



Länsstyrelsen  
i Jönköpings län

Meddelande nr 2021:04

# Nätprovfiske i Försjön 2019





- Nätprovfiske i Försjön 2019

**Meddelande nr 2021:04**

Meddelande	nummer 2021:21
Referens	Rasmus Linderfalk, fiskeenheten, Naturavdelningen. Mars, 2021
Kontaktperson	Rasmus Linderfalk, Länsstyrelsen i Jönköpings län, 010-223 64 84, rasmus.linderfalk@lansstyrelsen.se
Webbplats	<a href="http://www.lansstyrelsen.se/jonkoping">www.lansstyrelsen.se/jonkoping</a>
Fotografier	Rasmus Linderfalk
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—21/04--SE
Upplaga	12 exemplar
Tryckt på	Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2021
Miljö och återvinning	Rapporten är tryckt på miljömärkt papper

© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2021

# Innehållsförteckning

<b>Sammanfattning</b> .....	<b>6</b>
<b>Inledning</b> .....	<b>7</b>
<b>Metodik</b> .....	<b>8</b>
Nätprovfiske .....	8
Bedömning av ekologisk status och försurning .....	9
Åldersanalys.....	9
<b>Bakgrund</b> .....	<b>11</b>
Faktorer som påverkar fångst och fiskbestånd .....	11
Vattenkvalitetsparametrar, temperatur och väder.....	11
Sportfiskesituationen och fisketryck .....	14
<b>Provfiskeutvärdering</b> .....	<b>15</b>
Beskrivning av sjö och provfiske .....	15
Faktorer som påverkar fångst och fiskbestånd .....	16
Väder .....	16
Vattenkemi och temperatur .....	18
Provfiskeresultat och analys .....	20
Bottensatta nät .....	20
Pelagiska nät.....	22
Djupfördelning .....	23
Fångstutveckling i nätprovfisken.....	24
Fångade arter.....	26
Arter som inte fångades .....	31
Statusbedömningar och förslag på åtgärder .....	32
<b>Referenser</b> .....	<b>35</b>
<b>Bilaga 1. Jämförelsematerial och standardiserade bedömningsgrunder</b> .....	<b>36</b>
<b>Bilaga 2. Övriga parametrar</b> .....	<b>39</b>
<b>Bilaga 3. Ekologiskt funktionell kantzon</b> .....	<b>40</b>
<b>Bilaga 4. Körskador</b> .....	<b>42</b>
<b>Bilaga 5. Återutsättning av fisk</b> .....	<b>44</b>
<b>Bilaga 6. Kort om fiskevård</b> .....	<b>45</b>
<b>Bilaga 7. Nätläggningsskarta</b> .....	<b>49</b>

## Sammanfattning

Försjön är utpekad som Natura 2000-område enligt EU:s art- och habitatdirektiv samt klassat som nationellt särskilt värdefullt vatten för natur. Sjön har även bedömts ha ett mycket högt naturvärde enligt System Aqua. Sjön provfiskades inom provfiskeprogrammet fisk i värdefulla vatten. Syftet med provfisket 2019 var regional miljöövervakning och statusbedömning för vattenförvaltningen. Provfisket ska även ligga till grund för fiskevårdsområdesföreningens fortsatta arbete med fiskevården. Det standardiserade nätprovfisket finansierades av Eksjö kommun, Eksjö Energi, Movänta fiskevårdsområdesförening samt Länsstyrelsen i Jönköpings län. Fältarbetet utfördes under tre nätter mellan den 12 och 15 augusti 2019 av personal från Länsstyrelsen med hjälp av medlemmar ur fiskevårdsområdesföreningen.

Under provfisket 2019 fångades abborre, gädda, mört, nors och siklöja. Det var första gången i modern tid som nors verifierats i fiskeribiologiska undersökningar i sjön. Förutom fisk fångades även 6,3 kilo signalkräftor i näten.

I bottensatta nät fångades mycket få individer medan fångstvikten var normal jämfört med sjöar av liknande storlek och djup på sydsvenska höglandet. I pelagiska nät var fångsten per ansträngning däremot stor, till följd av den rikliga fångsten av nors och siklöja. I bottensatta nät dominerade abborre som utgjorde omkring halva fångsten. Att det fångades få fiskar per bottensatt nät förklaras till stor del av sjöns näringsfattiga och djupa karaktär. Utöver dokumentationen av nors har inga större förändringar jämfört med föregående nätprovfiske 2006 påvisats. Fångstutvecklingen för siklöja försvåras eftersom nors av allt att döma ingår i fångstdata för siklöja. Förekommande arter som inte fångades i provfisket 2019 är bergsimpa, lake och braxen. Både bergsimpa och lake har dokumenterats i tidigare fiskundersökningar medan förekomsten av braxen inte är verifierad.

Sjön är idag rovfiskdominerad och inga fångade arter uppvisar rekryteringsstörningar. Den ekologiska statusen med avseende på fisk bedöms vara god. Men det är viktigt att främja sjöns näringsfattiga karaktär även i framtiden och minimera tillförsel av näringsämnen och organiskt material såsom förmultnande växtdelar.

Med anledning av sjöns näringsfattiga och karga karaktär kan produktionen av abborre sannolikt främjas av att fler risvasar anläggs i sjön. Detta kommer även gynna produktionen av bottenfauna, vilket också är en viktig föda för sjöns signalkräftor. Dessutom bidrar ofta risvasar till ett givande fiske efter i första hand abborre.

## Inledning

Denna rapport är en utvärdering av det nätprovfiske som genomfördes i Försjön under tre nätter mellan den 12 och 15 augusti 2019. Syftet med provfisket 2019 var regional miljövervakning och statusbedömning för vattenförvaltningen. Provfisket ska även ligga till grund för fiskevårdsområdesföreningens fortsatta arbete med fiskevården. Det standardiserade nätprovfisket finansierades av Eksjö kommun, Eksjö Energi, Movänta fiskevårdsområdesförening samt Länsstyrelsen i Jönköpings län. Fältarbetet utfördes av personal från Länsstyrelsen med hjälp av medlemmar ur fiskevårdsområdesföreningen.

Nätprovfiske är en väl beprövad metodik för att undersöka fiskbestånd i sjöar. Provfisket ger oss en uppfattning om fisksamhällets storlek, artsammansättning och struktur, men även om enskilda arters täthet. Vi får också en uppfattning om populationsstrukturen inom enskilda arter och kan göra en uppskattning av vilka åldersklasser som varit svaga eller kanske saknas helt.

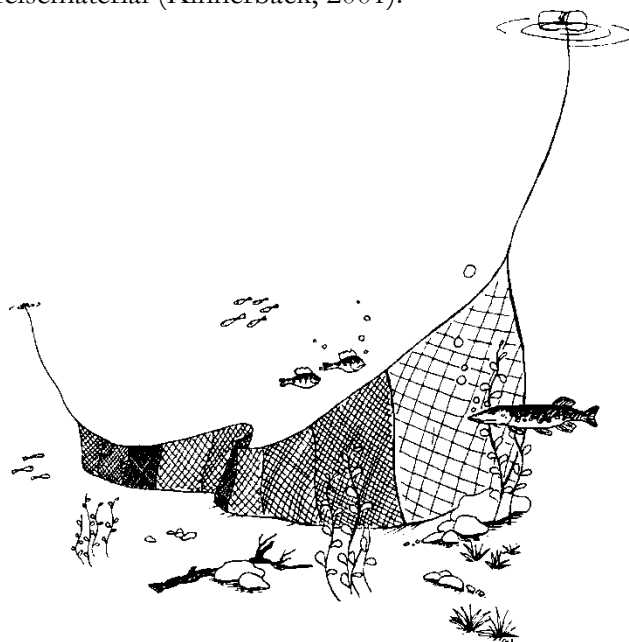
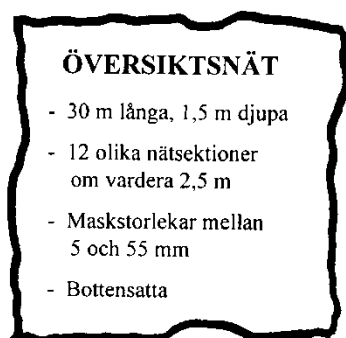
Genom att använda den standardiserade metodiken (SIS, 2015) är det möjligt att jämföra resultatet med andra sjöar som fiskats med samma metodik. Det blir även möjligt att upptäcka förändringar i resultatet mellan olika år. Fiskbestånden fungerar som indikatorer på hur tillståndet i en sjö varit en längre tid och ger en mer rättvis bild än enstaka vattenprover som endast visar ett momentanvärde. Provfiske kan därför ge en bild av i vilken omfattning sjön är påverkad av försurning, eutrofiering (övergödning), giftiga substanser och fysiska miljöstörningar. Fisken intar en central plats i sjöekosystemet och utgör de övre trofiska nivåerna i sjöns näringsväv. Därför är det viktigt att bedöma fisksamhällets status och eventuella förändringar, vilket i sin tur gör det möjligt att utvärdera sjöns allmänna tillstånd. Resultatet kan även användas till förvaltningsarbete och planering av fiskevårdsinsatser.

För att bedöma fisksamhällets status används standardiserade bedömningsgrunder för nätprovfisken i sjöar, EQR8 (Holmgren med flera, 2007). Indexet är baserat på åtta indikatorer vilka man får ut från resultaten i standardiserade provfisken med bottensatta nät. Bedömningen av fisksamhällets status utgör en del av uppföljningen av arbetet med vattendirektivets mål; att skapa god ekologisk och kemisk status i våra vatten. Förutom en statusbedömning kan man genom att granska de olika delindexen i bedömningsgrunderna även få indikationer på vilken påverkan som ligger bakom en statusförsämring. Bedömningsgrunderna är konstruerade så att det främst kan ge indikationer på påverkan av försurning och/eller övergödning (Dahlberg 2007).

# Metodik

## Nätprovfiske

Nätprovfiske är en undersökningsmetod som syftar till att ge en genomsnittsbild av fiskbeståndet i en sjö. Provfisket har utförts enligt standardiserad metodik för provfiske med översiktsnät (SIS, 2015). Nätprovfiske ger dock inte alltid en helt rättvis bild av en sjös fiskfauna på grund av att en del bottenlevande arter (t ex lake och sutare) samt de yngsta (minsta) individerna ofta är underrepresenterade i fångsten (SIS, 2015). Metodiken är uppbyggd för att det ska vara möjligt att jämföra resultaten mellan olika sjöar. Vid jämförelser används bland annat begreppet fångst per ansträngning, där en ansträngning utgörs av ett nät under en natt. För att kunna utvärdera resultatet från en nätprovfiskeundersökning är det viktigt att ha tillgång till jämförelsematerial (Kinnerbäck, 2001).

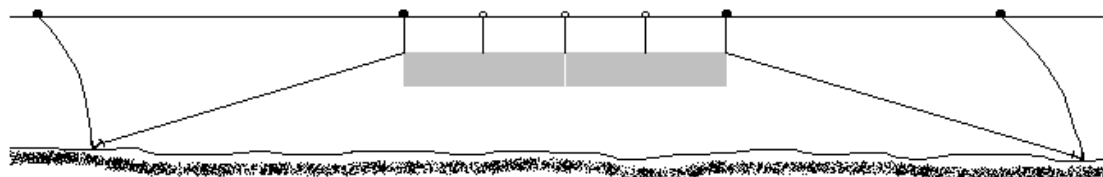


Figur 1. Beskrivning av bottensatta översiktsnät.

Nätprovfiskemetodiken innebär att ett bestämt antal översiktsnät slungas ut över hela sjöns yta och inom olika djupzoner. Antalet nät bestäms av sjöns storlek och maxdjup. Vid provfisket används översiktsnät av typ Norden 12 (se bilden ovan). Redskapen placeras ut på kvällen (17.00-19.00) och vittjas påföljande morgon (07.00-09.00). Fångsten vägs artvis per nät och samtliga individer längdmäts till närmaste halva centimeter (Kinnerbäck, 2001). Samtliga provfiskeuppgifter matas sedan in i ett skraddarsytt inmatningsformulär i databasprogrammet Microsoft Access. En extra sektion med maskstorlek 75 mm har sytts på näten för att större fisk som är intressanta ur fiskesynpunkt, exempelvis gädda och gös, ska kunna fångas. Fiskar fångade i denna sektion har inte tagits med i bedömning av ekologisk status och analyser av fångst per ansträngning, men finns med i längdfördelningsdiagrammen och i förekommande fall i ålders- och tillväxtanalyser.

I stora och djupa sjöar används även s.k. pelagiska skötar av typ Norden 11 (Figur 2). Näten, som är sex meter höga, bojas upp över den djupaste delen av sjön i djupzonerna 0-6 m,

6-12 m och så vidare och är alltså inte bottensatta. Skötar används för att fånga pelagiska fiskarter (till exempel siklöja) och för att få en bild av artsammansättningen även i den fria vattenmassan (Kinnerbäck, 2001).



Figur 2. Beskrivning av pelagiska nät (sköt). Norden 11 är 27,5 meter långa och har 11 olika maskstorlekar, mellan 6,25 och 55 mm i storlek, om vardera 2,5 meter.

## Bedömning av ekologisk status och försurning

Utifrån varje provfiskeresultat görs en bedömning av sjöns ekologiska status med avseende på fisk. Vid bedömning av en sjös totala ekologiska status tas hänsyn till många andra biologiska och fysikalisk-kemiska miljöfaktorer, bland annat växtplanktonsamhälle, makrofyter (större växter), bottenfauna, näringsämnen och försurning. Enligt EU:s ramdirektiv för vatten ska alla vattenförekomster (sjöar över 100 hektar) ha god status senast 2020. Normalt är det den faktor som visar på sämst värde som blir utslagsgivande, men i många fall krävs en avgörande expertbedömning för att fastställa en sjös ekologiska status.

Bedömningen görs enligt standardiserade bedömningsgrunder för nätprovfisken, EQR8, framtagna av dåvarande Fiskeriverket 2006 (Holmgren med flera, 2007). Indexet baseras på åtta indikatorer, vilka man får ut från resultaten i standardiserade provfisken med bottensatta nät. Metoden jämför det observerade värdet med ett förväntat normaltillstånd framräknat från ett antal opåverkade referenssjöar med samma egenskaper som den provfiskade sjön (Dahlberg 2007). Bedömningsgrunderna och dess ingående indikatorer tas upp noggrannare i Bilaga 1.

En bedömning av försurningspåverkan görs för varje sjö utifrån provfiskeresultatet (se Bilaga 2). Om ett fiskbestånd är försurningspåverkat kan detta bland annat visa sig i sviktande reproduktionsframgång hos försurningskänsliga arter (se nedan). Dessutom bedöms kalkningens effekt i förhållande till de uppsatta målen i Länsstyrelsens kalkplan.

## Åldersanalys

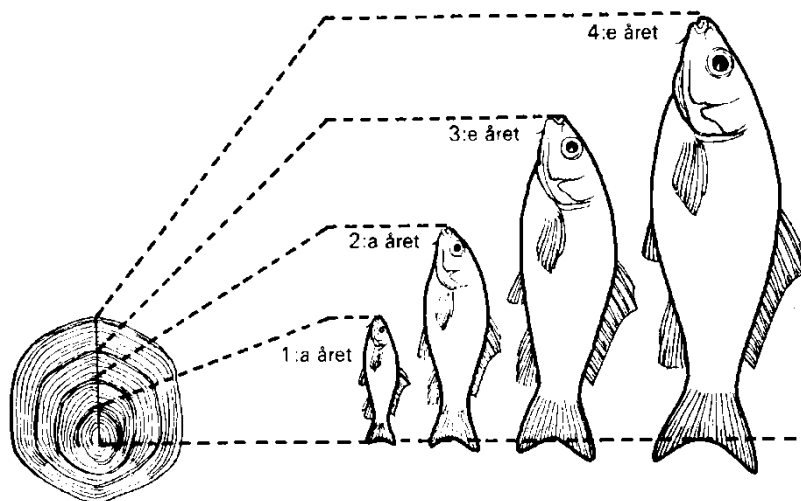
Det är inte möjligt att enbart genom längdfrekvensfördelning precisera vilka åldersklasser som finns representerade i fångsterna. Det finns en inbördes skillnad i tillväxt mellan individer, men också skillnad i medeltillväxt mellan olika vatten. Den senare skillnaden beror framförallt på födotillgång och vattnets temperatur. Olika fiskarter har olika temperaturpreferenser, så kallade temperaturoptimum, där de tillväxer som bäst. Detta beror på att olika fiskarters metabolism (ämnesomsättning) är anpassad för olika temperaturer. Gös, abborre och mört är exempel på fiskarter som tillväxer bra vid höga temperaturer, medan laxartade fiskar som bland annat röding, öring och sik tillväxer bättre vid lägre temperatur. Är födotillgången låg blir tillväxten generellt lägre i varmare vatten eftersom kostnaderna för fiskens metabolism ökar med ökande temperatur (Persson med flera, 2011).

Åldersprov tas ofta från fiskarter som är intressanta att analysera för sjön i fråga. Oftast rör det sig om mört i sjöar som bedöms vara påverkade av försurning eller abborre och gös i sjöar som är intressanta för fritidsfisket. I sjöar där man genom att studera längdfrekvensfördelningen misstänker försurningspåverkan på populationen kan man sålunda undersöka detta närmare genom en åldersanalys. Då kan man se om vissa åldersklasser saknas i fångsten. Man kan även läsa ”tillbaka” tillväxten hos en art genom att beräkna tillväxten under flera år hos olika individer. Detta ger information om respektive arts tillväxt hos olika årsklasser vilket kan ge information om hur ett fiskbestånd utvecklats.



Figur 3. Otolit från en abborre.

Åldern hos fisk avsätts med årsringar med en bredare tillväxtzon och en smalare vilozon (sommar- respektive vinterringar, se Figur 4). Av praktiska skäl brukar man räkna antalet vinterringar. På t.ex. mört avlägsnas ett antal fjäll bakom bukfenan och eventuellt otoliterna. På abborren avlägsnas opercula (gällocket), sänks ned i hett vatten och rengörs därefter. Försäkrare bestämning tas i vissa fall också otoliter från abborre (se Figur 3).



Figur 4. Förhållandet mellan den årliga längdtillväxten och fjällets storlek hos en karpfisk, de smala linjerna utgör den s.k. vilozonen (vinter) då fisken har en lägre tillväxt (ur: Maitland & Linsell 1978).

