framför båten (Figur 2a & 2b).



Figur 2a & 2b. Elfiskebåt av modell FAST och fisk vid anodelektrod.  
Foton: F.A.S.T.-Fiskeresursgruppen

Vid elfiske fungerar stålvajrarna (Cataraft) och båtskrovet (FAST) som negativ katod och elektrodena i fören som positiva anoder. Båtarna framfördes medströms i huvudsak strandnära med ett 4 meter brett elektriskt aktivt strömfält genererat av de i båtarna belägna bensindrivna elverken. Inom de lugnflytande lokalerna aktiverades strömmen upprepade gånger med 5 sekunders intervall efter en båtlängds uppehåll enligt en standardiserad metod för båtelfiske (Havs och vattenmyndigheten 2022). I de strömmande delarna av vattendragen elfiskades med strömmen kontinuerligt påslagen med en metodik under utveckling för strömmande/grunda vattendrag (J. Näslund m fl, SLU Aqua). I de strömmande undersökningsområdena i Genevadsån och Rolfsån var det bara möjligt att köra i centrala delar av vattendragen på grund av mycket överhängande träd längs stränderna. Det var också en del överhäng i Viskans strömmande lokal och i kombination med ställvist grunt vatten/mycket stenar i vattnet kördes därför även där i huvudsak i mitten av ån. Elfiskebåten av FAST-modell sjösattes med hjälp av kranbil eftersom lämpliga iläggningsplatser för



båttrailer sänkades i anslutning till de strömmande undersökningslokalerna. Cataraft-båten kunde sjösättas med konventionell trailer i anslutning till de lugna undersökningsområdena men vid två tillfällen, i Fylleån och Viskan, krävdes extra draghjälp upp ur vattendraget (Se fotobilagor).

Under samtliga elfisken användes pulserad likström (120 Hz) med en strömstyrka av 4-12 A och 680 V (Cataraft) respektive 1000 V (FAST) spänning. Elfiskeaggregaten som användes under undersökningarna var av modell Smith-Root Electrofisher 9 GPP och 7,5 GPP.

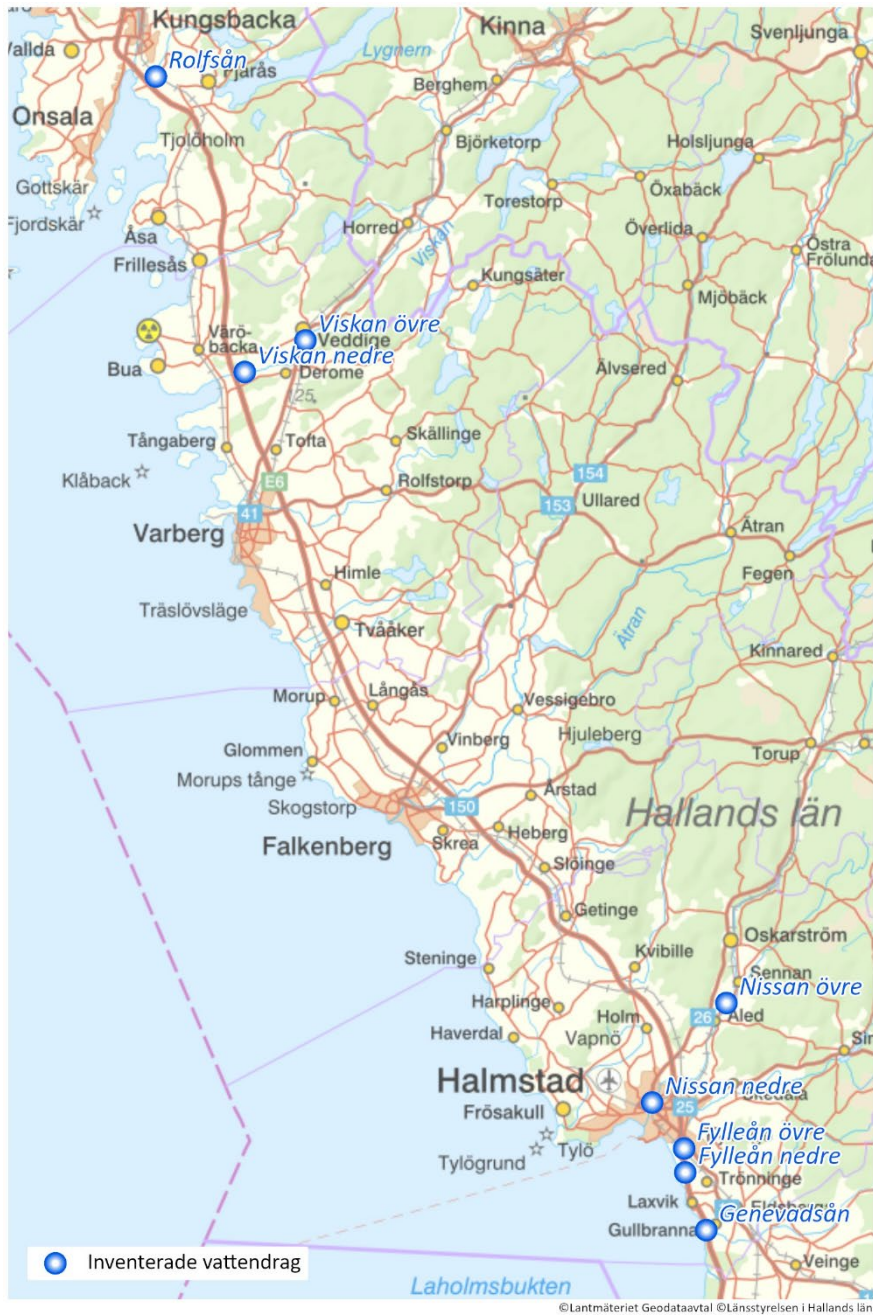
Vattnets konduktivitet och ytvattentemperatur varierade mellan 7,4 - 14,4 mS/m och 17,3 – 20,2 °C i de olika vattendragen. Biotiska och abiotiska data för alla undersökningslokaler redovisas i Bilaga 1-6.

## Hantering av fisk

De fiskar som bedövades av elström hävdades upp av två i fören stående personer och placerades i syresatta förvaringstankar belägna i vattnet utanför båtens reling och/eller i förvaringstråg inne i båtarna. Alla små fiskar (< ca 300mm) bedövades i nejljolje-lösning före längdmätning och returnerades sedan, efter uppvaknande, till vattendraget. De större fiskarna (> ca 300mm) längdmättes levande direkt i förvaringsbaljorna med en måttstock hållen ovanför fiskarna och returnerades sedan till vattendraget utan att ha bedövats. Eventuella yttre skador eller andra avvikelser hos fiskarna registrerades. Skadade fiskar avlivades.

## Undersökningsområden

Tre till sex lokaler studerades inom strömmande (övre) och lugnflytande (nedre) områden inom fem halländska vattendrag (Fig. 3 och Tabell 1a – 5c).



Figur 3. Geografisk lokalisering av fem Halländska vattendrag som undersöktes med båtelfiske 10 – 15 september 2023.

# Resultat

Under totalt 16, 25, 31, 15 och 36 minuters effektivt elfiske fångades i de fem vattendragen mellan 9 - 140 fiskar bestående av 14 olika benfisk-arter i längdintervallet 32 mm - 760 mm samt en 115 mm lång rundmun (nejonöga sp., Tabell 1a – 5c). Totalt fångades 14 (Genevadsån), 15 (Fylleån), 69 (Nissan), 140 (Viskan) respektive 9 (Rolfsån) benfiskar, motsvarande i genomsnitt 0,9, 0,6, 2,2, 9,3 respektive 0,2 fångade fiskar per minut i de fem vattendragen vardera. Individtätheten varierade mellan 0,0003 och 0,045 fiskar per kvadratmeter för de olika fiskarterna och var högst för benlöja i Viskan.

## Genevadsån



Figur 4. Undersökta delsträckor i Genevadsån och iläggningsplats för elfiskebåt.

