

Båtefiskeri i vikar längs kusten i Gävleborgs län 2021

- Jämförelser mellan inventering på
våren och sensommaren



Länsstyrelsen Gävleborg

Rapport 2022:15

ISSN: 0284:5954

Författare: Stefan Thorfve och Emil Kraft

Bild omslag: Stefan Thorfve

Förord

Länsstyrelsen Gävleborg arbetar med att uppnå det nationella målet att skydda 10% av havsarealen i ett ekologiskt representativt, sammanhängande och funktionellt nätverk. Den låga andelen skydd i Gävleborgs län beror till stor del på bristande kunskaper om marina naturvärden. Kunskapen om Gävleborgs marina värden är något som under senare tid glädjande nog blivit mycket bättre, tack vare två större projekt, MarPro-X och nu senast FiskPro-X som denna rapport avser.

FiskPro-X var ett tre-årigt projekt som avslutades våren 2022. Projektet samfinansierades av Havs- och Vattenmyndigheten och Jordbruksverkets havs- och fiskeriprogram med medel från EU. Projektets övergripande mål var att undersöka rekryteringen av kustnära rovfisk i länet. Inom projektet så har totalt 27 vikar och laguner undersökts via en rad olika metoder. Bland dessa metoder genomfördes bland annat båtelfiske i ett antal av dessa vikar vid 3 skilda tillfällen, sensommaren 2020, vår 2021 och sensommaren/hösten 2021. För elfisket som genomfördes 2020 så finns en tidigare publicerad länsstyrelserapport, "Båtelfisken i vikar längs kusten i Gävleborgs län 2020" rapportnummer 2020:14. Denna rapport avser de elfisken som genomfördes under 2021, både vår och sensommar.

Se sammanfattningen i början av rapporten för en kort redogörelse över fynden som gjordes vid inventeringen. Rapporten och inventeringen är gjord av Stefan Thorfve, Vatten & Fiskevårdkonsult IT på uppdrag av Länsstyrelsen Gävleborg.

Petra Forsmark

Enhetschef

Emil Kraft

Enheten för skydd av natur



Innehållsförteckning

Förord	3
Sammanfattning.....	5
2. Material & metodik	7
3. Undersökningsområden.....	11
4. Resultat maj månad - basdata.....	12
4.1 Anknäs.....	13
4.2 Sikviken (inre).....	15
4.3 Tyfallsviken.....	17
4.4 Snickarboviken	19
5. Resultat augusti månad - basdata	21
5.1 Långvik	23
5.2 Bergsundet	25
5.3 Siviks fjärden	27
5.4 Norbergsfjärden	28
5.5 Enmaren	29
5.6 Vintergatsfjärden.....	31
5.7 Stensöviken	33
5.8 Getrännan.....	34
6. Gäddbeståndets status i vikarna	36
7. Jämförelser mellan vår-sensommar	38
7.1 Gädda.....	38
7.2 Abborre.....	40
7.3 Längdfördelning av fiskar under 100 millimeter.	42
8. Översiktlig jämförelse mellan elfiske och detonationsfiske	43
9. Slutsatser	44
10. Referenser.....	46
Länsstyrelsens rapporter 2022	47

Sammanfattning

Under år 2021 genomfördes en båtelfiskeinventering i åtta olika vikar längs Bottenviken i Gävleborgs län. Inventeringen genomfördes både under maj och augusti och omfattade totalt en area på 145 750 m² och 37 315 sekunder med strömpåslag. Sammanlagt fångades 15 olika arter varav benlöja, storspigg, gädda, abborre, sarv och mört var de vanligaste förekommande. Analysen av fångsterna visar att 10-logaritmerade värden av fångst per yta är en normalfördelad variabel. En del av vikarna som undersöktes under maj månad hade även inventerats under augusti månad under förgående år. En jämförelse mellan säsongerna visar att fler gäddor fångades under våren samt att storleken var mindre under vårens fiske. Orsaken till detta är främst att det fångades mycket fler 1-åriga gäddor vid vårens fiske där förekomsten av gäddor i storleken 150–250 mm var signifikant fler än under augusti månad.

Resultatet av båtelfisket jämfördes även med fisket där man lägger en mindre laddning och genomför en sprängning som främst dödar fisk i närheten av detonationsplatsen. Resultatet visar att båtelfisket fångar fler gäddungar och majoriteten av alla förekommande arter med årsgamla individerna under 100 mm som detonationsfisket gör. Detonationsfisket fångar dock fler årsgamla individer.

Sammantaget visar resultatet att båtelfisket är en bra fungerande inventeringsmetod på grunda områden i brackvatten efter ett stort antal arter i varierande längder och den bästa metoden inom projektet för att tillfredsställa skatta gäddbestånd.

During 2021, a boat fishing inventory was carried out in eight different bays along the Gulf of Bothnia in Gävleborg County. The inventory was carried out during both May and August and covered a total area of 145,750 m² and 37,315 seconds with power on. A total of 15 different species were caught, of which bleak, three-spined stickleback, pike, perch, rudd and roach were the most common. The analysis of the catches shows that 10-logarithmic values of catch per area are a normally distributed variable. Some of the bays that were surveyed during the month of May had also been inventoried during the month of August during the previous year. A comparison between the seasons shows that more pike were caught in the spring and that the size was smaller during the spring fishing. The reason for this is mainly that many more 1-year-old pike were caught during the spring fishing, where the presence of pike in the size 150-250 mm was significantly more than in August.

The result of the boat fishing was also compared with the fishing where you put a smaller charge and carry out an explosion that mainly kills fish near the detonation site. The results show that boat fishing catches more pike fry and the majority of species occur with year-old individuals under 100 mm as detonation fishing does. Detonation fishing, however, catches more year-old individuals.

Overall, the results show that boat fishing is a well-functioning inventory method in shallow areas in brackish water for a large number of species with varying size and the best method used within the project to satisfactorily estimate pike stocks.

1. Inledning

Länsstyrelsen i Gävleborgs län genomför årligen olika fiskeribiologiska inventeringar i länets kustvatten där syftet bland annat är att följa beståndsutvecklingen av fiskbestånden. Metoder som använts är främst nätprovfiske men även detonationer av mindre sprängladdningar där syftet främst är att inventera beståndet av årsungar. Metoderna har välkända brister då näten har svårt att fånga små individer bland annat på grund av bristande elasticitet vid de små maskstorlekarna. Nätfiske är en passiv metod vilket innebär att fisken aktivt måste simma in i fångstredskapet, detta gäller även ryssjorna som används mer sällan. Detta medför att bland annat gädda som är mindre rörlig inte fångas på ett representativt sätt utan mer slumpmässigt (Olsson m.fl., 2012). Detonationsfisket fångar i huvudsak små fiskar och ger ingen representativ bild av hela fiskbeståndet. Vidare är nämnda metoder dödande vilket gör att man gärna inte använder metoderna på mer ovanliga arter. En relativt ny icke-dödlig metod för att inventera fiskbestånd i djupare vatten är med så kallat båtelfiske. Elfiske är en relativt vanlig inventeringsmetod som normalt utförs i mindre och mellanstora vattendrag där man vadar ut i vattendraget. För att möjliggöra inventeringar i djupare vattendrag och sjöar kan elfiske utföras i specialtillverkade båtar för ändamålet, så kallade elfiskebåtar.

Genom nyttjande av elfiskebåt kan således djupare vattendrag, sjöar och havsområden i brackvatten undersökas vid olika fiskeribiologiska studier där man tidigare främst kunnat använda sig av olika typer av översiktsnät. VFK Vatten & Fiskevårdskonsult IT (VFK) har under åren 2018–2020 utfört ett antal undersökningar i sötvatten och brackvatten som visar att båtelfiske fungerar bra under hela fältperioden från april-oktober det vill säga även vid relativt låga vattentemperaturer (Thorfve 2018a, 2018b, 2019, 2020a, 2020b, 2021).

Det är välkänt att gäddbeståndet har minskat kraftigt i hela Östersjön på grund av bland annat ökad förekomst av skarv, säl och spigg. Av denna anledning har majoriteten av hittills genomförda inventeringar i brackvatten med båtelfiske riktats mot att klargöra förekomsten av gädda i grunda havsvikar, speciellt då andra inventeringsmetoder inte fångar gädda på ett representativt sätt. I Gävleborgs län utfördes under år 2020 en inventering i ett antal grunda havsvikar som av Länsstyrelsen bedömdes som särskilt värdefulla. Undersökningen visade att metoden fungerar bra för gädda och ett flertal andra arter ner mot en individlängd på 70–80 mm (Thorfve 2020b).

Under år 2021 utfördes nya undersökningar i ett flertal grunda havsvikar i Gävleborgs län. Hittills utförda båtelfisken i Sverige där gädda är målarten har främst utförts under våren i nära anslutning till gäddans lekperioder längs kusten i Sverige. För att bättre kunna jämföra resultaten med dessa inventeringar utfördes en del av inventeringarna till maj månad strax efter gäddans lekperiod. Syftet med att genomföra undersökningar både under våren och sensommar i Gävleborgs län är även att undersöka om det finns skillnader i fisktäthet mellan olika säsonger samt vilken tid som är mest lämpad för inventering av olika fiskarter. Några av vikarna undersöktes även under 2020 vilket gör att man kan studera om resultat varierar mellan olika år. Till skillnad från fjolårets inventering genomförs dessutom en mer riktad inventering av gäddungar som i allt väsentligt saknas vid samtliga

undersökningar som hittills utförts längs kusten i hela Östersjön under år 2019–2020. Detta innebär bland annat att området närmast land undersökts noggrant vilket resulterar i en långsammare inventering och mer strömpåslag per undersökt area. Detta görs för att erhålla en ökad kunskap om man med förändrad metodik kan öka fångsten av årsgamla gäddor. Metodiken som använts motsvarar i övrigt samma som under år 2020 i Gävleborgs län.

Föreliggande rapport sammanfattar resultatet från 2021 års inventeringar.

2. Material & metodik

Den metodikutveckling som har påbörjats av SLU i Sverige avser fiske i rinnande vatten. Båtelbfiske har under en lång tid använts i Nordamerika. I Europa har metodiken främst bedrivits i större vattendrag där vissa områden mer är att likna vid stora regleringsmagasin dvs. låg vattenhastighet och mer sjöliknade förhållanden. Slutsatsen är därför att metoden även kan tillämpas i sjöar och grunda vikar i Östersjön.

Vid båtelbfiske i Gävleborgs län har målsättningen dels varit att utföra inventeringen på ett sådant sätt som liknar en för Europa utarbetad standard för elfiske (SS-EN 14011:2006) vilket innebär att elfiske utförs under dagtid med goda ljusförhållanden (CEN 2003). Det finns ett i Europa framtaget index, EFI+ (EFI+ CONSORTIUM 2009), för denna bedömning men som ännu inte anpassats till eller testats efter svenska förhållanden (Andersson m.fl. 2018). Tekniken innebär bland annat att man har ständigt strömpåslag. Erfarenheten som VFK har erhållit efter båtelbfiske efter ett drygt 100-tal undersökta sträckor visar även att fiske under natten är effektivast för flertalet arter. Med erfarenhet av detta genomfördes även båtelbfiske vid mörkerförhållanden i ett par av vikarna. Undersökningen utfördes vid två olika perioder under maj och augusti månad. Detta för att bland annat studera om det finns skillnader i fångsteffektivitet beroende på tid på säsongen och vattentemperaturen betydelse.

Båtelbfisket utfördes med elfiskebåten av märket Smith-Rooth 16-H vilket är den enda exemplaret av modellen som finns i Sverige. Båttypen är en relativt flatbottnad aluminiumbåt med dubbla skrov som är 16 fot lång (Figur 1.) Båten drivs av en Hondamotor på 60 HP.



Figur 1 . Foto som illustrerar Smith-Roth elfiskebåt av H-modell.

I elfiskebåten finns ett elverk som producerar växelström. Växelströmmen kan sedan omvandlas i en "likriktare" GPP-7,5 till pulserande likström. Båten har en konsol där ett flertal olika reglage gör att man bland annat kan reglera pulsfrekvens, utgående volt samt strömstyrka. Genom detta kan man styra fångsteffektiviteten och påverkan på fisken för att optimera fångst och minimera negativ skadepåverkan på fisk. Inställningarna baseras till stor del på vattnets ledningsförmåga.

Vid elfisket användes en pulsfrekvens på 120 Hz och 170 volt som med övriga inställningar resulterade i en utgående medeleffekt på omkring 900-1400 watt. Till skillnad från båtelfiske i sötvatten kan man inte variera inställningarna mycket då den ökade ledningsförmågan på grund av ökad salinitet medför att utgående effekten blir mycket högre. Elverkets kapacitet klarar i praktiken inte av mer än att den lägsta inställning av volt användes (170 V). En mer detaljerad beskrivning av inställningar och utgående parametrar framgår vid redovisning av resultaten för respektive lokal (sidorna 9-16, 18-33).

Fisken fångas av håvare (1-2 personer) som står framme i en upphöjd del i båtens för (Figur 2). I majoriteten av lokaler var det två håvare. Någon särskiljning av resultatet beroende på antalet håvare görs inte då det bedöms påverka resultatet i liten omfattning. Två spröt framför båten fungerar som anod och attraherar/bedövar fisk genom spenningsfallet som inträffar cirkulärt från anoden. Fångad fisk lades ner i tanken placerad i båtens mitt (Figur 1).

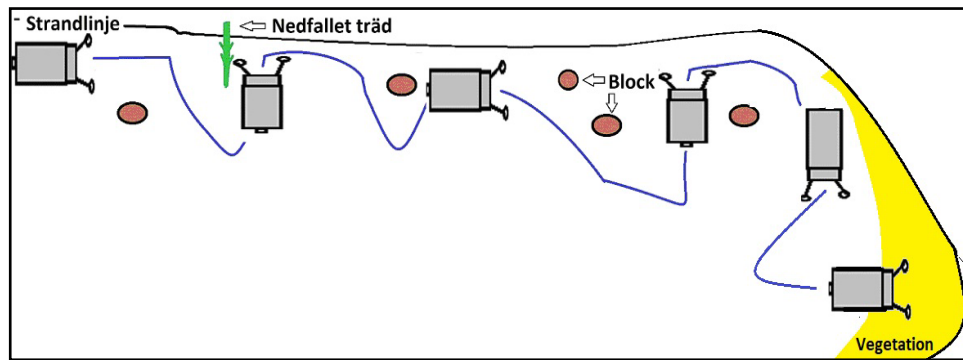
Varje sträcka fiskades med strömpåslag mellan 500 och 1900 sekunder. Tiden och sträckans längd varierade med anledning av habitatets utseende

(homogenitet) men främst av tillgången av fisk. I områden med lite fisk hann man således normalt färdas en längre sträcka. Vid elfisket användes strömpåslag vid omkring 2/3 av tiden. Ett fiske under 20 minuter strömpåslag tog således omkring 30 minuter att slutföra. Ständigt strömpåslag, som rekommenderas i förslag till framtagna metodik, bedöms skrämja bort en större andel av fisken samt med anledningen att det finns en risk för överhettning av elverket vid höga lufttemperaturer (20-25 grader). För varje sträcka noterades översiktlig beskrivning av habitatet som exempelvis förekomst av övervegetation, temperatur och siktdjup med mera. Dessa parametrar framgår vid redovisningen i resultatet för respektive vik.



Figur 2. Foto som illustrerar båtelfiske med två håvare i fören.

För att kunna jämföra resultaten med andra undersökningar så utfördes inventeringen systematiskt på så kallad semikvantitativt sätt. Detta innebär att ett definierat område, fiskades normalt längs strandlinjen, om detta var möjligt. Båten kördes med andra ord längs land men vid förekomst av större block och andra hinder fick man runda dessa (Figur 3). Vid grunda områden och där vegetationsområdet sträcker sig längre ut än 5 meter från land (Figur 4) fiskades området med båten delvis körande rakt mot land för att propellern tar i botten vid grunda områden. Inventeringar har nämligen visat sig att gäddan ofta gömmer sig en bit in i vegetationen vilket innebär att man i områden med denna typ av habitat inventerade områden djupt in bland övervattenvegetation var 20-25 meter. Fångade fiskar räknades och längdmättes individuellt. Vid mycket stora antal fångade individer av en art längdmättes en slumpmässigt utvald del av fångsten och resten räknades. Samma metodik användes oavsett om fisket utfördes under dagtid eller vid mörkerförhållanden.



