Länsstyrelsen
i Jönköpings län

**Meddelande nr 2024:09**

# Nätprovfiske i Jönköpings kommun 2022–2023

# Nätprovfiske i Jönköpings kommun 2022–2023

**Meddelande nr 2024:09**

| | |
|---|---|
| Meddelande | nummer 24:09 |
| Referens | Rasmus Linderfalk, fiskeenheten, Naturavdelningen. Mars, 2024 |
| Kontaktperson | Rasmus Linderfalk, Länsstyrelsen i Jönköpings län, rasmus.linderfalk@lansstyrelsen.se |
| Webbplats | www.lansstyrelsen.se/jonkoping |
| Fotografier | Länsstyrelsen i Jönköpings län |
| ISSN | 1101-9425 |
| ISRN | LSTY-F-M—24/09--SE |


© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2024

# Innehållsförteckning

**Sammanfattning** ..... **5**

**Inledning** ..... **6**

**Metodik** ..... **7**

**Bakgrund** ..... **10**

**Provfiskeutvärdering** ..... **14**

**Beskrivning av sjöar och provfisken** ..... **14**

Stensjön ..... 14

Barnarpasjön ..... 14

Kåvasjön ..... 15

Stora Nätaren ..... 15

**Faktorer som påverkar fångst och fiskbestånd** ..... **16**

**Provfiskeresultat och analys Stensjön** ..... **26**

**Provfiskeresultat och analys Barnarpasjön** ..... **45**

**Provfiskeresultat och analys Kåvasjön** ..... **57**

**Provfiskeresultat och analys Stora Nätaren** ..... **68**

**Referenser** ..... **86**

**Bilaga 1. Jämförelsematerial och standardiserade bedömningsgrunder** ..... **88**

**Bilaga 2. Övriga parametrar** ..... **91**

**Bilaga 3. Nätkarta Stensjön** ..... **93**

**Bilaga 4. Nätkarta Barnarpasjön** ..... **94**

**Bilaga 5. Nätkarta Stora Nätaren** ..... **95**

# Sammanfattning

Stora Nätaren, Stensjön och Kåvasjön ingår i Huskvarnaåns vattensystem. Barnarpasjön ingår i Tabergsåns vattensystem. Syftet med provfisket var regional miljöövervakning och statusbedömning för vattenförvaltningen. Det standardiserade provfisket ska även ligga till grund för fiskerättsägarnas fortsatta arbete med fiskevården. I Barnarpasjöns fall är provfisket också en del av uppföljningen av åtgärder med att restaurera sjön. De standardiserade nätprovfiskena finansierades av Jönköpings kommun, samt i Stensjön fiskerättsägare i Stensjön och i Stora Nätaren Länsstyrelsen i Jönköpings län. Fältarbetet utfördes av personal från Länsstyrelsen med hjälp av fiskerättsägare. Fältarbetet utförde i augusti 2022 och 2023.

Under provfisket i Stensjön fångades abborre, benlöja, braxen, gers, gös, mört och sarv. Fångstvikten dominerades av gös, följt av braxen och mört medan över hälften av fångade fiskar var abborrar. I bottensatta nät var den totala fångsten per ansträngning bland de största som uppmätts i nätprovfisken i Jönköpings län och betraktas därför som mycket stor. Mer än halva fångsvikten utgjordes av abborre och gös varför sjön bedöms vara rovfiskdominerad. Inga arter uppvisade rekryteringsstörningar som härleds till försurning. Jämfört med föregående nätprovfiske i Stensjön har fångsten per nät i stort sett fördubblats. Den ekologiska statusen med avseende på fisk bedöms vara måttlig. Måttlig status stämmer väl överens med bedömningen från den senaste statusklassningen av sjöns samlade ekologiska status och en förbättring jämfört med det senaste nätprovfisket. Fortsatt tyder fångsten på att sjön är påverkad av förhöjd näringshalt.