Tabell 1a. Antal individer (n) och totallängd (min-, max- och medel) samt antal fiskar per kvadratmeter ( $n/m^2$ ) för de fiskarter som fångades vid båtelfiske-undersökningar under 7,9 min effektiv elfisketid inom strömmande område i Genevadsån 10/9-2023.

	Antal	Totallängd (mm)			$n/m^2$
		Medel	Min	Max	
Öring	5	439	398	478	0,003

Tabell 1b. Antal individer (n) och totallängd (min-, max- och medel) samt antal fiskar per kvadratmeter (n/m<sup>2</sup>) för de fiskarter som fångades vid båtelfiske-undersökningar under 4,5 min effektiv elfisketid inom lugnflytande område (höger kant) i Genevadsån 10/9-2023.

	n	Totallängd (mm)			n/m <sup>2</sup>
		Medel	Min	Max	
Öring	3	486	442	560	
Gädda	1	455			0,0005
Abborre	1	152			0,0005
Mört	1	52			0,0005

Tabell 1c. Antal individer (n) och totallängd (min-, max- och medel) samt antal fiskar per kvadratmeter (n/m<sup>2</sup>) för de fiskarter som fångades\* vid båtelfiske-undersökningar under 4 min effektiv elfisketid inom lugnflytande område (vänster kant) i Genevadsån 10/9-23.

	n	Totallängd (mm)			n/m <sup>2</sup>
		Medel	Min	Max	
Öring	1	545			0,0005
Abborre	1	153			0,0005
Id	1	482			0,0005

\* En Gädda (60-70cm) observerades dessutom okulärt.

## Fylleån



Figur 5. Undersökta delsträckor i Fylleån och lägningsplats för elfiskebåt.

Tabell 2a. Antal individer (n) och totallängd (min-, max- och medel) samt antal fiskar per kvadratmeter ( $n/m^2$ ) för de fiskarter som fångades\* vid båtelfiske-undersökningar under 11,2 min effektiv elfisketid inom strömmande område (vänster kant) i Fylleån 11/9-23.

	n	Totallängd (mm)			$n/m^2$
		Medel	Min	Max	
Öring	1	440			0,0004
Abborre	1	119			0,0004

\* Två Nejonögon ca 120 mm observerades dessutom okulärt

Tabell 2b. Antal individer (n) och totallängd (min-, max- och medel) samt antal fiskar per kvadratmeter ( $n/m^2$ ) för de fiskarter som fångades\* vid båtelfiske-undersökningar under 4,6 min effektiv elfisketid inom strömmande område (höger kant) i Fylleån 11/9-23.

	n	Totallängd (mm)			$n/m^2$
		Medel	Min	Max	
Äl	1	470			0,0009
Abborre	1	65			0,0009

\* Ett Nejonöga ca 120mm observerades dessutom okulärt.



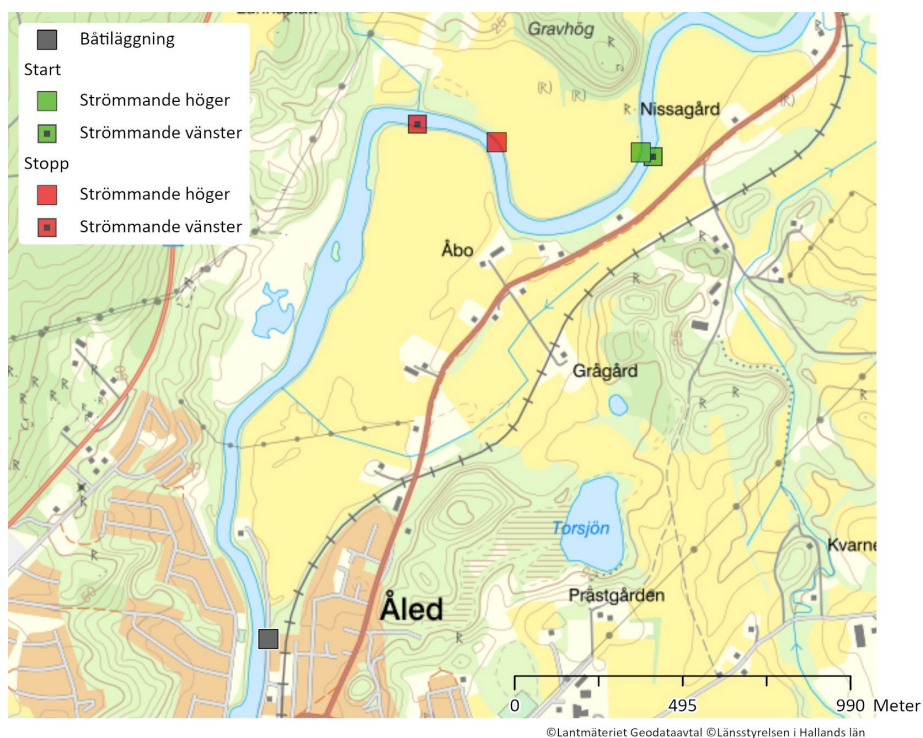
Tabell 2c. Antal individer (n) och totallängd (min-, max- och medel) samt antal fiskar per kvadratmeter (n/m<sup>2</sup>) för de fiskarter som fångades vid båtelfiske-undersökningar under 4,3 min effektiv elfisketid inom lugnflytande område (höger kant) i Fylleån 11/9-23.

	n	Totallängd (mm)			n/m <sup>2</sup>
		Medel	Min	Max	
Abborre	3	146	143	147	0,0015
Björkna	1	100			0,0005

Tabell 2d. Antal individer (n) och totallängd (min-, max- och medel) samt antal fiskar per kvadratmeter (n/m<sup>2</sup>) för de fiskarter som fångades vid båtelfiske-undersökningar under 4,5 min effektiv elfisketid inom lugnflytande område (vänster kant) i Fylleån 11/9-23.

	n	Totallängd (mm)			n/m <sup>2</sup>
		Medel	Min	Max	
Abborre	6	121	77	165	0,0028
Gädda	1	223			0,0005

## Nissan



Figur 6. Undersökta delsträckor i strömmande områden av Nissan och iläggingsplats för elfiskebåt.

Tabell 3a. Antal individer (n) och totallängd (min-, max- och medel) samt antal fiskar per kvadratmeter ( $n/m^2$ ) för de fiskarter som fångades\* vid båtelfiske-undersökningar under 7,1 min effektiv elfisketid inom strömmande område (höger kant) i Nissan 14/9-23.

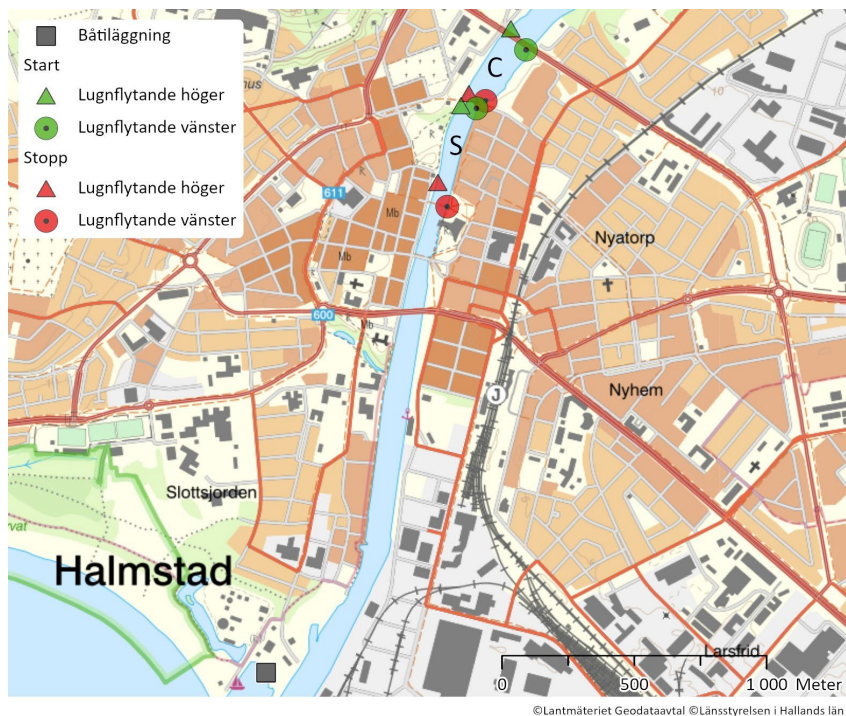
	n	Totallängd (mm)			$n/m^2$
		Medel	Min	Max	
Mört	2	207	202	212	0,0007
Gädda	1	208			0,0004
Lax	5	146	137	158	0,0018
Abborre	1	148			0,0004

\* En Äl ca 700 mm och ett Nejonöga ca 15mm observerades dessutom okulärt.