# Bakgrund

## Faktorer som påverkar fångst och fiskbestånd

### Vattenkvalitetsparametrar, temperatur och väder

I provfiskeutvärderingarna ingår diagram för vattenkvalitet som redovisar tillgängliga data i Länsstyrelsens vattenkemidatabas för pH och alkalinitet samt i vissa fall färgtal (ett mått på vattnets brunhet) och näringsämnesshalter. Syrehalter och vattentemperaturmätningar över tid kan också förekomma i de fall data samlats in återkommande och om det bedöms vara av intresse för utvärderingen. Om fisketrycket från fritidsfiske och i förekommande fall även yrkesfiske är stort kan det få negativa effekter på fiskbestånd, vilket också kan påverka fångsten i nätprovfisken. Fiskbestånd påverkas också av biologiska interaktioner mellan olika fiskar, exempelvis genom predation och konkurrens om föda men också av exempelvis predation från fågel och andra landlevande djur. Nedan beskrivs olika parametrar och dess potentiella påverkan på sjöars fiskfauna mer ingående.

#### **PH OCH ALKALINITET**

Försurning innebär att vattnets pH-värde minskar över tid. Försurning kan vara orsakad av naturliga processer eller av människans aktiviteter. Behovet av kalkningsinsatser är stora i Jönköpings län och idag åtgärdas områden motsvarande nästan hälften av länets yta. Värst drabbat är länets sydvästra delar där en kombination av högt nedfall och marker med liten motståndskraft mot försurning har gjort att biologiska skador var mycket vanliga innan kalkningsåtgärderna startade. (Haag med flera, 2011). Målet för kalkningsverksamheten vad gäller fisk är att fiskfaunan inte ska vara påverkad av försurning.

Många organismer, däribland fisk, drabbas hårt i försurade vattenmiljöer. Vissa fiskarter är känsligare för försurning än andra och för dessa arter är det främst reproduktionsframgången som minskar i takt med minskade pH-värden. En av dessa arter är mört. Redan då pH understiger 6 påverkas mörten negativt. Förutom att slå direkt mot biologiska funktioner hos olika arter reglerar även pH-värdet i vilken form olika metaller uppträder (Naturvårdsverket, 2010).

Utöver pH är alkalinitet ytterligare en vattenkemiparameter som mäts då man studerar försurning. Alkaliniteten (koncentrationen av vätekarbonatjoner) kan sägas vara vattnets buffertförmåga att motstå surt vatten. Vattnets alkalinitet motverkar den sura nederbörden under en kortare tid. Om påverkan från surt vatten fortgår under en längre tidsperiod förbrukas bufferten varpå vattnets pH sjunker (Naturvårdsverket, 2010). Kortare episoder med surt vatten benämns som surstötter. Surstötter förekommer främst i samband med höga flöden, bland annat under vårvintern då snön börjar smälta.

#### **VATTENFÄRG, FÄRG TAL OCH BRUNIFIERING**

Vattenfärg är en naturlig företeelse och beror på förekomst av brunfärgade humusämnen samt järn och mangan från skog och våtmarker. Färgtalet varierar under året med de i regel lägsta värdena under vinter/våren (februari-april) och de högsta oftast under senhösten

(oktober-november) i samband med riklig nederbörd. Färgtalet varierar naturligt mellan olika år, bland annat beroende på klimat. Humusämnen bildas vid nedbrytning av växter såväl i sjön som i tillrinningsområdet och har stor ekologisk betydelse. Till exempel påverkas såväl näringshalt, ljusklimat, surhetstillstånd samt halter och förekomstformer av metaller.

En del av de vatten som återfinns i skogsmiljöer har alltid varit naturligt mer eller mindre brunfärgade. En ökning av vattenfärgen, så kallad brunifiering, har konstaterats i vattendrag och sjöar i norra Europa och särskilt i södra Sverige under de senaste decennierna. Orsaksambanden är inte helt klarlagda men beror delvis på klimatiska faktorer. En klimatförändring innebär ökad nederbörd och medför högre grundvattennivå. Det leder i sin tur till ökad avrinning från mark och därigenom urlakning av humusämnen från marken till sjön eller vattendraget. Urlakningen förstärks troligen om nederbördsperioden föregås av torka och lågt grundvatten, vilket gynnar nedbrytningen av organiskt material i markprofilen. Andra orsaker kan vara ökad temperatur, ökad skogsproduktion, ökad andel barrskog i förhållande till jordbruksmark, skogsbruksåtgärder som dikning och markberedning och minskat försurningstryck.

Vid försurning bildar humusämnen partiklar som sedimenterar på sjöbotten, därför blir vattnet väldigt klart. Det innebär att det försurade tillståndet i mark och vatten har lett till ”onaturligt” klart vatten i många sjöar. Historisk finner man att sjöar har varit brunare före 1920-talet. Den minskade försurningen kan ha lett till att nedbrytningen av organiskt material inte längre hämmas av försurning utan nu återgått till ett mer ursprungligt tillstånd.

Brunare ytvatten medför en rad konsekvenser för samhället och för de akvatiska ekosystemen. Det blir svårare att framställa dricksvatten. Brunare vatten innebär ökad syreförbrukning vilket kan ge syrebrist i bottenvattnet som missgynnar fisk och bottendjur. Bland fisken är siklöja och lake exempel på arter som kan förväntas påverkas negativt eftersom de är beroende av kallt syrerikt vatten under språngskiktet på sommaren. Ljusklimatet påverkas negativt, vilket innebär att undervattensväxter, påväxtalger och många planktonalger missgynnas. Artrikedom och produktion av fisk och kräftor minskar ofta när vattnet blir brunare.

Förändrat ljusklimat, som en följd av brunifiering eller övergödning (grumligt vatten), påverkar reaktionsavstånd, konsumtionshastighet, bytesval och tillväxt hos rovfiskar (till exempel gädda, abborre). Effekten varierar dock mellan arter och mellan grumligt respektive brunt vatten. Tillståndet för våra rovfiskar har stor betydelse för struktur och funktion hos våra sjöekosystem eftersom de har en stark påverkan neråt i födokedjan. Sammanfattningsvis kan konstateras att en ökad brunifiering kan påverka sjöarnas biodiversitet och ekosystemfunktion både direkt och indirekt. Man kan anta att brunifieringen får störst konsekvenser i tidigare klara vatten eftersom ekosystemen i dessa vatten är anpassade till klart och kallt vatten.

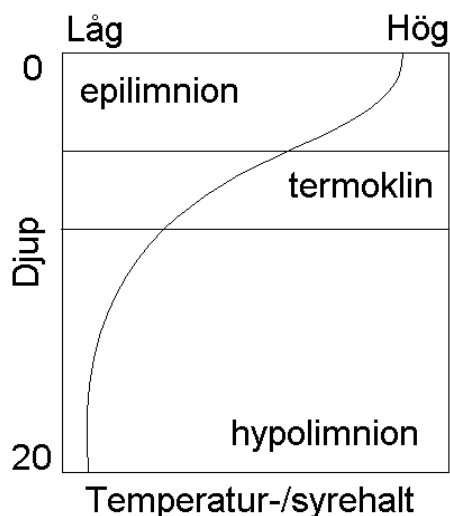
Vid provfisket mäts siktdjupet med en secciskiva (25 cm Ø) från båtens skuggsida. Mätning av siktdjup ger en fingervisning om vattnets optiska egenskaper och visar hur ljusets nedträngning sammantaget påverkas av vattenfärg och grumlighet. Generellt anses siktdjupet motsvara det djup dit ca 10 % av ljuset ovanifrån når och dubbla siktdjupet är ett grovt mått på det så kallade kompensationsdjupet; det djup vid vilket fotosyntes inte förekommer (inga växter etablerar sig).

## VATTENTEMPERATUR OCH SYREHALT

Vattentemperaturen är en av nyckelfaktorerna i akvatiska ekosystem och påverkar bl.a. organismers distribution, beteende och metabolism. Vattnets densitet är som högst vid 4°C och minskar med både ökande och minskande temperatur, vilket innebär att vattnet vid botten på en relativt djup sjö ofta är kring 4°C året runt. Då ytvattnet värms upp under varma perioder bildas ofta ett språngskikt (termoklin) vilket medför att två åtskilda vattenlager skapas (epilimnion och hypolimnion, se Figur 5). Under vår och höst kyls ytvattnet ned och sjöns vattenmassor blandas om, vilket medför att bottenvattnet syresätts. Vintertid bildar isen ett ”lock” och vattnet är som kallast vid ytan.

Vattnets syresättning är avgörande för alla organismer och omblandningen av syresatt ytvatten ned till underliggande vattenlager är nödvändigt för att bottenlevande organismer och kallvattenfiskar skall kunna överleva. Syrebrist kan vara ett problem under sommar och vinter, framförallt i näringsrika eller starkt bruna vatten med liten omblandning (se nedan). Ruda och sutare är mycket tåliga mot återkommande syrebrist. Stora mängder ruda och sutare kan tyda på att sjön har återkommande perioder med syrebrist.

Vattens syrehalt och temperatur mäts under provfisket i sjöns djuphåla med en temperatur- och syreelektrod som sänks ned till botten och avläses kontinuerligt med 1 meters intervall. På så vis kan man få fram en tydlig bild över temperatur- och syregradienten i sjön och därmed exempelvis avgöra varför vissa fiskarter endast fångats på vissa djup eller dra slutsatser om var vissa fiskarter uppehåller sig.



Figur 5. Förenklad skiss över temperatur- och syrehalt i en sjö under sommaren. Ytvattnet (epilimnion) har högst temperatur och är därmed lättare än bottenvattnet (hypolimnion). Mellan dessa lager finns ett språngskikt (termoklin) där temperatur- och syrehalt sjunker drastiskt.

## VÄDER

Våren och sommarens karaktär har betydelse för fiskens tillväxt och reproduktionsframgång. Säsonger med en varm försommar och sommar medför hög tillväxt och innebär även att årsynglen blir fångstbara tidigare. Även väderförhållanden under själva provfisket kan påverka resultatet. Lufttryck och väderlek är två parametrar som påverkar fiskens aktivitet. Abborrfiskar såsom abborre och gös har en sluten simblåsa och kan inte kompensera för

snabba variationer av tryckförändringar lika bra som andra arter. Detta medför att abborrfiskar är mer känsliga för lufttrycksförändringar än andra arter. Snabba lufttrycksförändringar medför därför ofta att abborrfiskars aktivitet minskar.

## **NÄRINGSÄMNEHALTER**

Hur stor näringsämnesbelastning en sjö får ta emot beror bland annat på markanvändningen i sjöns avrinningsområde, samt förekomst av enskilda punktkällor. Ett avrinningsområde med stor andel jordbruksmark eller tätorter innebär normalt större näringsämnespåverkan än ett avrinningsområde dominerat av skogsbruk. Sjöns omsättningstid påverkar också näringsämneshalten. I en sjö med lång omsättningstid fastläggs normalt större andel tillförda näringsämnen än i en sjö med kort omsättningstid.

Halterna av näringsämnen, framförallt fosfor, har stor påverkan på sjöns hela ekosystem. Mera näringsrika sjöar har ofta större produktion av fisk, samt är karpfiskdominerade. Karpfiskdominansen beror framförallt på en hög produktion av växtplankton och grumling. God tillgång på växtplankton ger i regel mycket föda åt djurplankton, som i sin tur tjänstgör som föda åt mört, benlöja och andra karpfisksläktingar. Rovfiskarter som gädda och abborre stöter därför på hård konkurrens när de som små är beroende av samma föda som karpfisken. Mört är jämfört med abborre en överlägsen predator på djurplankton, inte minst i grumliga vatten (Persson, et. al., 2011).

En hög primärproduktion innebär också att mängden organiskt material som bryts ned vid botten ökar. Processen kräver syre, vilket får till följd att syrebrist kan vara ett problem vid sommar- och vintertid på sjöns djupare botten.

Siktförhållandena kan på grund av grumling försämrats i näringsrika vatten. Om gös finns representerad i sjöns fiskfauna gynnas de normalt i konkurrens med gädda och abborre vid försämrade siktförhållanden. Gösen har bättre syn och är därmed bättre anpassad för jakt i grumliga vatten.

## **Sportfiskesituationen och fisketryck**

Ett högt fisketryck påverkar sjöns fiskbestånd. Bland annat kan denna påverkan yttra sig i förändring av den inbördes fördelningen mellan arter eller förändring av storlekssammansättningen eftersom proportionellt fler av de större fiskarna behålls för konsumtion. Rovfisk som gädda, abborre och gös är de populäraste fiskarterna för fritidsfiske i södra Sverige, medan öring, harr och röding utgör betydelsefulla arter i norr. Fisket får ofta en direkt påverkan på sjöns rovfiskbestånd, men en indirekt påverkan på bytesfiskbestånden genom förändrat predationstryck.

# Provfiskeutvärdering

**Tabell 1. Provfiske- och sjöuppgifter.**

Sjönamn	X-koordinat (RT90)	Y-koordinat (RT90)	Avrinningsområde	Datum 1:a nätläggningen
Försjön	639260	145910	Emån	20190812
Yttemperatur (C)	Bottentemperatur (C)	Siktdjup (m)	Antal bottennät	Antal pelagiska nät
19,7	7,7	5,5	40	8
Sjöyta (km <sup>2</sup> )	Maxdjup (m)	Medeldjup (m)	Omsättnings tid (år)	Höjd över havet (m)
2,56	27	7,8	4,4	216

**Tabell 2. Sammanfattande tabell över resultat**

Försurningsgrad	Måluppfyllelse kalk	Rovfisk- eller karpfiskdominerad	Ekologisk status - Fisk
1	Kalkas ej	Rovfisk	God

## Beskrivning av sjö och provfiske

Försjön är en näringsfattig klarvattensjö som ingår i Emåns vattensystem, Pauliströmsåns avrinningsområde och är belägen åtta kilometer öster om Eksjö. Ån som rinner från Försjön till Skedesjön är uppdämd vid Kvarndammen i Hult samhälle och dämnet vid dammens nedersta punkt utgör ett definitivt hinder för fisk och kräftor.

Stränderna är mestadels minerogena med sand och sten. Vegetationen består av glesa vas-sar och kortskottsväxter och vilken utgörs av karaktärsarter för sjötypen, såsom strandpryl, braxengräs och notblomster. Sjön omges till största delen av skogsmark med vissa inslag av odlingsmark. Det finns 12 öar i sjön, varav två är fågelskyddsområden (landstigningsförbud råder från 1:a april till 15:e juli).

Försjön är utpekad som Natura 2000-område enligt EU:s art- och habitatdirektiv samt klas-sat som nationellt särskilt värdefullt vatten för natur. Den har även bedömts ha ett mycket högt naturvärde enligt System Aqua.

Enligt Länsstyrelsens fiskeregister förekommer idag abborre, bergsimpa, braxen, gädda, lake, mört, nors och siklöja. Gädda sattes ut årligen 1932-1950. Gös sattes ut 1899, 1901 och 1935. Nors sattes ut 1905. Röding sattes årligen ut 1898-1902. Sik sattes ut vid ett antal till-fällen 1899-1932. Siklöja sattes ut redan 1880 och det är inte känt huruvida det var en för-stärkningsutsättning eller nyintroduktion av siklöja. Det vi vet är att avsikten med utsätt-ningen får sägas vara lyckad då siklöja idag har ett väl etablerat bestånd i Försjön. Nors har i litteratur om sjön sagts ej förekomma. Nors fångades dock i nätprovfisket 2019, vilket ut-vecklas under rubrik ”Provfiskeresultat och analys”. Utsättningarna av röding, gös och sik har inte gett upphov till etablerade bestånd. Gädda förekommer idag men det är inte troligt att genomförda utsättningar påverkat förekomsten nämnvärt. Utsättning av gädda var van-ligt förekommande under 1930-40 talet. Signalkräftan sattes ut 1991 och har gett upphov till ett rikligt bestånd.

Provfisket genomfördes med 40 bottensatta nät och åtta pelagiska nät under tre nätter mel-lan den 12 och 15 augusti 2019. Provfisket utfördes enligt standardiserad metodik för prov-fiske med översiktsnät (SIS, 2015).



Figur 6. Vy från östra stranden vid Movänta.

## Faktorer som påverkar fångst och fiskbestånd

Nedan presenteras data och uppgifter om olika faktorer som kan påverka fiskbestånd, fiskens fördelning i sjön och fångstbarhet vid provfisketillfället.

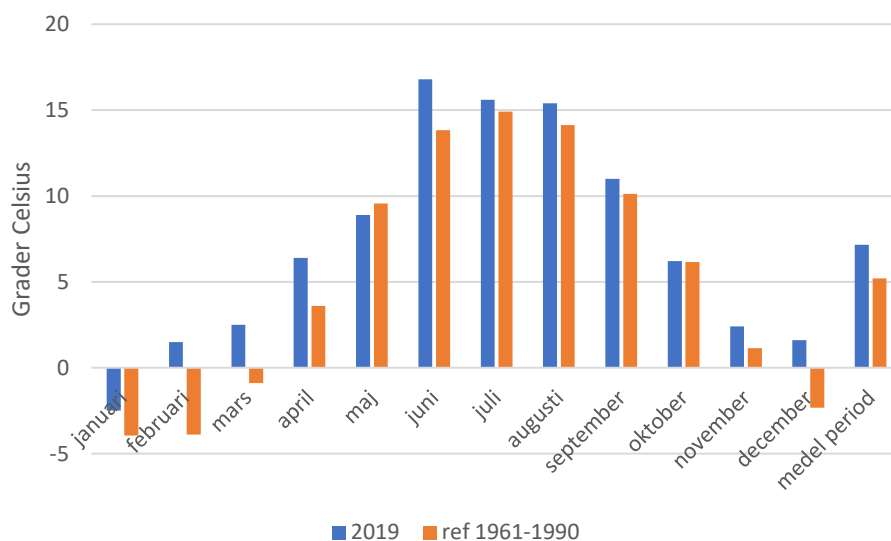
### Väder

Nedan presenteras data om väderförhållanden under 2019 samt under själva provfisketillfället. Hur vädret var under framförallt försommars och sommar påverkar den nyfödda årsklassens storlek och ynglens tillväxt. Lufttryck och väderlek under provfisketillfället är två parametrar som påverkar fiskens aktivitet.