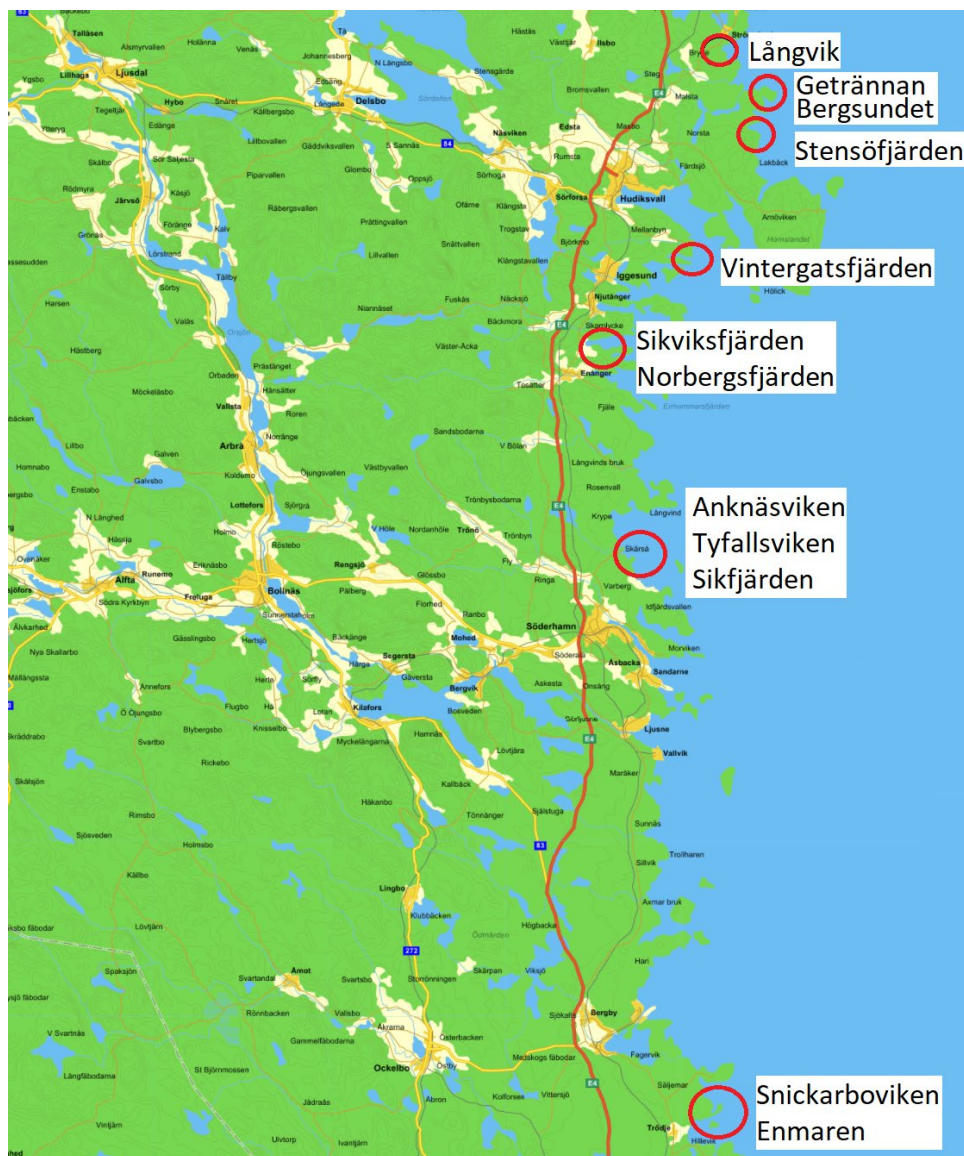
Figur 3. Illustration av inventeringsmetod längs strandlinjen i vikar längs kusten i Bottenhavet.



Figur 4. Foto som illustrerar elfiske djupt inne i övervattenvegetationsområde.

3. Undersökningsområden

Under maj månad inventerades fyra områden: Anknäsviken, Tyfallsviken, Sikfjärden och Snickarboviken (Figur 5). Dessa områden hade även inventerats under hösten år 2020. Under augusti månad inventerades sju områden: Långvik, Getrännan, Bergsundet, Stensöfjärden, Vintergatsfjärden, Sikviksfjärden, Norbergfjärden och Enmaren.



Figur 5. Översiktsskarta av undersökningsområdena i Gävleborgs län

4. Resultat maj månad - basdata

Resultatet för respektive inventerad sträcka presenteras i kommande avsnitt för varje vik. En sammanfattande tabell för hela undersökningen visas i Tabell 1. Resultaten presenteras dels som antal fångad fiskar samt fångst per ansträngning. Fångst per ansträngning redovisas dels per minut med strömpåslag samt per ytenhet. Tiden registreras exakt med ytan (10 m bredd * sträckans längd) är en uppskattning av arealen mellan uppmätt koordinat vid start och slut på varje sträcka där en ortofoto från "Eniro karta" fungerar som underlag. Eftersom båten inte följer strandlinjen exakt görs ett påslag på 20 %. Att redovisa fångst på två olika sätt är viktigt då tid för strömpåslag inte är ett relativt mått på undersökt yta. Eftersom båten färdas snabbare där färre fisk fångas blir undersökt yta relativt större per strömpåslag (då man kan fånga fisk) i dessa områden.

Resultatet visar att totalt 1298 fiskar fångades (Tabell 1). Antalet benlöja, mört (årsungar) och storspigg var bara en del av den totala fångstbara populationen det vill säga ett stickprov för att dokumentera längdfördelningen. Tusentals stor- och småspigg förekom i vissa vikar i storleksintervallet 20-35 mm. Dessa fiskar bedövades inte helt men håvades upp för att illustrera förekomst av arten. För övriga arter gjordes försök att fånga samtliga individer som observerades.

Tabell 1. Antal (summan av delsträckor) fångade individer av olika arter för respektive vik.

* I vissa områden fångades enbart en mindre del för att registrera storleksfördelningen eller förekomst.

Vik/fjärd	Snickarbo	Anknäs	Sikfjärden	Tyvfallsviken	Totalt
Abborre	84	4	104	12	204
Benlöja*	35		172	289	496
Gädda	50	48	39	11	148
Id	3				3
Mört	120	3	11	2	136
Ruda	1		4	1	6
Sarv	15	2			17
Storspigg*	184		25	76	285
Sutare	3				3
<i>Totalt</i>	<i>495</i>	<i>57</i>	<i>355</i>	<i>391</i>	<i>1298</i>

Tabell 2. Antal fångade individer per minut strömpåslag (summan av delsträckor) av olika

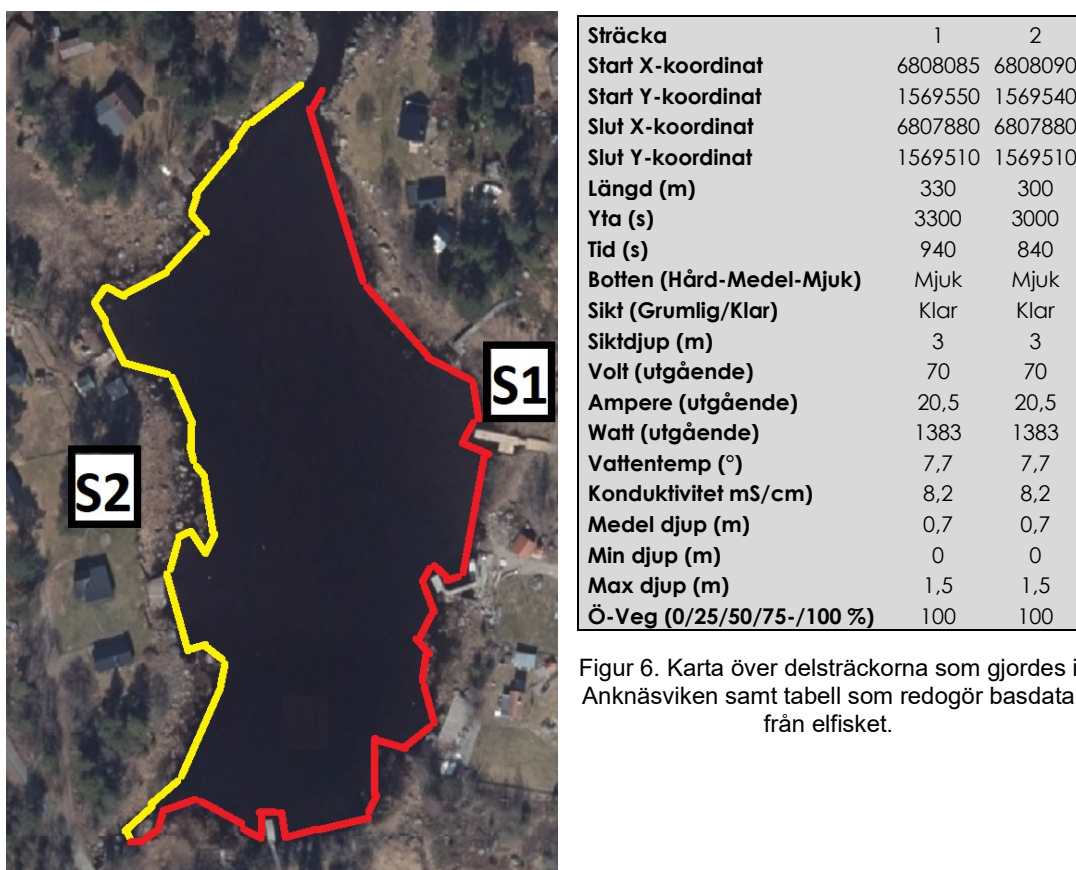
fiskarter för respektive vik. * I vissa områden fångades enbart en mindre del för att registrera storleksfördelningen eller förekomst.

Vik/fjärd	Snickarbo	Anknäs	Sikfjärden	Tyvfallsviken	Totalt
Abborre	1,23	0,13	2,01	0,24	0,13
Benlöja*	0,51		3,32	5,90	0,51
Gädda	0,73	1,62	0,75	0,22	0,22
Id	0,04				0,04
Mört	1,76	0,10	0,21	0,04	0,04
Ruda	0,01		0,08	0,02	0,01
Sarv	0,22	0,07			0,07
Storspigg*	2,69		0,48	1,55	0,48
Sutare	0,04				0,04

Tabell 3. Fångst per yta (ha) (summan av delsträckor) av olika fiskarter för respektive vik.
 * I vissa områden fångades enbart en mindre del för att registrera storleksfördelningen eller förekomst.

Vik/fjärd	Snickarbo	Anknäs	Sikfjärden	Tyvfallsviken	Totalt
Abborre	94,92	6,35	107,77	11,65	58,12
Benlöja*	39,55		178,24	280,58	141,31
Gädda	56,50	76,19	40,41	10,68	42,17
Id	3,39				0,85
Mört	135,59	4,76	11,40	1,94	38,75
Ruda	1,13		4,15	0,97	1,71
Sarv	16,95	3,17			4,84
Storspigg*	207,91		25,91	73,79	81,20
Sutare	3,39				0,85

4.1 Anknäs



Figur 6. Karta över delsträckorna som gjordes i Anknäsviken samt tabell som redogör basdata från elfisket.

Anknäs är en liten vik, väl isolerad från havet via ett smalt sund, vilket innebar att hela strandlinjen undersöktes (Figur 6). Vid kontakt med lokalbefolkningen visar det sig att området är känt för att det skall finnas stora gäddor. Förekomsten av alger och övervattenvegetation var betydligt mindre under vårens undersökning i jämförelse med fjolårets inventering under sensommaren vilket var förväntat då produktionen av växter inte hunnit så långt. Det var svårt att ställa in lämplig utgående effekt då konduktiviteten minskar ju mer man närmar sig bäcken med sötvatten som rinner ut i

sträckornas sydliga del. Flödet från bäcken var betydligt större nu under våren än vid fjolårets elfisketillfälle.

Under våren avfiskades strandkanten noga vilket var möjligt då förekomsten av övervattensvegetation var betydligt lägre. Betydligt fler 1-årig och 2-åriga gäddorna fångades under vårens fiske vilket delvis förklaras av tillgänglighet till lämpligt habitat. Totalt var tätheten störst av gädda (Tabell 4). Noterbart var att betydligt färre abborrar fångades under vårens fiske vilket indikerar på att abborre inte använder viken som reproduktions- och uppväxtområde.

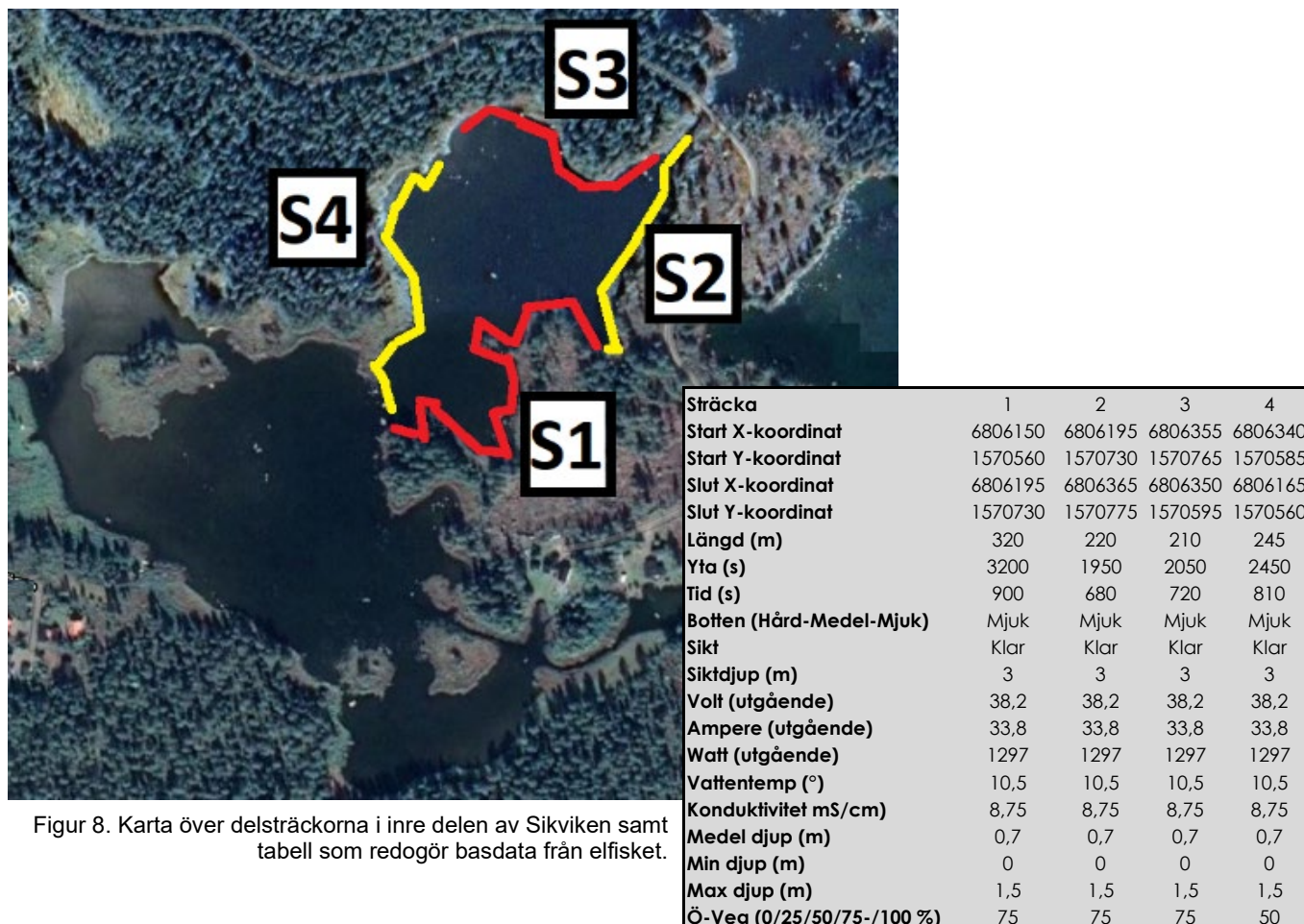
Tabell 4. Fångst per art och ansträngning fördelade på de olika delsträckorna i Anknäs.

Delsträcka	Art	Antal	Strömpåslag (s)	Yta (m2)	Antal/minut	Antal/hektar
1	Abborre	1	940	3300	0,06	3,03
1	Gädda	26	940	3300	1,66	78,79
1	Mört	3	940	3300	0,19	9,09
1	Sarv	2	940	3300	0,13	6,06
2	Abborre	3	840	3000	0,21	10,00
2	Gädda	22	840	3000	1,57	73,33



Figur 7. Foto av fångade 1-åriga gäddor inom sträcka 2 i Anknäsviken.

4.2 Sikviken (inre)



Figur 8. Karta över delsträckorna i inre delen av Sikviken samt tabell som redogör basdata från elfisket.