Tabell 3b. Antal individer (n) och totallängd (min-, max- och medel) samt antal fiskar per kvadratmeter ( $n/m^2$ ) för de fiskarter som fångades vid båtelfiske-undersökningar under 9,3 min effektiv elfisketid inom strömmande område (vänster kant) i Nissan 14/9-23.

	n	Totallängd (mm)			$n/m^2$
		Medel	Min	Max	
Mört	1	250			0,0003
Gädda	1	760			0,0003
Lax	3	308	130	660	0,0008
Id	1	195			0,0003
Benlöja	2	95	92	98	0,0005

\* Ett Nejonöga ca 100mm observerades dessutom okulärt



Figur 7. Undersökta lugnflytande delsträckor i Nissan och iläggingsplats för elfiskebåt.

Tabell 3c. Antal individer (n) och totallängd (min-, max- och medel) samt antal fiskar per kvadratmeter ( $n/m^2$ ) för de fiskarter som fångades vid båtelfiskeundersökningar under 9,1 min effektiv elfisketid inom lugnflytande område C (höger + vänster kant) i Nissan 12/9-23.

	n	Totallängd (mm)			$n/m^2$
		Medel	Min	Max	
Gädda	1	220			0,0005
Abborre	14	96	48	167	0,0072
Sarv	1	106			0,0005
Färna	3	90	71	136	0,0015
Mört	6	67	34	156	0,0031
Id	5	200	126	230	0,0026
Braxen	1	197			0,0005
Skrubbskädda	1	98			0,0005

\* En Äl ca 700 mm och två Nejonögon ca 100 och 150mm observerades dessutom okulärt.

Tabell 3d. Antal individer (n) och totallängd (min-, max- och medel) samt antal fiskar per kvadratmeter ( $n/m^2$ ) för de fiskarter som fångades vid båtelfiskeundersökningar under 5,4 min effektiv elfisketid inom lugnflytande område S (höger + vänster kant) i Nissan 12/9-23.

	n	Totallängd (mm)			$n/m^2$
		Medel	Min	Max	
Abborre	16	104	55	251	0,0064
Mört	1	121			0,0004
Gädda	1	248			0,0004
Färna	2	127	122	132	0,0008

\* En Äl och ett Nejonöga ca 120mm observerades dessutom okulärt.

## Viskan



Figur 8. Undersökta delsträckor i strömmande område av Viskan och iläggingsplats för elfiskebåt.

Tabell 4a. Antal individer (n) och totallängd (min-, max- och medel) samt antal fiskar per kvadratmeter ( $n/m^2$ ) för de fiskarter som fångades\* vid båtelfiskeundersökningar under 5,5 min effektiv elfisketid inom strömmande område i Viskan 14/9-23.

	n	Totallängd (mm)			$n/m^2$
		Medel	Min	Max	
Abborre	2	212	159	265	0,0023
Benlöja	39	74	38	100	0,045
Mört	5	102	82	132	0,0058
Lax	1	128			0,0012
Gädda	1	419			0,0012
Öring	1	252			0,0012
Ål	2	585	540	630	0,0023

\* Fyra stora ca 400-500mm salmonider (Lax eller Öring) observerades dessutom okulärt.



Figur 9. Undersökta lugnflytande delsträckor i Viskan och ilägningsplats för elfiskebåt.

Tabell 4b. Antal individer ( $n$ ) och totallängd (min-, max- och medel) samt antal fiskar per kvadratmeter ( $n/m^2$ ) för de fiskarter som fångades vid båtelfiske-undersökningar under 4,8 min effektiv elfisketid inom lugnflytande område (höger kant) i Viskan 13/9-23.

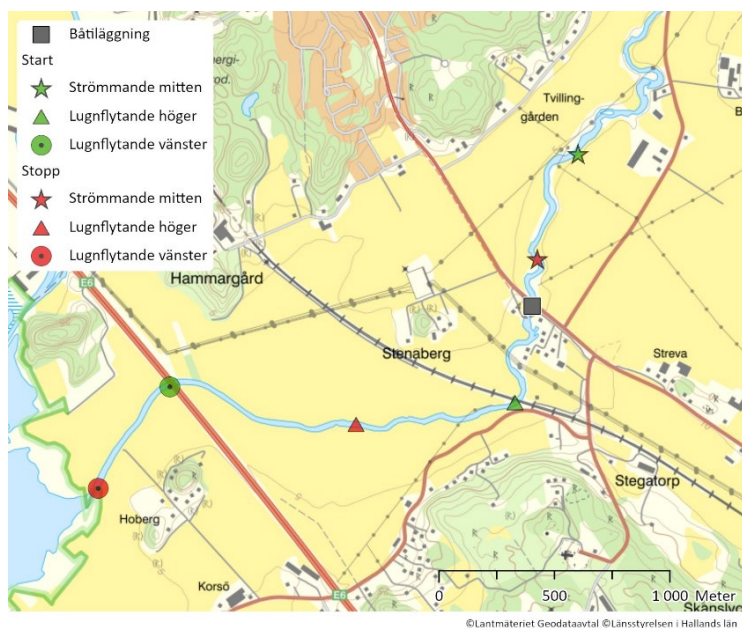
	n	Totallängd (mm)			n/m <sup>2</sup>
		Medel	Min	Max	
Abborre	1	47			0,0006
Benlöja	30	80	32	157	0,0179
Mört	6	104	82	120	0,0036
Sarv	1	98			0,0006
Gädda	5	324	133	680	0,0030

Tabell 4c. Antal individer ( $n$ ) och totallängd (min-, max- och medel) samt antal fiskar per kvadratmeter ( $n/m^2$ ) för de fiskarter som fångades vid båtelfiske-undersökningar under 5,1 min effektiv elfisketid inom lugnflytande område (vänster kant) i Viskan 13/9-23.

	n	Totallängd (mm)			n/m <sup>2</sup>
		Medel	Min	Max	
Abborre	2	142	132	152	0,0008
Benlöja	18	75	38	118	0,0075
Mört	10	82	44	111	0,0042
Sarv	6	99	78	146	0,0025
Gädda	6	171	134	252	0,0025
Öring	1	460			0,0004
Sutare	2	141	82	200	0,0008
Äl	1	740			0,0004



## Rolfsån.



Figur 10. Undersökta delsträckor i Rolfsån och lägningsplats för elfiskebåt

Tabell 5a. Antal individer (n) och totallängd (min-, max- och medel) samt antal fiskar per kvadratmeter ( $n/m^2$ ) för de fiskarter som fångades\* vid båtelfiske-undersökningar under 10 min effektiv elfisketid inom strömmande område i Rolfsån 15/9-23.

	n	Totallängd (mm)			$n/m^2$
		Medel	Min	Max	
Öring	2	438	420	455	0,0009
Abborre	1	147			0,0004
Lax	1	85			0,0004
Mört	1	52			0,0004

\* Nio stora salmonider (Lax eller Öring ca 400-600mm) observerades dessutom okulärt.

Tabell 5b. Antal individer (n) och totallängd (min-, max- och medel) samt antal fiskar per kvadratmeter ( $n/m^2$ ) för de fiskarter som fångades\* vid båtelfiske-undersökningar under 19 min effektiv elfisketid inom lugnflytande område (höger kant) i Rolfsån 15/9-23.

	n	Totallängd (mm)			$n/m^2$
		Medel	Min	Max	
Gädda	2	150	143	158	0,0008
Abborre	1	85			0,0004
Äl	1	440			0,0004
Nejonöga	1	115			0,0004

\* En Benlöja observerades dessutom okulärt.