Under provfisket i Stora Nätaren fångades abborre, benlöja, braxen, gers, gädda, gös, mört och sarv. Abborre och mört var den vanligaste fångsten, följt av braxen och gös. Den totala fångsten per ansträngning var stor jämfört med regionala sjöar och normal jämfört med svenska gössjöar men lägre än närbelägna Stensjön, Ylen och Lilla Nätaren. Överlag var det små skillnader jämfört med föregående nätprovfiske. Fångsten av abborre har dock ökat medan gös minskat. Den ekologiska statusen med avseende på fisk bedöms vara måttlig. Måttlig status stämmer väl överens med bedömningen från den senaste statusklassningen av sjöns ekologiska status med avseende på fisk och föregående nätprovfiske. Fångsten tyder på att sjön är påverkad av övergödning. Fångstvikten av rovfisk var större än fångstvikten av karpfisk varför sjön bedöms vara rovfiskdominerad. Inga arter uppvisar rekryteringsstörningar som bedöms härleda från försurning.

Under provfisket i Barnarpasjön fångades abborre, gädda, mört och sutare. Mört utgjorde mer än halva fångstvikten. Fångsten per nät var stor i regionala jämförelser och jämfört med svenska näringsrika sjöar. Den ekologiska statusen med avseende på fisk var måttlig, vilket stämmer väl med föregående provfiske. Karpfisk dominerade, varför sjön bedöms vara karpfiskdominerad. Inga rekryteringsstörningar som härleds till försurning påvisades.

Under provfisket i Kåvasjön fångades abborre, björkna, braxen, gers, mört och en obestämd karpfisk. Abborre dominerade fångstvikten tack vare att det fångades en individ över ett kilo. I övrigt var fångsten ganska jämnt fördelad mellan fångade arter. Jämfört med regionala sjöar av liknande djup betraktas fångsten som liten. Den ekologiska statusen med avseende på fisk bedöms efter expertgranskning vara måttlig, vilket stämmer väl med bedömningen vid föregående provfiske. Karpfisk dominerade fångsten varför sjön bedöms vara karpfiskdominerad. Fångsten var liten och rekryteringspåverkan kan inte uteslutas. Orsaken till detta är inte försurningsrelaterad utan i så fall av annan orsak.

# Inledning

Denna rapport är en utvärdering av de nätprovfisken som genomförts inom ramen för Jönköpings kommuns nätprovfiskeprogram 2022 och 2023. Under 2022 utfördes nätprovfiske i Stensjön 1 till 4 augusti, i Barnarpasjön 4 till 5 augusti och Kåvasjön 22 till 23 augusti. Under 2023 utfördes nätprovfiske i Stora Nätaren 14 till 18 augusti. Syftet med provfisket var regional miljöövervakning och statusbedömning för vattenförvaltningen. Provfisket ska även ligga till grund för fiskevårdsområdesföreningarnas/fiskerättsägarnas fortsatta arbete med fiskevården. I Barnarpasjöns fall är provfisket också en del av uppföljningen av åtgärder med att restaurera sjön. De standardiserade nätprovfiskena finansierades av Jönköpings kommun, samt i Stensjön fiskerättsägare i Stensjön och i Stora Nätaren Länsstyrelsen i Jönköpings län. Fältarbetet utfördes av personal från Länsstyrelsen med hjälp från fiskerättsägare ifrån de större sjöarna.

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.

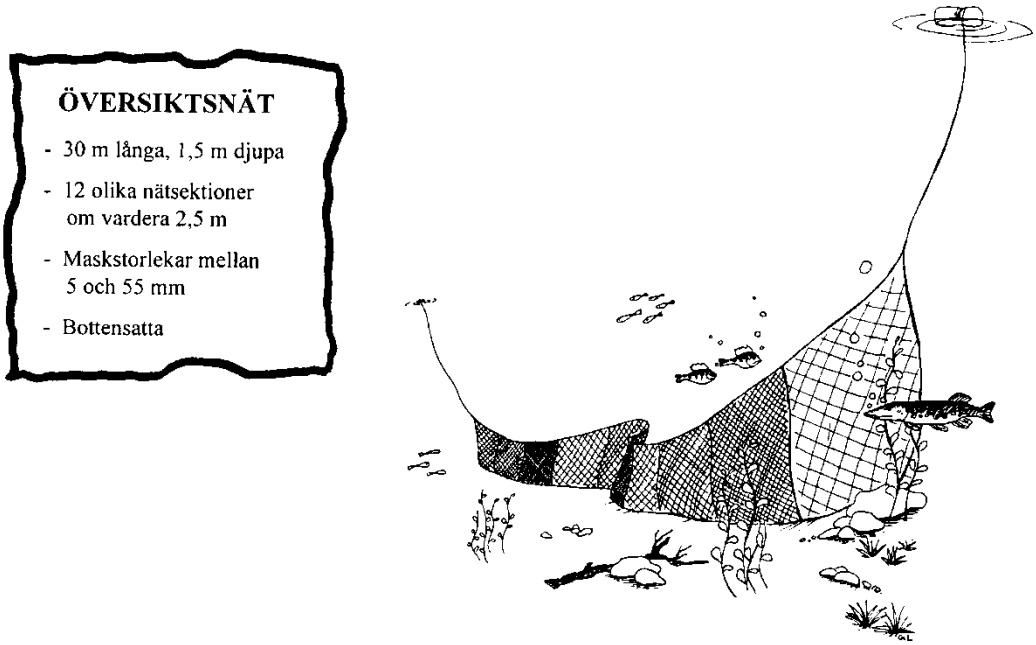
Genom att använda den standardiserade metodiken (SIS, 2015) är det möjligt att jämföra resultatet med andra sjöar som fiskats med samma metodik. Det blir även möjligt att upptäcka förändringar i resultatet mellan olika år. Fiskbestånden fungerar som indikatorer på hur tillståndet i en sjö varit en längre 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 fisksamhällenas 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).