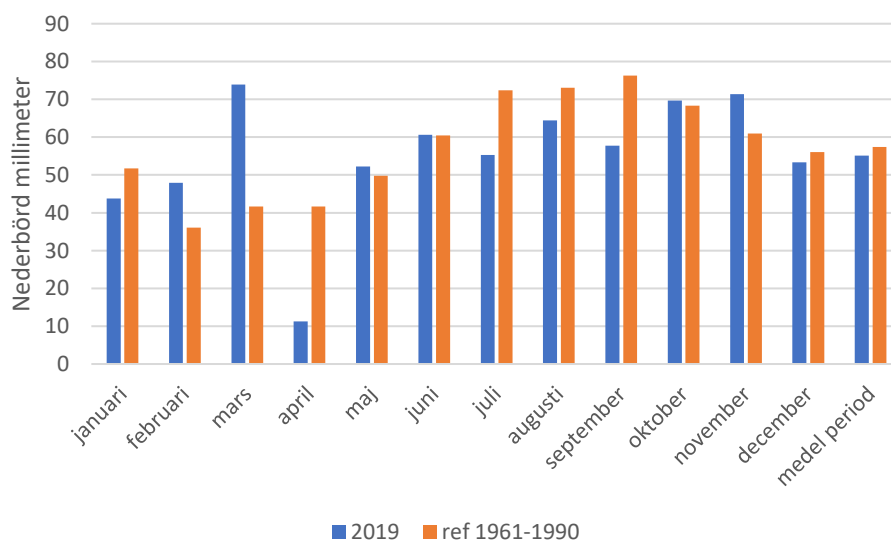
### VÄDRET UNDER 2019

Det var bara maj månad som var kallare än referensperioden 1961-1990. Årsmedeltemperaturen var 2019 två grader varmare än referensperioden. Perioden april-augusti är viktig ur tillväxtskympunkt för samtliga varmvattensarter (exempelvis abborre och mört), inte minst dess årskullar. Under denna period var medeltemperaturen högre än vanligt, vilket torde ha inneburit bra förutsättningar för tillväxt och yngeltillväxt. För kallvattensarter som siklöja är de höga temperaturerna bekymmersam. Siklöja leker under november/december och de

högre temperaturerna under vintern kan innebära störningar för lek och tidigare romkläckning. Om rommen kläcker innan tillgången på föda ökar på våren riskerar de nykläckta ynglen att svälta.



Figur 7. Medeltemperatur per månad under 2019 och referensvärde per månad för perioden 1961-1990 samt årsmedelvärde för båda perioderna. Data från SMHIS:s mätstation vid Prästkulla, norr om Eksjö.



Figur 8. Nederbördsmängd per månad under 2019 och referensvärde per månad för perioden 1961-1990 samt månadsmedelvärde för båda perioderna. Data från SMHIS:s mätstation vid Prästkulla, norr om Eksjö.

Nederbördsmängden sett till hela året var normal jämfört med referesperioden 1961-1990. De största avvikelserna mot referensperioden återfanns i mars och april samt att nederbördsmängden var lägre än normalt under sensommar och tidig höst.

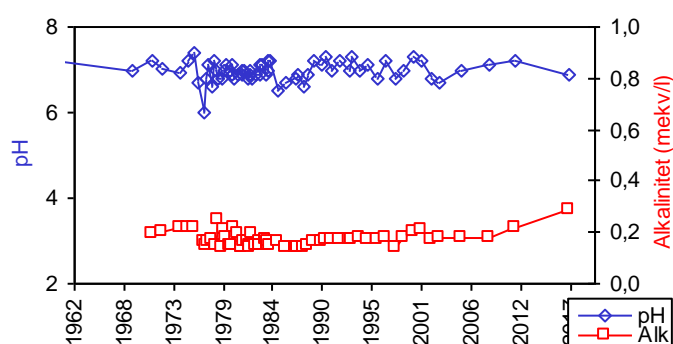
Sammanfattningsvis har vädret under 2019 medfört goda förutsättningar för tillväxt och yngeltillväxt för varmvattensarter. Däremot är de ökade temperaturerna ett hot mot kallvatensarter som exempelvis siklöja.

## VÄDRET UNDER PROVFISKETILLFÄLLET

Vädret under provfisket dominerades av klart till mulet väder och uppehåll. Endast i samband med den sista nätläggningen förekom skurar. Däremot drog ett åskoväder förbi strax före nätläggningen den första dagen. Vinden var mestadels svag från väst-sydväst. I samband med skurarna var vinden måttlig medan det var stilla den sista morgonen. Fångsten bedöms inte ha påverkats av rådande väderlek.

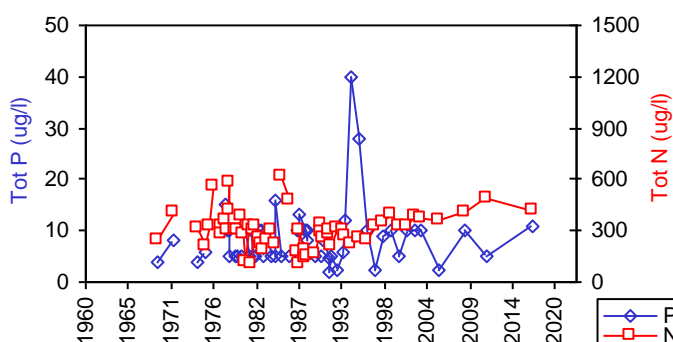
## Vattenkemi och temperatur

pH och konduktivitet har varit stabilt i Försjön över tid. Provtagningen visar att sjön inte varit drabbad av försurningsrelaterade skador.



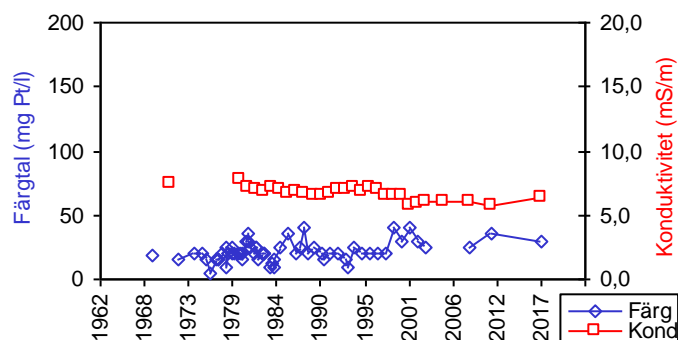
Figur 9. pH (blått) och alkalinitet (rött) från provpunkt i Försjön.

Halterna av totalfosfor har legat tämligen stabilt och indikerar näringsfattiga förhållanden (Naturvårdsverket 2000). Halterna av totalkväve har ökat från början av 1990-talet och har de sista åren indikerat måttligt näringsrika förhållanden (Naturvårdsverket 2000).



Figur 10. Totalfosfor (blått) och totalkväve (rött) från provpunkt i Försjön.

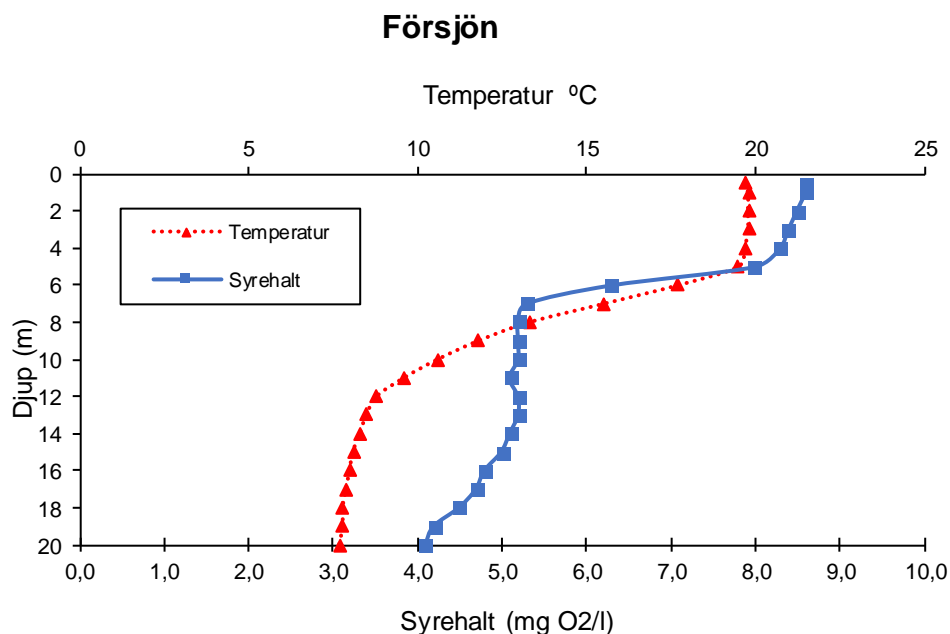
Siktdjupet under provfisket var 5,5 meter, vilket karaktäriseras som stort (Naturvårdsverket 2000). Provtagning av vattenfärg visar stabila värden utan nämnvärd förändring. Vattenfärgen karaktäriseras som svagt till måttligt färgat vatten (Naturvårdsverket 2000).



Figur 11. Färgtal (blått) och konduktivitet (rött) från provpunkt i Försjön.

Under provfisket var temperaturen omkring 20 grader i de översta fem metrarna. Mellan fem och tolv meters djup fanns ett språngskikt där temperaturen föll i snabb takt. På 20 meters djup var temperaturen 7,7 grader.

Syrehalten var som lägst i det djupaste vattnet. På 20 meters djup var syrehalten fortfarande tillräckligt hög för att fisk ska kunna förekomma, även om siklöja och nors skulle gynnas av mer syrerikt bottenvattnet. I djupområden utanför Movänta har syrehalter ner mot 0 mg syre per liter förekommit vid tidigare provtagningar. Detta indikerar att det sannolikt sporadiskt förekommer så låga syrehalter i delar av sjön att fisk inte kan förekomma där.



Figur 12. Temperatur- och syrekurva i samband med provfisket i Försjön 2019.

## Provfiskeresultat och analys

### Bottensatta nät

Vid provfisket 2019 fångades abborre, gädda, mört, nors och siklöja. Dessutom fångades signalkräfter i näten. I bottensatta nät fångades totalt 449 fiskar med en sammanlagd vikt av 32 kilo. Abborre var den dominerande arten (Tabell 3). Den totala fångstvikten per ansträngning (Tabell 3) kan betraktas som normal med antalet fiskar per nät var låg i jämförelse med sjöar av liknande storlek och djup på sydsvenska höglandet (Tabell 4). Rovfisk (abborre och gädda) dominerade fångsten jämfört med karpfisk (mört). Utöver fisk fångades även 6,3 kilo signalkräfter i näten. I extramaskan om 75 millimeter fångades inget.

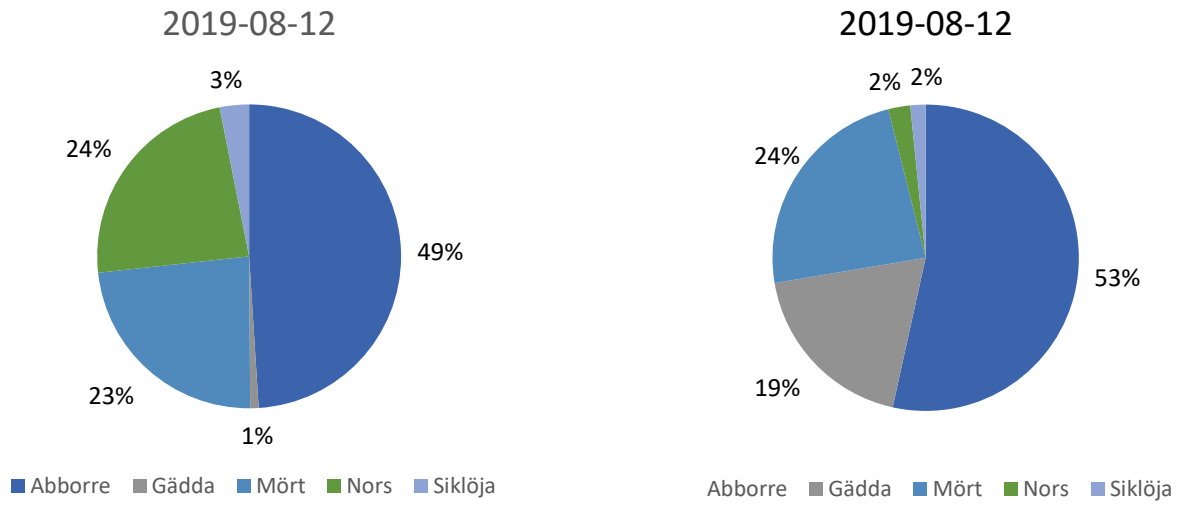
**Tabell 3. Fångstuppgifter för bottensatta nät i Försjön.**

	Abborre	Gädda	Mört	Nors	Siklöja	Totalt
Antal	220	4	105	106	14	449
Vikt (g)	17195	6078	7630	744	518	32165
Antal per nät	5,5	0,1	2,6	2,7	0,4	11,2
Vikt per nät (g)	429,9	152,0	190,8	18,6	13,0	804,1
Antal % av tot	49,0	0,9	23,4	23,6	3,1	100
Vikt % av tot	53,5	18,9	23,7	2,3	1,6	100
Medelvikt (g)	78,2	1519,5	72,7	7,0	37,0	

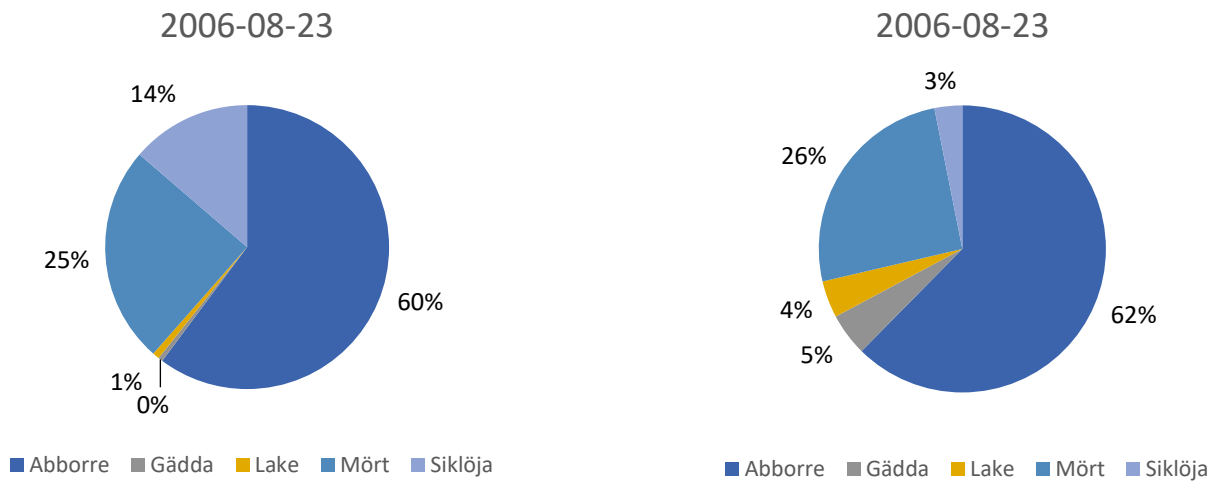
**Tabell 4. Jämförvärden av fångst per ansträngning i bottensatta nät från provfiskade sjöar djupare än 10 meter, 51-500 hektar i ekoregion 7 (Sydsvenska höglandet, söder om norrlandsgränsen, över 200 meter över havet) (Kinnerbäck, 2013).**

		Abborre	Gädda	Mört	Nors*	Siklöja	Totalt
10:e per-centilen	Antal	4,8	0	1,7	0	0,1	8,2
	Vikt	169	3,4	69,5	0,2	1,9	390,1
25:e per-centilen	Antal	5,7	0	2,4	0,1	0,3	11,8
	Vikt	227,8	18,6	98,2	2,4	3,8	533,9
<b>50:e per-centilen</b>	<b>Antal</b>	<b>7,9</b>	<b>0,1</b>	<b>4,3</b>	<b>0,7</b>	<b>0,8</b>	<b>15,3</b>
	<b>Vikt</b>	<b>374,8</b>	<b>40,6</b>	<b>150,1</b>	<b>5,2</b>	<b>16,7</b>	<b>701,7</b>
75:e per-centilen	Antal	14,4	0,1	7,9	9,6	1,6	25,7
	Vikt	517,4	108,6	266,8	57,6	43,8	953,3
90:e per-centilen	Antal	21,4	0,2	13,2	15,6	3,3	33,8
	Vikt	814	144,7	387,2	60	78	1529

\*Samtliga sjöar i ekoregion 7.



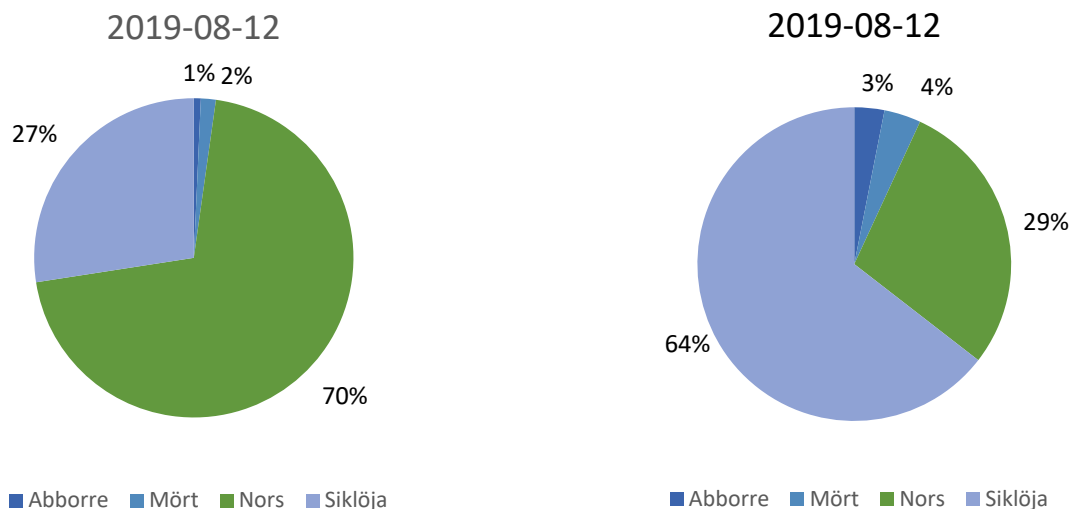
Figur 13. Procentuell fördelning av respektive art ur fångsten i bottensatta nät 2019. TV: Antal fiskar TH: Vikt.



Figur 14. Procentuell fördelning av respektive art ur fångsten i bottensatta nät 2006. TV: Antal fiskar TH: Vikt

## Pelagiska nät

I pelagiska nät fångades totalt 991 fiskar med en sammanlagd vikt av knappt femton kilo (Tabell 5). Fångsten dominerades av nors och siklöja (Figur 15). Den totala fångstvikten per ansträngning var att betrakta som stor medan antalet fiskar per nät var mycket stort (Tabell 6) i jämförelse med andra sjöar på sydsvenska höglandet.



Figur 15. Procentuell fördelning av respektive art ur fångsten i pelagiska nät 2019. TV: Antal fiskar TH: Vikt.

Tabell 5. Fångstuppgifter för pelagiska nät i Försjön.