Tabell 5c. Antal individer (n) och totallängd (min-, max- och medel) samt antal fiskar per kvadratmeter ( $n/m^2$ ) för de fiskarter som fångades\* vid båtelfiske-undersökningar under 7,1 min effektiv elfisketid inom lugnflytande område (vänster kant) i Rolfsån 15/9-23.

Antal	Total längd (mm)		
	Medel	Min	Max

Inga fiskar fångades

. \*En stor 40-50cm salmonid (Lax eller Öring) observerades okulärt.

Salmoniderna öring och/eller lax registrerades i högre frekvenser i strömmande undersökningsområden (medel 20%) jämfört med de lugnflytande områdena (medel 2 %) i vattendragen se sammanfattning i tabell 6 .

Tabell 6. Procentuell andel salmonider (öring och lax) av totalt registrerade (fångade och okulärt observerade) fiskar i strömmande\* och lugnflytande\*\* delar av fem vattendrag i Halland undersökta mer båtelfiske 10 – 15 september 2023.

Vattendrag	Strömmande område (%)	Lugnflytande område (%)
Genevadsån	42	4
Fylleån	0,6	0
Nissan	11	0
Viskan	3	0,7
Rolfsån	43	5
Medel	20	2

\* Uppskattad vattenhastighet i ytvatten vid start varierade mellan 0,1–0.5m/s i de olika vattendragen.

\*\*Uppskattad vattenhastighet i ytvatten vid start varierade mellan 0,05–0.1m/s i de olika vattendragen.

Fångsterna av salmonider gjordes i huvudsak där det fanns ståndplatser (stenar/grupperingar av stenar) i vattendragen.

I de lugnflytande områdena bestod fiskpopulationerna av mer ”sjö-arter” där benlöja (89 st), abborre (51 st), mört (33 st) och gädda (22 st) var mest frekvent förekommande i fångsterna (Tabell 1b+1c, 2c+2d, 3c+3d, 4b+4c & 5b+5c). Ål fångades i alla vattendragen utom i Genevadsån. Färna och skrubbskädda fångades i Nissan i centrala Halmstad.

## Diskussion och rekommendationer

Att båtelfiske är en bra metod för studier av fisk i stora rinnande vatten styrks av att vi i denna studie, i såväl strömmande som lugnflytande delar inom alla de fem undersökta vattendragen, fångade fiskar i ett stort längdintervall (32–760 mm). Totalt fångades under 123 minuters effektivt elfiske 247 fiskar motsvarande i genomsnitt 2 fiskar per minut. Fångsten bestod av fjorton olika benfiskarter och en rundmun (nejonöga sp.).

Uppdelningen i strömmande och lugnflytande delar av de olika vattendragen som gjorts i denna studie är en sanning med modifikation. Vid undersökningarna i de snabbt strömmande delarna av de fem åarna var det inte möjligt att enbart fiska i grunda och steniga strömmande partier eftersom det är en snabb process att framföra den specialbyggda, flatbottnade FAST-elfiskebåten medströms i vattendraget. På vägen ”ned” genom undersökningslokalerna passeras ställvis även mer lugnflytande områden. Därför kan det i fångsterna inom strömmande undersökningsområden ibland också fångas stort antal av fiskarter som inte karaktäriseras som obligat ”strömlevande” i grundare vatten. Ett exempel är fångsterna av benlöja i de strömmande delarna av Viskan som uppgick till 0,045 individer per kvadratmeter vilket var det högsta värdet för någon fiskart i samtliga delar av alla vattendrag som undersöktes. Detta betyder inte att uppdelningen i strömmande och lugnflytande undersökningsområden var utan värde. De sammantagna resultaten visar en förväntad högre förekomst av lax och öring i de strömmande habitaterna jämfört med de lugnflytande där mer ”sjö-fiskarter” fångades.

Fångsten av fisk per tid och antal arter fångade var högre i Nissan och i Viskan än i de övriga vattendragen. Detta beror sannolikt delvis på att de fysiska förhållandena för båtelfiske vid undersökningarnas utförande var ogynnsamma i Genevadsån, Fylleån och i Rolfsån med väldigt lågt siktdjup (Genevadsån och Fylleån) samt högt vattenflöde i Fylleån och Rolfsåns strömmande del. I samtliga av dessa tre år var stränderna tvära och i huvudsak med djupt vatten ända in till strandkanterna inom undersökningsområdena. I båtelfiskeundersökningar utförda av Lindberg & Moran 2022 i Rolfsån uppges också låga fångster av fisk bero på stort vattendjup (>2m) samt hög konduktivitet i nedre delen av Rolfsån och att fångsterna därför dominerades av pelagiska fiskarter. Att deras antagande om svårigheter med elfisket i Rolfsåns nedre/lugnflytande delar på grund av de fysiska förhållandena kan vara korrekt styrks av resultaten från innevarande studie där vi i en av de nedre lugnflytande delarna av Rolfsån fångade en ål, två gäddor, en abborre och ett nejonöga (Tabell 5b). Totalt fångades alltså enbart fem fiskar inom delsträckan och de flesta fångades under en bro med lite grundare vatten och gruslagd botten. I en annan av de nedre lugnflytande/djupa delarna av Rolfsån som vi undersökte, belägen närmare havet, fångade vi ingen fisk alls (Tabell 5c). Det är möjligt att fångsterna kunde varit större om vi i stället för båten av FAST modell, utrustad med 7,5kW elverk, hade kunnat använda den andra elfiskebåten Cataraft som var utrustad med 9 kW elverk. Men detta var inte möjligt då lämplig/tillräckligt djup sjösättningsplats för båttrailer saknades i området och då Cataraft-båten inte är lämpad för lyft med kranbil.

Förekomsten av fisk per kvadratmeter varierade i denna studie mellan 0,0003 och 0,045. Detta är i samma storleksordning som i Lindberg & Morans studie vilken även omfattade delar av Kungsbackaan och Viskan. Men då undersökningsområdena inte var desamma, båttyp och elfiskeutrustning använd vid studien av Lindberg & Moran skiljer sig från den vi använt (och kanske inte var fullt ut anpassad till de vattendrag som studerats) är några djupare jämförelser av resultaten inte meningsfulla. Till skillnad från Lindberg & Morans studie observerade vi inte okulärt några stora ansamlingar av yngel. Detta kan bero på att det inte fanns några stora mängder yngel inom våra undersökningsområden vid undersökningarnas utförande och/eller på det låga siktdjupet i flera av vattendragen som försvårade sådana observationer.

Att merparten av den lax och öring som fångades eller observerades hade sitt tillhåll i strömmande vatten, oftast i närheten av ståndplatser i form av solitära stenar eller grupperingar av större block och stenar, antyder att biotopvård genom utplacering av stenar och block eller annat strukturbildande material, till exempel större trädstammar i vattendragen, kan vara ett sätt att gynna dessa fiskarter. Men man får då komma ihåg att det är i strömmande, och kanske framför allt i flottledsrensade, vatten som sådana åtgärder kan vara lämpliga för vissa salmonider, inte alla. En studie av storskalig biotopvård genom utläggning av sten och block i en del av älven Ljusnan (Sverige) visade till exempel inga positiva effekter för harrbeståndet (Hellström m fl 2019).

Att strukturell diversitet, strandzonens och bottenhabitatets karaktär är viktiga faktorer för fiskars artrikedom antyds också av resultaten från Nissans lugnflytande delar inom Halmstads tätort. I den övre delen (c) med mer naturliga stränder fångades dubbelt så många fiskarter (8 st) som i den andra delen (s) med artificiella strandzoner där endast fyra olika arter fångades (Figur 7, Tabell 3c & 3d).