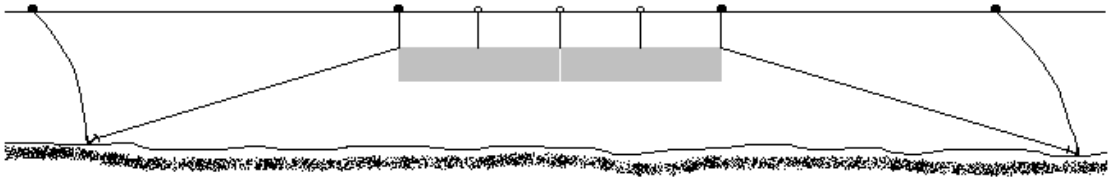



Figur 1. Beskrivning av bottensatta översiktsnät.

Nätprovfiskemetodiken innebär att ett bestämt antal översiktsnät slumpas 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 i fält in i ett skräddarsytt 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.

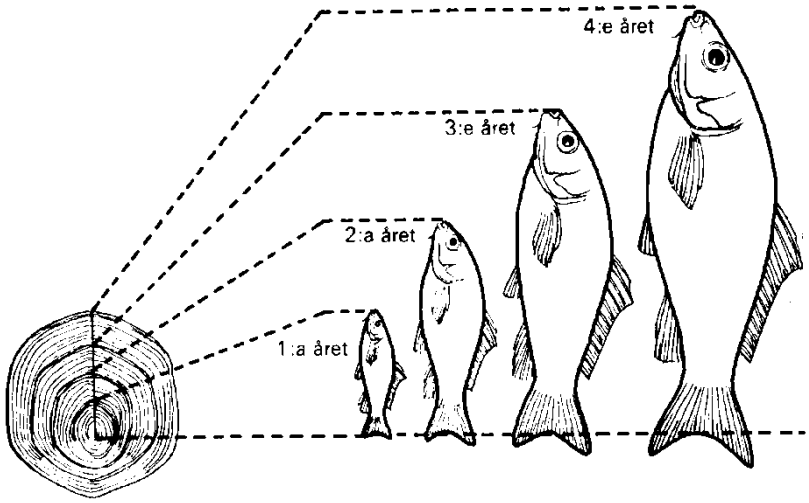
# Åldersanalys

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 näringsämneshalter. 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 surstötar. Surstötar förekommer främst i samband med höga flöden, bland annat under vårvintern då snön börjar smälta.

#### VATTENFÄRG, FÄRGTAL 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. Orsakssambanden 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 sjöbottnen, 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 ∅) 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).

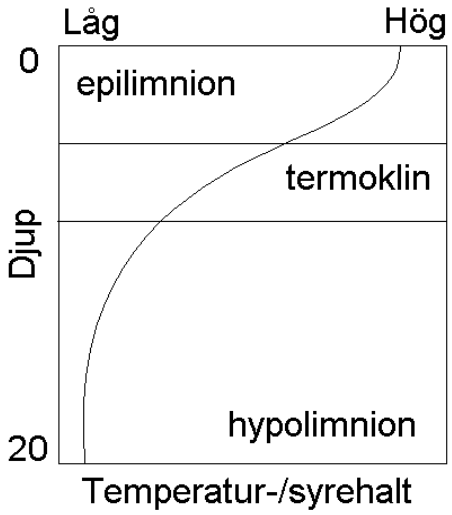
## VATTENTEMPERATUR OCH SYREHALT

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 bottnen 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.