	Abborre	Mört	Nors	Siklöja	Totalt
Antal	7	15	697	272	991
Vikt (g)	452	554	4178	9423	14607
Antal per nät	0,9	1,9	87,1	34,0	123,9
Vikt per nät (g)	56,5	69,3	522,3	1177,9	1825,9
Antal % av tot	0,7	1,5	70,3	27,4	100
Vikt % av tot	3,1	3,8	28,6	64,5	100
Medelvikt (g)	64,6	36,9	6,0	34,6	

Tabell 6. Jämförvärden av fångst per ansträngning i pelagiska nät från provfiskade sjöar i ekoregion 7 (Sydsvenska höglandet, söder om norrlandsgränsen, över 200 meter över havet) (Kinnerbäck, 2013).

		Abborre	Mört	Nors	Siklöja	Totalt
10:e percentilen	Antal	0,6	0,8	0,5	4,2	13,7
	Vikt	10	34	6	45,2	344,4
25:e percentilen	Antal	1,7	1,8	1,5	9,5	19,8
	Vikt	42,2	58,4	28,7	181,4	576,7
50:e percentilen	Antal	3,5	6,1	6,4	17,2	29,4
	Vikt	91,3	118,5	55,3	408,2	880,2
75:e percentilen	Antal	6,3	19,2	25,3	35,5	62,5
	Vikt	233,5	369,3	182	696,3	1455
90:e percentilen	Antal	34,2	40,6	34,1	78,6	108,9
	Vikt	564,6	586,3	237,8	2307	3229

## Djupfördelning

Fisk fångades i samtliga djupzoner. Fångstens djupfördelning betraktas som normal då fångsten per ansträngning var störst i de två grundaste djupzonerna (0-3 respektive 3-6 meter) för att sjunka med ökat djup. Från sex meter var fångsten per ansträngning likvärdig antalsmässigt men fortsatte att sjunka viktmässigt. Att fångsten av nors och siklöja ökade med ökat djup till skillnad mot den totala fångsten ses som normalt till arternas förväntade habitat då de normalt uppehåller sig i det djupa och kallare vattnet under språngskiktet. Att hälften av fångade gäddor fångades djupare än tolv meter och i båda de djupaste djupzonerna får ses som oväntat, även om det inte på något sätt är omöjligt för gäddor att uppehålla sig djupt. Förutom för gädda påminner fångstens djupfördelning i stort djupfördelningen från provfisket 2006.

**Tabell 7. Fångst per ansträngning i bottensatta nät fördelat per djupzon.**

Djupzon		Abborre	Gädda	Mört	Nors	Siklöja	Totalt
0-3 meter	Antal	13,0	0,0	5,6	0,3	0,0	18,9
3-6 meter	Antal	8,7	0,1	6,0	0,0	0,0	14,9
6-12 meter	Antal	6,0	0,1	2,4	0,0	0,3	8,8
12-20 meter	Antal	0,7	0,1	0,0	6,1	0,5	7,4
20-35 meter	Antal	0,0	0,2	0,0	7,4	1,2	8,8
0-3 meter	Vikt (g)	783,9	0,0	304,1	2,0	0,0	1090,0
3-6 meter	Vikt (g)	765,7	143,0	539,1	0,0	0,0	1447,9
6-12 meter	Vikt (g)	495,7	294,5	172,7	0,0	11,9	974,8
12-20 meter	Vikt (g)	126,5	155,8	0,0	44,5	18,5	345,4
20-35 meter	Vikt (g)	0,0	83,6	0,0	48,0	39,0	170,6

I pelagiska nät var antal fiskar per nät förhållandevis stort i samtliga djupzoner. Störst var fångsten mellan 6-12 meters djup följt av den djupaste zonen 18-24 meter. Att fångsten var störst på 6-12 meters djup förklaras sannolikt av att språngskiktet befann sig där. Mer oväntat var att fångsten därefter var störst i den djupaste djupzonen, särskilt med tanke på att delar av nätet låg på botten eftersom vattendjupet där nätet låg inte riktigt var 24 meter. Potentiella förklaringar till den höga fångsten per ansträngning i den djupaste djupzonen är att framförallt nors men även siklöja fångats i stor numerär varpå de båda arterna utnyttjar olika delar av vattenpelaren. Mer än sex av tio norsar fångades ner till tolv meter i pelagiska nät medan mer än sju av tio siklöjor fångades djupare än tolv meter. Man ska också komma ihåg att 18-24 meter inte är särskilt djupt och förhållandevis nära språngskiktet som för det mesta medför hög närvaro av pelagiskt levande arter som nors och siklöja.

**Tabell 8. Fångst per ansträngning i pelagiska nät fördelat per djupzon.**

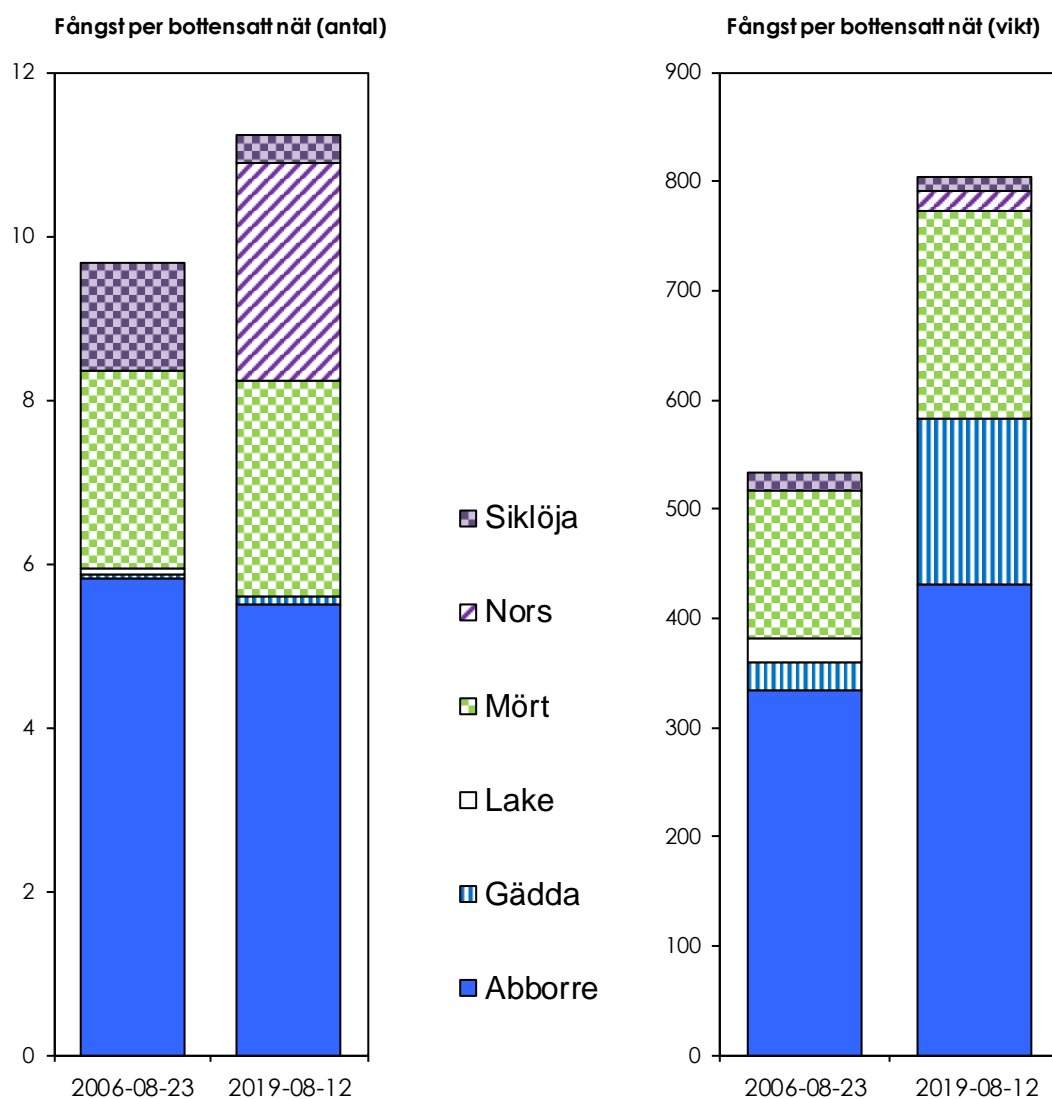
Djupzon		Abborre	Mört	Nors	Siklöja	Totalt
0-6 meter	Antal	1,5	7,5	65,0	23,0	97,0
6-12 meter	Antal	1,5	0,0	153,0	14,5	169,0
12-18 meter	Antal	0,0	0,0	42,5	41,5	84,0
18-24 meter	Antal	0,5	0,0	88,0	57,0	145,5
0-6 meter	Vikt (g)	32,0	277,0	379,5	615,0	1303,5
6-12 meter	Vikt (g)	91,5	0,0	897,5	453,5	1442,5
12-18 meter	Vikt (g)	0,0	0,0	249,0	1500,0	1749,0
18-24 meter	Vikt (g)	102,5	0,0	563,0	2143,0	2808,5

Att det fångades en och annan abborre och mört i pelagiska nät var väntat. Det är inte ovanligt att dessa arter fångas i djupzonen närmast ytan i pelagiska nät. Vid provfisket 2006 fångades dock oväntat mycket mört i pelagiska nät (endast 0-6 meter), vilket kan vara ett resultat av slump då pelagiska nät endast läggs på en plats under en natt per djupzon - till skillnad mot bottensatta nät. Jämförelser av siklöjans och norsens djupfördelning kan inte göras då siklöja och nors behandlats som samma art i provfisket 2006.

## Fångstutveckling i nätprovfisken

Den totala fångsten per ansträngning i bottensatta nät har inte förändrats nämnvärt jämfört med 2006. Den största skillnaden förklaras av den större fångstvikten av gädda 2019 och är därför slumpmässig. Annars är det främst mindre förändringar som bidragit till ökningen i fångst per ansträngning.

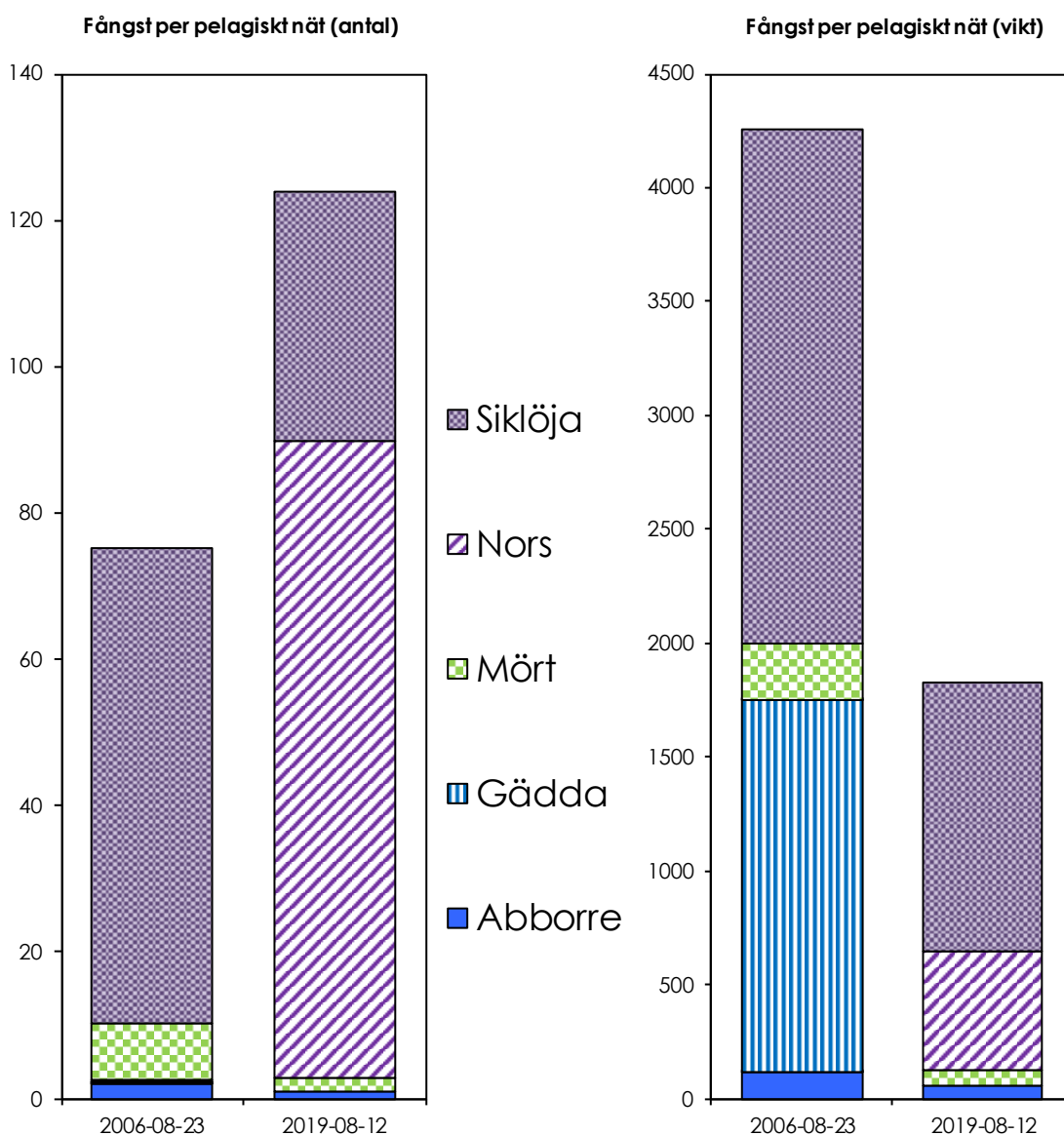
Fångstutvecklingen för fångade arter beskrivs närmare under rubriken ”Fångade arter”.



Figur 16. Fångst per bottensatt nät (antal samt vikt i gram) vid provfisken 2006 respektive-2019.

Den totala fångsten per ansträngning i pelagiska nät har antalsmässigt ökat medan fångstvikten minskat sedan 2006. Antalsmässigt förklaras ökningen av den stora fångsten av nors. Att totala fångstvikten minskat förklaras främst av att ingen gädda fångades i pelagiska nät 2019 medan fångstvikten av gädda var hög 2006. Dessutom bidrar den lägre fångstvikten av pelagiska arter (nors och siklöja) och mört 2019 till minskningen.

Man bör komma ihåg att näten endast lagts på sjöns djupaste plats och sänkts sex meter per natt. Detta gör att fångsten inte är lika representativ som i bottensatta nät. Därför är fångsten mer påverkad av slump och några större slutsatser om beståndets storlek bör inte göras. Mer detaljerad information per art återfinns under rubriken ”Fångade arter”.



Figur 17. Fångst per pelagiskt nät (antal samt vikt i gram) vid provfisken 2006 respektive 2019.

## Fångade arter

I Tabell 9 framgår fångade arter samt minsta, största och medellängd för respektive art.

**Tabell 9. Längduppgifter för fångst i både bottensatta och pelagiska nät.**

	Abborre	Gädda	Mört	Nors	Siklöja
Medellängd (mm)	156,1	592,5	182,2	106,9	169,6
Störst individ (mm)	420	780	350	210	200
Minst individ (mm)	55	385	95	70	95

### ABBORRE

De fångade abborrarna var 55 till 420 millimeter långa. Medellängden var omkring 16 centimeter (Tabell 9). Jämfört med sjöar av liknande storlek och djup på sydsvenska höglandet var antalet abborrar per nät låg medan fångsvikten kan betraktas som normal i bottensatta nät (Tabell 3 och Tabell 4). Medelvikten (Tabell 3) var hög (78 gram) i paritet med medelvikten av fångade abborrar i standardiserade nätprovfisken i Sverige (47 gram).

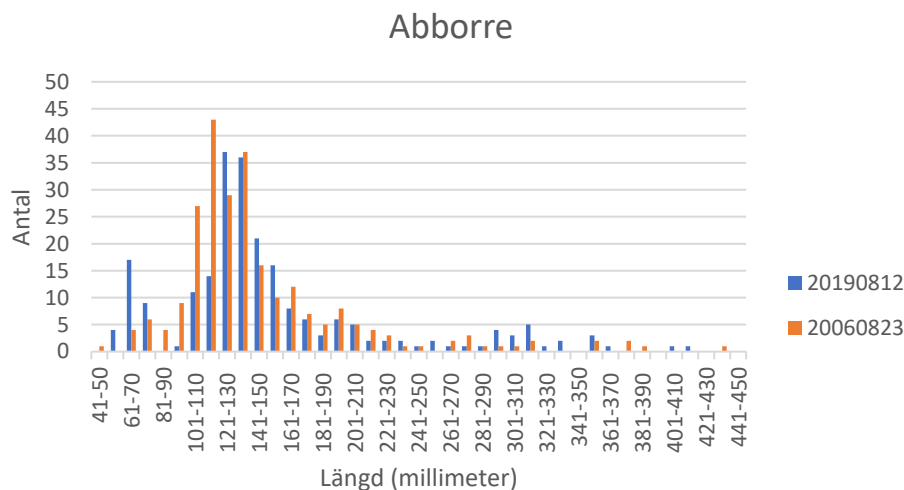
Jämfört med nätprovfisken 2006 har fångsten per ansträngning inte förändrats särskilt mycket även om en liten ökning kan konstateras. Ökningen förklaras av att medelvikten ökat med omkring 35 procent. Abborre utgör en mindre andel av det totala antalet fångade fiskar, vilket förklaras av att nors ökat. Att abborrens andel av totala fångstvikten minskat förklaras av gäddans ökning. Bortser man från gädda i fångsten har abborrens andel av den totala fångstvikten varit oförändrad.

Fångstens längdfördelning påminner om fångsten 2006 och betraktas som normal. Förhållandevis få årsyngel fångades, men kan sannolikt delvis förklaras av sjöns näringsfattiga karaktär och därmed låga produktivitet. Fångsten av årsyngel kan dock vara underskattad i nätprovfisken. Merparten av abborrynglen var sannolikt fångstbara med tanke på att provfisken utfördes i augusti. Andelen abborrar över 20 centimeter var vid provfisken 2019 17 procent, jämfört med tolv procent 2006.