Båtelfiskestudier under 2023, utförda i ett utlopp från ett större vattenkraftverk i älven Pielisjoki (Laurinvirta, Finland) som åtgärdats genom omfattande biotopvård, liknande den som diskuteras här, visade att fiskesamhället inte utvecklats som man hade hoppats, det vill säga att förekomsten av salmonider skulle ha ökat. I stället dominerades fångsterna av ”sjö”-fiskarter förmodligen på grund av att vattenflödet från vattenkraftverket helt eller delvis var för lågt inom lokalen (ibland också väldigt högt som vid nämnda undersökning utförande, Figur 1a & 1b). Biotopvårdsåtgärderna kan till och med ha gynnat predatorer som stor abborre och gädda i stället vilka fångades/observerades frekvent vid båtelfiskena (M. Carlstein, Pers komm). Om man vill gynna förekomsten av salmonider, eller vandrande fiskarter av olika slag, i ett vattendrag som utnyttjas för vattenkraftsproduktion är antagligen det bästa alternativet att ta bort vattenkraftverken och riva de dammar som konstruerats vilka reducerar andelen strömmande vatten. Båtelfisken och vadningselfisken, utförda åren 2020 - 2023 i ån Hiitalanjoki (Simpele, Finland), har visat att man efter så kallad utrivning av ett mindre vattenkraftverk, i kombination med biotopvårdsåtgärder, inom en tvåårsperiod lyckats få från sjön Ladoga (Ryssland) uppvandring och lek av lax till delar av vattendraget där tidigare inga salmonider fångats under årtionden efter etableringen av vattenkraft (P. Louhi & T. Vehanen, Pers komm).

Med tanke på ålens och de stora nejonögonens utsatta situation, samt alla andra fiskarter som missgynnas av fragmenterade vattendrag inte bara i Hallands län, torde det vara en prioriterad åtgärd att riva ut de fördämningar av olika slag som hindrar fiskars fria vandring. Fiskvägar i form av omlöp eller fauna-passager är lovvärt men man får inte glömma att också dessa kräver vattenflöden i tillräcklig omfattning för att fungera för den mångfald av fiskarter, och olika storlekar av dessa, som behöver vandringsmöjligheter mellan olika habitat för att ha en fungerande livshistoria.



# Referenser

- Andreasson, J. 2002. En jämförelse av dykinventering och båtelfiske med fångst-återfångstmetodik för beståndsuppskattning av harr (*Thymallus thymallus*) i Ljusnan., Examensarbete (20p) vid Limnologiska Institutionen, Evolutionär Biologiskt Centrum, Uppsala Universitet.
- Bergquist, B., Axenrot T., Carlstein M. & Degerman S. 2007. Fiskundersökningar i stora vattendrag. Utveckling av kvantitativ metodik med båtelfiske och hydroakustiska metoder – ett pilotprojekt. *Finfo* 2007:10, 49 sidor.
- Carlstein, M., Bruks A. & Boberg J. 2001. Beståndsuppskattningar av harr i Ljusnan och Svågan genom båtelfiske och fångst-återfångstmetodik. Intern rapport. Fiskeresursgruppen, Älvdalens Utbildningscentrum. 15 sidor.
- Carlstein, M., Bruks A. & Boberg J. 2002. Beståndsuppskattningar av harr i Ljusnan och Voxnan genom båtelfiske och fångst-återfångstmetodik. Intern rapport. Fiskeresursgruppen, Älvdalens Utbildningscentrum. 12 sidor.
- Carlstein, M., Bruks A. & Boberg J. 2003. Beståndsuppskattningar av harr i Ljusnan och Voxnan genom båtelfiske och fångst-återfångstmetodik. Intern rapport. Fiskeresursgruppen, Älvdalens Utbildningscentrum. 12 sidor.
- Carlstein, M., Bruks A. & Boberg J. 2004. Förstudie avseende produktionshöjande åtgärder för harr i Mellanljusnan. Intern rapport. Fiskeresursgruppen, Älvdalens Utbildningscentrum. 16 sidor.
- Carlstein, M., Bruks A., Boberg J. & Andersson T. 2005. Beståndsuppskattningar av harr i Ljusnan 2005 genom båtelfiske och fångst-återfångstmetodik. Intern rapport. Fiskeresursgruppen, Älvdalens Utbildningscentrum. 13 sidor.
- Carlstein, M. 2005. Seven years of boat electrofishing in Sweden. Nordic Freshwater Fish Group, Report from the Annual workshop, 4-6 October in Älvkarleby Sweden. Swedish Board of Fisheries, Institute of Freshwater Research.
- Gardiner, W. R. 1984. Estimating population densities of salmonids in deep water in streams. *Journal of Fish Biology*. 24:41-49.
- Havs- och vattenmyndigheten. 2022. Fisk i rinnande vatten – elfiskebåt, version 1.0. Övervakningsmanual för akvatisk miljöövervakning, Programområde Sötvatten
- Hellström, G., Palm D., Brodin T., Rivinoja P. & Carlstein M. 2019. Effects of boulder addition on European grayling (*Thymallus thymallus*) in a channelized river in Sweden. *Journal of Freshwater Ecology* 34 Issue-1, 559- 573.
- Lindberg, P. & Moran V. 2022. Delrapport - Undersökning av fiskfaunan i Kungsbackån, Rolfsån och Viskan (Båtelfiske). GRIP on LIFE. 33 sidor.

Näslund, I. 1997. Fiskevård i rinnande vatten (Red. Torbjörn Järvi). Reglering och anpassning av fisket. Sid. 181-190.

## Personlig kommunikation

Björn Bergquist, Fiskbiolog (Naturvårdsverket/SLU)

Agr.dr. i Vattenbruk (inr. fiskbiologi), Mikael Carlstein (*F.A.S.T.*-Fiskeresursgruppen)

Fil.dr. i Fiskbiologi, Joacim Näslund (SLU Aqua)

Professor Pauliina Louhi (Luke, Finland)

Professor James B. Reynolds University of Alaska (Fairbanks, USA)

Fil.dr. i Fiskbiologi, Teppo Vehanen (Luke, Finland)

# Bilagor

## Bilaga 1. Biotiska och abiotiska data för tre lokaler i Genevadsån undersökta med båtelfiske 2023.

Lokal	Strömmande mitten	Lugnflytande vänster kant	Lugnflytande höger kant
Datum	10/9	10/9	10/9
Molnighet	Halvklart	Nästan mulet - Mulet	Nästan mulet - Mulet
Nederbörd	0	0	0
Vind	Påverkar inte fisket	Påverkar inte fisket	Påverkar inte fisket
Lufttemperatur (°C)	19	19	19
Koordinater start (WGS84)	56.5777971 12.9560539	56.5822225 12.9419116	56.5768970 12.9442284
Koordinater slut (WGS84)	56.5766979 12.9480911	56.5865759 12.9379788	56.5820360 12.9421376
Koordinater Iläggningsplats båt	56.5927983 12.9260028	Samma sjösättningsplats	Samma sjösättningsplats
Vattennivå	Normal	Normal	Normal
Vattenhastighet (m/s)	0,1	0,05	0,05
Vattentemp. Yta (°C)	17,3	17,8	17,8
Siktdjup (cm)	40	40	40
Konduktivitet t(mS/m)	13,5	14,4	14,4
Fiskad sida	Höger	Vänster	Höger
Bottensubstrat	Finsediment	Sand	Finsediment
Bottenstruktur	Jämn	Jämn	Jämn
Bottenhårdhet	Blandad	Mjuk	Mjuk
Vattenvegetation (dominerande)	Emergent (ovan ytan)	Emergent (ovan yta)	Emergent (ovan yta)
Vattenvegetation (täckningsgrad, %)	26-50	26-50	>50
Grumlighet	Mycket grumligt	Mycket grumligt	Mycket grumligt
Vattenfärg	Mycket färgat	Mycket färgat	Mycket färgat
Terrester närmiljö	D1 - Lövskog D2 - Äng	D1 - Hed D2 - Äng D3 - Blandskog	D1 - Hed D2 - Äng D3 - Blandskog
Träd i kantzonen (%)	>50%	11-25	26-50
Antal trädstammar i vattnet	8	5	6
Båtmodell	Cataraft	Cataraft	Cataraft
Antal anoder	2	2	2
Anodtyp	Paraply	Paraply	Paraply
Volt ut (V) Typvärde	680	680	680
Percent of power (%)	40	80	60
Strömstyrka (A) Typvärde Min Max	4,5 4,2 4,8	8 5,5 12	5,5 5,2 5,8
Ljusförhållanden	Dagsljus	Dagsljus	Dagsljus
Tid med ström (min)	7,9	4	4,5
Sträcka m ström (m)	500	475	520
Effektiv fiskad bredd (m)	3,5	4	4
Avfiskad yta (m <sup>2</sup> )	1750	1900	2080
Medeldjup (m)	1,5	1,2	2

\*Data registrerade enligt anvisningar för "Fisk i rinnande vatten - Elfiskebåt" (HAV).