### NÄRINGSÄMNESHALTER

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 bottnarna ökar. Processen kräver syre, vilket får till följd att syrebrist kan vara ett problem vid sommar- och vintertid på sjöns djupare bottnar.

Siktförhållandena kan på grund av grumling försämras 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

## Beskrivning av sjöar och provfisken

### Stensjön

Stensjön ingår i Huskvarnaåns vattensystem och är belägen 3 kilometer sydväst om Lekeryd. Sjön är belägen 213 meter över havet, det vill säga cirka 123 meter över Vättern. Stensjön är en måttligt näringsrik sjö med en areal på 3,40 kvadratkilometer och ett största djup på 9 meter. Medeldjupet är 3,1meter. Stränderna är mestadels minerogena med sand, grus, sten och häll. Övervattensvegetationen är riklig och en matta av kortskottsväxter förekommer. Sjön omges till största delen av skogsmark med inslag av åker och myrmark samt fritidsbebyggelse. På senare år har åretruntboendet intill sjöns norra halva ökat. Sjöns avrinningsområde är drygt 500 kvadratkilometer stort. Sjön sänktes 1844. Stensjön är utpekad som regionalt värdefullt vatten för natur.

Enligt Länsstyrelsens fiskregister förekommer abborre, braxen, gers, gädda, gös, lake, mört, sarv, siklöja, sutare, öring och signalkräfta. Sik uppges ha försvunnit. Det finns kända utsättningar av gädda från mitten av 1990-talet. Utsättningar av gädda var en vanligt förekommande fiskevårdsåtgärd på den tiden, men betydelsen för dagens bestånd av gädda bedöms som ringa. Sjön har tidigare nätprovfiskats med dagens metodik 2011.

Provfisket genomfördes med 32 bottensatta nät och 2 pelagiska nät mellan den 1 och 4 augusti 2022. Provfisket utfördes enligt standardiserad metodik för provfiske med översiktsnät (SIS, 2015).

### Barnarpasjön

Barnarpasjön ingår i Tabergsåns vattensystem, Lillåns avrinningsområde och är belägen strax norr om Barnarps samhälle. Höjden över havet är 216 meter, det vill säga 127 meter över Munksjön. Vattendragssträckan mellan de båda sjöarna är 9 kilometer. Barnarpasjön är en näringspåverkad sjö med näringsrik prägel. Sjön är 31 hektar stor och har ett maxdjup på knappt 4 meter. Medeldjupet är 2,4 meter. Stränderna är mestadels organogena med en riklig förekomst av bladvass, framför allt på den västra sidan. Sjön är till stor del täckt av flytbladsväxter. Omgivningen utgörs till största delen av jordbruksmark. Sjöns avrinningsområde är knappt 2 kvadratkilometer stort och består mestadels av åker och betesmark, med inslag av skogsmark.

Enligt Länsstyrelsens fiskregister förekommer abborre, gädda, mört, ruda, sarv, sutare, ål och signalkräfta. Laken uppges troligen vara försvunnen. Utsättningar av har gjorts vid flera tillfällen av gädda, sutare och ål. Sjön har tidigare provfiskats med samma metodik 2005 och 2017. Provfisket genomfördes med 8 bottensatta nät mellan den 4 och 5 augusti 2022. Provfisket utfördes enligt standardiserad metodik för provfiske med översiktsnät (SIS, 2015).

I Barnarpasjön har det även genomförts reduktionsfiske med trål i syfte att förbättra vattenkvaliteten genom att kraftigt fiska bort karpfisk. Detta genomfördes 2022 med ambition om att genomföra ytterligare insatser kommande år.

# Kåvasjön

Kåvasjön är en del av Huskvarnaån i centrala delarna av Huskvarna. Sjön ingår i Motala ströms vattensystem, Huskvarnaåns avrinningsområde. Kåvasjön är näringsrik med vassar omkring stränderna. Omgivningen domineras av urban miljö.