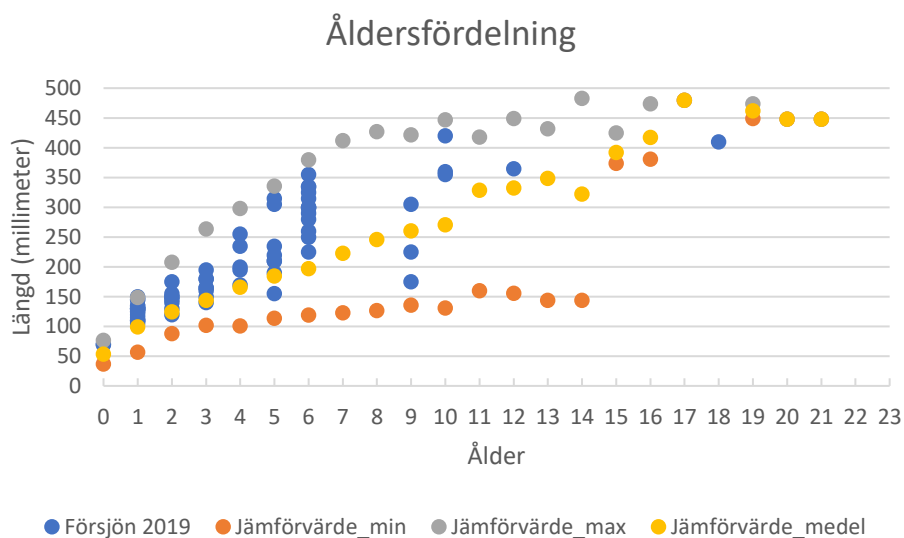
Jämfört med åldersanalyserade abborrar från sydsvenska höglandet var tillväxten snabb (Figur 19). Antalet abborrar äldre än sju år var få varför utvecklingen därefter blir otidigare. Generellt avtar tillväxten när längder omkring 40 centimeter uppnåtts. Längdspridningen inom respektive årsklass var relativt stor. Skillnaden i tillväxt för fångade abborrar kan sannolikt förklaras av olika individers livsstrategi, habitatval och riskbenägenhet. Abborrar är mycket anpassningsbara och förmodligen finns det en spridning bland abborrarna där vissa är mer skygga och/eller valt en livsstrategi som medför mer bottenkontakt med lägre grad av fisk och kräftor i födan. De abborrar med snabbast tillväxt är sannolikt mer framfusiga och/eller valt en livsstrategi som medför mer aktivt sökande efter fisk och kräftor som utgjort huvuddelen av födan under en större del av livet än för abborrar med lägre tillväxt. Den rika förekomsten av framförallt nors och signalkräftor bidrar till abborrens goda tillväxt.

Kvoten mellan abborre och karpfisk och andelen fiskätande abborrfiskar i beräkningar för ekologisk status (Tabell 10) har minskat en aning sedan 2006 men var fortsatt högre än referensvärdet. Resultatet är normalt för en näringsfattig sjö som Försjön.

Sammantaget tyder resultatet på ett stabilt bestånd av abborre med förväntad täthet och något hög medelvikt. Rekryteringen fungerar av allt att döma normalt, även om den sannolikt i delar av sjön kan ökas med ytterligare risvasar. Spridningen i tillväxt var stor. En del av abborrarna hade mycket god tillväxt, vilket sannolikt förklaras av god tillgång på nors och signalkräfter. Abborrfångsten i provfisket 2006 och 2019 påminner om varandra i stor utsträckning och bedöms vara inom ramen för naturlig variation.



Figur 18. Längdfördelningsdiagram abborre.



Figur 19. Ålder och längd på åldersanalyserad abborre. Notera att en abborre på exempelvis två år var inne på sin tredje sommar vid fångsten. Jämförvärden består av data från 1-5 sjöar från sydsvenska högländet.

## GÄDDA

Det fångades fyra gäddor på 385, 550, 655 samt 780 millimeter i bottensatta nät. Eftersom gäddan under stora delar av tiden står relativt still och har en långsmal kroppsform fångas den slumpartat i nätprovfisken och ger en underrepresenterad bild av förekomsten. Därför är det svårt att utvärdera resultatet. Antalsmässigt var fångsten i paritet med andra sjöar på

sydsvenska höglandet. Försjöns karga och djupa karaktär medför sannolikt att större gäddor även kan välja en strategi där de födosöker i de fria vattenmassorna över stora djup där tillgången på bytesfisk är god.

Jämförelser med tidigare provfiske är svårt då fångsten är slumpartad. I stora drag har fångsten varit tämligen likartad. Totalt sett fångades fem gäddor 2006, varav tre i de pelagiska näten. Att så många gäddor fångas i de pelagiska näten är ovanligt. Det finns ingen större anledning att misstänka att några större förändringar skett de senaste årtiondena.

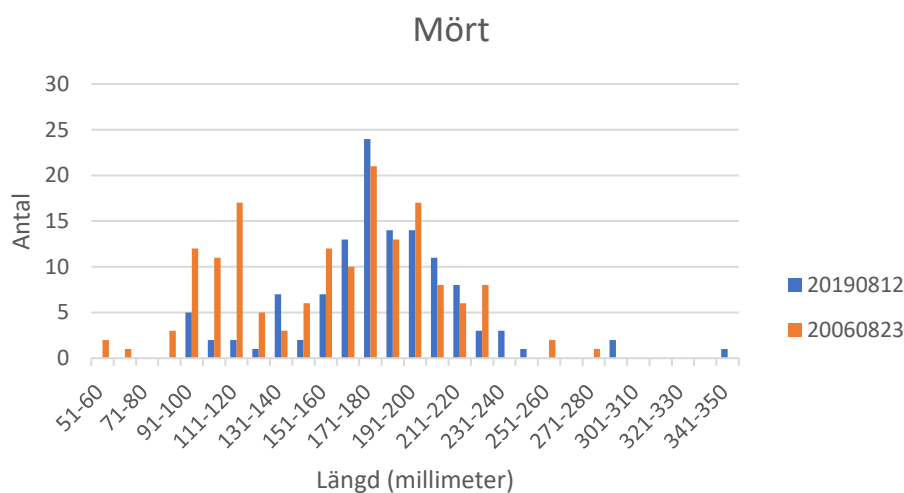
## MÖRT

Mört var den enda karpfisken i fångsten. De fångade mörtarna var 95 till 350 millimeter långa. Medellängden var omkring 18 centimeter (Tabell 9). Jämfört med sjöar av liknande storlek och djup på sydsvenska höglandet var fångsten per ansträngning inom ramarna för vad som betraktas som normalt i både bottensatta och pelagiska nät (Tabell 3, Tabell 4, Tabell 5 och Tabell 6). Medelvikten (Tabell 3) av fångade mörtar var högre (73 gram) än medelvikten av fångade mörtar i standardiserade nätprovfisken i Sverige (42 gram).

Fångsten dominerades av individer omkring 161-210 millimeter (Figur 20). Det finns inga glapp i längdfördelningen, vilket tyder på att det inte föreligger några störningar i mörtens rekrytering. Vanligtvis brukar fångsten domineras av små individer och minska med ökad längd. Att detta mönster inte återspeglas i fångsten beror troligen på Försjöns tämligen näringsfattiga karaktär och att näten i liten utsträckning placerats i grunda vegetationsrika miljöer där små individer vanligtvis förekommer. Resultatet från 2006 antyder dock att förekomsten av mört under 120 millimeter var större då än 2019.

Jämfört med nätprovfisken 2006 har fångsten per ansträngning inte förändrats nämnvärt i bottensatta nät. Däremot fångades färre mörtar per pelagiskt nät 2019. Andelen mört i bottensatta nät har inte förändrats nämnvärt medan den minskat i pelagiska nät.

Sammanfattningsvis tyder resultat från nätprovfisken 2006 och 2019 att beståndet är stabilt och domineras av något större individer än normalt. Detta är dock normalt för stora näringsfattiga sjöar. Rekryteringen bedöms fungera normalt.



Figur 20. Längdfördelningsdiagram mört.

## NORS

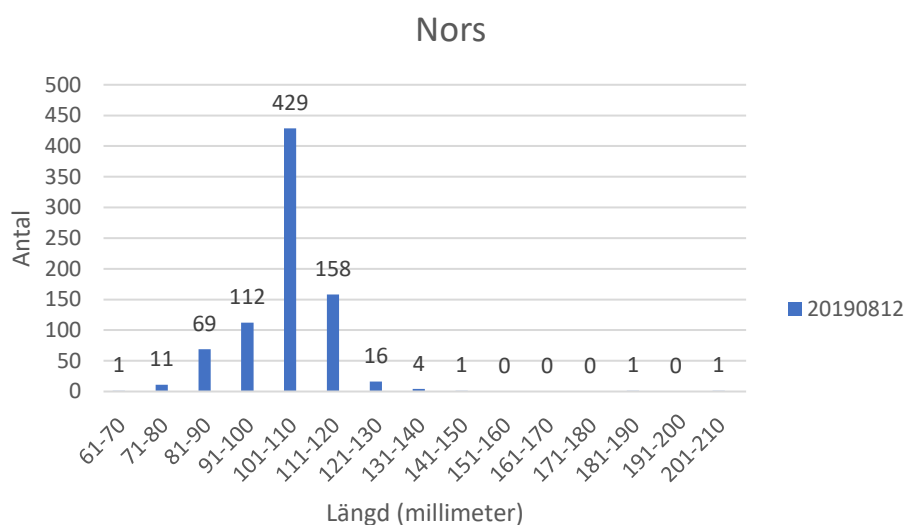
De fångade norsarna var 70 till 210 millimeter långa. Medellängden var omkring 11 centimeter (Tabell 9). Jämfört med sjöar på sydsvenska höglandet var fångsten per ansträngning i pelagiska nät mycket stor medan den var normal i bottensatta nät (Tabell 3, Tabell 4, Tabell 5 och Tabell 6). Medelvikten av fångade norsar var omkring sex gram, vilket stämmer väl med medelvikten av fångade norsar i standardiserade nätprovfisken i Sverige.

De allra flesta var 101–110 millimeter långa (Figur 22). Endast fyra procent av norsarna var utanför längdspannet 81-120 millimeter. Nors är en viktig bytesfisk för flera rovfiskar som gädda, abborre och lake. Detta medför sannolikt att få norsar uppnår en särskilt hög ålder.



Figur 21. Nors fångade i nätprovfisken i Försjön 2019. Detta är första gången i modern tid som nors verifierats i fiskeribiologiska undersökningar i sjön.

Jämförelser med tidigare år låter sig inte göras då detta är första gången som nors verifierats i modern tid. Nors finns fotodokumenterad från provfisken 2006, men då för att illustrera siklöja. Nors sattes ut i Försjön 1905. Om de funnits i sjön sedan dess eller om det gjorts någon olovlig utsättning är oklart. Fiskevårdsområdesföreningen och en erfaren sportfiskare i Försjön har tillfrågats om de känt till förekomst av nors. Ingen tillfrågad uppger att de vetat om att nors förekommit tidigare. Sammanfattningsvis antyder fångsten i nätprovfisken 2019 att beståndet är normalt till mycket stort. Med anledning av fångsten är arten nu verifierad i sjön.



Figur 22. Längdfördelningsdiagram nors.

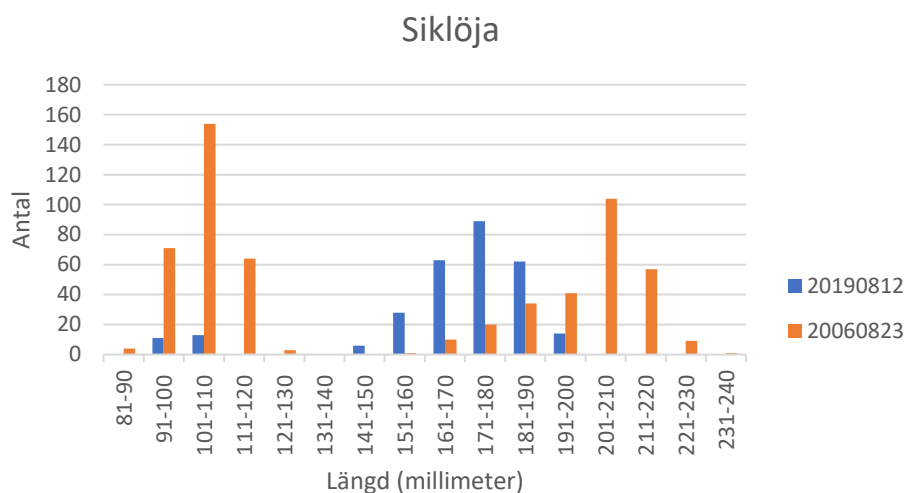
## SIKLÖJA

De fångade siklöjorna var 95 till 200 millimeter långa. Medellängden var omkring 17 centimeter (Tabell 9). Jämfört med sjöar på sydsvenska höglandet var fångsten per ansträngning i bottensatta nät normal medan den var stor viktmässigt i pelagiska nät (Tabell 3, Tabell 4, Tabell 5 Tabell 5 och Tabell 6). Medelvikten av fångade siklöjor var omkring 35 gram i pelagiska nät (Tabell 5), vilket är något högre än medelvikten av fångade siklöjor i standardiserade nätprovfisken i Sverige.

Merparten av siklöjorna var 161–190 millimeter långa (Figur 23). Någon åldersanalys har inte gjorts, men individerna 161–190 millimeter var sannolikt några år gamla. De 24 siklöjor som var omkring 100 millimeter var årsyngel. Det är vedertaget att bestånd av siklöjor går i cykler. Detta är en följd av att siklöjor av alla storlekar lever av samma föda (djurplankton).

Jämförelser med nätprovfisken 2006 försvåras av att nors och siklöja vid provfisken 2006 gemensamt hanterats som siklöja. Utifrån norsens längdfördelning 2019 var förmodligen åtminstone de flesta av individerna över 150 millimeter vid provfisken 2006 siklöjor. I så fall var antalet siklöjor över 150 millimeter likartat mellan provfisketillfällena.

Sammanfattningsvis tyder resultat från nätprovfisken 2006 och 2019 att beståndet är normalt till stort i relation till andra sjöar på sydsvenska höglandet. Eftersom det finns en del oklarheter kring artbestämningen 2006 är det svårt att göra säkra jämförelser mellan provfisketillfällena.



Figur 23. Längdfördelningsdiagram siklöja.

## Arter som inte fångades

### BERGSIMPA

Bergsimpa är en liten fiskart som sällan blir längre än sju-åtta centimeter. Bergsimpan förekommer oftast på botten där den gömmer sig mellan och under stenar. Men den förekommer även på djupa bottenar som domineras av finpartikulärt material. Arten har inget värde som sportfisk eller konsumtionsfisk och dess biologiska funktion kan antas vara begränsad i Försjön. Utifrån nätprovfisket går det inte säga något om beståndets storlek. Vid nätprovfisket 2006 fångades en bergsimpa i pelagiskt nät mellan 18-24 meter, det vill säga i djupzonen närmast botten. I strandnära elfiske 2000 fångades en bergsimpa. Detta visar att arten kan påträffas både på de grundaste och djupaste bottenarna.

### BRAXEN

Braxen är en karpfisk som trivs i sjöars grundare och uppvärmda delar med sedimentbottenar. Det finns äldre uppgifter från fiskerättsägare som antyder att braxen förekommit eller förekommer i sjön. Beståndet är sannolikt mycket glest. Braxen har aldrig kunnat konstateras i genomförda fiskundersökningar i sjön.

### LAKE

Laken är en rovfisk som främst är nattaktiv och oftast uppträder i anslutning till botten även om den har visats göra födosök i frivattnet. Lake fångas sällan i nätprovfisken och nätprovfisken ger en underrepresenterad bild av beståndet. Försjön hyser goda förutsättningar för lake eftersom sjön har god tillgång på nors samt en förhållandevis stor andel djupt vatten med kallt vatten av tillräckligt god syrehalt året om. Vid provfisket 2006 fångades tre lakar i bottensatta nät. Att ingen lake fångades 2019 beror nog främst på slumpen. Precis som andra arter som företrädesvis lever under språngskiktet påverkas laken negativt av syrebrist. På längre sikt hotas även laken av ökad årsmedeltemperatur och försämrade syreförhållanden på djupt vatten.

## Statusbedömningar och förslag på åtgärder

Den ekologiska statusen med avseende på fisk bedöms vara god (Tabell 10), vilket stämmer överens med bedömningar av resultatet från 2006. Sjön bedöms vara rovfiskdominerad och inga fångade arter uppvisar rekryteringsstörningar, enligt bilaga 2.

I beräkningarna av ekologisk status med avseende på fisk (Tabell 10) var det fyra indikatorer som pekade på sämre status än god. Dessa var antal fångade arter (indikator 1), artdiversitet med avseende antal fiskar (indikator 2), antal fångade fiskar per nät (indikator 5) samt medelvikt i totala fångsten (indikator 6). Framförallt var det indikator 1 och 5 som hade störst negativ inverkan på resultatet. Samtidigt finns det goda skäl till att det fångades få arter och att fångsten var liten antalsmässigt. Försjön hyser tämligen få arter i relation till dess storlek och djup. Hade ytterligare en art fångats (exempelvis lake eller bergsimpa som fångades i föregående nätprovfiske) hade indikatorn gett ett positivt utslag istället. För en näringsfattig sjö av Försjöns karaktär är det normalt att fisktätheten inte är så hög, vilket förklarar indikatorns negativa utslag. Ingen av avvikelserna bedöms vara ett resultat av påverkan från försurning eller övergödning som EQR8 främst är designat för att detektera. Snarare är avvikelserna kopplade till sjöns näringsfattiga och djupa karaktär.

För fiskevårdsområdesföreningen är det viktigt att värna Försjöns näringsfattiga karaktär. Genom att göra det värnar man även siklöja, nors och lake som trivs i djupa och kalla näringsfattiga vatten. Det har visats förekomma perioder med skadligt låga syrehalter under språngskiktet i djupområden utanför Movänta. Halter så låga att fisk inte förekommer har uppmätts under språngskiktet. Det kan inte sägas vara naturligt för en sjö av Försjöns karaktär. För att minimera risken för perioder av syrebrist är det viktigt att begränsa tillförsel av näringsämnen och organiskt material såsom förmultnande växtdelar. Att begränsa tillförseln av organiskt material görs bland annat genom att visa god vattenhänsyn inom skogs- och jordbruk (bilaga 4) och öka markens vattenhållande förmåga och på så sätt sakta ner vattenavrinning från mark till sjö. Det finns även en camping och många privata hus i sjöns södra del. Även detta är potentiella påverkanskällor av både näringsämnen och organiskt material. Det är viktigt att boende runt sjön är medvetna om Försjöns värden och hur de kan bidra till att värna dem. Likaså är det viktigt att campingägare och dess gäster visar hänsyn till sjön och dess värden.

Fiskevårdsområdesföreningen kan också öka undervattenmiljöernas komplexitet genom att anlägga risvasar. Genom placeringen av risvasar kan man styra dess funktionalitet. Genom att anlägga dem på grunt vatten (1-3 meter) kan de utgöra lekhabitat och bidra till ökad yngelproduktion utöver att skapa en bra fiskeplats. Vad som ofta glöms bort att poängtera är att risvasar även stimulerar till ökad bottenfaunaproduktion, varför de också genererar föda till både fisk och kräftor.