Sikviken är en vik isolerad från havet via ett smalt sund till Tyfallsviken och via en lång kanal från havet (Figur 8). Hela strandlinjen i den inre delen av viken båtelfiskades. I viken gjordes även ett fångst- och återfångst försök av gädda vilket innebar att samtliga gäddor märktes med så kallade floytags (Figur 9). Påföljande dag gjordes en upprepning av fiskeinsatsen men då fångades endast gädda. Av denna anledning redovisas inte resultatet i Tabell 3. Liksom i Anknäsviken var förekomsten av alger och övervattenväxter mycket lägre vid vårens fiske. Ett stort antal gäddor hade sår och skador på kroppen vilket inte bedöms vara normalt och skiljer sig i detta avseende från andra vikar (Figur 10).

Resultatet visar en förekomst av många olika arter där ett stort antal lekande abborrar fångades vilket visar att viken utgör ett viktigt lekområde för arten (Tabell 5). Även gädda förekom i bra omfattning (n=39).

Tabell 5. Fångst per art och ansträngning fördelade på delsträckorna i Sikviken. * innebär att endast en del av observerade fiskar fångades.

Lokal	Art	Fångstantal	Strömpåslag (s)	Yta (m2)	Antal/minut	Antal/hektar
1	Abborre	13	900	3200	0,97	56,41
1	Gädda	12	900	3200	2,21	128,21
1	Ruda	1	900	3200	5,25	307,32
2	Abborre	18	680	1950	1,25	73,17
2	Benlöja*	157	680	1950	1,25	73,17
2	Gädda	8	680	1950	0,17	9,76
2	Mört	11	680	1950	0,74	40,82
2	Storspigg*	25	680	1950	0,30	16,33
3	Abborre	63	720	2050	0,07	4,08
3	Benlöja	15	720	2050	0,87	40,63
3	Gädda	15	720	2050	0,80	37,50
3	Ruda	2	720	2050	0,07	3,13
4	Abborre	10	810	2450	1,59	92,31
4	Gädda	4	810	2450	13,85	805,13
4	Ruda	1	810	2450	4,08	0,07

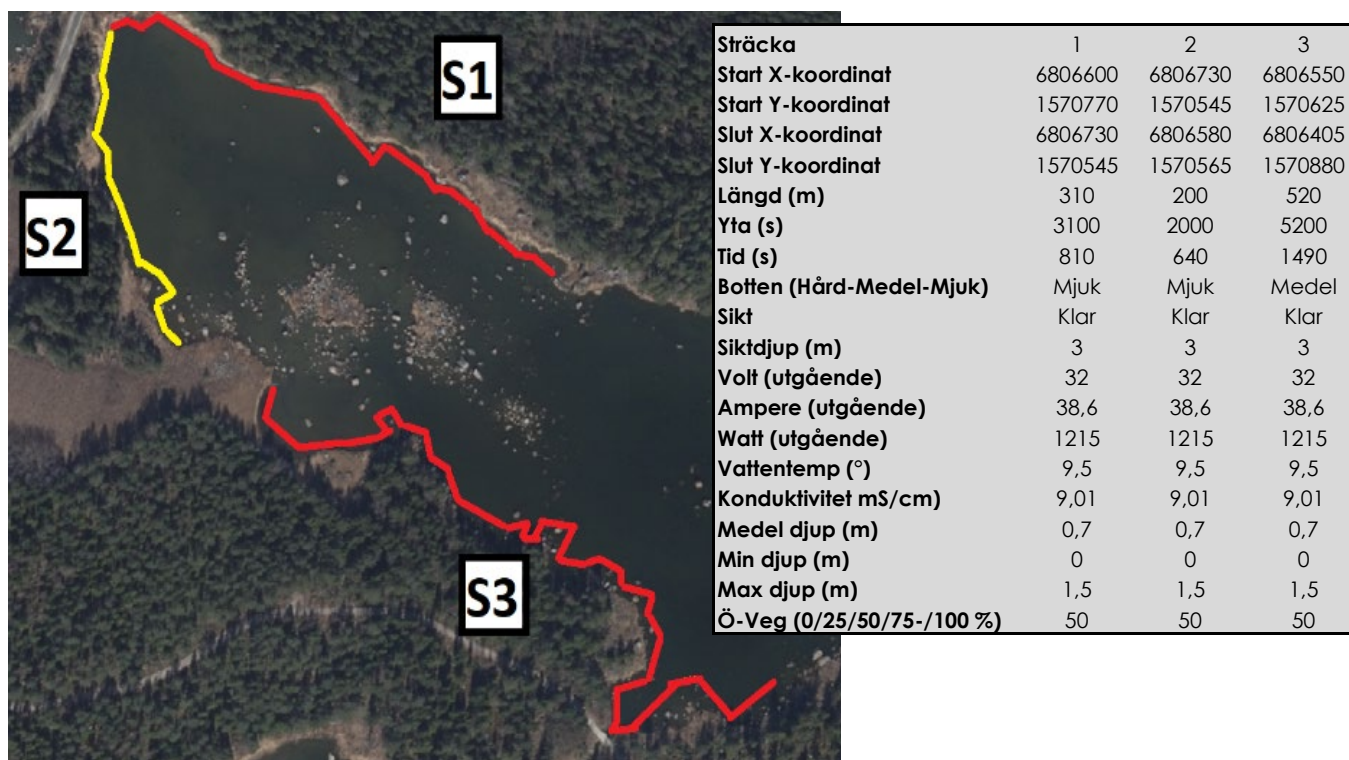


Figur 5. Foto som visar märkning av gädda med så kallad floytags.



Figur 10. Foto som visar sårig gädda märkt med floy-tag fångad i Sikviken.

4.3 Tyfallsviken



Figur 11. Karta över delsträckorna i Tyfallsviken samt tabell som redogör basdata från elfisket.

Tyfallsviken har kontakt med Sikviken via ett smalt sund i södra delen av området (Figur 11). Viken är dessutom inte lika isolerad från Bottenhavet (ökat vatteninflöde). Området har betydligt mer block och stora delar innehåller inte speciellt lämpligt gäddhabitat. Habitatet är därför inte lika eutroft utan delar av botten karaktäriseras av medelhård botten dvs. inslag av stenbotten (Figur 12).

Flera arter fångades i viken där benlöja fanns i relativt stora mängder (Tabell 6. En ruda fångades vilket var oväntat då arten föredrar mycket näringsrika områden med tät vegetation. Förekomsten av gädda var relativt låg vilket delvis förklaras av en lägre förekomst av lämpligt habitat i jämförelse med övriga inventerade vikar.

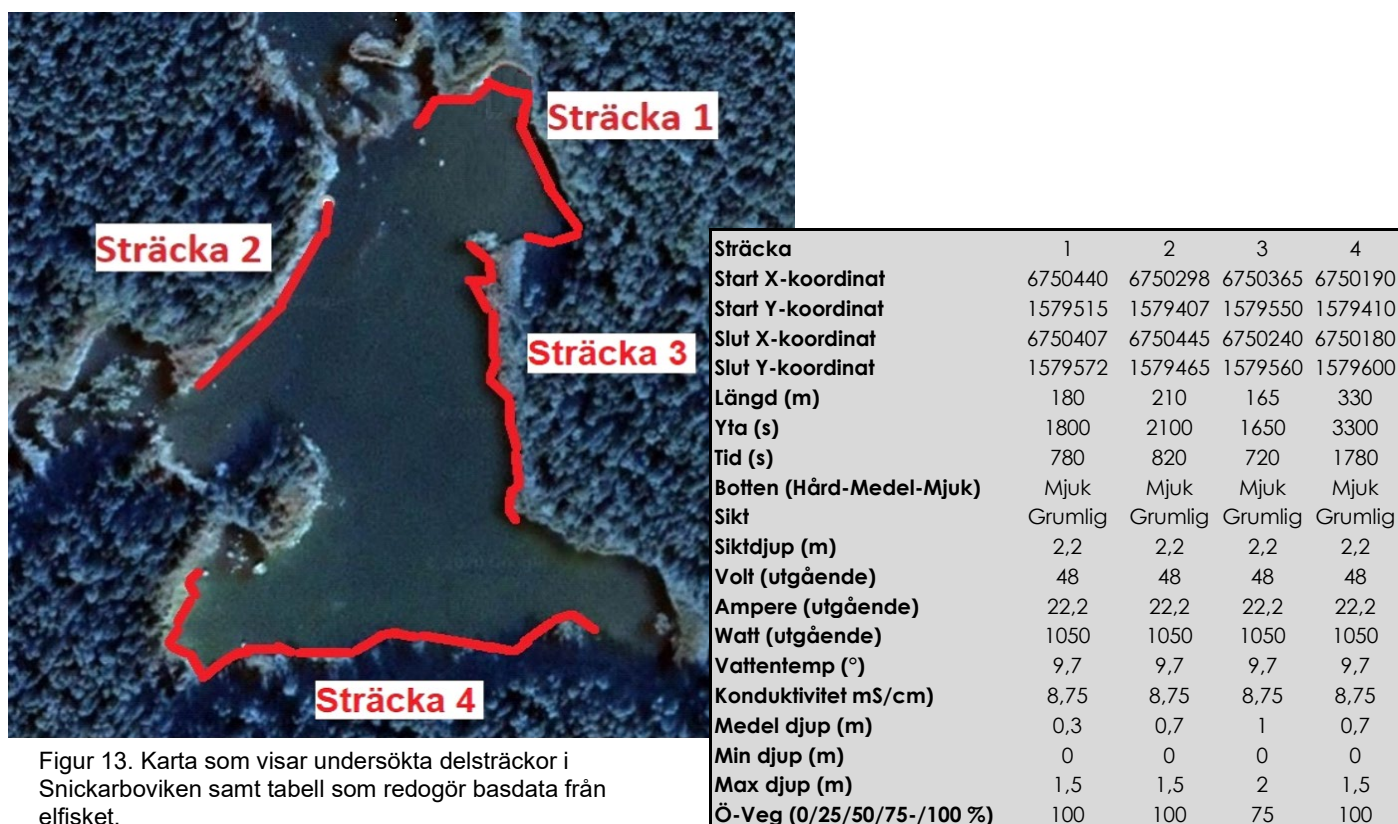
Tabell 6. Fångst per art och ansträngning fördelade på olika delsträckor i Tyvfallsviken

Delsträcka	Art	Fångstantal	Strömpåslag (s)	Yta (m2)	Antal/minut	Antal/hektar
1	Abborre	3	810	3100	0,22	9,68
1	Benlöja	246	810	3100	18,22	793,55
1	Gädda	3	810	3100	0,22	9,68
1	Mört	1	810	3100	0,07	3,23
1	Storspigg	16	810	3100	1,19	51,61
2	Abborre	7	640	2000	0,66	35,00
2	Gädda	1	640	2000	0,09	5,00
2	Ruda	1	640	2000	0,09	5,00
3	Abborre	2	1490	5200	0,08	3,85
3	Benlöja*	43	1490	5200	1,73	82,69
3	Gädda	7	1490	5200	0,28	13,46
3	Mört	1	1490	5200	0,04	1,92
3	Storspigg	60	1490	5200	2,42	115,38



Figur 12. Foto som visar habitatet i Tyvfallsviken. Stor förekomst av större block, klart vatten och mindre eutrofkaraktär i jämförelse med övriga vikar.

4.4 Snickarboviken



Snickarboviken utgör en väl avgränsad inre del av Iggösundet och avgränsas genom ett grunt sund (Figur 13). Under våren fiskades ytterligare två sträckor nummer 3-4 vilket inte var möjligt år 2020 då flera båtar fanns i vikens södra del.

Resultatet visar på en stor artrikedom och god förekomst av gädda. Relativt många mörtungar fångades i viken (Tabell 7). Mörtan var mindre än vad man tidigare lyckades fånga. Lekande abborrar förekom i relativt stora mängder vilket visar att området är ett viktigt reproduktionsområde för rovfiskar och cyprinider

Tabell 7. Fångst per art och ansträngning fördelade på olika delsträckor i Snickarboviken.

Delsträcka	Art	Fångstantal	Strömpåslag (s)	Yta (m2)	Antal/minut	Antal/hektar
1	Abborre	4	780	1800	0,31	22,22
1	Benlöja*	31	780	1800	2,38	172,22
1	Gädda	7	780	1800	0,54	38,89
1	Mört	87	780	1800	6,69	483,33
1	Storspigg*	31	780	1800	2,38	172,22
1	Sutare	1	780	1800	0,08	5,56
2	Abborre	10	820	2100	0,73	47,62
2	Gädda	9	820	2100	0,66	42,86
2	Id	2	820	2100	0,15	9,52
2	Mört	1	820	2100	0,07	4,76
2	Storspigg*	72	820	2100	5,27	342,86
3	Abborre	36	720	1650	3,00	218,18
3	Benlöja	2	720	1650	0,17	12,12
3	Gädda	12	720	1650	1,00	72,73
3	Id	1	720	1650	0,08	6,06
3	Mört	10	720	1650	0,83	60,61
3	Sarv	8	720	1650	0,67	48,48
3	Sutare	1	720	1650	0,08	6,06
4	Abborre	34	1780	3300	1,15	103,03
4	Benlöja	2	1780	3300	0,07	6,06
4	Gädda	22	1780	3300	0,74	66,67
4	Mört	22	1780	3300	0,74	66,67
4	Ruda	1	1780	3300	0,03	3,03
4	Sarv	7	1780	3300	0,24	21,21
4	Storspigg*	81	1780	3300	2,73	245,45
4	Sutare	1	1780	3300	0,03	3,03



Figur 14. Hur det såg ut vid delsträcka 3 i Snickarboviken.

5. Resultat augusti månad - basdata

Resultatet för respektive inventerad sträcka presenteras i kommande avsnitt för varje vik som för vårens inventering. Sammanfattande tabeller för hela undersökningen visas i tabell 8, tabell 9 och tabell 10.

Resultatet visar att totalt 1690 fiskar fångades. Antalet benlöja, mört (årsungar) och spigg var bara en del av totala populationen det vill säga ett stickprov för att dokumentera längden.

Tabell 8. Antal (summan av delsträckor) fångade individer av olika arter för respektive vik.

* I vissa områden fångades enbart en mindre del för att registrera storleksfördelningen eller förekomst.

Vik/fjärd	Långvik	Bergsundet	Siviks fj.	Norbergs fj.	Enmaren	Vintergats fj.	Getrännan	Stensö fj.	Totalt
Abborre		63	3	10		61	8		145
Benlöja*	211	8	8	397	55	2	143		824
Braxen					2		7		9
Elritsa					4				4
Gädda	38	34	25	79	3	19	26	34	258
Id							3		3
Mört*	11	3		12	36	18	20		100
Ruda				4					4
Sarv		23		15	93	1			132
Småspigg*				43	1				44
Smörbult		1							1
Storspigg*						120	40		160
Sutare	1								1
Tobis				4					4
Äl			1						1
Totalt	261	132	37	564	194	221	247	34	1690

Tabell 9. Antal fångade individer per minut strömpåslag (summan av delsträckor) av olika fiskarter för respektive vik. * I vissa områden fångades enbart en mindre del för att registrera storleksfördelningen eller förekomst.