## Bilaga 2. Biotiska och abiotiska data för fyra lokaler i Fylleån undersökta med båtelfiske 2023.

Lokal	Strömmande vänster kant	Strömmande höger kant	Lugnflytande vänster kant	Lugnflytande höger kant
Datum	11/9	11/9	11/9	11/9
Molnighet	Klart – Nästan klart	Klart – Nästan klart	Klart – Nästan klart	Klart – Nästan klart
Nederbörd	0	0	0	0
Vind	Påv. inte fisket	Påv. inte fisket	Påv. inte fisket	Påv. inte fisket
Lufttemperatur (°C)	18,4	18,4	20,4	21,3
Koordinater start (WGS84)	56.6469483 12.9046544	56.6423524 12.9088930	56.6272414 12.9127325	56.6316960 12.9079800
Koordinater slut (WGS84)	56.6422738 12.9090593	56.6399380 12.9075485	56.6220698 12.9101281	56.6274821 12.9123654
Koordinater Iläggingsplats båt	56.6214159 12.9096453	Samma sjösättningsplats	Samma sjösättningsplats	Samma sjösättningsplats
Vattennivå	Hög	Hög	Hög	Hög
Vattenhastighet (m/s)	0,3	0,25	0,05	0,05
Vattentemp. Yta (°C)	18,4	18,4	19,3	19,3
Siktdjup (cm)	40	40	50	50
Konduktivitet(mS/m)	8,0	8,0	10,4	8,3
Fiskad sida	Vänster	Höger	Vänster	Höger
Bottensubstrat	Finsediment	Finsediment	Finsediment	Finsediment
Bottenstruktur	Jämn	Jämn	Jämn	Jämn
Bottenhårdhet	Mjuk	Mjuk	Mjuk	Mjuk
Vattenvegetation (dominerande)	Immergent (Under ytan)	Emergent (ovan ytan)	Emergent (ovan ytan)	Emergent (ovan ytan)
Vattenvegetation (täckningsgrad, %)	5-10	26-50	11-25	>50
Grumlighet	Mycket grumligt	Mycket grumligt	Mycket grumligt	Mycket grumligt
Vattenfärg	Mycket färgat	Mycket färgat	Mycket färgat	Mycket färgat
Terrester närmiljö	D1 – Äng D2 - Lövskog	D1 – Äng D2 - Lövskog	D1 – Äng D2 – Åker D3 - Hed	D1 – Hed D2 – Äng D3 - Lövskog
Träd i kantzonen (%)	26-50	26-50	0-5	5-10
Antal träd i vattnet	10	5	1	3
Båtmodell	Cataraft	Cataraft	Cataraft	Cataraft
Antal anoder	2	2	2	2
Anodtyp	Paraply	Paraply	Paraply	Paraply
Volt ut (V) Typvärde	680	680	680	680
Percent of power (%)	70	70	100	100
Strömstyrka (A) Typvärde	4,5	4,5	4,8	4,8
Min	4,3	4,3	4,5	4,4
Max	5,8	5,8	5,8	5,2
Ljusförhållanden	Dagsljus	Dagsljus	Dagsljus	Dagsljus
Tid med ström (min)	11,2	4,6	4,5	4,3
Sträcka m ström (m)	634	280	545	485
Eff. fiskad bredd (m)	4	4	4	4
Avfiskad yta (m <sup>2</sup> )	2536	1120	2180	1940
Medeldjup (m)	2	2,2	1,2	1,4

\*Data registrerade enligt anvisningar för ”Fisk i rinnande vatten - Elfiskebåt” (HAV).

### Bilaga 3. Biotiska och abiotiska data för två strömmande lokaler i Nissan undersökta med båtelfiske 2023.

Lokal	Strömmande vänster kant	Strömmande höger kant
Datum	14/9	14/9
Molnighet	Nästan mulet - Mulet	Nästan mulet - Mulet
Nederbörd	0	0
Vind	Påverkar inte fisket	Påverkar inte fisket
Lufttemperatur (°C)	18,5	18,5
Koordinater start (WGS84)	56.758558 12.966153	56.758662 12.965552
Koordinater slut (WGS84)	56.759232 12.954753	56.758818 12.958596
Koordinater Iläggingsplats båt	56.7454976 12.9483127	Samma sjösättningsplats
Vattennivå	Hög	Hög
Vattenhastighet (m/s)	0,4	0,4
Vattentemp. Yta (°C)	17,3	17,3
Siktdjup (cm)	70	70
Konduktivitet (mS/m)	7,4	7,4
Fiskad sida	Vänster	Höger
Bottensubstrat	Sten	Sten
Bottenstruktur	Ojämn	Ojämn
Bottenhårdhet	Hård	Hård
Vattenvegetation (dominerande)	Immergent (under ytan)	Immergent (under ytan)
Vattenvegetation (täckningsgrad, %)	26-50	11-25
Grumlighet	Grumligt	Grumligt
Vattenfärg	Klart	Klart
Terrester närmiljö	D1 – Lövskog D2 - Åker	D1 – Lövskog D2 - Åker
Träd i kantzon (%)	>50	>50
Antal trädstammar i vattnet	12	10
Båtmodell	FAST	FAST
Antal anoder	3 (En vajer tappad)	4
Anodtyp	Horisontell bom	Horisontell bom
Volt ut (V) Typvärde	1000	1000
Percent of power (%)	75	75
Strömstyrka (A) Typvärde Min Max	7,8 7,5 8,4	7,9 7,6 8,5
Ljusförhållanden	Dagsljus	Dagsljus
Tid med ström (min)	9,3	7,1
Sträcka m ström (m)	974	690
Effektiv fiskad bredd (m)	4 (Den tappade vajern var en inre)	4
Avfiskad yta (m <sup>2</sup> )	3896	2760
Medeldjup (m)	1,1	1,3

\*Data registrerade enligt anvisningar för ”Fisk i rinnande vatten - Elfiskebåt” (HAV).