Vid elfiske i Huskvarnaån nedströms Kvarnbron från 1990 och framåt har bergsimpa, elritsa, gädda, lake, mört, öring och signalkräfta fångats. Vid elfiske 1987 fångades även harr. Eftersom sjön utgör en del av Huskvarnaån som står i förbindelse med Vättern kan samtliga i Vättern förekommande arter även förekomma i Kåvasjön eller Huskvarnaåns nedersta delar. Däremot är det inte troligt att alla i Vättern förekommande arter förekommer i Kåvasjön. Såväl öring och flodnejonöga nyttjar ån och uppströms belägna bäckar och åar för lek. Dessutom har harr åtminstone tidigare nyttjat uppströms belägna Lillån för lek. Detta innebär att antalet förekommande arter åtminstone periodvis kan vara högt, i synnerhet med tanke på sjöns storlek.

Kåvasjön har tidigare nätprovfiskats 1975 och 2016. Provfisket genomfördes med 4 bottensatta nät mellan den 22 och 23 augusti 2022. Provfisket utfördes enligt standardiserad metodik för provfiske med översiktsnät (SIS, 2015

# Stora Nätaren

Stora Nätaren ingår i Huskvarnaåns vattensystem och är belägen cirka åtta kilometer öster om Lekeryd. Sjön är belägen 251 meter över havet och har fria vandringsvägar både till Lilla Nätaren och Ylen. Sjöarealen är 756 hektar. Maxdjupet är 17 meter och medeldjupet är drygt fyra meter. Sjön är näringsberikad med måttligt näringsrik prägel. Stränderna är mestadels minerogena med sten, sand och häll, men även inslag av organogena bottnar förekommer. Vegetationen består av ett stort antal arter. Främst av övervattensvegetation, men även flytbladsväxter förekommer. Sjön omges huvudsakligen av bland- och lövskog med inslag av åker- och hagmark samt en liten del myrmark. Sjöns avrinningsområde är 270 kvadratkilometer stort.

Stora Nätaren är utpekad som nationellt värdefullt vatten för natur och regionalt särskilt värdefullt vatten för fiske. Enligt länsstyrelsen fiskregister finns abborre, benlöja, braxen, gers, gädda, gös, lake, mört, ruda, sarv, sik, siklöja, sutare och signalkräfta. Enligt fiskutsättningsregistret har flera arter satts ut genom åren. Braxen, gädda, gös, karp, röding, sik, siklöja och sutare har alla varit föremål för utsättningar i sjön. Uppgifter från tidigt 1900-tal visar att det då fanns abborre, gers, gädda, lake, mört, ruda, sik och ål. Därtill finns det uppgifter från slutet av 1800-talet som visar att det i närbelägna Ylen vid den tiden även fanns benlöja och siklöja vilka därför också borde vara av naturligt ursprung i Stora Nätaren. Braxen och sutare har inte ett naturligt ursprung från sjön utan etablerat sig i sjön på grund av utsättningar.

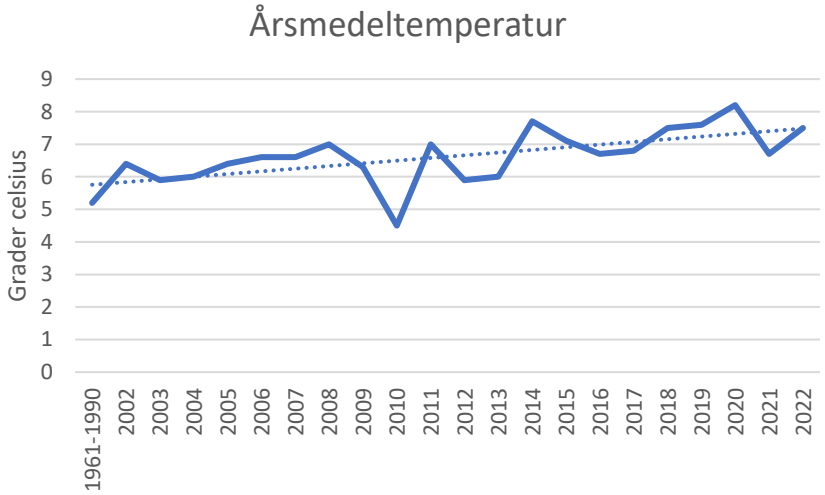
Stora Nätaren provfiskades under fyra nätter med 40 bottensatta nät och fyra pelagiska nät mellan den 14 och 18 augusti 2023. Provfisket utfördes enligt standardiserad metodik för provfiske med översiktsnät (SIS, 2006).