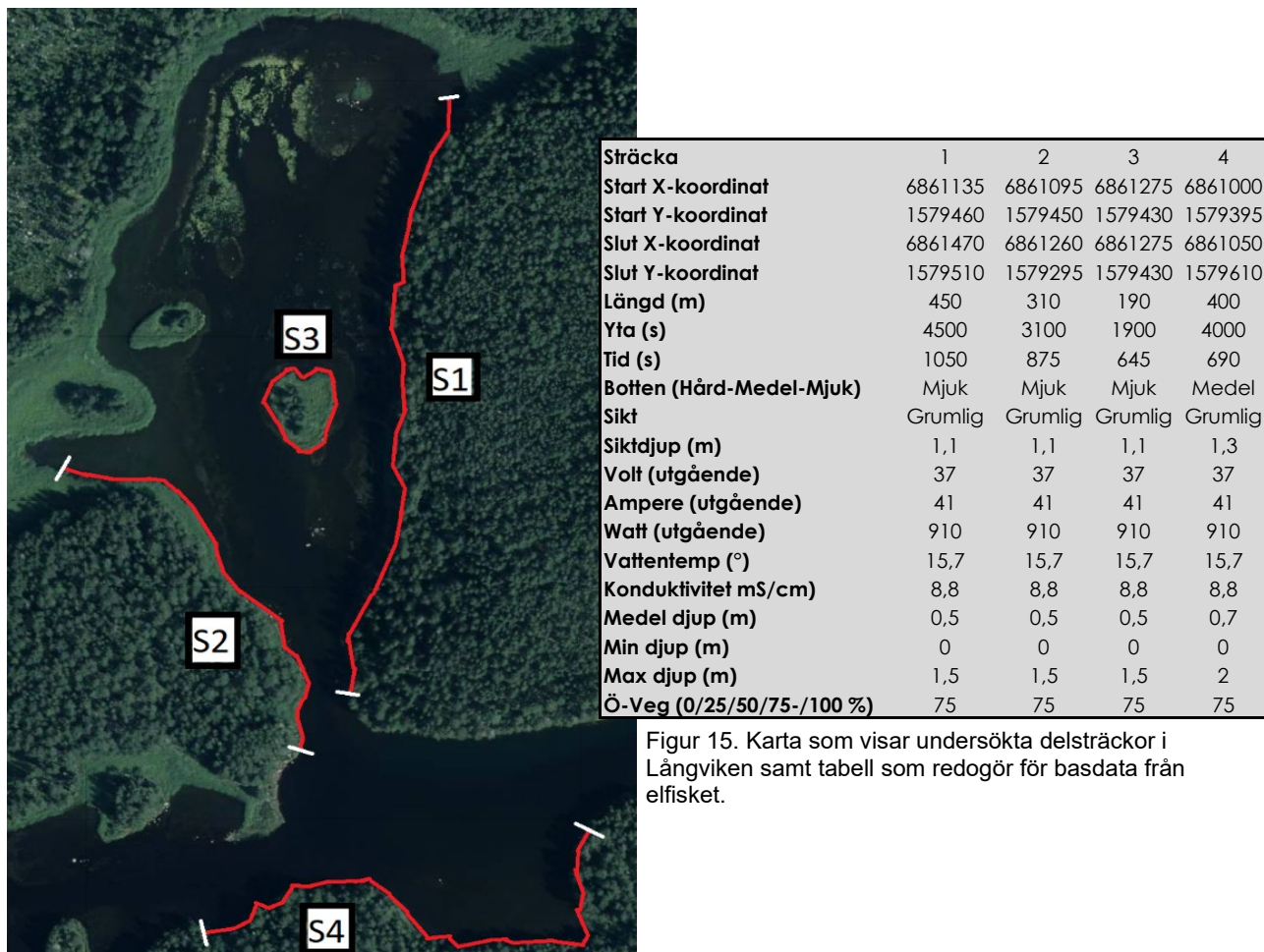
Vik/fjärd	Långvik	Bergsundet	Siviks fj.	Norbergs fj.	Enmaren	Vintergats fj.	Getrännan	Stensö fj.	Totalt
Abborre		0,89	0,05	0,15		1,63	0,35		0,39
Benlöja*	3,88	0,11	0,13	6,14	2,17	0,05	6,17		2,23
Braxen					0,08		0,30		0,02
Elritsa					0,16				0,01
Gädda	0,70	0,48	0,41	1,22	0,12	0,51	1,12	1,04	0,70
Id							0,13		0,01
Mört*	0,20	0,04		0,19	1,42	0,48	0,86		0,27
Ruda				0,06					0,01
Sarv		0,32		0,23	3,67	0,03			0,36
Småspigg				0,66	0,04				0,12
Smörbult		0,01							0,00
Storspigg*						3,20	1,73		0,43
Sutare	0,02								0,00
Tobis				0,06					0,01
Äl			0,02						0,00

Tabell 10. Fångst per yta (ha) (summan av delsträckor) av olika fiskarter för respektive vik.

* I vissa områden fångades enbart en mindre del för att registrera storleksfördelningen eller förekomst.

Vik/fjärd	Långvik	Bergsundet	Siviks fj.	Norbergsfj.	Enmaren	Vintergatsfj.	Getrännan	Stensöfj.	Totalt
Abborre		37,28	1,00	8,70		67,40	12,31		14,36
Benlöja*	156,30	4,73	2,65	345,22	101,85	2,21	22		81,58
Braxen					3,70		10,77		0,89
Elritsa					7,41				0,40
Gädda	28,15	20,12	8,29	68,70	5,56	20,99	4	42,50	25,54
Id							4,62		0,30
Mört*	8,15	1,78		10,43	66,67	19,89	30,77		9,90
Ruda				3,48					0,40
Sarv		13,61		13,04	172,22	1,10			13,07
Småspigg				37,39	1,85				4,36
Smörbult		0,59							0,10
Storspigg*						132,60	61,54		15,84
Sutare	0,74								0,10
Tobis				3,48					0,40
Äl			0,33						0,10

5.1 Långvik



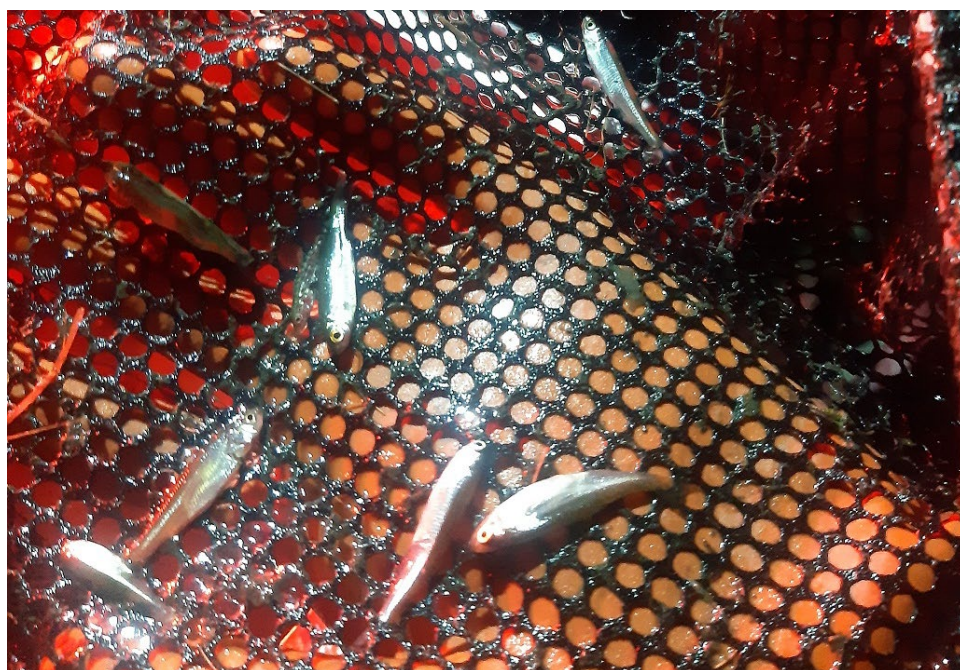
Figur 15. Karta som visar undersökta delsträckor i Långviken samt tabell som redogör för basdata från elfisket.

Långviken är en relativt isolerad vik, söder om Strömsbruk, där mjukbotten med inslag av större block dominerar habitatet. Vattnet är relativt grumligt och undersökt område längs land har ett inslag av övervattensvegetation som sträcker sig ut några meter från land. Vikens nordvästliga del var mycket grund, övriga delar bedömdes ha ett bättre habitat och undersöktes därför.

Resultatet visar att viken har ett bra bestånd av gädda (Tabell 11). Främst var det mindre gäddor på 50-60 cm så fångades. Lokal 3 fiskades under mörkerförhållanden och som vanligt ökade då fångsten av mört (samtliga fångades i mörker). Stor fångst av små benlöja inträffade även då där längden låg på mellan 30-40 mm (Figur 16). Resultatet påvisar alltså vikten av att även om möjligt inventera under mörkerförhållanden. Att fångsten av liten fisk ökar är en kombination av att fisken exempelvis mört befinner sig närmare land men även att liten fisk under 50 mm lättare observeras när strålkastarna är påslagna. Ett område utanför viken med ett liknade habitat inventerades även med betydligt lägre fångster bland annat på grund av att botten substratet utgjordes av en betydligt större andel hårbotten.

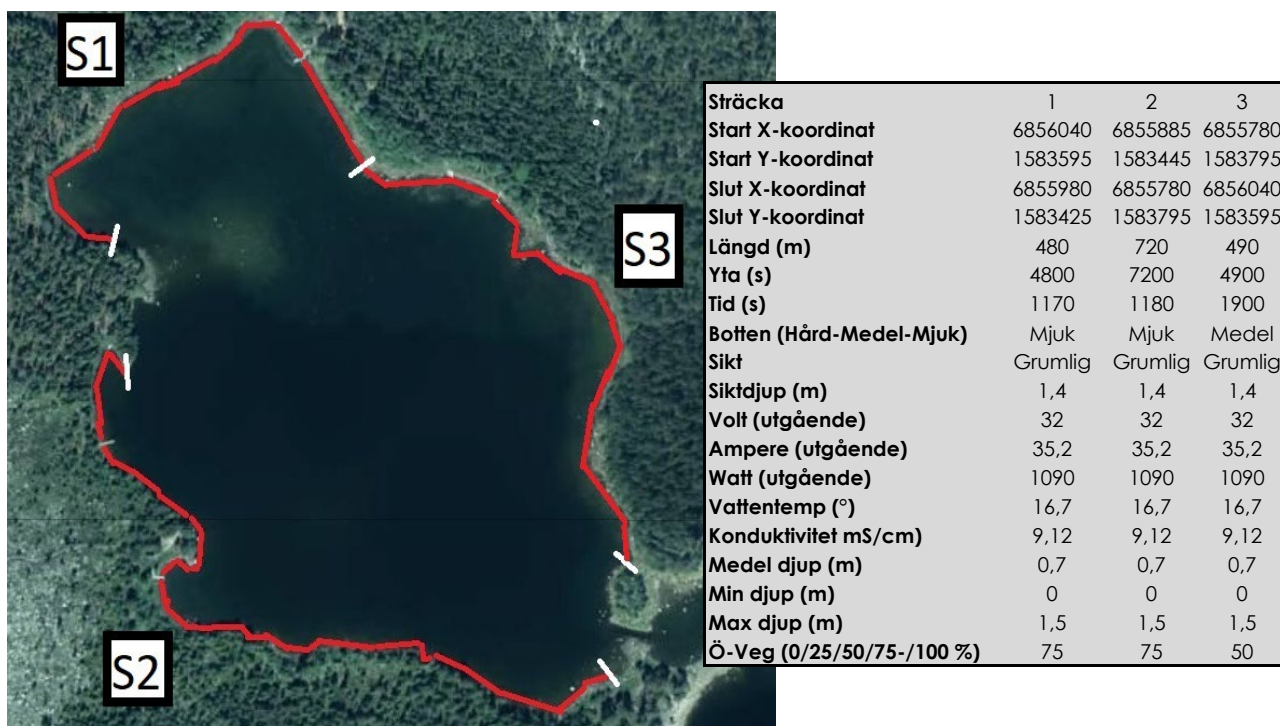
Tabell 11. Fångst per art och ansträngning fördelade på olika sträckor i Tyfällsviken. * innebär att endast en del av observerade fiskar fångades.

Lokal	Art	Fångstantal	Strömpåslag (s)	Yta (m2)	Antal/minut	Antal/hektar
1	Gädda	14	4500	1050	0,80	31,11
2	Gädda	12	3100	875	0,82	38,71
2	Sutare	1	3100	875	0,07	3,23
3	Benlöja	211	1900	645	19,63	1110,53
3	Gädda	10	1900	645	0,93	52,63
3	Mört	9	1900	645	0,84	47,37
4	Gädda	2	4000	690	0,17	5,00
4	Mört	2	4000	690	0,17	5,00



Figur 16. Foto av små årsungar av benlöja som förekom i stora mängder i Långviken (delsträcka 3).

5.2 Bergsundet



Figur 17. Karta som visar undersökta delsträckor i Bergsundet samt tabell som redogör för basdata från elfisket.

Bergsundet är en isolerad vik där endast ett smalt sund förbinder området med Bottenviken (Figur 17). Mjukbotten med inslag av större block dominerar habitatet. Vattnet är lätt grumlat och undersökt område längs land har ett inslag av övervattensvegetation, som till stora delar är glest, och som sträcker sig ut några meter från land (Figur 18). Undersökningen omfattade i princip hela viken.

Resultatet visar att ett flertal arter förekommer i viken samt att gädda (n=37) och abborre (n=63) är relativt vanligt och förekommer i hela viken (Tabell 13). Svart smörbult fångades i sträcka 2 vilket var anmärkningsvärt då detta var den enda platsen där arten fångades av alla undersökningar under år 2021 med båtelfiske i Gävleborgs län (Figur 19).

Tabell 12. Fångst per art och ansträngning fördelade på olika sträckor i Bergsundet.

Lokal	Art	Fångstantal	Strömpåslag (s)	Yta (m2)	Antal/minut	Antal/hektar
1	Abborre	13	4800	1170	0,67	27,08
1	Benlöja	3	4800	1170	0,15	6,25
1	Gädda	6	4800	1170	0,31	12,50
1	Mört	1	4800	1170	0,05	2,08
1	Sarv	20	4800	1170	1,03	41,67
2	Abborre	17	7200	1180	0,86	23,61
2	Benlöja	3	7200	1180	0,15	4,17
2	Gädda	11	7200	1180	0,56	15,28
2	Mört	2	7200	1180	0,10	2,78
2	Sarv	2	7200	1180	0,10	2,78
2	Svart smörbult	1	7200	1180	0,05	1,39
3	Abborre	33	4900	1900	1,04	67,35
3	Benlöja	2	4900	1900	0,06	4,08
3	Gädda	17	4900	1900	0,54	34,69
3	Sarv	1	4900	1900	0,03	2,04

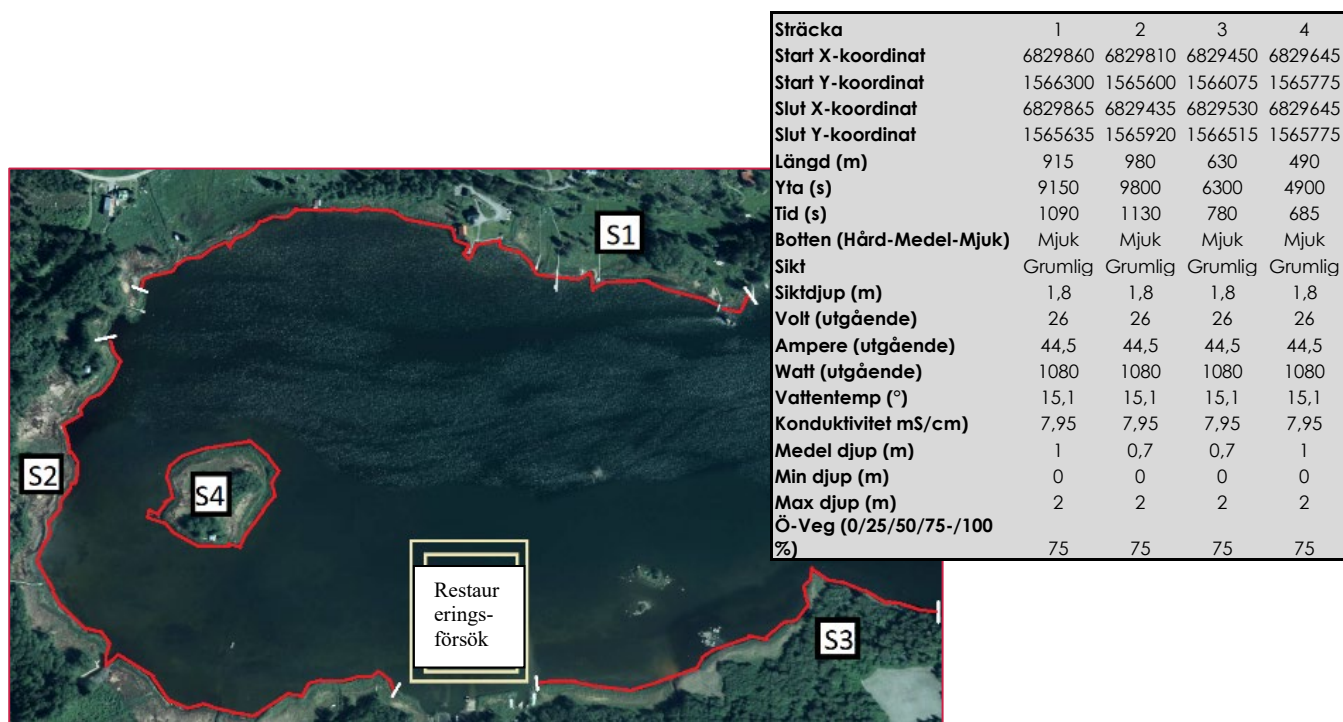


Figur 18. Foto illustrerar dominerande habitat i Bergviken.



Figur 19. Foto på fångad svart smörbult fångad inom sträcka 2 i Bergviken.

5.3 Siviksfjärden



Figur 20. Karta som visar undersökta delsträckor i Siviksfjärden samt tabell som redogör för basdata från elfisket.