## Bilaga 4. Biotiska och abiotiska data för fyra lokaler i Nissan undersökta med båtelfiske 2023.

Lokal	Lugnflytande C. Halmstad	Lugnflytande C. Halmstad	Lugnflytande Halmstad stad	Lugnflytande Halmstad stad
Datum	12/9	12/9	12/9	12/9
Molnighet	Nästan mulet - Mulet	Nästan mulet - Mulet	Nästan mulet - Mulet	Nästan mulet - Mulet
Nederbörd	0	0	0	0
Vind	Påverkar inte fisket	Påverkar inte fisket	Påverkar inte fisket	Påverkar inte fisket
Lufttemperatur (°C)	19,7	19,7	19,7	19,7
Koordinater start (WGS84)	56.6813992 12.8659381	56.6821348 12.8649594	56.6793559 12.8629960	56.6794737 12.8620324
Koordinater slut (WGS84)	56.6796150 12.8635418	56.6798898 12.8624968	56.6759912 12.8613823	56.6768423 12.8607604
Koordinater lläggingsplats båt	56.6599839 12.8511262	Samma sjösättningsplats	Samma sjösättningsplats	Samma sjösättningsplats
Vattennivå	Normal	Normal	Normal	
Vattenhastighet (m/s)	0,1	0,1	0,1	0,1
Vattentemp.Yta (°C)	19	19	19	19
Siktdjup (cm)	50	50	50	50
Kond. (mS/m)	8,0	8,0	8,0	8,0
Fiskad sida	Vänster	Höger	Vänster	Höger
Bottensubstrat	Sten	Sten	Sten	Sten
Bottenstruktur	Jämn	Jämn	Jämn	Jämn
Bottenhårdhet	Hård	Hård	Hård	Hård
Vattenvegetation (dominerande)	Emergent (ovan ytan)	Emergent (ovan ytan)	Emergent (ovan ytan)	Emergent (ovan ytan)
Vattenvegetation (täckningsgrad, %)	>50	>50	0-5	0-5
Grumlighet	Mycket grumligt	Mycket grumligt	Mycket grumligt	Mycket grumligt
Vattenfärg	Mycket färgat	Mycket färgat	Mycket färgat	Mycket färgat
Terrester närmiljö	D1 –Lövskog D2 - Äng	D1 – Lövskog D2 - Äng	D1 – Artificiell (Trä, betong)	D1 – Artificiell (Stenlagd sida)
Träd i kantzon (%)	>50	>50	0-5	0-5
Antal träd i vattnet	4	5	0	0
Båtmodell	Cataraft	Cataraft	Cataraft	Cataraft
Antal anoder	2	2	2	2
Anodtyp	Paraply	Paraply	Paraply	Paraply
Volt ut (V) Typvärde	680	680	680	680
Percent of power (%)	80	80	100	100
Strömstyrka (A) Typvärde	4,5	4,5	4,5	4,5
Min	4,2	4,2	4,2	4,2
Max	4,9	4,9	4,9	4,9
Ljusförhållanden	Dagsljus	Dagsljus	Dagsljus	Dagsljus
Tid med ström (min)	4,6	4,5	2,5	2,9
Sträcka m ström (m)	255	230	285	340
Eff. fiskad bredd (m)	4	4	4	4
Avfiskad yta (m <sup>2</sup> )	1020	920	1140	1360
Medeldjup (m)	1,2	1,3	0,7	0,9

\*Data registrerade enligt anvisningar för ”Fisk i rinnande vatten - Elfiskebåt” (HAV).



## Bilaga 5. Biotiska och abiotiska data för tre lokaler i Viskan undersökta med båtelfiske 2023.

Lokal	Strömmande mitten	Lugnflytande vänster kant	Lugnflytande höger kant
Datum	14/9	13/9	13/9
Molnighet	Nästan mulet - Mulet	Klart – Nästan klart	Klart – Nästan klart
Nederbörd	0	0	0
Vind	Påverkar inte fisket	Påverkar inte fisket	Påverkar inte fisket
Lufttemperatur (°C)	18,5	19,4	19,4
Koordinater start (WGS84)	57.2605458 12.3315337	57.2345631 12.2520267	57.2350539 12.2516686
Koordinater slut (WGS84)	57.2587320 12.3322800	57.2311722 12.2433209	57.2319630 12.2438761
Koordinater Iläggningsplats båt	57.2610530 12.3312581	57.2350755 12.2520559	57.2350755 12.2520559
Vattennivå	Hög	Normal	Normal
Vattenhastighet (m/s)	0,4	0,1	0,1
Vattentemp. Yta (°C)	17,3	18	18
Siktdjup (cm)	70	90	90
Konduktivitet (mS/m)	7,4	13,7	13,7
Fiskad sida	Mitten	Vänster	Höger
Bottensubstrat	Sten	Organiskt	organiskt
Bottenstruktur	Ojämn	Jämn	Jämn
Bottenhårdhet	Hård	Mjuk	Mjuk
Vattenvegetation (dominerande)	Immergent (under ytan)	Emergent (ovan ytan) Flytblad (på ytan)	Emergent (ovan ytan)
Vattenvegetation (täckningsgrad, %)	26-50	>50 11-25	>50
Grumlighet	Grumligt	Grumligt	Grumligt
Vattenfärg	Klart	Färgat	Färgat
Terrester närmiljö	D1 – Lövskog D2 - Åker	D1 – Åker D2 – Äng D3 - Lövskog	D1 – Åker D2 – Äng D3 - Lövskog
Träd i kantzonen (%)	>50	5-10	25-50
Antal trädstammar i vattnet	12	2	4
Båtmodell	FAST	Cataraft	Cataraft
Antal anoder	4	2	2
Anodtyp	Horisontell bom	Paraply	Paraply
Volt ut (V) Typvärde	1000	680	680
Percent of power (%)	75	100	100
Strömstyrka (A) Typvärde Min Max	7,8 7,5 8,4	8,4 7,8 9,2	8,2 7,9 8,7
Ljusförhållanden	Dagsljus	Dagsljus	Dagsljus
Tid med ström (min)	9,3	5,1	4,8
Sträcka m ström (m)	974	600	420
Eff. fiskad bredd (m)	4	4	4
Avfiskad yta (m <sup>2</sup> )	3896	2400	1680
Medeldjup (m)	1,1	0,8	2,1

\*Data registrerade enligt anvisningar för ”Fisk i rinnande vatten - Elfiskebåt” (HAV).

Bilaga 6. Biotiska och abiotiska data för tre lokaler i Rolfsån undersökta med båtelfiske 2023.