# 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. Temperaturen under försommar, sommar och höst påverkar den nyfödda årsklassens storlek och ynglens tillväxt. Även vuxna fiskars tillväxt påverkas av temperaturen. Temperaturen påverkar även artsammansättningen då arter har olika tolerans- och trivseltemperaturer. Varmvattenarter som abborre, mört och braxen gynnas av ökade temperaturer på bekostnad av kallvattensarter som exempelvis siklöja och lake. Nederbördsmängden kan påverka strömförhållanden och normalvattenstånd vilket kan påverka fångstbarheten med nät. Lufttryck och väderlek under provfisketillfället är två parametrar som påverkar fiskens aktivitet.




Figur 6. Årsmedeltemperatur vid Jönköpings flygplats. Notera att 1961-1990 avser medelvärde för den tidsperioden. Övriga värden är medelvärde per år. Data från SMHI.

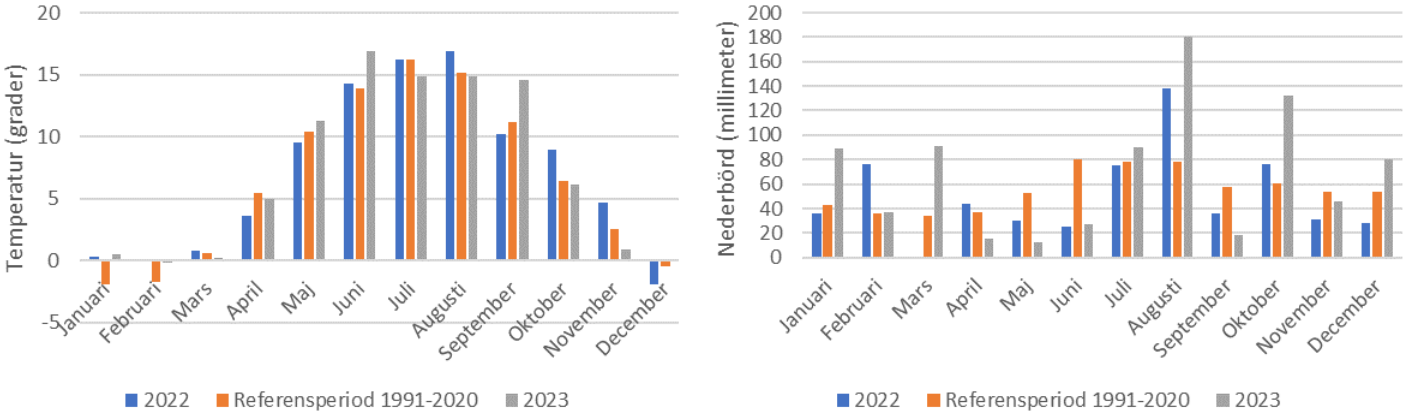
### VÄDRET UNDER 2022 OCH 2023

De allra flesta av månaderna 2022 var varmare eller hade en likvärdig temperatur jämfört med referensperioden 1991-2020. Även 2023 var varmare på flera sätt. Bland annat var försommaren varmare och sommaren varade även över september.

I februari och augusti 2022 var nederbördsmängderna större än referensperioden. Under större delen av våren och försommaren var nederbörden låg. Även avslutningen av året var nederbördsfattig. Under 2023 föll mer nederbörd än referensperioden januari-mars medan vår och försommar var regnfattig. Under andra halvan av året föll mer nederbörd än under referensperioden.

Anmärkningsvärt var att det inte föll någon nederbörd alls under mars 2022. Dataserien i Nobynäs sträcker sig bara femton år bak i tiden. I den intilliggande mätstationen i Högemålen mellan Gränna och Tranås som har data från 1908 har det aldrig tidigare noterats att

nederbörd helt uteblivit under en månad och bara vid tre månader har nederbörden varit lägre än 10 millimeter (mars 1964 och 2022 samt juni 1992).