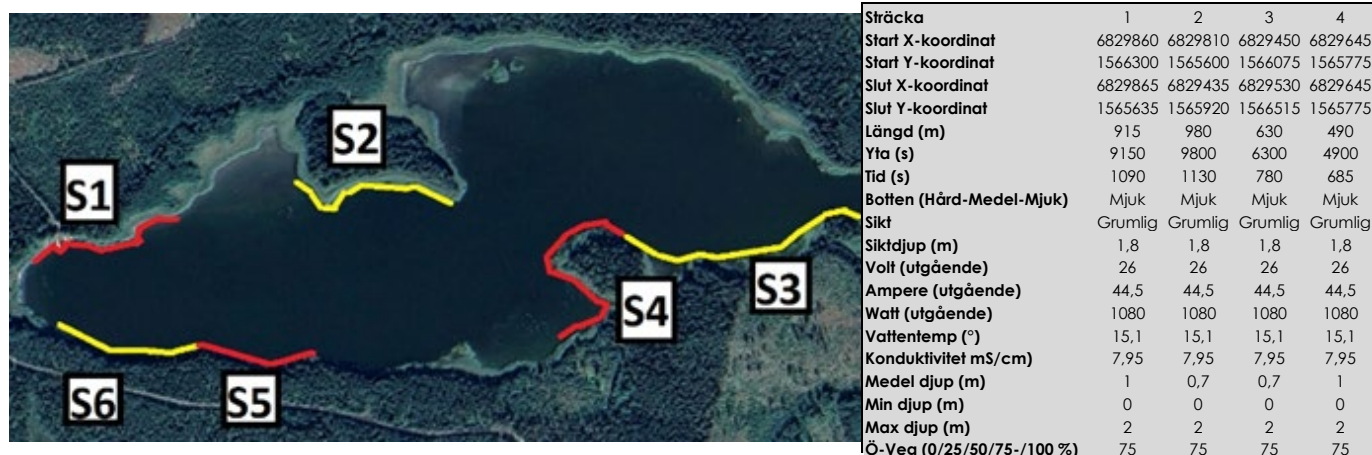
Siviksfjärden är en stor relativt öppen vik varav den innersta delen utgjorde inventeringsområdet (Figur 20). Genom att viken är mer öppen är grumligheten betydligt lägre i jämförelse med de flesta undersökta vikar det vill säga siktdjupet var 1,8 meter. Det undersökta området var relativt djupt och övervattensvegetationen sträckte sig ut 10-15 meter från land i stora delar av viken. Mest anmärkningsvärt var ett par till synes långa ledarmar (ryssjor) fanns utlagda i södra delen av undersökningsområdet. Detta visade sig vara ett pågående projekt av länsstyrelsen och SLU med att restaurera kransalger (Rapport för detta projekt går att hitta hos SLU, SLU aqua reports 2022:4).

Fångsterna var relativt låga i hela viken trots att delar av inventeringen genomfördes i mörker (Tabell 13). Gädda dominerade totalt i fångsten (n=25). Poängteras bör även att den enda ålen vid inventeringen i länet påträffades i Siviksfjärden.

Tabell 13. Fångst per art och ansträngning fördelade på olika sträckor i Siviksfjärden.

Delsträcka	Art	Fångstantal	Strömpåslag (s)	Yta (m2)	Antal/minut	Antal/hektar
1	Abborre	1	9150	1090	0,06	1,09
1	Benlöja	8	9150	1090	0,44	8,74
1	Gädda	3	9150	1090	0,17	3,28
1	Ål	1	9150	1090	0,06	1,09
2	Gädda	7	9800	1130	0,37	7,14
3	Gädda	7	6300	780	0,54	11,11
4	Abborre	2	4900	685	0,18	4,08
4	Gädda	8	4900	685	0,70	16,33

5.4 Norbergsfjärden



Figur 21. Karta som visar undersökta delsträckor i Norbergsfjärden samt tabell som redogör för basdata från elfisket.

Norbergsfjärden, som även undersöktes i oktober månad år 2020, dominerades i den inre delen helt av mjukbotten samt av ett lager av finfördelad blandning (smet) av alger och detritus. Under augusti år 2021 var påväxten av alger betydligt mindre och något klarare vatten. Totalt utvaldes 4 av 6 sträckor (ej S3-S4) som tidigare undersökts år 2020. Längs land finns ett brett vassbälte (>20 m). Detta innebar att man fick köra in i vassen var 20-25 meter för att även inventera områden nära land (se metodikbeskrivning).

Fångsterna av gädda var åter hög, totalt fångades 79 stycken (Tabell 14). Ett flertal arter fångades i viken och speciellt många små årsungar under mörkerfisket som genomfördes inom sträckorna 5-6. Mest anmärkningsvärt var att tobis för första gången fångades vid båtelfiske. Längderna på tobis var 37-39 mm (n=4). Poängteras att arten först upptäcktes vid mätningen av denna anledning är det svårt att säga om individerna var speciellt bedövade. Med säkerhet följde de med vid hävning av benlöja/småspigg.

Tabell 14. Fångst per art och ansträngning fördelade på olika sträckor i Norbergsfjärden.

Delsträcka	Art	Fångstantal	Strömpåslag (s)	Yta (m2)	Antal/minut	Antal/hektar
1	Abborre	6	3100	1240	0,29	19,35
1	Benlöja	244	3100	1240	11,81	787,10
1	Gädda	22	3100	1240	1,06	70,97
1	Mört	5	3100	1240	0,24	16,13
1	Ruda	1	3100	1240	0,05	3,23
1	Sarv	10	3100	1240	0,48	32,26
2	Abborre	4	3500	1310	0,18	11,43
2	Gädda	15	3500	1310	0,69	42,86
2	Mört	3	3500	1310	0,14	8,57
2	Sarv	1	3500	1310	0,05	2,86
5	Benlöja	2	2350	630	0,19	8,51
5	Gädda	16	2350	630	1,52	68,09
5	Mört	4	2350	630	0,38	17,02
5	Ruda	3	2350	630	0,29	12,77
5	Sarv	3	2350	630	0,29	12,77
5	Småspigg	2	2350	630	0,19	8,51
6	Benlöja*	151	2550	700	12,94	592,16
6	Gädda	26	2550	700	2,23	101,96
6	Sarv	1	2550	700	0,09	3,92
6	Småspigg*	41	2550	700	3,51	160,78
6	Tobis	4	2550	700	0,34	15,69

5.5 Enmaren



Figur 22. Karta som visar undersökta delsträckor i Enmaren samt tabell som redogör basdata från elfisket.

Den undersökta viken kallad Enmaren ligger i södra delen av ön Enmaren öster om Trödje (Figur 22). Området skiljer ut sig då den till skillnad från majoriteten av undersökta områden ligger i yttre skärgården en bit från fastlandet. Viken har ett klart vatten med siktdjup över tre meter. Området var generellt mycket grunt och svårundersökt. De två utvalda sträckorna utgjorde de enda möjliga delarna med övervegetation (0-15 meter från land) som gick att inventera (Figur 23). Till skillnad från övriga vikar saknades därför ett bra gäddhabitat (djup >1 meter nära land). Båtel fisket fick delvis genomföras en bit från land på grund av vattendjupet. Inventeringen inleddes i samband med mörkrets inbrott.

De låga fångsterna av gädda illustrerar bristen på lämplig habitat (Tabell 15). I övrigt var art diversiteten relativt stor. Förvånansvärt mycket sarv och mört fångades. Sträcka 2 var mycket grund med inslag av hårbotten och svårfiskad trots detta fångades alltså en hel cyprinider där.

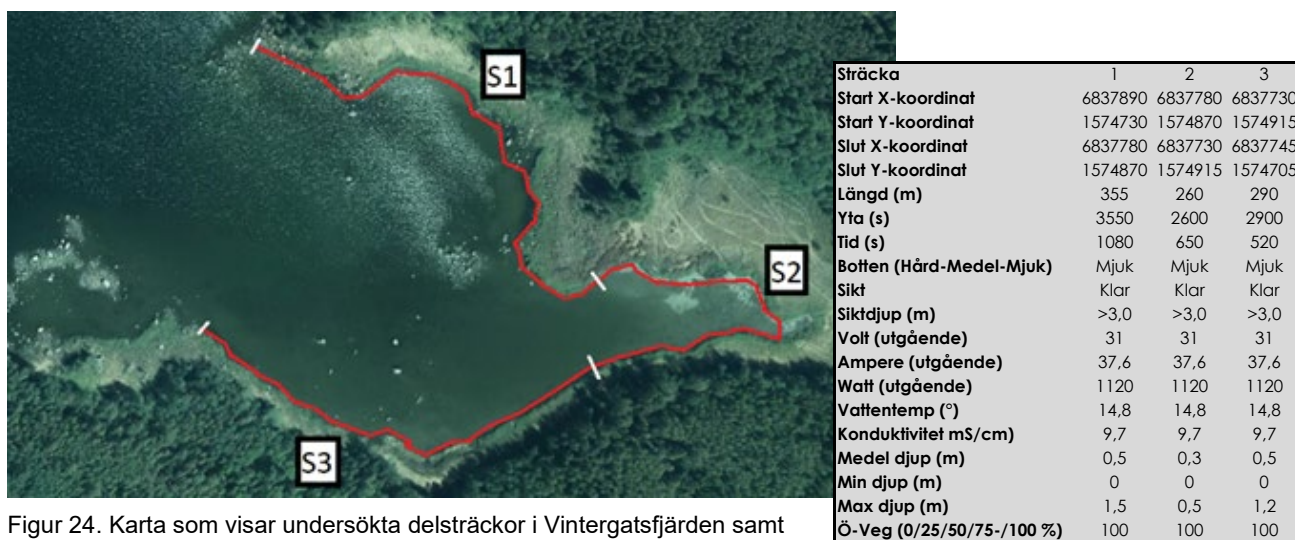
Tabell 15. Fångst per art och ansträngning fördela på olika delsträckor i Enmaren.

Delsträcka	Art	Fångstantal	Strömpåslag (s)	Yta (m2)	Antal/minut	Antal/hektar
1	Benlöja	17	2900	680	1,50	58,62
1	Gädda	3	2900	680	0,26	10,34
1	Mört	11	2900	680	0,97	37,93
1	Sarv	70	2900	680	6,18	241,38
2	Benlöja	38	2500	840	2,71	152,00
2	Braxen	2	2500	840	0,14	8,00
2	Elritsa	4	2500	840	0,29	16,00
2	Mört	25	2500	840	1,79	100,00
2	Sarv	23	2500	840	1,64	92,00
2	Småspigg	1	2500	840	0,07	4,00



Figur 23. Foto som illustrerar habitatet i Enmaren i samband med att elfisket påbörjades.

5.6 Vintergatsfjärden



Figur 24. Karta som visar undersökta delsträckor i Vintergatsfjärden samt tabell som redogör för basdata från elfisket.

Området som undersökts i Vintergatsfjärden utgör en vik i östra delen av fjärden (Figur 24). Området skiljer ut sig då den till skillnad från majoriteten av undersökta områden ligger en bit från fastlandet. Viken har därför ett klart vatten med siktdjup över tre meter. Området var generellt grund och vissa delar av sträckorna var partiellt svåra att inventera. Mjukbotten med inslag av större block dominerade habitatet. Rikligt med övervattensvegetation med en medelbredd på 10 meter från land (Figur 25). Båtelvfisket fick delvis genomföras en bit från land inom sträcka 2 på grund av vattendjupet.

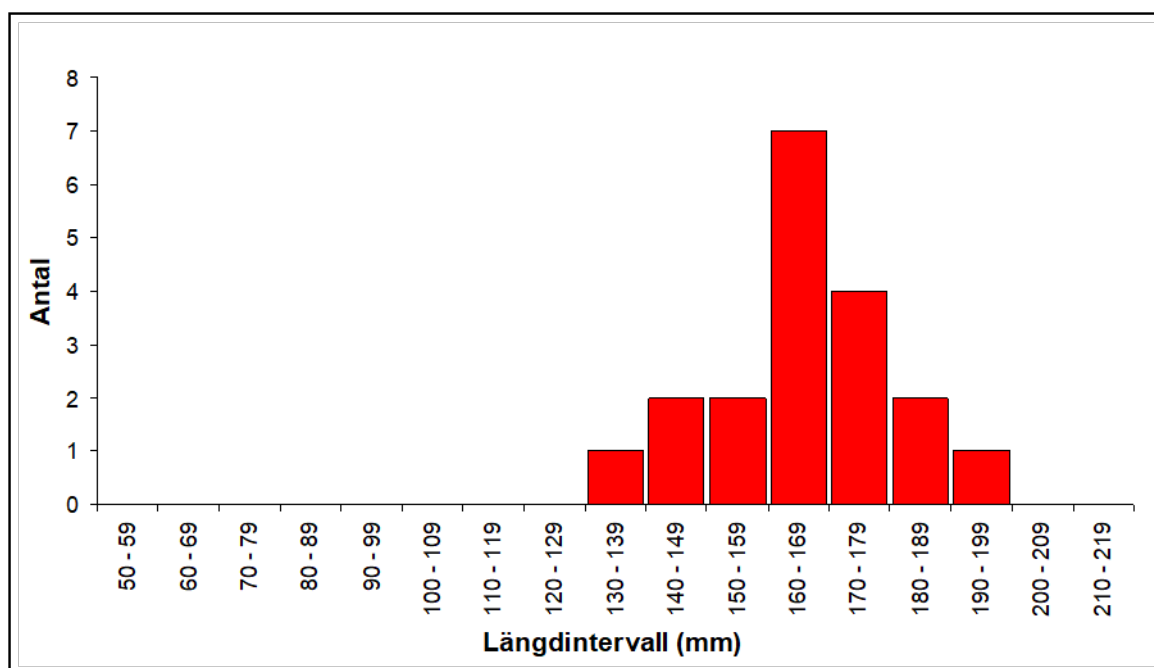
Förekomsten av gädda utmärkte sig verkligen då enbart årsungar förekom och då i relativt stor omfattning i fångsten (Tabell 16, Figur 26). Resultatet indikerar tydligt att viken är ett viktigt lek- och uppväxtlokal för gädda. I övrigt förekom en hel del abborre, mört och storspigg (årsungar) i fångsten. Vidare framgår att färre fiskar fångades i den grundare sträckan 2, vilket visar betydelsen av att sträckor behöver inneha delar med djup >1 meter.

Tabell 16. Fångst per art och ansträngning fördelade på olika sträckor i Vintergatsfjärden.

Delsträcka	Art	Fångstantal	Strömpåslag (s)	Yta (m2)	Antal/minut	Antal/hektar
1	Abborre	56	3550	1080	3,11	157,75
1	Benlöja	1	3550	1080	0,06	2,82
1	Gädda	9	3550	1080	0,50	25,35
1	Mört	9	3550	1080	0,50	25,35
1	Storspigg*	118	3550	1080	6,56	332,39
2	Abborre	3	2600	650	0,28	11,54
2	Benlöja	1	2600	650	0,09	3,85
2	Gädda	3	2600	650	0,28	11,54
2	Storspigg	2	2600	650	0,18	7,69
3	Abborre	2	2900	520	0,23	6,90
3	Gädda	7	2900	520	0,81	24,14
3	Mört	9	2900	520	1,04	31,03
3	Sarv	1	2900	520	0,12	3,45

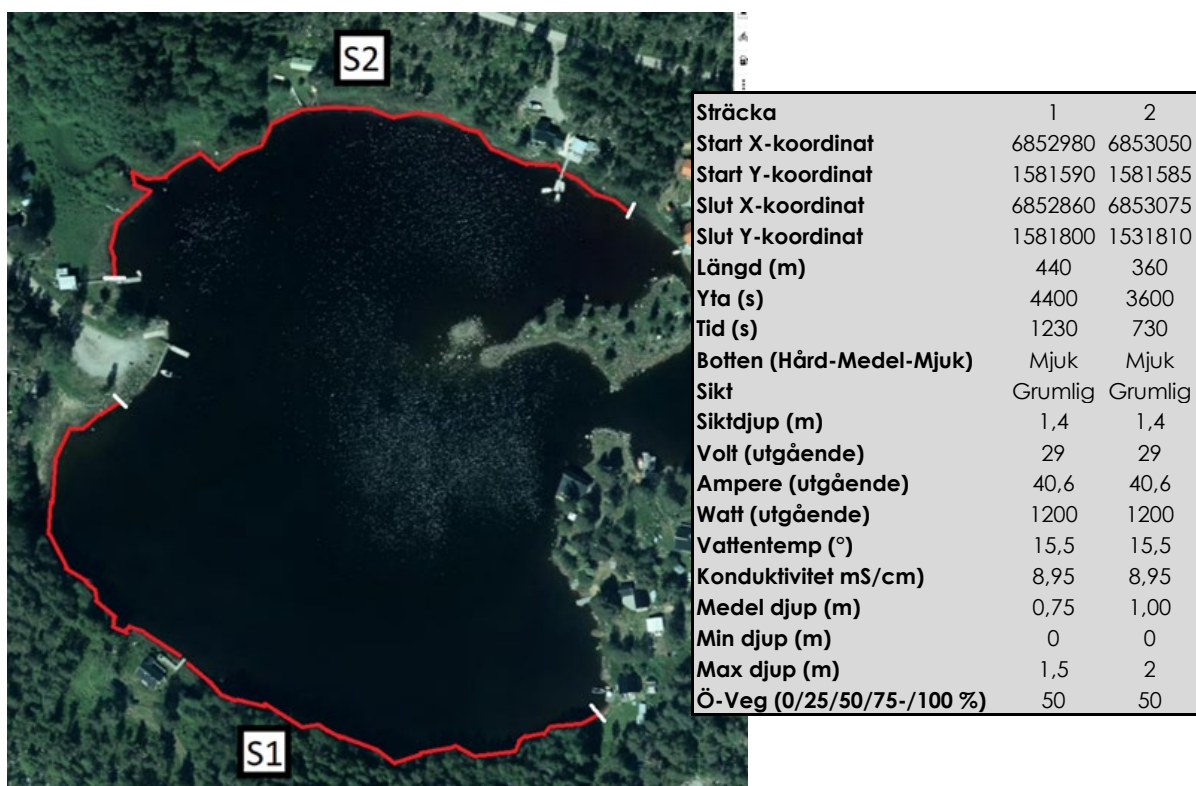


Figur 25. Foto som illustrerar habitatet i undersökt del av Vintergatsfjärden.