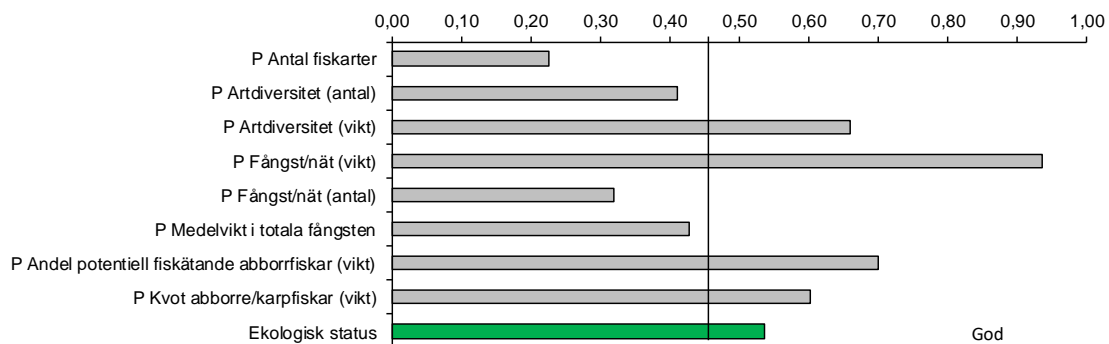
Fiskevårdsområdesföreningen uppmanar sina gäster att endast ta upp en fisk till konsumtion per dag. Föreningen har dessutom både minimi- och maximimått som medför att endast fisk mellan 45-85 centimeter får tas upp. Ur sportfiske- och marknadsföringssynpunkt är det positivt att större gäddor fredas från att tas upp. Sportfiskare drömmer ofta om att fånga stora gäddor och med denna typ av regler kan det innebära fler besökare. Föreningen anger inte om fångstfönster och uppmaning om att endast behålla en fisk per dag gäller för någon enskild art, men uppmanas att specificera det. Att endast ta upp en gädda per dag inom angivet fångstfönster är fullt rimligt. Finns det ett behov av att begränsa uttaget av

abborre kan detta möjligen göras annorlunda. Till exempel genom att specificera vilka storlekar av abborre som är belagda med fångstkvot eller ange strikt maximimått.

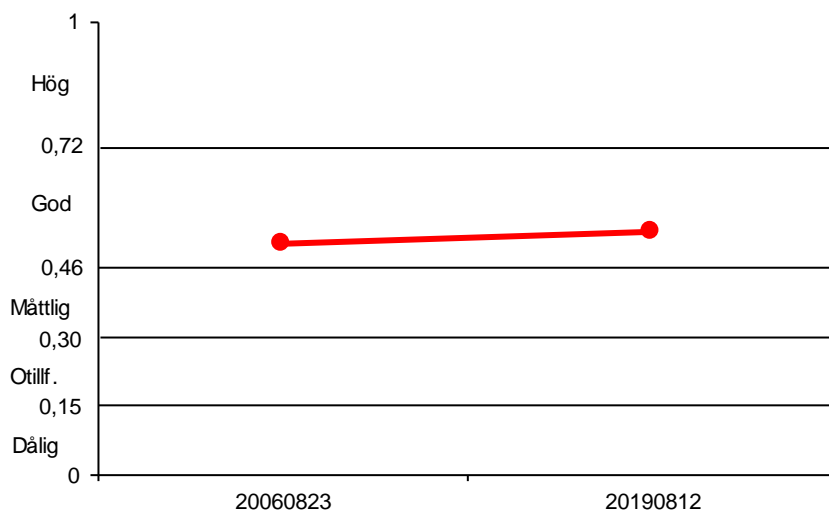
Till sist uppmantras fiskevårdsområdesföreningen att inom några år avsätta medel för att kunna uppdatera åtgärdsförslagen i den lokala förvaltnings- och utvecklingsplanen som togs fram för Movänta fiskevårdsområdesförening 2013 (Johansson, 2013). Förslagsvis uppdateras åtgärdsförslagen 2023.

**Tabell 10. Bedömning enligt standardiserade bedömningsgrunder.**

	Datum	20060823	20190812
	Typ av provfiske	Stand	Stand
Indikator	Sjö	Försjön	Försjön
1	Antal fiskarter	6,00	5,00
	Jämförvärde Antal fiskarter	6,86	6,86
	P-värde Antal fiskarterarter	0,58	0,23
2	Artdiversitet (antal)	2,26	2,84
	Jämförvärde Artdiversitet (antal)	2,38	2,38
	P-värde Artdiversitet (antal)	0,83	0,41
3	Artdiversitet (vikt)	2,18	2,64
	Jämförvärde Artdiversitet (vikt)	2,97	2,97
	P-värde Artdiversitet (vikt)	0,29	0,66
4	Fångst/nät (vikt)	533,78	804,13
	Jämförvärde Fångst/nät (vikt)	833,59	833,59
	P-värde Fångst/nät (vikt)	0,34	0,94
5	Fångst/nät (antal)	9,68	11,23
	Jämförvärde Fångst/nät (antal)	20,26	20,26
	P-värde Fångst/nät (antal)	0,22	0,32
6	Medelvikt i totala fångsten	55,17	71,64
	Jämförvärde Medelvikt i totala fångsten	46,81	46,81
	P-värde Medelvikt i totala fångsten	0,76	0,43
7	Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)	0,46	0,41
	Jämförvärde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)	0,34	0,34
	P-värde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)	0,50	0,70
8	Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	2,45	2,25
	Jämförvärde Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	1,28	1,28
	P-värde Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	0,55	0,60
	Medelvärde av P-värdena	0,51	0,54
	Klassning av ekologisk status	God	God
	<b>Ekologisk status efter expertgranskning</b>		<b>God</b>



Figur 24. Klassificering av provfiskeresultatet enligt standardiserade bedömningsgrunder vid provfisket 2019. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Det sammanvägda värdet av p-värdena är sjöns ekologiska status med avseende på fisk. Gränsen mellan måttlig och god status går vid ett p-värde av 0,46. Enligt vattendirektivet ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.



Figur 25. Förändring av ekologisk status, med avseende på fisk, för provfisken genomförda 2006 till 2019. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Enligt vattendirektivet ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.

## Referenser

Dahlberg Magnus, 2007. Redovisning av sötvattenlaboratoriets nätprovfisken i sjöar år 2006. Fiskeriverket, 2007-04-27.

Haag Tobias, Tärnåsen Ingela, Hedberg Gunnel, Rydberg Daniel, Lind Sabine och Hallgren Larsson Eva, 2011. Åtgärdsplan 2011-2015 - Regional åtgärdsplan för kalkningsverksamheten. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Länsstyrelsen i Jönköpings län, meddelande 2011:05.

Holmgren Kerstin, Kinnerbäck Anders, Pakkasmaa Susanna, Bergquist Björn och Beier Ulrika, 2007. Bedömningsgrunder för fiskfaunans status i sjöar. Utveckling och tillämpning av EQR8. Fiskeriverket, Finfo 2007:3.

Johansson Adam, 2013. Movänta fiskevårdsområde lokal förvaltnings- och utvecklingsplan. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Länsstyrelsen i Jönköpings län, meddelande 2013:21.

Johansson Thorbjörn 2019. Syreprovtagning 2018-2019 i Försjön. Opublicerat material.

Kinnerbäck Anders, 2001. Standardiserad metodik för provfiske i sjöar. Fiskeriverkets Sötvattenlaboratorium. ISSN: 1 404-8590

Kinnerbäck Anders, 2013. Jämförvärden från provfisken – Ett komplement till EQR8. SLU Institutionen för akvatiska resurser, Aqua reports 2013:18.

Maitland Peter S och Linsell Keith, 1978. Europas sötvattenfiskar – En fälthandbok. Albert Bonniers förlag, Stockholm. ISBN: 91-0-042657-1.

Naturvårdsverket, 2000. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, Stockholm. Rapport 4913.

Naturvårdsverket, 2010. Handbok för kalkning av sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket Handbok 2010:2.

Persson Lennart med flera, 2011. Ekologi för fiskevård. Sveriges Sportfiske- och Fiskevårdsförbund, Sportfiskarna. ISBN: 978-91-86786-41-0.

SIS, Swedish standard Institute, 2015. Vattenundersökningar - Provtagning av fisk med översiktsnät. SS-EN 14757:2015.

# Bilaga 1. Jämförelsematerial och standardiserade bedömningsgrunder

## Bakgrund

De standardiserade bedömningsgrunderna, EQR8, är ett fiskindex för sjöar baserat på åtta indikatorer, vilka man får ut från resultat i standardiserade provfisken med bottensatta nät. EQR8 påminner om FIX (gamla bedömningsgrunder för provfiske i sjöar). Båda metoderna jämför det observerade värdet med ett förväntat normaltillstånd som beräknas utifrån omgivningsfaktorer för varje enskild sjö. EQR8 inkluderar dock fler insamlade data än FIX vilket ger möjlighet till ett bättre referensvärde. Ett viktigt urvalskriterium är att de ingående indikatorerna är känsliga för påverkan, främst eutrofiering och försurning. Indikatorerna i EQR8 är dubbelsidiga vilket betyder att de reagerar på både låga och höga värden.

Beräkningarna av indikatorerna i EQR8 ger ett sannolikhetsvärde, P-värde, mellan 0 och 1 där 1 betyder att det observerade värdet av indikatorn sammanfaller med referensvärdet. Den sammanvägda bedömningen av vattnets ekologiska status med avseende på fisk är medelvärde av dessa P-värden. Ju närmare 1 medelvärdet av P-värdena ligger, desto högre ekologisk status. Man bör dock komma ihåg att EQR8 är just ett automatiskt framräknat index, vilket kan innebära att det finns risk för felklassning. I ”Bedömningsgrunder för fiskfaunans status i sjöar konstateras att sannolikheten för felklassning mellan god och måttlig status är hela 37 % (det vill säga risken att en påverkad sjö klassas som opåverkad/referens eller tvärtom). Därför är det viktigt att kritiskt granska det resultat som EQR8 ger.

Förutsättningar för statusbedömning med EQR8:

- 1) Sjön ska ha naturlig förutsättning att hysa fisk. Ett antagande som kan grundas på historiska data eller expertbedömning utifrån kännedom om förhållanden i liknande sjöar.
- 2) Provfisket måste utföras med Nordiska översiktsnät och enligt standarden för provfisken beskriven i Handboken för miljöövervakning.
- 3) Befintliga uppgifter om sjöns altitud, sjöarea, maxdjup, årsmedelvärde i lufttemperatur, och sjöns belägenhet i förhållande till högsta kustlinjen ska dokumenteras.

Bedömningar blir osäkrare för sjöar närmare gränserna av och utanför de intervall som ingick i referensmaterialet; altitud 10 - 894 meter över havet, sjöarea 2 - 4236 hektar, maxdjup 1 - 65 meter, årsmedelvärde i lufttemperatur -2 - 8 °C (Holmgren med flera 2007).

## De ingående indikatorerna i EQR8

EQR8 beräknas primärt ur fångsten med bottensatta nät. Om ytterligare någon art fångas i pelagiska nät, räknas den dock med i antal inhemska arter. Indikatorerna presenteras nedan.

### 1) Antal fiskarter

Ju fler arter som förekommer desto större är artdiversiteten. Till inhemska arter räknas sådana arter som fanns i landet före 1900-talets början. Detta innebär att karp, regnbåge, bäckröding, kanadaröding, strupsnittsöring och indianlax inte räknas som inhemska. Man tar

inte hänsyn till att inhemska arter har planterats ut till områden som ligger utanför artens naturliga utbredningsområde. I praktiken innebär detta att antal arter i sjön nästan alltid är detsamma som antal inhemska arter.

## 2) Artdiversitet (ANTAL)

Beräknas som  $1/(P_i^2)$ , där  $P_i$  = numerär andel av art  $i$ , och summeringen görs över samtliga arter i fångsten (Holmgren med flera 2007).

Diversitetmått (indikator 2 och 3) beskriver hur mängden fisk av olika arter förhåller sig till varandra. Ett högt diversitetsvärde indikerar att arterna är jämt fördelade medan ett lågt värde tvärtom indikerar att fisksamhället i hög grad domineras av en eller ett fåtal arter. I en sjö påverkad av någon miljöstörning kan man förvänta att diversiteten sjunker som en följd av att vissa fiskarter ökar i omfattning på andra arters bekostnad. Exempelvis klarar abborre och gädda sura förhållanden bättre än mört och braxen, medan mört, braxen och andra karpfiskar gynnas i näringsrika sjöar på bekostnad av rovfiskar (Dahlberg 2007).

## 3) Artdiversitet (VIKT)

Beräknas som  $1/(P_i^2)$ , där  $P_i$  = viktsandel av art  $i$ , och summeringen görs över samtliga arter i fångsten (Holmgren med flera 2007).

## 4) Fångst/nät (g)

Total vikt av alla inhemska arter (läs alla arter), dividerat med antal nät. Indikatorn speglar i hög grad näringshalten och ökar från näringsfattiga till näringsrika sjöar (Dahlberg 2007).

## 5) Fångst/nät (antal)

Totalt antal individer av alla inhemska arter, dividerat med antal nät. Indikatorn speglar i hög grad näringshalten och ökar från näringsfattiga till näringsrika sjöar (Dahlberg 2007).

## 6) Medelvikt i totala fångsten

Totalvikten av alla arter divideras med totalt antal individer av alla arter. Medelvikten beror på storleksstrukturen i fisksamhället och har indirekt koppling till åldersstrukturen. Medelvikten kan exempelvis öka vid bristande rekrytering och minska vid högt fisketryck på stora individer. Medelvikten kan vara lågt i näringsrika sjöar som domineras av småfisk, eller högt om biomassan domineras av stora individer (Dahlberg 2007).

## 7) Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)

Andelen potentiellt fiskätande abborre antas öka linjärt från 0 vid upp till 120 mm längd till 1 vid över 180 mm. Vid längder däremellan beräknas andelen som  $1 - ((180 - \text{längd})/60)$ . Individvikterna hos abborre uppskattas som vikt (g) =  $a * \text{längd (mm)}^b$ , där  $a = 3,377 * 10^{-6}$ , och  $b = 3,205$ . Varje uppskattad individvikt multipliceras sedan med den längdberoende andelen fiskätande enligt ovan. Summan av produkterna blir biomassan av fiskätande abborre, som sedan adderas till eventuell biomassa av gös. Slutligen divideras summan av fiskätande abborrfiskar med biomassan av samtliga arter i fångsten (Holmgren med flera 2007).

Måttet indikerar avvikelser i fisksamhället, vanligen beroende på att mört, braxen och andra karpfiskar gynnas av näringsrika förhållanden. Den konkurrenssvaga abborren hämmas då i sin tillväxt och får svårt att nå fiskätande storlek, vilket resulterar i en relativt låg andel fiskätande abborrfiskar. I riktigt sura sjöar kan andelen bli mycket hög men då beror det på att rekryteringen uteblivit under en följd av år och endast stora individer återstår. Även det omvända är vanligt i sura sjöar, dvs. en mycket låg andel fiskätande abborrfiskar, som då ofta beror på att abborren har en mycket dålig tillväxt (Dahlberg 2007). Anledningen till att gädda inte ingår i indikatorn är att gädda normalt underrepresenteras vid provfiske.

## 8) Kvot abborre/karpfiskar (vikt)

Total vikt av abborre dividerat med total vikt av alla förekommande karpfiskar (Holmgren med flera 2007). Generellt ökar andelen karpfisk (familjen *cyprinidae*) med ökad näringsrikedom. Till karpfiskar räknas asp, braxen, benlöja, björkna, elritsa, faren, id, mört, ruda, sarv, stäm, sutare och vimma. Andelen mörtfiskar av total fiskbiomassa ligger i en mesotrof sjö runt ca 50 % (Appelberg, M. muntligen 1996). En dominans av karpfiskar kan vara en indikation på att sjön är näringsrik och möjligen eutrofierad.

## Klassning av ekologisk status

**Klassning av ekologisk status (inklusive gränsvärden för de olika klassningarna).**

Klass och Status	Gränsvärde EQR8 (medelvärde av p-värden för de 8 indikatorerna)
1. Hög	$\geq 0,72$
2. God	$\geq 0,46$ och $< 0,72$
3. Måttlig	$\geq 0,30$ och $< 0,46$
4. Otillfredsställande	$\geq 0,15$ och $< 0,30$
5. Dålig	$< 0,15$

Den ekologiska statusen är den sammanvägda bedömningen av alla ingående indikatorer i EQR8 och bygger på medelvärden av framräknade p-värden för de åtta indikatorerna (se ovan). Gränserna är satta utifrån sannolikheterna att felklassa en sjö. Exempelvis är sannolikheten att en opåverkad referenssjö klassas som påverkad mindre än 5 % vid EQR8 = 0,72. Vid EQR8 = 0,15 är det mindre än 10 % risk att en påverkad sjö klassas som en opåverkad referens. Vid gränsen mellan god och måttlig status (0,46) är sannolikheten 37 % att en sjö blir felklassad i båda grupperna av sjöar, dvs. att en påverkad sjö blir klassad som referens och vice versa. Detta skall dock tolkas som att ju närmare 0,46 EQR8-värdet är desto osäkrare blir klassningen (Dahlberg 2007).

## Bilaga 2. Övriga parametrar

### Bedömning av Försurningspåverkan

Sjöns försurningspåverkan bedöms enligt tabellen nedan. Kalkningen har uppsatta mål som skiljer sig från fall till fall och bedömningen sker efter de målen som finns uppsatta i senaste kalkplanen. Ett vanligt mål är att fiskfaunan inte ska vara påverkad av försurning.

Bedömning av försurningspåverkan	
Klass	Kriterier
1	Sjöar där fiskbestånden inte uppvisar några störningar som kan relateras till försurningspåverkad vattenkvalitet 3-5 år bakåt i tiden.
2	Sjöar där försurningskänsliga fiskarter (ex mört) uppvisar reproduktionsstörningar.
3	Sjöar där de försurningskänsliga fiskarterna helt upphört att reproducera sig.
4	Sjöar där försurningskänsliga fiskarter försvunnit till följd av försurningen men där det nuvarande fiskbeståndet (ex abborre) ej uppvisar några störningar som kan relateras till försurningspåverkad vattenkvalitet 3-5 år bakåt i tiden.
5	Sjöar där försurningskänsliga fiskarter försvunnit till följd av försurningen och där nuvarande fiskbestånd uppvisar reproduktionsstörningar.
6	Sjöar som varit så försurade att till och med abborrbeståndet slagits ut.
<b>Uppfylls kalkningens mål?</b>	
	Ja, i relation till de uppsatta målen.
	Nej, i relation till de uppsatta målen.

### Fördelning mellan rovfisk och karpfisk

Artfördelningen är viktig för att bedöma påverkansgraden på en sjös fiskekosystem. Artfördelningen återspeglas i många av de ingående indexen i EQR8 - antal arter, diversitetsindex, kvot mellan rovfisk och karpfisk och andel fiskätande abborrfiskar.