Figur 7. Till vänster: Medeltemperatur per månad under 2022, 2023 och referensvärde per månad för perioden 1991-2020. Data från SMHIS:s mätstation vid Ramsjöholm. Till höger: Nederbördsmängd per månad under 2022, 2023 och referensvärde per månad för perioden 1991-2020. Data från SMHIS:s mätstation vid Nobynäs.

## VÄDRET UNDER PROVFISKETILLFÄLLET

Vid provfisket i Stensjön var det klart till mulet väder och en av dagarna var det duggregn. Vinden var svag till måttlig från sydväst.

Vid provfisket i Barnarpasjön var det vid nätläggning klart väder med en svag vind från syd. Vid upptag var det mulet väder med uppehåll och en svag nordlig vind

Vid provfisket i Kåvasjön var det växlande väder vid nätläggning och stilla vind och vid upptag var det en svag vind från syd.

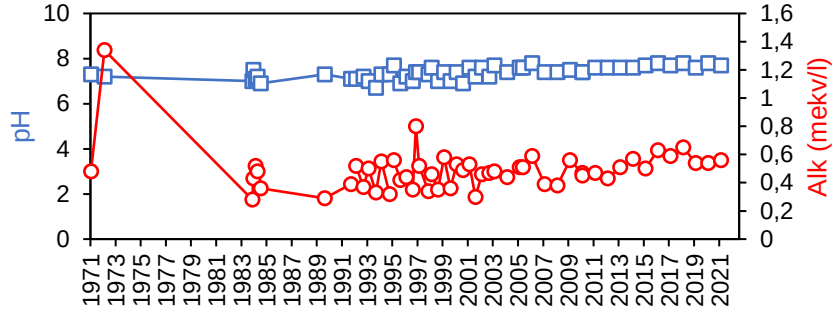
Vid provfisket i Stora Nätaren var det till största delen växlande molnighet med uppehåll en sydostlig svag till måttlig vind.

Sammantaget bedöms fångsten inte ha påverkats negativt av rådande väderförhållanden under provfisketillfällena i Stensjön eller Barnarpasjön. Att det var mycket nederbörd i augusti 2022 påverkade inte provfisket i Stensjön och Barnarpasjön eftersom huvuddelen av nederbörden föll efter att provfiskena genomförts. Däremot föll omkring 50 millimeter regn i området dagarna innan provfisket utfördes i Kåvasjön och omkring 100 millimeter under två veckor innan provfisket i Stora Nätaren. Detta kan ha medfört högre flöden än normalt, vilket kan ha påverkat fiskens distribution i vattnet och fångstmöjligheterna med nät. Särskilt i Kåvasjön som är ett mellanting mellan å och sjö.

# Vattenkemi och temperatur

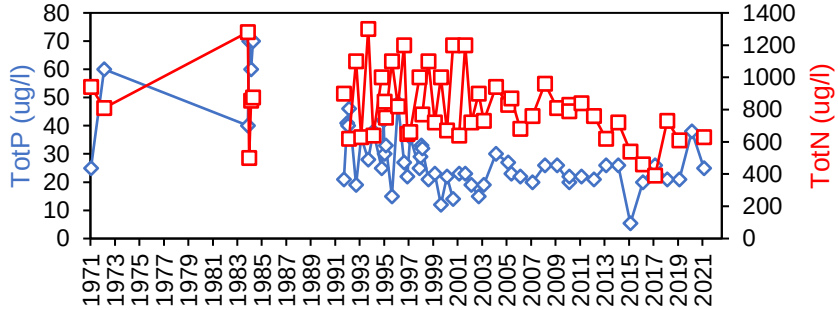
## STENSJÖN

Sjöns pH och alkalinitet (buffringsförmåga mot försurning) har varit stabilt på en hög nivå över tid (Naturvårdsverket, 2000). Sjön har inte haft någon historia av försurningsskador och har en mycket god buffertkapacitet mot försurning (Naturvårdsverket, 2000).