Figur 26. Längdfördelning av samtliga fångade gäddor i Vintergatsfjärden.

5.7 Stensöviken



Figur 27. Karta som visar undersökta delsträckor i Stensöviken samt tabell med basdata från elfisket.

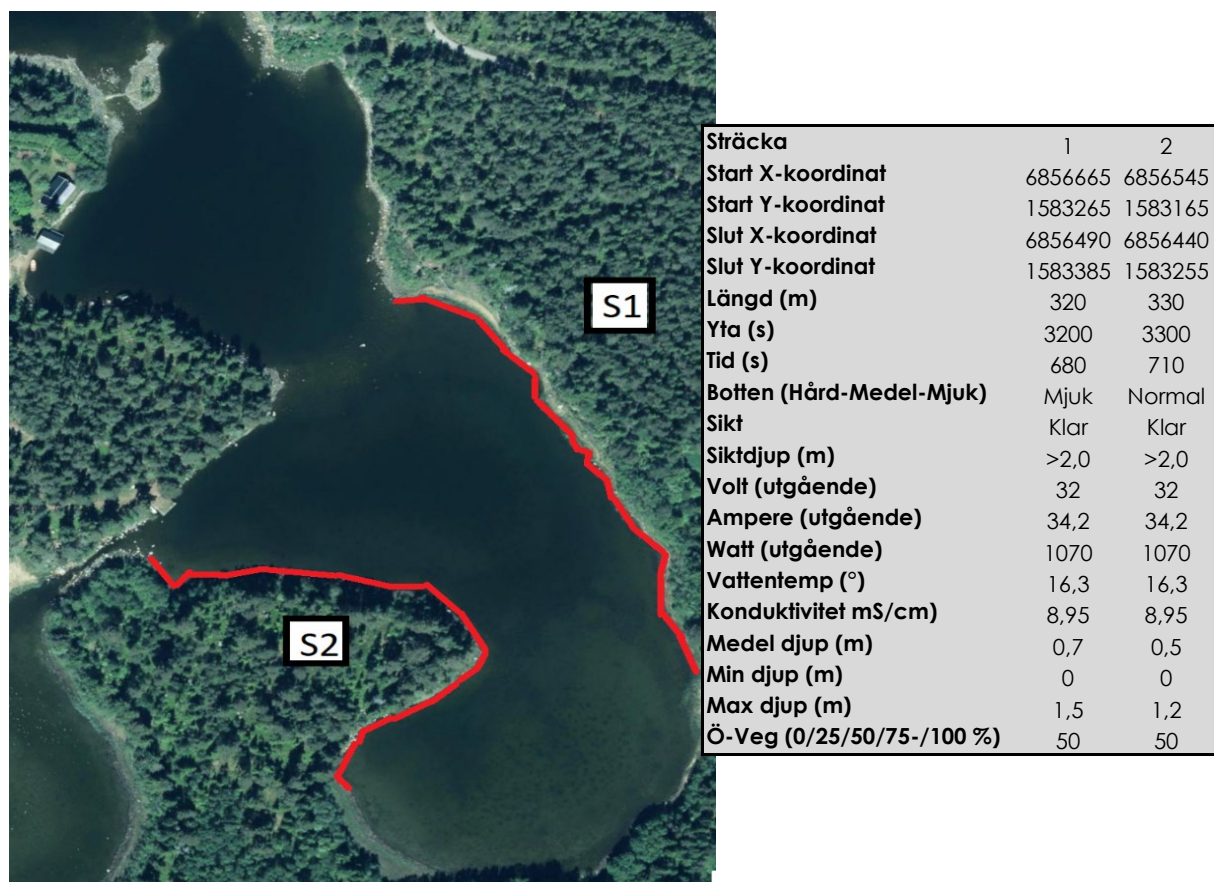
Området som undersökts omfattar en relativt avgränsad vik i inre delen av Stensöfjärden. Undersökningen omfattade vikens södra och norra del (Figur 27). Mjukbotten med inslag av block dominerade habitatet. Övervattensvegetation förekom i varierande omfattning längs sträckan och vanligtvis endast några meter från land. Djupförhållandena nära land samt möjligheten att fiska hela området mot strandlinjen medförde att inventerat område hade ett bra gäddhabitat.

Fångst i Stensöfjärden utmärkte sig extremt då ingen annan art än gädda påträffades vilket aldrig har hänt i någon av de vikar som VFK undersökt under tre års tid. Förmodligen var resultatet slumpmässigt svårförklarligt. Förekomsten av gädda var relativ stor (Tabell 17). Speciellt många gäddor fångades i anslutning till bryggor och där utbredningen av övervattensvegetationen var större.

Tabell 17. Fångst per art och ansträngning fördelade på olika sträckor i Stensöviken.

Lokal	Art	Fångstantal	Strömpåslag (s)	Yta (m2)	Antal/minut	Antal/hektar
1	Gädda	25	4400	1230	1,22	56,82
2	Gädda	9	3600	730	0,74	25,00

5.8 Getrännan



Figur 28. Karta som visar undersökta sträckor Getrännan samt tabell som redogör för basdata vid elfisket.

Området som undersökts omfattar en vik Getrännan (kallas även Grönviken) som ligger i nära anslutning till Bottenviken (Figur 28, 29). Inflöde av vatten är så pass stor att vattnet är klart och siktdjupet överstiger vikens djup. Stora delar av viken bedöms ha en medelhård botten det vill säga mjukbotten med stort inslag av sten och mindre block. Inom delsträcka 1 dominerade dock mjukbotten samt att sträckan hade något djupare områden än övriga delar av viken och ett mer utbrett bälte av övervattenvegetation.

Fångst i Getrännan varierade mycket mellan undersökta sträckor trots ett kort avstånd mellan dessa (Tabell 18). Detta påvisar vikten av val av habitat. vid undersökningar med båtelfiske. I Getrännan fanns endast ett bra habitat för båtelfiske efter arter som gädda och abborre inom sträcka 1. Sammantaget fångades många arter i lokalen som visar att viken utgör ett viktigt lek- och uppväxtområde för fisk.

Tabell 18. Fångst per art och ansträngning fördelade på olika sträckor i Getrännan.

Delsträcka	Art	Fångstantal	Strömpåslag (s)	Yta (m2)	Antal/minut	Antal/hektar
1	Abborre	7	3200	680	0,62	21,88
1	Benlöja*	138	3200	680	12,18	431,25
1	Braxen	6	3200	680	0,53	18,75
1	Gädda	22	3200	680	1,94	68,75
1	Id	2	3200	680	0,18	6,25
1	Mört	19	3200	680	1,68	59,38
1	Storspigg	3	3200	680	0,26	9,38
2	Abborre	1	3300	710	0,08	3,03
2	Benlöja	5	3300	710	0,42	15,15
2	Braxen	1	3300	710	0,08	3,03
2	Gädda	4	3300	710	0,34	12,12
2	Id	1	3300	710	0,08	3,03
2	Mört	1	3300	710	0,08	3,03

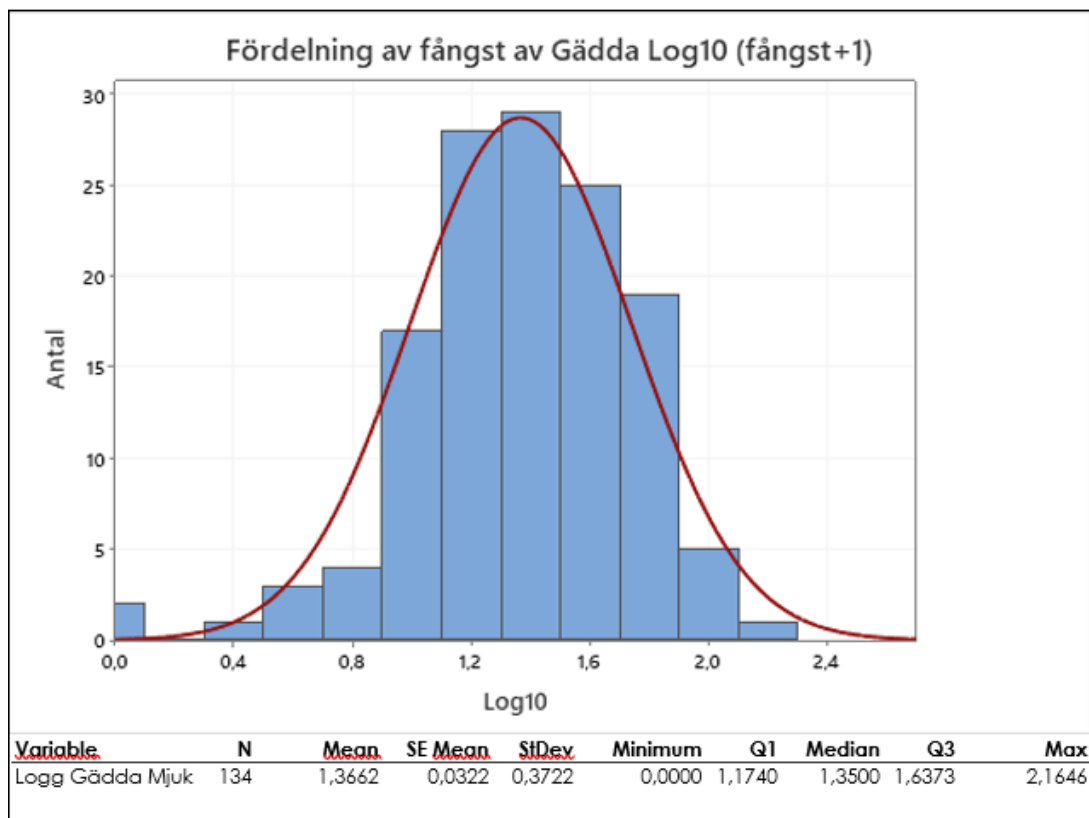


Figur 29. Foto som illustrerar Getrännans öppning mot Bottenviken.

6. Gäddbeståndets status i vikarna

I föregående kapitel redovisas resultatet från vårens och sommarens undersökning både för varje vik och enskild inventerad sträcka. Frågan är hur man ska värdera fångsten per ansträngning i ett större nationellt perspektiv och vilka vikar som är särskilt värdefulla. När det gäller kunskapen om gäddbeståndet i länet är den låg eftersom de inventeringsmetoder som använts genom åren dvs. nätprovfiske och detonationsfiske inte ger svar på detta (Thorfve 2020a). Av denna anledning fokuserar analysen i rapporten på gädda. För övriga arter gav årets undersökning ungefär samma resultat som den som utfördes förra året i Gävleborgs län (Thorfve 2020a, 2020b).

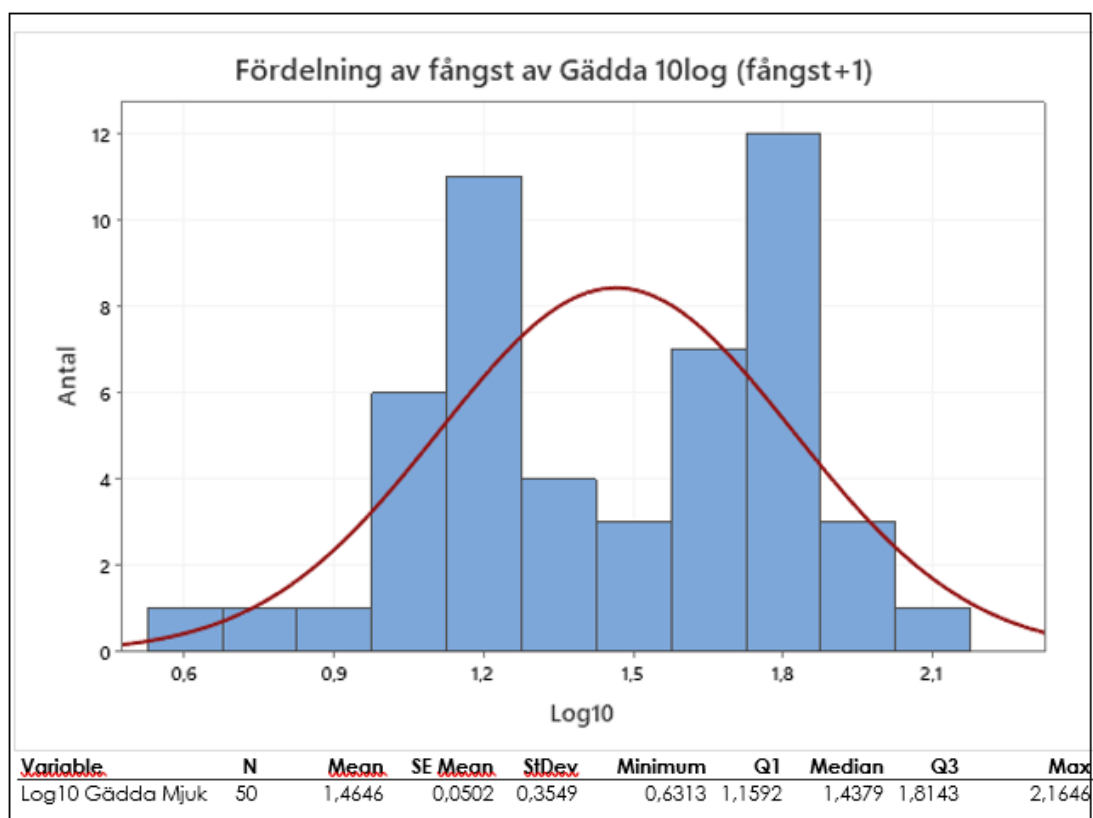
VFK har under de senaste tre åren inventerat nära 200 lokaler (sträckor) i brackvatten. Genom detta finns nu åtminstone ett så pass stort material att vissa slutsatser kan dras på vad som man "normalt" fångar i grunda havsvikar i Östersjön. Vid vanligt elfiske då man vadar i mindre vattendrag är det välkänt att 10-logaritmerade (+1) värden för fångst per yta är normalfördelad (Degerman & Sers 1999). Vidare har resultatet från båtelfisket visat att man fångar mer fisk på mjukbotten samt där mer riklig vegetation förekommer (Thorfve 2020a). Studerar man då resultatet från 134 sträckor som inventerats i Gävleborg, Stockholm och Östergötlands län där sträckan definierats som att inneha mjukbotten som dominerande habitat framgår det att gädda fångats i 132 olika sträckor. Endast vid två tillfällen har ingen gädda fångats.



Figur 30. Fördelning av fångst av gädda i grunda havsvikar med mjukbotten längs Östersjökusten.

Vidare framgår att 10-logaritmerade värden för fångst per yta även tenderar att vara normalfördelad (Figur 30). I detta material ingår 50 lokaler från Gävleborgs län där gädda fångades i samtliga lokaler. Av Figur 30 framgår att medianfångsten på hittills genomförda båtelfisken av VFK (Sverige) låg på 1,3662 för lokaler med mjukbotten. Transformerar man tillbaka 10-log värdet motsvarar det 21,3 gäddor per hektar dvs. inventerar man en sträcka på omkring 1 km så fångar man normalt omkring 21 gäddor.