Om fisksamhället är rovfisk- eller karpfiskdominerat bedöms i rapporten enligt nedan. Indelningen är mycket grov och flera varianter finns där mer ovanliga arter som till exempel sik förekommer. Ett svårbedömt fall är de sjöar som har dominans av abborre men där abborrbeståndet är fördivärgat (så kallade tusenbröder) och andelen fiskätande fisk är mycket låg. Sjön domineras då av djurplanktonätare varför de klassas som karpfiskdominerade.

Artfördelning	
Rovfiskdominerad	Sjön domineras viktligt av abborre, gädda och gös, andelen rovfisk hög och andelen mörtfisk låg. Fisksamhället regleras av rovfisken.
Karpfiskdominerad	Sjön domineras viktligt av mört, braxen och sutare, andelen rovfisk låg och andelen mörtfisk hög. Fisksamhället regleras av växtätare och djurplanktonätare

# Bilaga 3. Ekologiskt funktionell kantzon

## Planering för ekologiskt funktionella kantzoner

Det är bra att planera in kantzoner på all sin mark som gränsar mot vatten och ha en helhetsyn över markslags- och beståndsgränser. Det allra bästa är om man också kan samverka mellan olika fastigheter och markägare. Då skapas korridorer i landskapet som gynnar växt- och djurliv i vattendraget och den omgivande naturen.

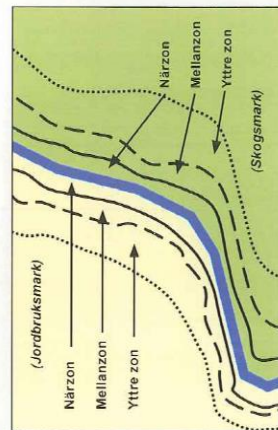
Kantzoner måste inte alltid lämnas helt orörda utan kan i olika utsträckning brukas och ändå behålla sina positiva egenskaper. Kantzonen delas nedan in i tre delzoner för att förtydliga hur brukandet kan planeras. En tumregel är att man bör vara mer försiktig i sitt brukande ju närmare vattnet man är.

### I skogsmark bör man tänka på:

**Närzonen** – Lämma i stort sett orörd. Ta eventuellt bort enskilda träd, i första hand granar. Lämma all död ved. Undvik körning med maskiner.  
**Mellanzonen** – Gallra mycket försiktigt och tänk på att gynna lövträd och buskar. Spara gärna evighetsträd och lämna all död ved. Undvik körning med maskiner.  
**Yttre zonen** – Gallra försiktigt och planera körvägar noga för att minimera mark- och vattenskador.

### I jordbruksmark bör man tänka på:

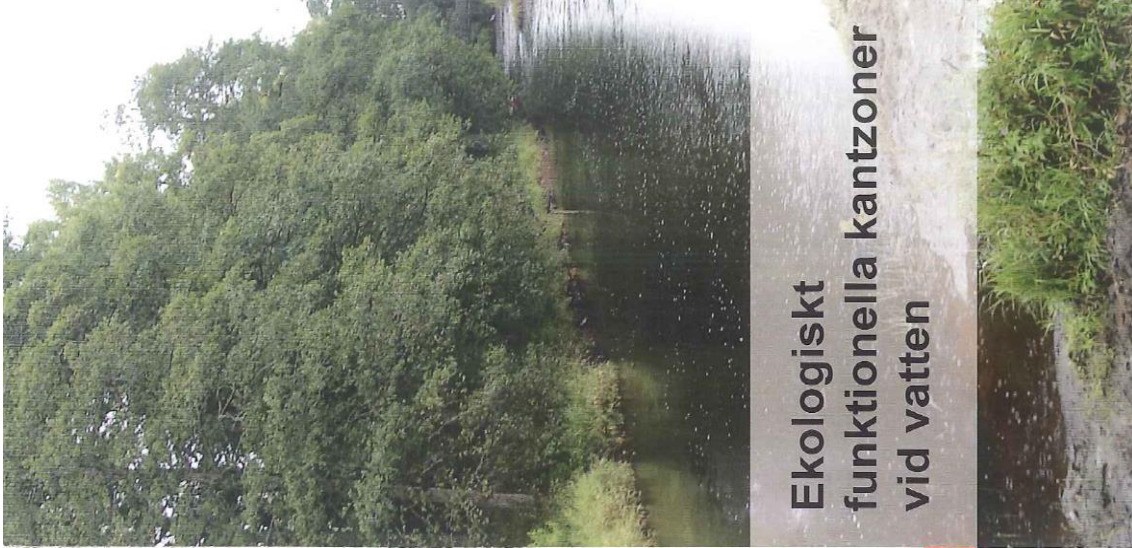
**Närzonen** – Lämma i stort sett orörd. Låt gärna lövträd och buskar komma upp. Undvik körning med maskiner och bete.  
**Mellanzonen** – Försiktig körning med maskiner kan ske men inte för plöjning eller harvning. Marken kan utnyttjas för bete.  
**Yttre zonen** – Normalt jordbruk men utan användning av gödsel och bekämpningsmedel.



## Hur breda ska kantzonerna vara?

Olika vattendrag kräver olika breda kantzoner. Det finns inget generellt facit för vad som är lagom. Bredden på zonen och dess delzoner avgörs bl.a. av markens lutning, marktyp, tillflöden och storlek på vattendraget. Generellt kan man dock säga att kantzonens olika positiva effekter på vattnet avtar med nedan angivna avstånd.

<b>Energikälla</b>	5 - 15 m
• Leverera blad, grenar och småkryp till vattnet	
<b>Livsmiljö</b>	20 - 30 m
• Garantera kontinuerlig tillförsel av död ved	
• Upprätthålla hög luftfuktighet, jämn temperatur och vindstilla förhållanden	20 - 45 m
<b>Klimatanläggning</b>	20 - 30 m
• Bibehålla låg vattentemperatur	
<b>Reningsverk</b>	20 - 30 m
• Fånga upp partiklar och motverka erosion	
• Fånga upp näringsämnen och tungmetaller från omgivningen	10 - 15 m



Ekologiskt funktionella kantzoner vid vatten


 Europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling  
 Europa investerar i landsbygdsområden


 Länstyrelsen i Jönköpings län

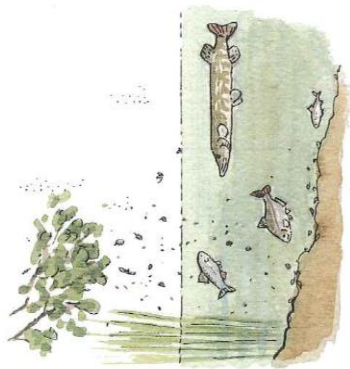
[www.lansstyrelsen.se/jonkopling](http://www.lansstyrelsen.se/jonkopling)  
 Produktion: Lansstyrelsen i Jönköpings län, 2010  
 Illustrationer: Martin Holmer

## Hur fungerar en ekologiskt funktionell kantzon?

Området närmast ett vattendrag har stor betydelse för vattendragets ekologiska status i såväl skogs- som jordbruksmark. Kantzonen påverkar bland annat vattentemperatur, erosion, pH samt tillflödet av partiklar, näringsämnen och gifter. Alla dessa faktorer är av avgörande betydelse för en rad olika växter och djur i och omkring vattendraget. Det är därför viktigt att man tar särskild hänsyn i kantzonen.

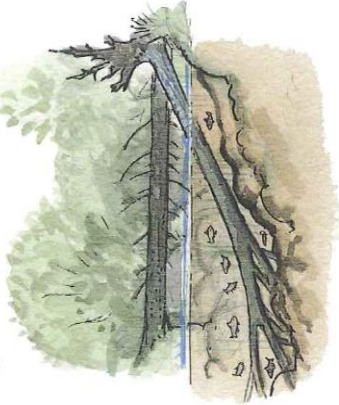
Man kan dela upp kantzonens funktioner för vattendraget i fyra olika delar: energikälla, livsmiljö, klimatanläggning och reningsverk. Dessa funktioner förklaras närmare nedan.

### Energikälla



- Träd och buskar tappar blad och grenar i vattnet. Det utgör basen i näringskedjan för en rad olika organismer i vattendraget.
- Småkryp från kantzonen som hamnar i vattnet utgör basen i näringskedjan för fisk och andra vattenlevande rovdjur.

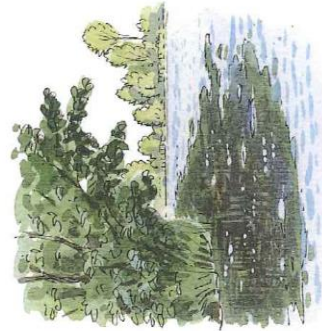
### Livsmiljö



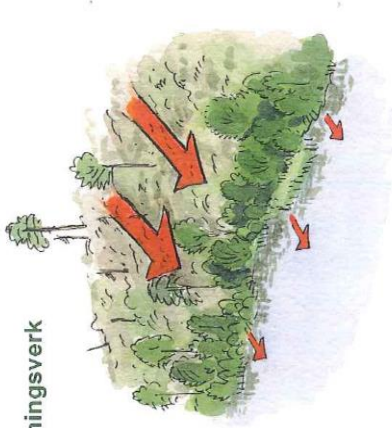
- De många olika livsmiljöerna som finns i kantzonen är mycket artrika och viktiga miljöer för både växter och djur.
- Död ved i vattnet skapar en rik och varierad livsmiljö för fisk och andra vattendjur.

### Klimatanläggning

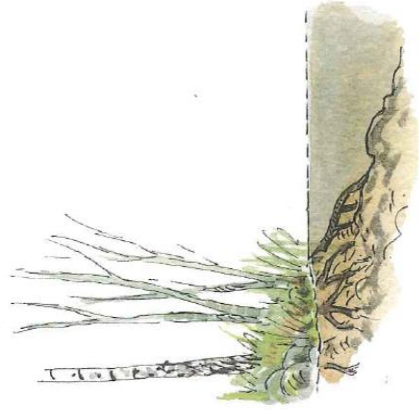
- Träd och buskar beskuggar vattnet vilket sänker och jämnar ut temperaturen.
- Träd och buskar beskuggar vattnet och botten vilket förhindrar igenväxning.
- Träd, buskar och annan vegetation ger ett svalt, vindstilla och fuktigt mikroklimat vilket gynnar en rad olika landlevande djur och växter.



### Reningsverk



- Vegetationen och marken filterar och renar vatten från skogs- och jordbruksmark. Partiklar och tungmetaller fångas upp innan de rinner ut i vattendraget.
- Träd och andra växter renar utströmmande vatten genom att fånga upp näringsämnen innan de rinner ut i vattendraget.
- Vegetationen håller kvar vattnet och jämnar ut avrinningen så att vattnet renas, flödestoppas, dämpas och uttorkning motverkas.
- Busk- och trädrotter stabiliserar marken i kantzonen och motverkar erosion.



## Bilaga 4. Körskador



Vad händer  
i mark och vatten  
vid körskador?

### Så påverkas vattnet

#### Igenlamning

När slam kommer ut i ett vattendrag förändras ljusförhållandet i vattnet. Det försämrar livsvillkoren för undervattensvegetation, bottendjur och fisk. Slammet riskerar också att täcka över livsmiljöer för musslor och lekbottnar för fisk vilket försämrar deras föryngring.

#### Tungmetaller

Tungmetaller är ett stort problem i många svenska sjöar och vattendrag. Halterna av kvicksilver och dess mer giftiga form metylkviksilver är ofta långt över EU:s gränsvärde för vilka halter som får finnas i matfisk.

Kviksilver kommer huvudsakligen via luftföroreningar och ackumuleras i marken. Åtgärder i marken som ökar lackage av humus ökar risken för utlakning av kvicksilver och metylkviksilver. Utifrån dagens kunskapsläge bedöms risken vara störst vid skador på fuktig mark i anslutning till öppet vatten.

#### Övergödning

Näringsämnen som kväve och fosfor följer alltid med markvattnet ut i en sjö eller vattendrag. Vid erosion och slamtransport ökar risken för att framförallt näringsämnet fosfor följer med ut i vattnet. Det kan leda till övergödning i vattnet och till exempel orsaka algblooming.

### Så påverkas marken

#### Grundvattennivån kan ändras

När grundvattennivån sjunker förändras förutsättningarna i marken. Djupa körspår kan till exempel orsaka markavvattning och i blöta marker kan det innebära att små vattmarker torkar ut. Samtidigt riskerar utströmning av slam och näringsämnen att öka.

Körspår kan i vissa lägen också orsaka dämning. Om grundvattennivån höjs kan det leda till att träden får svårt att ta upp syre och därför växer sämre eller dör. Samtidigt blir förhållandena i marken gynnsamma för omvandling av kvicksilver till giftigare metylkviksilver.

#### Markkompaktering

När marken trycks ihop påverkas såväl markorganismers som rötters möjligheter att leva. Det gör att marken får en långsiktigt försämrad produktionsförmåga, men kunskap saknas om långsiktiga effekter på skogsproduktionen. Vidare minskar markens vattengenomsäpplighet, vilket kan leda till ökad yrvattenavrinning. Det kan ta mycket lång tid för kraftigt kompakterade marker att läka, i värsta fall till nästa istid.

### Så påverkas träden

#### Rottröta

Avbrutna rötter och skador på rötter kan vara en väg in för rottrökens sporer. Från infektionsstället växer rot-svampen in i stammen och ut i rotsystemet. Träden står i förbindelse med varandra genom rotkontakter och därför sprids rötan från träd till träd. Framförallt drabbas granen men även andra trädslag kan smittas.

#### Stormfasthet

Om trädens rötter bryts av förblir de sin stödjande funktion vilket gör att träden lättare välter vid stormar.

#### Tillväxt

Skogens tillväxt och skogsbrukets lönsamhet påverkas av rottröta och stormfällningar men även kompakterad mark och förändrad markvattennivå kan ge långsiktiga negativa produktionseffekter.

#### För att minska problemen med körskador, länk på oft:

- Planera avverkningar och körvägar nogga
- Använda ris, grenar och toppar till körspår
- Använda tekniska hjälpmedel till exempel stockmatör
- Låt den strukturerade zonen vara en körningsfri zon
- Använd avverkning och utkörning eller väder

[www.lansstyrelsen.se/fornekopring](http://www.lansstyrelsen.se/fornekopring)

Produktion: Länsstyrelsen i Jönköping län, januari 2012  
Illustrationer: Båsa Varjo Jönstam  
Omslagstext: Hans Sundhäm

## Hur påverkar körskador miljön?

### 1 Utströmning av partiklar och näringsämnen

Om erosion uppstår i körskador kan slampartiklar och näringsämnen läcka ut i vattendrag och sjöar. Framförallt näringsämnet fosfor kan frigöras och leda till övergödning av anslutande vattendrag. Vattenburet slam grumlar små vattendrag, kan förstöra lekbottnar och påverka det biologiska livet i vattnet.

### 2 Tungmetaller kan frigöras

Tungmetaller som kvicksilver, kadmium, bly och koppar kan läcka ut i vattendrag och sjöar i samband med körskador. Läckaget kan pågå länge och ge förhöjda halter i avrinnande vatten.

### 3 Avbrutna rötter

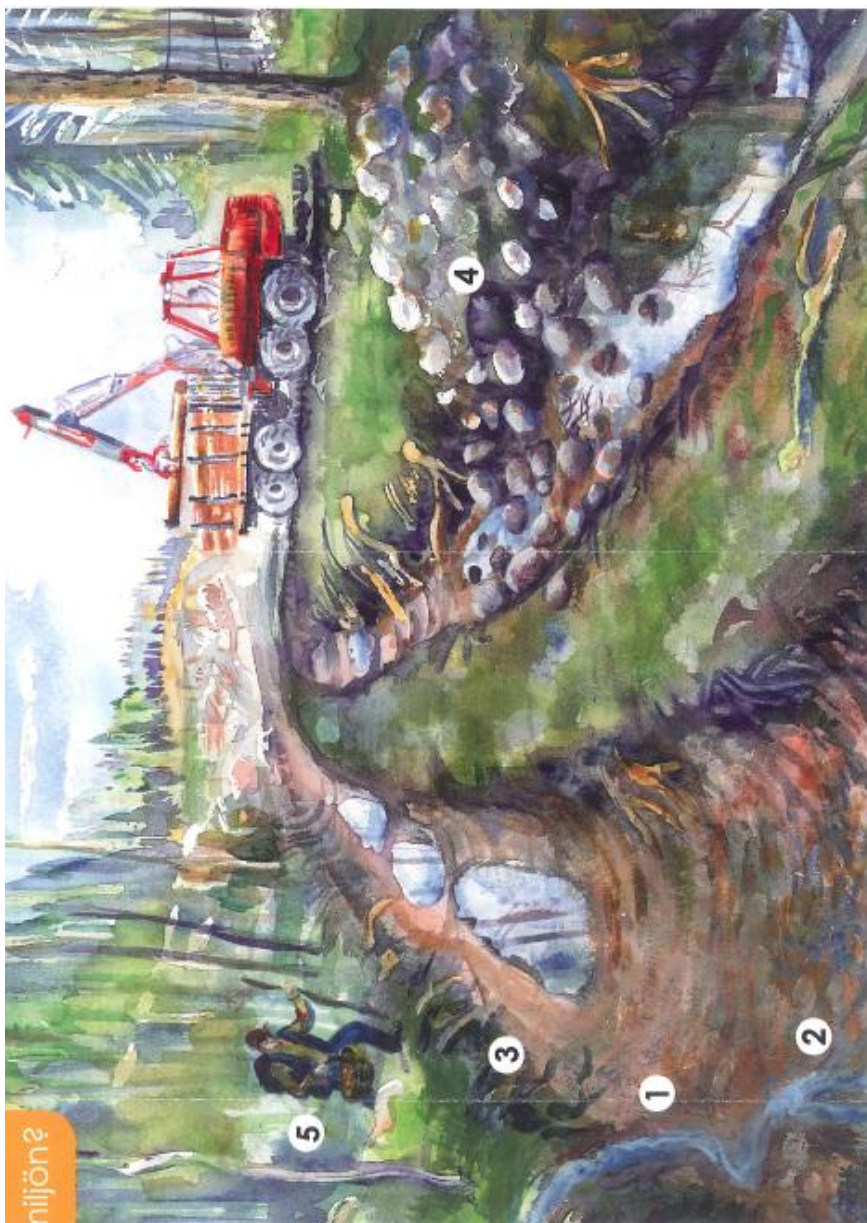
Huvuddelen av trädens rötter ligger så ytligt som inom de översta 20-30 cm. Även måttliga körskador påverkar därför röttsystemen. När ett träds rötter skadas eller går av ökar risken för att det angrips av rottröta. Trädets tillväxt och hälsa påverkas också när rötternas närings- och vattenupptag försämras. En försämrad förankring i marken leder även till ökad risk för stormskador.