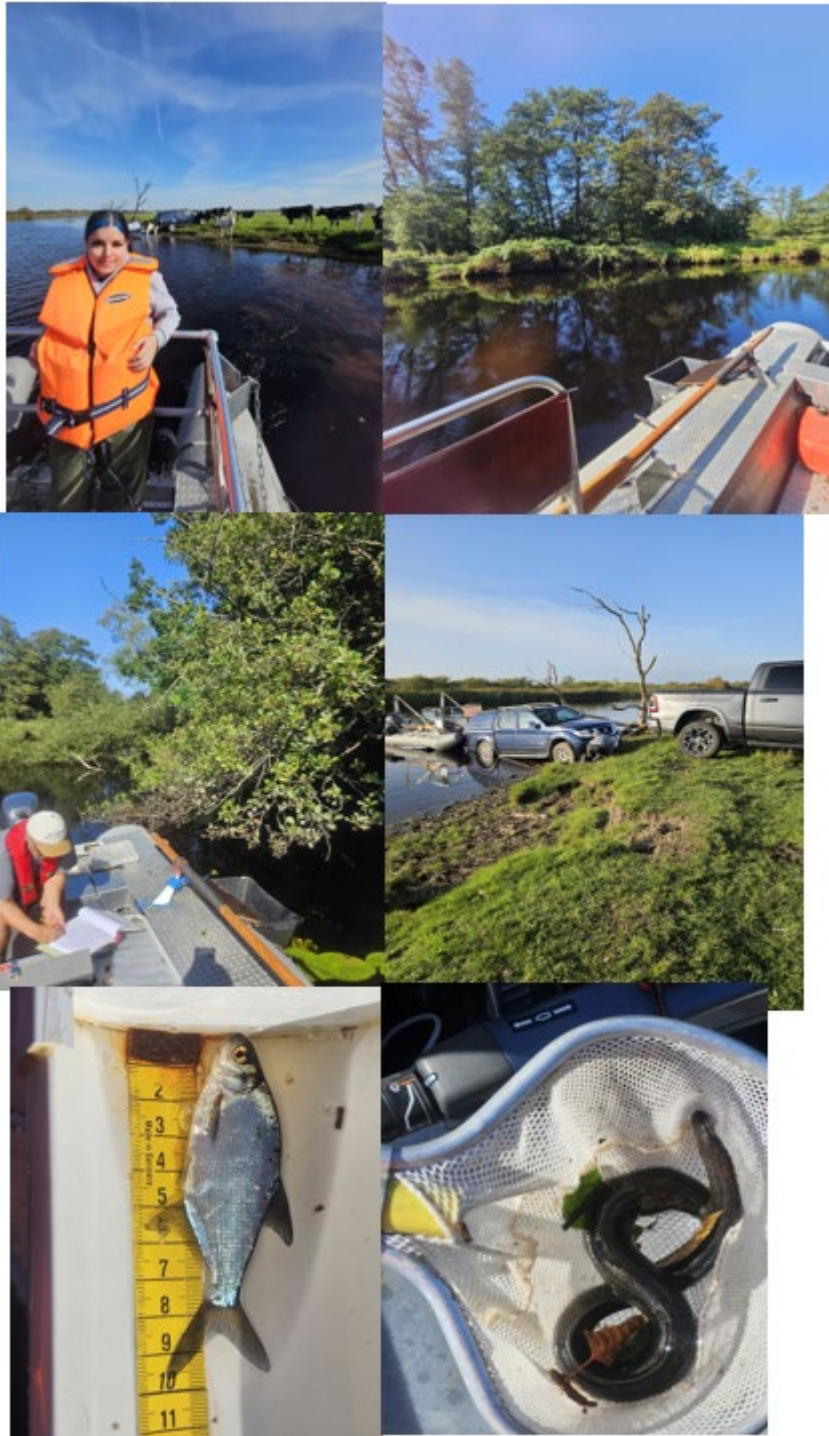
Lokal	Strömmande mitten	Lugnflytande vänster kant	Lugnflytande höger kant
Datum	15/9	15/9	15/9
Molnighet	Halvklart	Halvklart	Klart – Nästan klart
Nederbörd	0	0	0
Vind	Påverkar inte fisket	Påverkar inte fisket	Påverkar inte fisket
Lufttemperatur (°C)	19,1	22,4	22,4
Koordinater start (WGS84)	57.4697270 12.1099709	57.4599888 12.0812508	57.4599870 12.1061910
Koordinater slut (WGS84)	57.4655770 12.1073621	57.4559234 12.0764127	57.4588812 12.0947899
Koordinater Iläggningsplats b	57.4637322 12.1071324	57.4449410 12.0736739	57.4449410 12.0736739
Vattennivå	Hög	Hög	Hög
Vattenhastighet (m/s)	0,35	0,05	0,1
Vattentemp. Yta (°C)	18,3	19,1	20,2
Siktdjup (cm)	210	210	210
Konduktivitet (mS/m)	9,1	9,3	8,8
Fiskad sida	Mitten	Vänster	Höger
Bottensubstrat	Organiskt	Organiskt	Organiskt
Bottenstruktur	Ojämn	Jämn	Jämn
Bottenhårdhet	Mjuk	Mjuk	Mjuk
Vattenvegetation (dominerande)	Immergent & Emergent (lika delar)	Emergent (ovan ytan)	Emergent (ovan ytan)
Vattenvegetation (täckningsgrad, %)	>50	>50	>50
Grumlighet	Klart	Klart	Klart
Vattenfärg	Klart	Klart	Klart
Terrester närmiljö	D1 – Åker D2 - Lövskog	D1 – Åker D2 - Lövskog	D1 – Åker D2 - Lövskog
Träd i kantzonen (%)	5-10	0-5	11-25
Antal trädstammar i vattnet	6	1	4
Båtmodell	FAST	FAST	FAST
Antal anoder	4	4	4
Anodtyp	Horisontell bom	Horisontell bom	Horisontell bom
Volt ut (V) Typvärde	1000	1000	1000
Percent of power (%)	60	50	60
Strömstyrka (A) Typvärde Min Max	6,8 6,4 7,0	7,9 7,3 8,1	7,0 6,5 7,3
Ljusförhållanden	Dagsljus	Dagsljus	Dagsljus
Tid med ström (min)	10	7,1	19
Sträcka m ström (m)	568	484	654
Effektiv fiskad bredd (m)	4	4	4
Avfiskad yta (m <sup>2</sup> )	2272	3436	2616
Medeldjup (m)	1,5	1,9	2,5

\*Data registrerade enligt anvisningar för ”Fisk i rinnande vatten - Elfiskebåt” (HAV).

## Bilaga 7 Foton

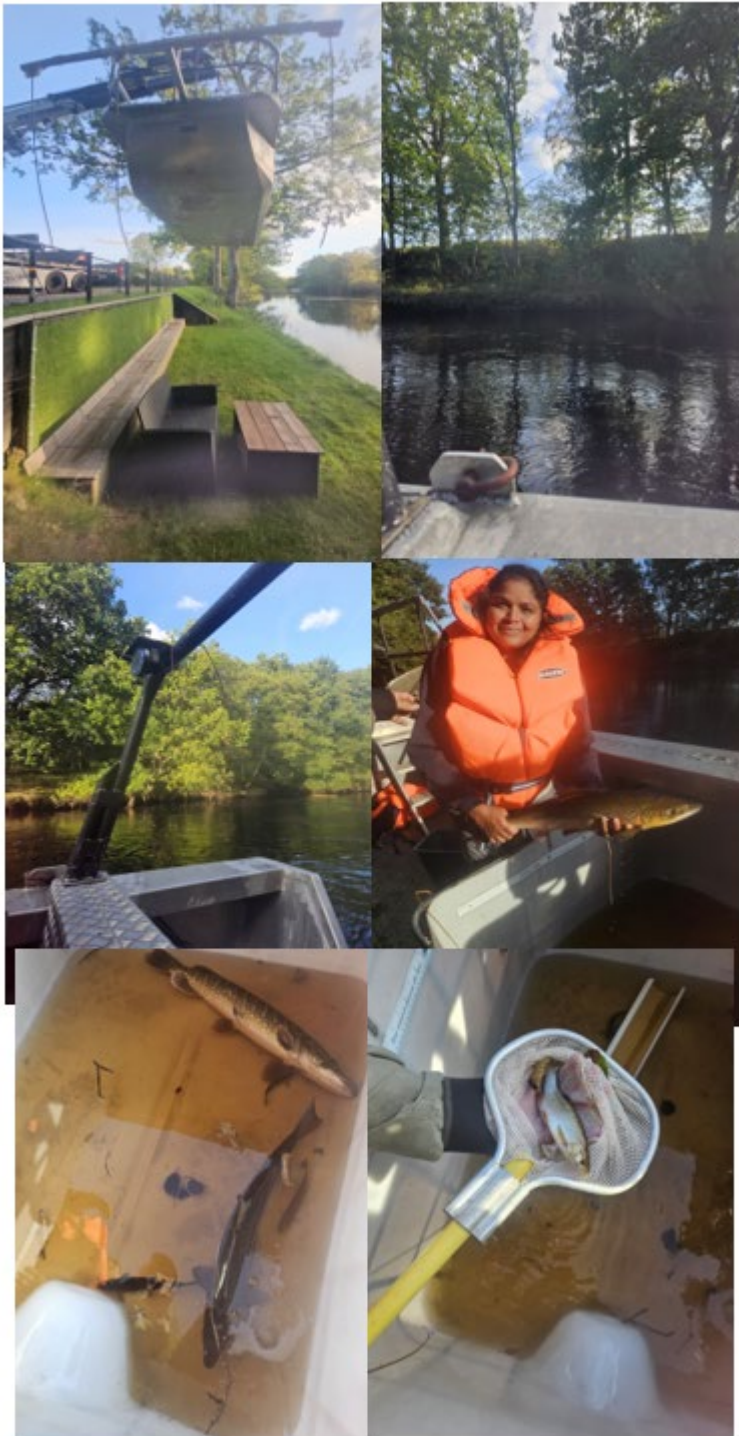


Foton från Genevadsån (sjösättningsplats, strömmande och lugnflytande lokaler)



Foton från Fylleån (sjösättningsplats + upptag, strömmande och lugnflytande lokaler)





*Foton från Nissan (sjösättningsplats och strömmande lokal)*



*Foton från Nissan (sjösättningsplats och lugnflytande lokaler)*





*Foton från Viskan (sjösättningsplats och strömmande lokal)*



*Foton från Viskan (sjösättningsplats + upptag, lugnflytande lokaler)*





*Foton från Rolfsån (strömmande och lugnflytande lokaler)*



Havs  
och Vatten  
myndigheten



Med bidrag från Europeiska unionens LIFE-program