Studerar man enbart motsvarande resultatet i Gävleborgs län dvs. fångsterna från både år 2020 och 2021 ser fördelningen annorlunda ut (Figur 31). Fördelning ser inte normalfördelad ut utan det finns två toppar runt 1,2 och 1,8 transformerar man tillbaka värdet motsvaras det av 15 respektive 62 gäddor per hektar. Nivåerna motsvarar i princip nedre och övre kvartilen. Vidare ser man att medianfångsten i Gävleborgs län ligger lite över riksvärdet samt att sträckan med största tätheten låg i länet (Norbergsfjärden). Ett försök att klassificera gäddbeståndet i de olika vikarna görs i Tabell 19. Man bör notera att klassningen inte tar hänsyn till storleksfördelning/ålder i gäddbeståndet samt att enbart de sträckor som har mjukbotten som dominerande habitat ingår. I Vintergatsfjärden fångades exempelvis enbart årsungar vilket gör den särskilt värdefull.



Figur 31. Fördelning av fångst av gädda i grunda havsvikar med mjukbotten i Gävleborgs län.

Tabell 19. Statusklassning gäddbeståndet av olika områden i Gävleborgs län baserat på fångsten år 2020-21 inom sträckor där bottenhabitatet domineras av mjukbotten.

Område	Fångst	Yta (m2)	Fångstantal/ha	Lag10 FA/ha	Status
Anknäsviken	56	12600	44,44	1,65	Normal
Bergsundet	17	12000	14,17	1,15	Låg
Enmaren	3	2900	10,34	1,01	Låg
Getrännan	22	3200	68,75	1,84	Hög
Iggösundet	14	6250	22,40	1,35	Låg
Långviken	36	9500	37,89	1,58	Normal
Norbergsfjärden	183	27500	66,55	1,82	Hög
Sikviken	123	28950	42,49	1,63	Normal
Siviks-fjärden	25	30150	8,29	0,92	Låg
Snickarboviken	63	12750	49,41	1,69	Hög
Stensöviken	34	8000	42,50	1,63	Normal
Tyfallsviken	18	15400	11,69	1,07	Låg
Vintergätsfjärden	19	9050	20,99	1,32	Normal

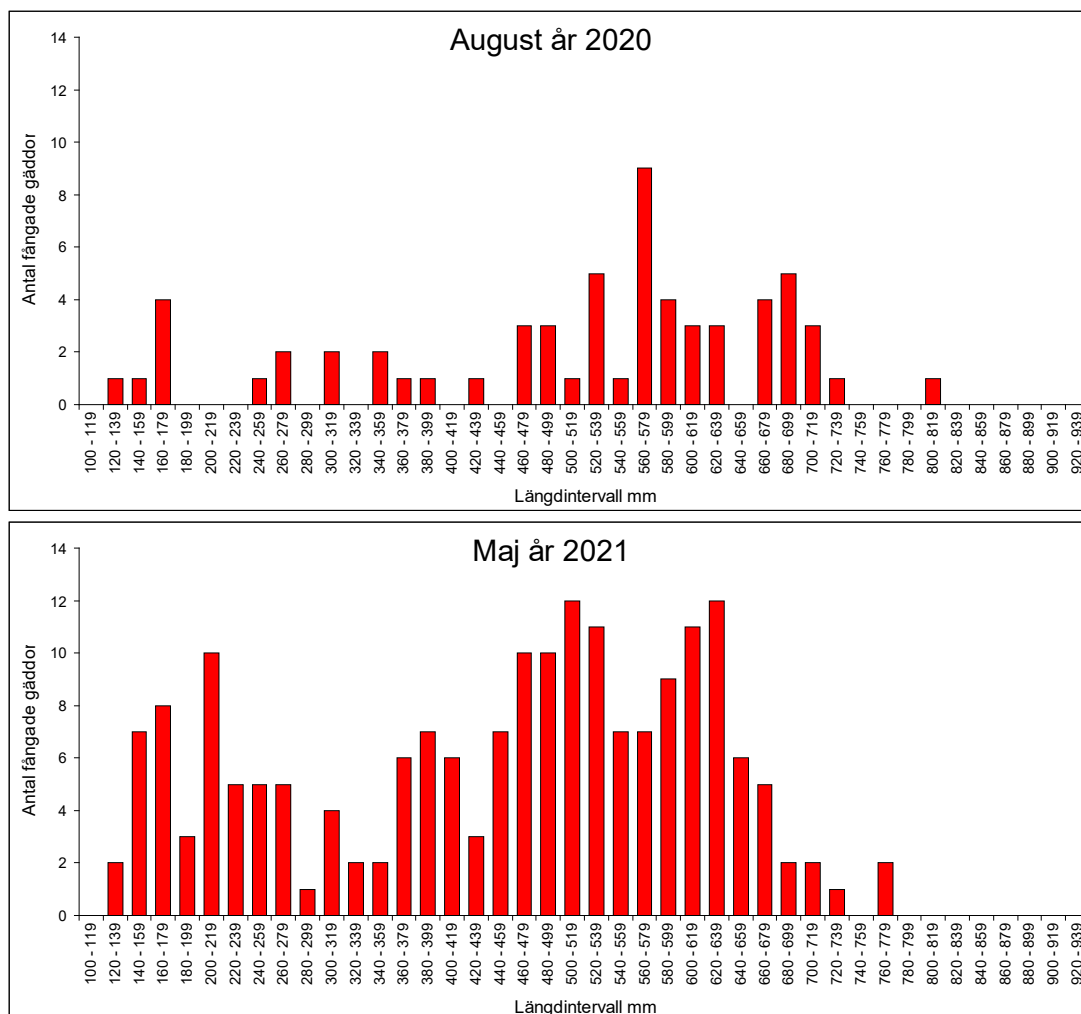
7. Jämförelser mellan vår-sensommar

I avsnitt 4 finns basdata redovisat i figurer och tabeller där fångsterna i olika vikar fördelade per undersökt delsträcka (område). Målsättningen med denna redovisning är att en ny upprepning av inventeringen kommande år skall kunna göras så att man kan studera relativa förändringar av fiskbeståndets storlek.

Vidare framgår av rapporten så utfördes båtelfiske under våren 2021 bland annat för att kunna jämföra resultaten med undersökningar under senare delen av sommaren. Av denna anledning jämförs undersökningar mellan vårens undersökning år 2021 med fjolårets inventering i samma vikar som utfördes i augusti. Abborre och gädda är de två arter som ur kommersiell synpunkt har speciellt stor betydelse. Med anledning av att detta samt att det är känt att arterna minskat en hel del de sista årtionden (Olsson m.fl. 2012) fokuseras jämförelser på dessa två arter.

7.1 Gädda

Längdfördelningen av alla fångade gäddor visar på längder mellan 100 mm till 820 mm år 2020 och 2021 (Figur 32). Längdfördelningen visar tydligt att fler gäddor fångades under vårfisket år 2021 samt att förekomsten av 1- och 2-åriga gäddor var betydligt högre under våren. Poängteras är att ett större område inventerades under våren år 2021 i Snickarboviken eftersom två nya sträckor ingick. Skillnaderna är dock tydliga. Resultatet indikerar att fler gäddor fångas under våren.



Figur 32. Längdfördelning av fångade gäddor fångade i Anknäsviken, Sikviken, Snickarboviken och Tyvfallsön. Övre graf visar längdfördelningen för fångade gäddor i augusti 2020, nedre graf visar längdfördelningen för fångade gäddor i maj 2021.

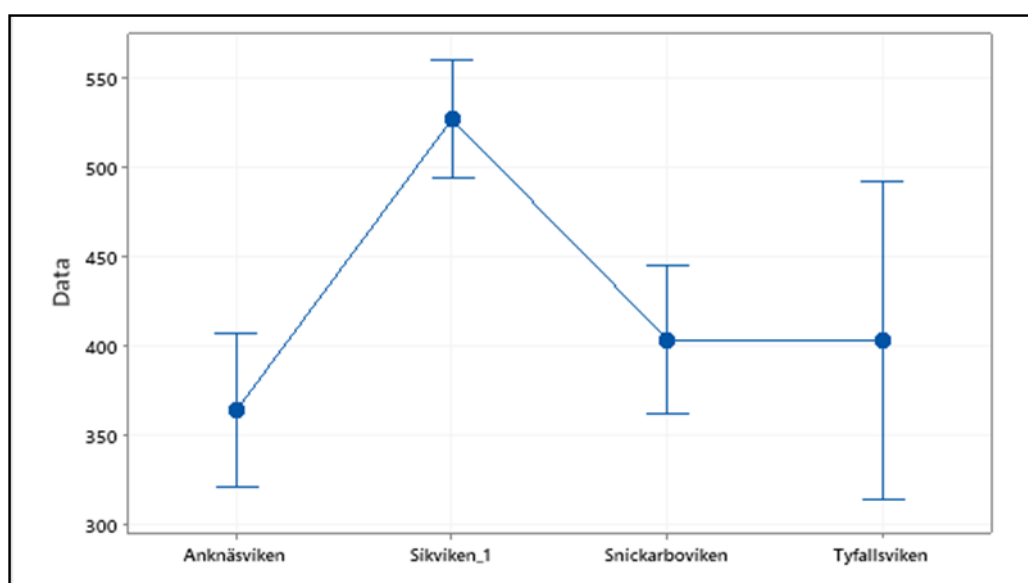
Jämför man medellängden hos fångade gäddor (samtliga vikar) så finner man signifikanta skillnader där medelstorleken år 2021 på 446 mm var lägre än 2020 års medelvärde på 526 mm (T-test, $p < 0,01$). Orsaken till detta är främst att det fångades mycket fler 1-åriga gäddor vid vårens fiske. Gör man ett chi-2-test och grupperar gäddorna i 200 mm grupper från minimistorleken (fyra grupper) finner man inga signifikanta skillnader (χ^2 -test, $p = 0,27$). Slutsatsen av detta är att storleksfördelningen av gäddor är relativt lika mellan säsongerna om man slår ihop data från samtliga vikar.

Enligt en åldersstudie av gädda i sötvatten visar att 1-årig (1-somrig) gädda kan ha en storlek mellan 150-350 mm (Ekstrand 2021). Några data för gädda i Östersjön finns inte publicerad då endast ett fåtal har fångats vid nätprovfiske. Studera man då förekomsten av gädda < 350 mm där storleken normalt ligger mellan 150-250 mm i 11 sträckor som fiskades både våren år 2021 och sommaren 2020 finner man signifikanta skillnader på tätheten Log10 (parat t-test, $p = 0,032$).

Jämförelse med fångst av samtliga fångade gäddor per hektar (10-log) med ett parat T-test där man endast jämför samma sträcka i samma vik finner man ingen signifikant skillnad på alla vikar sammanslagna. Däremot finner man en signifikant skillnad i Anknäsviken (T-test, $p = 0,029$). Som redovisats så har ju

betydligt mer gäddor fångats under våren 2021 men det beror främst på stora skillnader i Anknäsviken samt att de två sträckorna i Snickarboviken som tillkom detta år och där relativt många gäddor fångades (är inte med i T-testet). I övriga vikar är skillnaden inte så stor.

Jämför man längderna i de olika vikarna under år 2021 så finner man signifikanta skillnader (ANOVA, $p < 0,001$). Som framgår av Figur 33 så är gäddorna större i Sikviken, men överlag så är gäddorna små om man jämför med andra vikar som undersökts längst Östersjökusten under våren 2021.

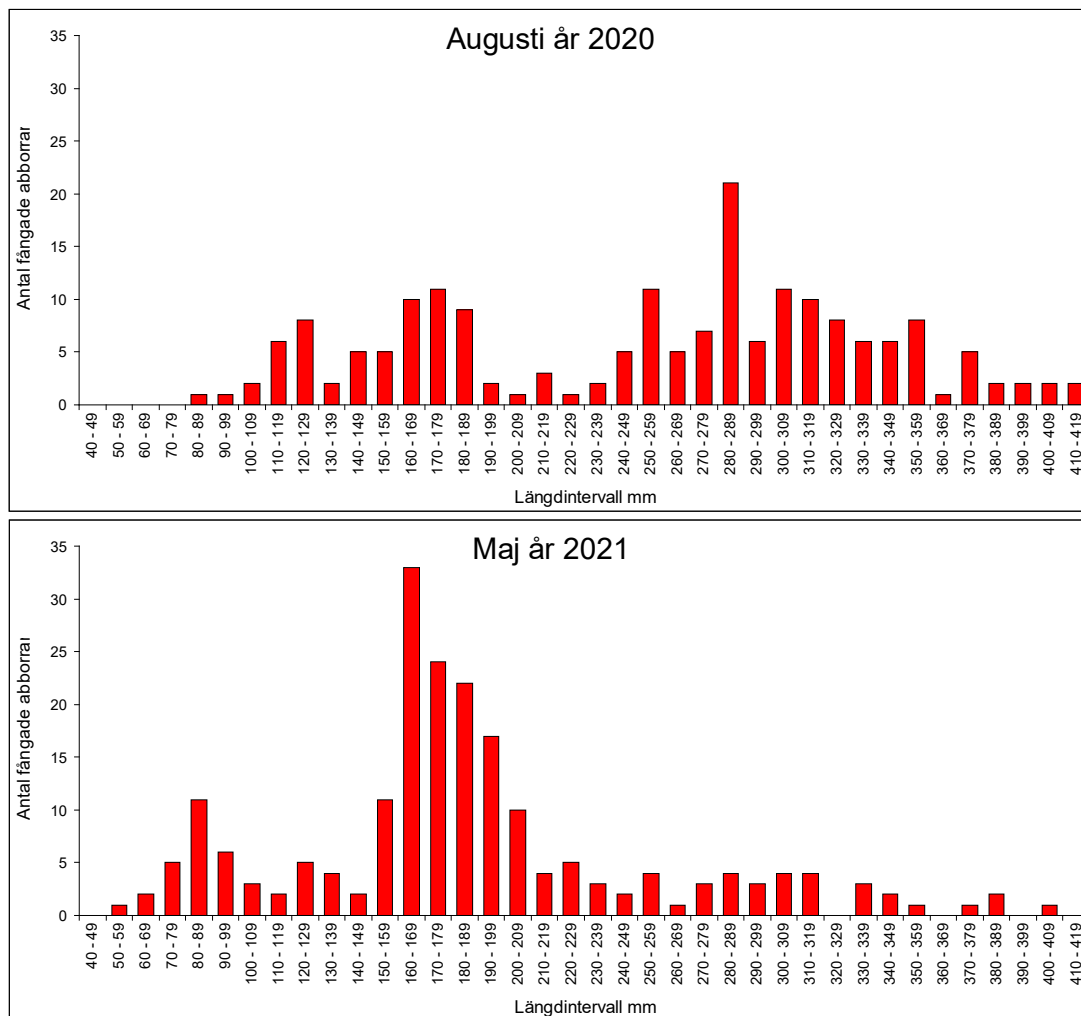


Figur 33. Längdfördelning gädda med 95%-konf. Intervall av gäddor i Anknäsviken, Sikviken, Snickarboviken och Tyfällsön 2021.

7.2 Abborre

Längdfördelningen av alla fångade abborrar visar på längder mellan 50 mm till 420 mm år 2020 och 2021 (Figur 34). Poängterat är att ett större område inventerades under våren år 2021 i Snickarboviken eftersom två nya sträckor ingick. Längdfördelningen visar att fångstantalet var på samma nivå båda åren men att storleken på fångade abborrar skiljer sig tydligt. Jämför man medellängden hos fångade abborrar (samtliga vikar) så finner man signifikanta skillnader där medelstorleken år 2021 på 186 mm var lägre än 2020 års medelvärde på 243 (T-test, $p < 0,001$). Orsaken till detta är främst att det finns en tydlig skillnad mellan vilka årsklasser som förekommer vid de olika inventeringarna. Gör man ett chi-2-test och grupperar abborrarna i 100 mm grupper (fyra grupper/längdintervall) från minimistorleken finner man signifikanta skillnader (χ^2 -test, $p < 0,001$). Denna skillnad fanns inte hos gäddorna. Detta kan delvis förklaras av ett stort antal lekande abborrhannar i storleksintervallet 150-200 mm under våren som var betydligt färre under sensommarens undersökning.