### 4 Form- och kulturförändringar kan skadas

Form- och kulturförändringar är oersättliga som historiskt källmaterial och skyddas enligt lag. Ändå skadas många lämningar i samband med skogsbruk. Med bästa tillgängliga kartunderlag, god planering och kunskap minskar riskerna.

### 5 Försvårar skogsbruk och friluftsliv

Djupa körskador gör det svårare att ta sig fram både för gående och fordon. Det kan påverka friluftsliv och framtida skogsbruk.



### Grundvattennivån kan ändras

Djupa körspår kan leda till markavvattning där grundvattennivån sänks långsiktigt. Motsatsen kan också inträffa, att förutsättningarna för vattentransport i marken ändras och marken ovanför körskadan får en höjd grundvattennivå.



### Markkompaktering

När marken blir hoptryckt påverkas dess porositet och genomsläpplighet. Förbindelsen mellan porerna bryts och gas och vatten kan inte röra sig lika lätt genom marken. Det gör att tillgången på vatten och syre minskar för träd och andra växter.

## Bilaga 5. Återutsättning av fisk

Det kan finnas flera anledningar till att en fiskare släpper tillbaka fångad fisk. Det kan exempelvis finnas regler som förbjuder en fiskare att ta upp och döda specifika arter eller storlekar av fisk. Återutsättning av fisk kan även ske på frivillig basis av den som fiskar.



Figur 26. Återutsättning av gädda.

Återutsättning av fisk, så kallad ”catch & release” innebär att den fångade fisken krokas av och släpps tillbaka i vattnet. Ett problem med ”catch & release” är att fisken vid bristfällig hantering kan ta skada av själva kroken, av syrebrist eller av att slemskiktet/fjällen skadas. Som fiskare kan du genom att hantera fisken på rätt sätt minska dödligheten hos fisken vid ”catch & release”.

### Hjälpmedel att ha med i båten

Tång/peang, avkrokningsmatta, håv med knutlöst garn (helst gummerad). Vill du väga din fångst kan du använda den gummerade håven eller vågnät (ikea-kasse duger).



Figur 27. I mitten av bilden visas lämpliga redskap som kan användas för att underlätta återutsättning av fisk. Till höger visas ett knutlöst gummerat håvnät och till vänster ett traditionellt håvnät med knutar. Fiskar du med syfte att återutsätta fisk rekommenderar vi användning av gummerat knutlöst håvnät.

### Tips

Stora artificiella beten minskar risken för djup krokning. Vid fiske med naturliga beten bör man göra mothugg skyndsamt vid napp. Kort drillningstid minskar oftast risken för stress, syrebrist och påföljande mjölksyraförgiftning. Det är dock viktigt att inte drilla abborre och gös för snabbt till ytan när man fiskar djupare än cirka 6-10 meter. Kroka av fisken i vattnet om det är möjligt, eller minimera fiskens tid i luften. Genom att fukta händer och hjälpmedel (t.ex. avkrokningsmatta och vågnät) minskar du risken för skador på fiskens slemskikt.

## Bilaga 6. Kort om fiskevård

Här nedan finns kortfattad information om fiskevård. För mer information rekommenderas exempelvis böckerna ”Ekologisk fiskevård” och ”Ekologi för fiskevård” som återfinns i referenslistan. Dessutom finns bra information om framförallt vattendrag i ”Ekologisk restaurering av vattendrag”. Avrinningsområdet och dess vattendrag har stor betydelse för sjöars ekologi.

### Den allmänna filosofin beträffande fiskevården

Fiskevård var under lång tid synonymt med utsättning av fisk. Devisen var ”som man sår får man skörda”. Detta synsätt var förhärskande långt in på 1900-talet. Nu för tiden arbetar man sällan med utsättningar i fiskevårdande syfte. Undantaget är i de fall som mänsklig påverkan har inneburit en så kraftig reducering av de vilda bestånden att det bedöms som nödvändigt med förstärkningsutsättningar för beståndets fortlevnad. Istället handlar modern fiskevård om att återställa de naturliga biotoperna och att se till att det finns fria vandringvägar för fisken. Tanken är alltså att fiskevården ska resultera i förbättrade förutsättningar för naturlig reproduktion och överlevnad.

### Nyintroduktioner och stödutsättningar av fisk

Fiskutsättning och omflyttning av arter har pågått under lång tid och har i första hand syftat till att öka avkastningen i fiskglesa vatten alternativt återintroducera arter i vattenmiljöer där dessa försvunnit. Den första formen av fiskevård var med största sannolikhet omflyttning av fisk. I takt med att man lyckades konstbefrukta rom ökade utsättningarna och metoden var som mest populär mellan 1920 och 1940-talet. Många olika arter har varit föremål för utplantering bland annat lax, siklöja röding, abborre, öring, gös och bäckröding (Degerman med flera, 1998).

Att introducera främmande arter har i vissa fall visat sig mycket negativt. Ett mycket bra exempel på detta är signalkräftans intåg till Sverige under slutet av 60-talet. Den utplantering som skett av signalkräfta har, eftersom signalkräftan i princip undantagslöst sprider kräftpest, sakta men säkert sätt decimerat Sveriges få kvarvarande bestånd av flodkräfta. Ett annat exempel är bäckröding som har bildat många självreproducerande bestånd i Sverige där den trängt undan den naturligt förekommande öringen (Degerman med flera, 1998). Det ska dock tilläggas att fiskutsättningar i vissa fall har varit av avgörande betydelse ur såväl försörjnings- som överlevnadsaspekt under början av 1900-talet.

#### Utsättning av fisk

För att sätta ut eller flytta fisk krävs tillstånd från länsstyrelsen enligt 16§ förordningen (1994:1716) om fisket, vattenbruket och fiskerinäringen. Vidare precisering av villkor för tillståndsgivning finns i Fiskeriverkets föreskrifter (FIFS 2001:3) om odling, utplantering och flyttning av fisk.

Vid bedömning av tillstånd beaktas bland annat artens lämplighet med hänsyn till vattenområdets särart och om det finns risk för spridning av smittsamma sjukdomar eller parasiter.

## Fiskeregler för fiskevård och attraktivt fiske

Principen vid val av fiskeregler bör vara största möjliga nytta för fisken i kombination med minsta möjliga inskränkning i fisket. För att säkerställa god regelefterlevnad är det också viktigt att motivera varför regler för fisket införs. Här nedan följer exempel som kan användas för att fiskevård och attraktivt fiske. Alla regler passar inte överallt varför ett lokalt urval och anpassning måste göras.

### Minimimått

Minimimått innebär att fisk under en viss längd skall återutsättas. Man inför oftast minimimått i ett vatten för att skydda unga individer och ge dem möjlighet att leka minst en gång. Därför är det viktigt att minimimåttet anpassas till arten man avser att skydda samt till tillväxthastigheten i aktuell sjö eller vattendrag.

### Maximimått

Maximimått innebär att fisk över ett visst mått skall återutsättas. Stora individer har fler och större romkorn, vilket kan innebära bättre överlevnad hos avkomman. Detta kan vara en god anledning till att värna om de större exemplaren. Dessutom är det ur sportfiskesyndpunkt gynnsamt att låta större individer leva vidare och reproducera sig eftersom dessa för vidare anlaget för god tillväxt. Bland fiskätande arter såsom abborre, gös och gädda utgör större individer också en viktig reglerande funktion av fisksamhället eftersom de genom kannibalism håller nere antalet fiskar av samma art. Färre småfiskar innebär minskad konkurrens om föda vilket leder till att fler individer har möjlighet att växa sig stora.

### Fönsteruttag

Fönsteruttag är en kombination av minimi- och maximimått. I praktiken innebär det alltså att man endast får behålla fisk mellan exempelvis 40 och 70 cm. Om fisk av annan längd fångas ska den alltså sättas tillbaka så varsamt som möjligt.

### Fångstbegränsning ("Baglimit")

Fångstbegränsning, eller som regeln ofta benämns - "baglimit", innebär att man inte får ta upp mer än ett visst antal fiskar. Avsikten med begränsningen är att man inte ska fiska mer fisk än vad vattnet klarar av att producera, samt att anpassa uttaget så man inte tar upp mer fisk än vad som förbrukas i det egna hushållet. En fångstbegränsning bör med fördel kombineras med lämplig storleksbegränsning.

### Fredningstider och fredningsområden

Fredningstid innebär att fisk av en viss art skyddas i hela sjön eller vattendraget, oftast i samband med leken. Detta kan innebära att hela området stängs för fiske eller att det råder fiske- eller fångstförbud för arten.

Fredningsområden innebär att vissa områden skyddas från fiske under en viss period eller hela året. Fiske är därmed möjligt att bedriva i resten av sjön utanför utpekade fredningsområden, även efter den art som är fredad inom fredningsområdena.

Fredningsområden kan vara lämpligt att använda om man har god kunskap om viktiga lek-områden. Generella fredningstider kan vara bättre att använda om man saknar sådan lokal-kunskap eller om beståndet anses vara mycket svagt.

## Hantering vid återutsättning och fisketillsyn

För att regler som kräver återutsättning av vissa fiskar ska få avsedd effekt krävs att fisk som ska sättas tillbaka hanteras på ett så skonsamt sätt som möjligt för att öka fiskens chans till överlevnad. Därför är det viktigt att nå ut med bra information, inte minst till ovana fiskare (Länsstyrelsen avser att ta fram ett sådant underlag).

Utöver god hantering vid återutsättning behövs också fisketillsyn både i förebyggande och upplysande syfte, samt för att säkerställa att reglerna följs. I samband med att man beslutar om fiskeregler bör man tänka på att reglerna i största mån ska vara praktiskt möjliga att följa upp genom fisketillsyn. Kontrollavgift kan införas av fiskevårdsområdet för att fiske-tillsynsmannen ska kunna utdöma en avgift då någon bryter mot fiskevårdsområdets egna regler. Sveriges fiskevattenägareförbund har tagit fram instruktioner om hur det går till.

## Fysiska åtgärder

En viktig del i modern fiskevård är att återställa de naturliga biotoperna och att se till att det finns fria vandringsvägar för fisk och andra vattenlevande organismer. Syftet är att för-bättra förutsättningarna för naturlig reproduktion och överlevnad. Tidigare riktade sig åtgärderna i tillflödena främst mot ”prickig fisk”. Dagens restaureringsarbete sker brett och med målsättningen att omfatta mycket av den akvatiska faunan och erbjuda såväl upp som nedströmpassager. Vid fråga om fiskvägar anläggs i dagsläget nästan uteslutande så kallade omlöp vilket är bäckliknande passager.

## Fisketillsyn

Att fisketillsynen är en del av fiskevården är något som ibland glöms bort eftersom fokus ofta ligger på konkreta fiskevårdsåtgärder. Inte desto mindre är fisketillsynen viktig i sam-manhanget eftersom den främjar regelefterlevnaden av de fiskebestämmelser som syftar till ett långsiktigt hållbart nyttjande av resursen. En effektiv fisketillsyn kan därmed sägas vara av grundläggande betydelse för en framgångsrik fiskevård. En positiv bieffekt av fisketillsyn är vanligen att försäljningen av fiskekort ökar. Tillsynsmännen kan anses vara fiskevårds-områdets ambassadörer och är de som träffar de fiskande på sjön.

För att föreningens arbete med fisketillsyn ska uppfattas som trovärdigt hos dem som fis-ka i sjön är det mycket viktigt att brott mot regelefterlevnaden tas på allvar och polisan-måls. Naturligtvis krävs alltid en viss flexibilitet från fisketillsynsmännens sida, men att allt-för ofta se genom fingrarna med regelbrott skadar förtroendet för såväl föreningen som fis-ketillsynen på ett sätt som inte är förenligt med syftet.

## Lagen om fiskevårdsområden och kontrollavgift

Fiskevårdsområden får ta ut en kontrollavgift om någon som har rätt att fiska (fiskerättsägare eller fiskekortsköpare) inom ett fiskevårdsområde fiskar i strid mot gällande regler. En kontrollavgift får endast tas ut om den fiskande har informerats om gällande regler på ett tydligt sätt. Vidare får ingen kontrollavgift tas ut om överträdelsen är belagd med straff i annan lag eller författning. Denna avgift får inte överstiga 10 % av prisbasbeloppet det år som överträdelsen äger rum. 2011 uppgick prisbasbeloppet till 42 800 kronor vilket skulle innebära en maximal kontrollavgift på 4280 kronor. Betalas inte avgiften skickas en betalningsuppsmaning. Om personen i fråga bortser från uppsmaningen skickas en påminnelse. Ignoreras denna påminnelse går avgiften till inkassering enligt inkassolagen.

En kontrollavgift får inte tas ut om det är uppenbart oskäligt. Som oskäligt räknas bland annat om överträdelsen berott på sjukdom, på ålder eller bristande mognad, orsakats av vilseledande eller missvisande regler. Vid regelöverträdelse av en person som inte har rätt att fiska gäller sedvanligt straffrättslig prövning. Detta innebär således att ingen kontrollavgift kan tas ut för de som fiskar utan gällande fiskekort utan omfattar bara de som bryter mot gällande regler och innehar ett giltigt fiskekort.

I dagsläget finns få rekommendationer gällande kontrollavgiften. Information finns tillgänglig på Sveriges fiskevattenägareförbunds hemsida, [www.vattenagarna.se](http://www.vattenagarna.se). Där finns möjlighet att beställa blanketter för utfärdande av kontrollavgifter (kontaktperson: [bengt@vattenagarna.se](mailto:bengt@vattenagarna.se), 063-370 54). Sveriges fiskevattenägareförbunds rekommendationer:

- Se över fiskereglerna. Finns det överflödiga regler? Är reglerna otydliga och svåra att efterleva?
- Se över tillsynsorganisationen. Är tillsynsmännen uppdaterade på den senaste lagstiftningen? Är föreningens tillsynspolicy tydlig?
- Är informationen tydlig? Finns fiskereglerna formulerade på fiskekortet eller som bilaga? Är reglerna enkelt och entydigt skrivna?

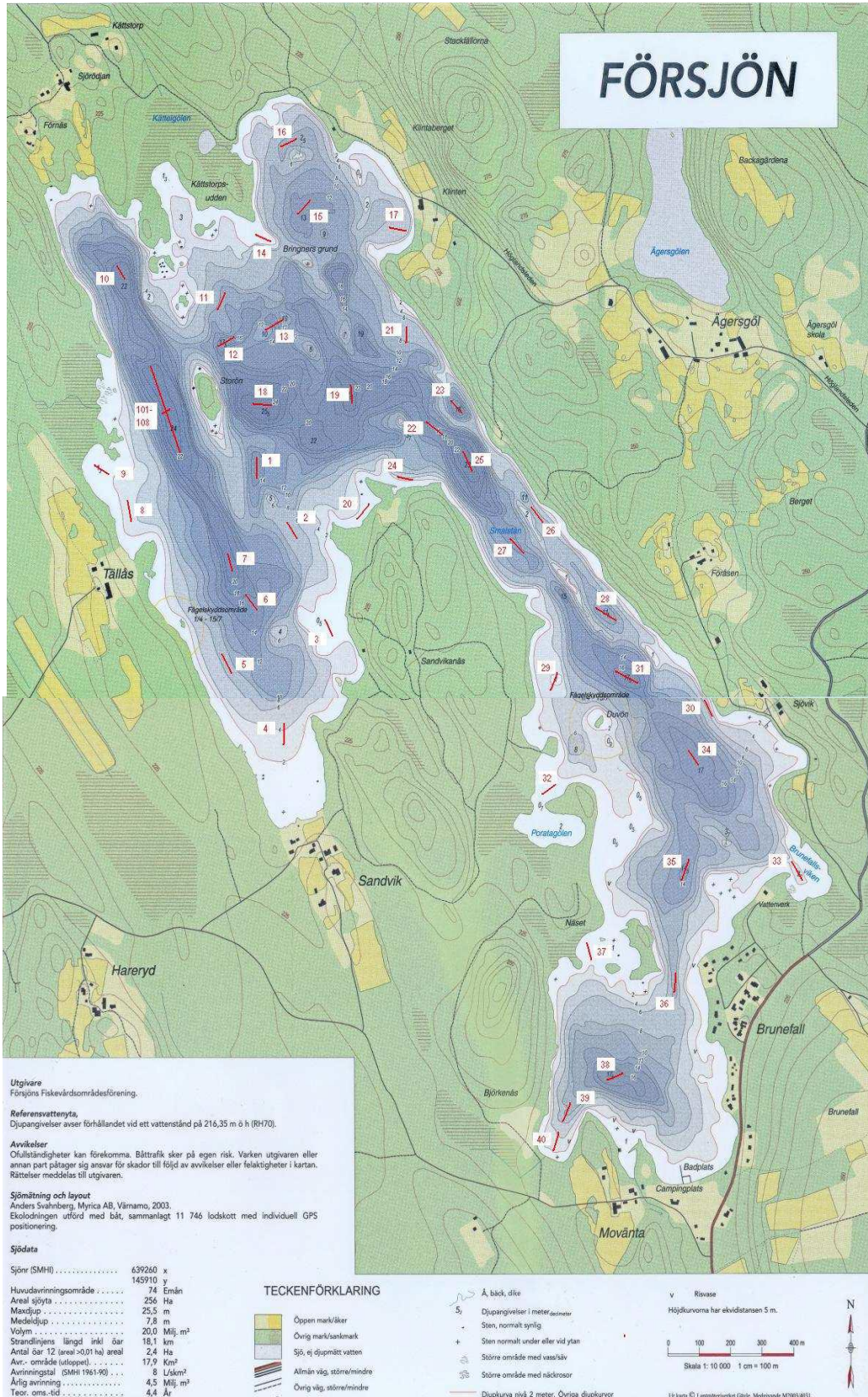
## Ersättning till tillsynsmän

Ersättning till tillsynsmännen är ett viktigt incitament för att bedriva tillsyn kontinuerligt. Det är lämpligt att med jämna mellanrum se över ersättningsnivåerna för att ersättningen ska vara skäligen i förhållande till det arbete som läggs ner. Tillsyn är tillsammans med lämpliga regler den viktigaste fiskevårdande åtgärden för många insjöar, vilket innebär att rimlig ersättning till fisketillsynsmän inte bör ses som slöseri med resurser.



Figur 28. Exempel på enhetlig klädsel som kan införskaffas till fiskevårdsområdets tillsynsmän. Kostnaden är förhållandevis liten och skapar såväl ett seriöst intryck av fiskevårdsområdesföreningen som tillsynsarbetet.

# Bilaga 7. Nätläggningsskarta



Figur 29. Nätläggningsskarta över Försjön.



Länsstyrelsen  
i Jönköpings län