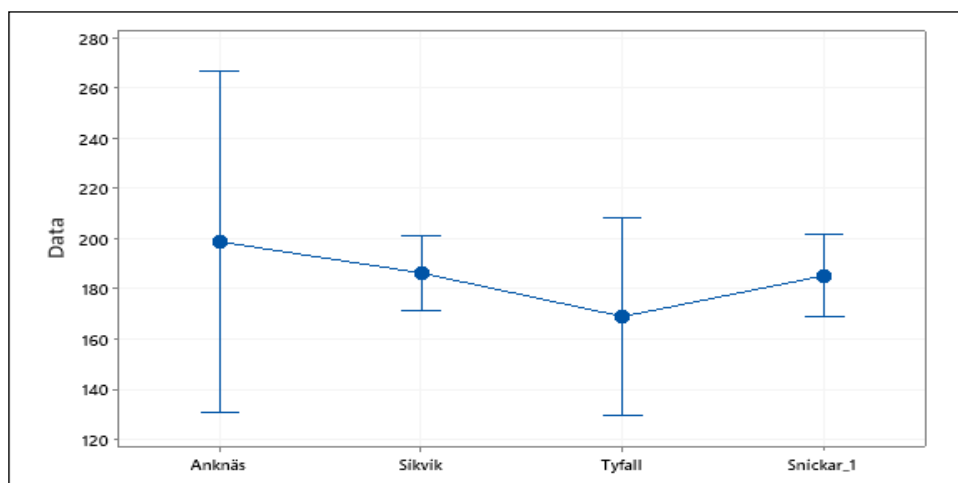
Även om man i Figur 34 ser att fiskarna växer under säsongen, exempelvis genom förskjutning av längden hos 1-årig fisk, så visar det sig att större och äldre abborrar förekom i större omfattning i fångsten under sensommaren.



Figur 34. Längfördelning av abborrar fångade i Anknäsviken, Sikviken, Snickarboviken och Tyvfallsön. Övre graf visar längdfördelningen för fångade abborrar i augusti 2020, nedre graf visar längdfördelningen för fångade abborrar i maj 2021.

Jämförelse med fångst abborre per hektar ($10\text{-log}+1$) med ett parat t-test där man endast jämför samma sträcka i samma vik ger ingen signifikant skillnad på alla vikar sammanslagna eller för varje enskild vik. Skillnaden är relativt stor i Anknäsviken då man fångade betydligt fler abborrar under sensommaren men då endast två sträckor ingår är det svårt att erhålla statistiskt säkerställda skillnader. Överlag så fångades dock något fler abborrar. Studerar man endast förekomst av större abborre över 250 mm så finns det signifikant fler stora individer för samtliga vikar samt i Sikviken (T-test, $p<0,05$). Studerar man abborrar under 250 mm finner man dock inga signifikanta skillnader.

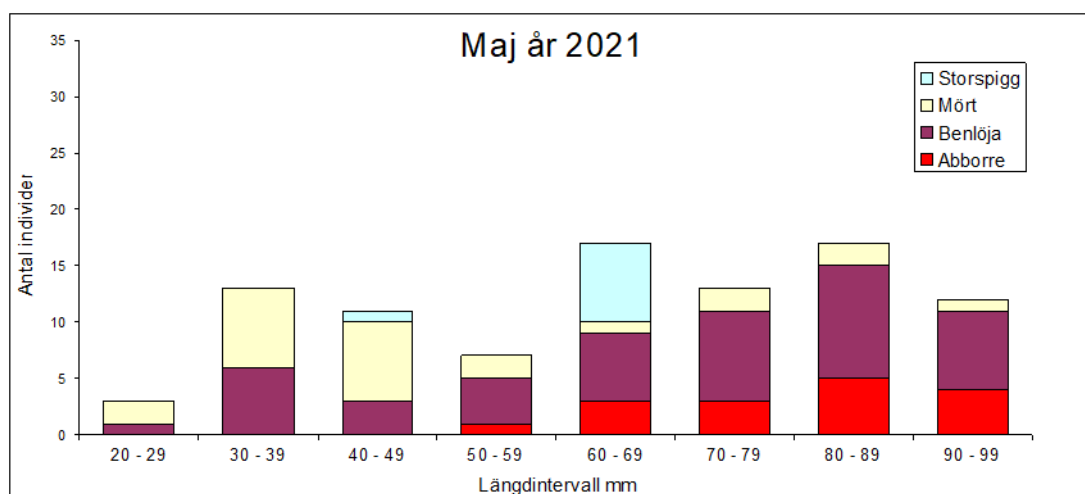
Jämför man längderna i de olika vikarna under år 2021 så finner man inga signifikanta skillnader (Figur 35).



Figur 35. Längdfördelning abborre med 95%-konf. intervall av abborrar i Anknäsviken, Sikviken, Snickarboviken och Tyvfallsön 2021.

7.3 Längdfördelning av fiskar under 100 millimeter.

Studerar man minimilängder hos fyra utvalda arter vid vårens fiske år 2021 finner man ovanligt små storlekar (Figur 36). De minsta storlekarna av dessa arter är lägre än vid sensommarens fiske år 2020. Noteras att detta avser fiskar som tydligt bedövs vid elfisket. Detta är intressant eftersom man är intresserad att fånga årsungar. Orsaken bedöms kunna bero på något lägre konduktivitet och lägre temperaturer under vårens undersökning.



Figur 36. Längdfördelning av abborre, benlöja, mört och storspigg under 100mm i Anknäsviken, Sikviken, Snickarboviken och Tyvfallsön

8. Översiktlig jämförelse mellan elfiske och detonationsfiske

Länsstyrelsen bedriver som nämnts inventering av fiskbestånden i Bottenviken även med nätprovfisken och sprängning (detonation). De senaste åren har inventeringarna varit mer omfattande och en sammanställning av denna inventering, där även olika metoder utvärderas, går att hitta i Länsstyrelsens rapport 2022:12. I föreliggande rapport görs enbart en översiktlig genomgång av resultaten från detonationsfisket år 2021. Tittar man exempelvis på samtliga arter under 100 mm från detonationsfisk i augusti 2021 och jämför det med båtelfisket översiktligt framgår det att metoden fångar fler fiskar och mindre storlekar av främst årsungar (1-årig) än båtelfiske (Tabell 20 och 21). Detonationsfisket fångar även signifikant fler arter (Wilcoxon, $p=0,036$). Övriga jämförelser görs med fångst per dygn i samma vikar eftersom metodikerna skiljer sig så mycket samt om arten påträffats i minst en av vikarna. Observera att båtelfisket utfördes tidigare under våren i Sikfjärden och Snickarboviken. I övriga områden utfördes undersökningarna i nära anslutning tidsmässigt.

Fångsteffektiviteten varierar då mellan olika arter. Detonationsfisket fångar främst fler abborrar. Skillnaden blir inte signifikant eftersom övervikten av fångade abborrar varierar mycket vid detonationsfisket. När det gäller fångsten av årsgamla gäddor (<300mm) så är förhållandena omvända. Sammanfattar man grovt kan man säga att båtelfisket fångar mer årsgamla gäddor, sarv och benlöja (endast en liten del av fångstbara bestånd fångades normalt). Poängteras bör att när det gäller benlöja så ingår flera årsklasser eftersom den växer långsamt och inte blir så stor. Detonationsfisket fångar mer abborre, gärs och skarpsill. I övrigt bedöms skillnaderna som mer slumpmässiga.

Tabell 20. Fångstantal per dygn för detonationsfisket. Enbart för vikarna där både elfiske och detonationsfiske har genomförts 2021.

Art	Bergsundet	Enmare	Getrännan	Långvik	Norbergsfjärd	Sikfjärd	Snickarbo	Stensöfjärd	Vintergats
Abborre	30	1	3	94	2	19	67	1	100
Benlöja	43	4	4	16	12	146	1	4	1
Björkna/Braxen	1			7					2
Elritsa		1		1				1	
Gädda*		1			15			1	11
Gärs	2			2					1
Id	3		5	2					
Mört	18	6	4	14	9	103	108	6	40
Sarv							1		
Skarpsill	1	2						2	
Småspigg		37			1		1	37	6
Storspigg	25	9	11	4	2	20	5	9	2
Strömming			12						
Stubb sand/ler	3								
Sutare							1		
<i>Antal Arter</i>	9	8	6	8	6	5	7	8	8

Tabell 21. Fångstantal per dygn för elfisket. Enbart för vikarna där både elfiske och detonationsfiske har genomförts 2021.

Art	Bergsundet	Enmare	Getrännan	Långvik	Norbergsfiärd	Sikfiärd	Snickarbo	Stensöfiärd	Vintergats
Abborre	5		5		3		25		38
Benlöja	3	29	37	14	66	54	6		2
Björkna/Braxen		2							
Elritsa		4							
Gädda*	5	2	12	24	8	2	12		5
Gärs									
Id							1		
Mört	1	29	15	10	11	3	42		16
Sarv		27			4		6		
Småspigg		1			43				
Storspigg			9			25	5		9
Sutare									1
Svart Smörbult	1								
Tobis					4				
<i>Antal Arter</i>	5	7	5	3	7	4	7	0	6

9. Slutsatser

Båtel fisket som utförts i Gävleborgs län har varit av så kallad semi-kvantitativ modell där man försöker fånga samtliga förekommande fiskar och arter. Undantaget är när exempelvis benlöja och spigg förekommer i stora mängder. Valet av lokaler utgörs främst av de habitat som visats sig ge största fångsterna av gädda det vill säga områden med mjukbotten och rikligt med övervattensvegetation. Att få en uppfattning av gäddbeståndet har varit av största vikt då andra inventeringsmetoder inte fångar gäddan på ett representativt sätt. Resultatet visar att gäddbeståndet i Gävleborgs län ligger på en normal nivå ur en nationell synpunkt. Gädda fångas i alla undersökta vikar och förekomsten av årsungar (1-årig) är relativt bra i förhållande till områden längre söderut även om beståndet även minskat i länet.

En av målsättningarna av att även genomföra en inventering under våren var om man kunde påvisa några skillnader mellan inventeringen tidigt på våren och under sensommaren då de flesta övriga inventeringar som nätfiske och undervattensdetonationer genomförs. I denna rapport jämförs resultaten mellan två olika år vilket gör att resultaten är lite mer svårtolkade.

Det finns skillnader på habitatet och abiotiska parametrar. Eftersom undersökningen utfördes tidigt på våren har inte tillväxten av alger och övervattensvegetation och andra vattenväxter tagit fart. Detta underlättar en hel del vid båtel fisket, speciellt kommer man åt strandzonen bättre. Vattnet är betydligt klarare samt att det går bättre att köra båten utan att en massa växter fastnar i propellern. Vattentemperaturen är betydligt lägre vilket gör hanteringen av fisk lättare som då klarar av hanteringen bättre. I princip fanns ingen dödlighet av samtliga arter orsakad av elfisket under våren. Dödligheten är även mycket låg under sensommaren men att ett fåtal individer (ingen gädda) dör dock samt återhämtningen efter elpåverkan tar längre tid då. Resultatet visar att betydligt fler gäddor fångades varav främst 1-2 åriga gäddor ökat i fångsten. Delvis ändrad metodik och åtkomst till strandzonen förklarar detta. Eftersom elfisket utförs vid abborrens lekperiod fångades betydligt fler lekmogna fiskar i vissa av vikarna där det var en stor dominans av hannar. Förekomsten av större abborrar var dock signifikant lägre vid vårens fiske. Förklaringen till detta kan vara att lekmogna honor saknades i stor omfattning

under vårens inventering. En annan att det sker en migration in i vikarna av större predatorer vid högre temperaturer. Sammantaget visar resultaten vid jämförelser mellan år 2020 och 2021 att det finns olika fördelar med när elfisket utförs under säsongen. Fångsteffektiviteten med elfiske under våren indikerar en ökning av små fiskstorlekar då mindre individer av olika arter bedömdes bättre under vårens fiske vilket är ett intressant fenomen. Nackdelen med våren är att man inte får med innevarande års produktion av årsungar. Den sammantagna bedömningen är trots allt, speciellt om gäddan är huvudobjektet, så ger inventeringen utförd under våren en bättre bild av beståndet. Fördelarna överväger nackdelarna.

Jämförelser med detonationsfisket, som är helt inriktad mot fångst av små individer, fångar mer små individer och något fler arter än båtelfiske. Båtelfisket fångar dock majoriteten av förekommande arter under 100 mm och fler individer av årsgamla gäddor och en del andra arter. VFK har köpt in ny utrustning (GPP 9.0) som ska testas nästa år och bör öka fångsteffektiviteten ytterligare på små fiskstorlekar. Bedömningen är då att även båtelfiske fungerar tillfredsställande för att visa förekomsten av årsgamla individer på hösten/våren.

Fångst-återfångst försöket genomförde i VFK egen regi därför ges ingen riktad redovisning av detta i rapporten. Testet ingår som en del i ett större projekt och visar på en fångsteffektivitet på ca. 15-20 % vilket bedöms underskatta den verkliga fångsteffektiviteten. Orsaken till detta bedöms vara att redan fångad och märkt fisk lämnar fångstområdet i större utsträckning eller att ny fisk vandrar in i strandområdet som undersökts dygnet innan.

Stefan Thorfve, VFK Vatten & Fiskevårdskonsult IT

10. Referenser

Andersson, Sandin & Degerman 2018. Utveckling av undersökningstyp: Fisk i sötvatten – elfiskebåt. Promemoria. 38 sidor.

CEN 2003. Water quality – Sampling of fish with electricity. European standard EN14011:2003 (SS-EN 14011:2006). 16 sidor.

Degerman & Sers, 1999. Elfiske. FISKERIVERKET INFORMATION 1999:3 (3-69).

Ekstrand 2021. Åldersanalys av gädda. Sammanställning från Ålderslaboratoriet, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser. 2021-11-29.

Olsson m.fl. 2012. Beståndstatus hos abborre, gädda, sik och gös i de stora sjöarna och längs kusten. Rapport från SLU, 27 sidor.

Thorfve 2018a. Elfiskeundersökning med båt i Örebro län 2018 - Redovisning av fältdata. VFK Rapport. 13 sidor.

Thorfve 2018b. Båtel fisken i Jönköpings län 2018 – Test av en ny inventeringsmetodik i sjöar. VFK Rapport. 21 sidor.

Thorfve 2019. Båtel fisken i Östergötland - Inventering av gädda i grunda havsvikar.

Thorfve 2020a. Båtel fisken i Jönköpings län 2019. Fiskinventering i kalkade sjöar och jämförelse med nätprovfiske. Länsstyrelsen Jönköpings län. Meddelande 2020:11. 31 sidor.

Thorfve 2020b. Båtel fisken i vikar längs kusten i Gävleborgs län 2020 - Utvärdering av metodiken i grunda havsvikar. Länsstyrelsen Gävleborgs län. Meddelande 2020:14. 40 sidor.

Thorfve 2021. Båtel fisken vid Furuskär och Hamrångefjärdens utlopp i Gävleborgs län 2020 - Utvärdering av metodik & Jämförelse med nätprovfiske. VFK Rapport. 34 sidor.

Länsstyrelsens rapporter 2022

- 2022:1 Integration Gävleborg 2.0 – Slutrapport
- 2022:2 Årlig uppföljning av Miljö kvalitetsmålen i Gävleborg 2021
- 2022:3 Statlig närvaro och service i Gävleborgs län
- 2022:4 Inventering av stora rovdjur i Gävleborgs län 2021/2022
- 2022:5 Utredning av skyfall och översvämningar i Gävleborgs län, augusti 2021
- 2022:6 Riskhantering vid transportleder för farligt gods
- 2022:7 Analys av bostadsmarknaden i Gävleborg 2022
- 2022:8 Barns miljö och hälsa 2021 - Regional miljö hälsorapport för Gävleborgs län
- 2022:9 Enheten för tillsyn covid-19 - En sammanställning av tillsynsarbetet
- Period 1: 2021-01-10 – 2021-09-29
- 2022:10 Enheten för tillsyn covid-19 - En sammanställning av tillsynsarbetet
- Period 2 - 2021-12-01 – 2022-02-09
- 2022:11 Handlingsplan för arbete med klimatanpassning på Länsstyrelsen Gävleborg
- Version 2.0 Period 2022–2024
- 2022:12 Slutrapport FiskPro-X Fiskrekrytering i Gävleborgs läns kust
- 2022:13 Sikyngelfiske längst Gävleborgs kust 2019 till 2021
- 2022:14 Yngelfiske med undervattensdetonationer i 22 vikar längst Gävleborgs kust
2021
- 2022:15 Båtel fisken i vikar längs kusten i Gävleborgs län 2021

Länsstyrelsen Gävleborg

Rapportnr: 2022:15

ISSN: 0284:5954



Länsstyrelsen Gävleborg ansvarar för att beslut från riksdag och regering genomförs samt att samordna den statliga verksamheten i länet. Vi är en kunskapsorganisation som arbetar tvärsektoriellt med flera olika sakfrågor från landsbygdsutveckling, miljömålen, biologisk mångfald och djurskydd till flykting- och integrationsfrågor hållbar samhällsplanering och krisberedskap.

Vår värdegrund bygger på tre ord, handlingskraft, professionalitet, och förståelse och ska genomsyra allt vi gör på alla nivåer.



Länsstyrelsen
Gävleborg