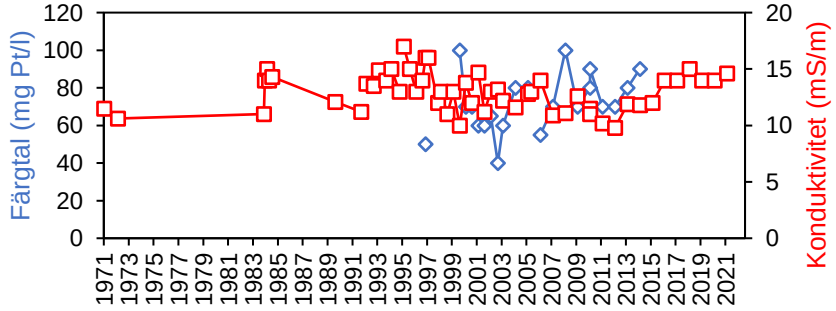

Figur 8. pH (blå) och alkalinitet (röd) i Stensjön.

Totalfosforhalten i ytvattnet har legat på en tämligen stabil nivå sedan slutet av 1990-talet medan totalkvävehalterna fortsatt att minska. Halterna av totalfosfor och totalkväve har pendlat mellan måttligt höga och höga de senaste åren (Naturvårdsverket, 2000).

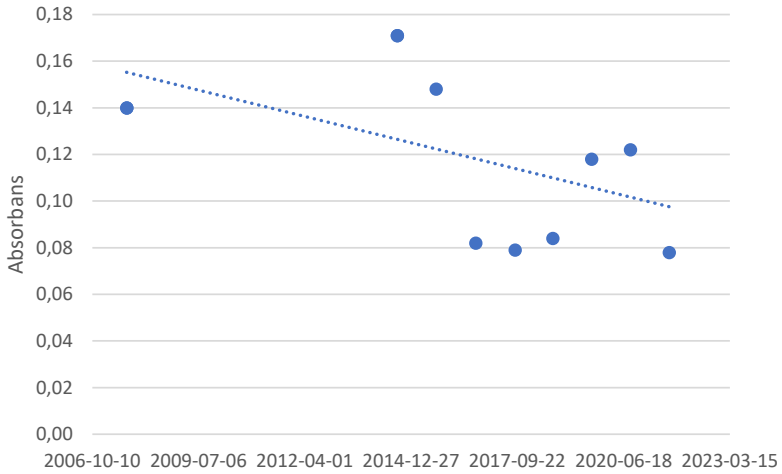



Figur 9. Totalfosfor (blått) och totalkväve (rött) under augusti. Data från sjöns djuphåla.

Siktförhållandena i sjön verkar ha blivit bättre de senaste tio åren (Figur 11). Att siktförhållandena blivit bättre det senaste decenniet känns igen från fler av länets sjöar. Siktdjupet var lika stort som vid provfisket 2011, det vill säga 1,6 meter. Det innebär att siktdjupet bedöms vara litet (Naturvårdsverket, 2000). Vattnets konduktivitet har på senare år ökat till nivåer under 1990-talet.

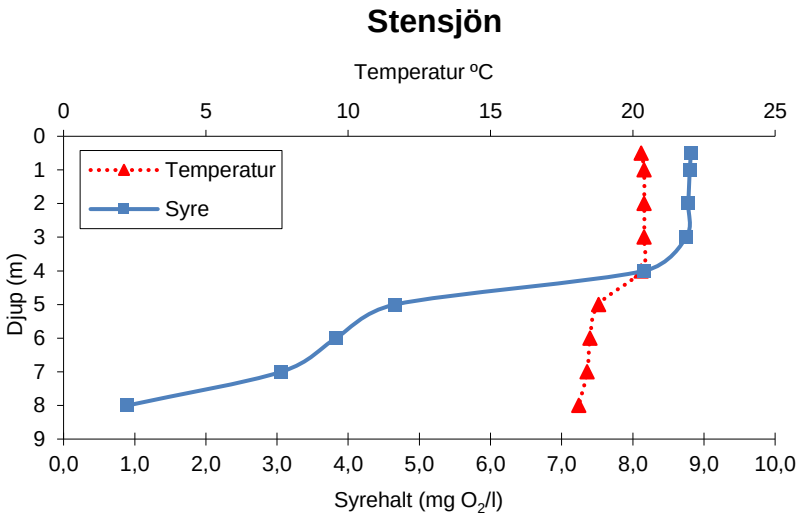



Figur 10. Färgtal (blå) och konduktivitet (röd) i Stensjön.




Figur 11. Vattnets absorbans vid 420 nanometer (nm) i Stensjön. Data från 0,5 meters djup under augusti månad.

Vattentemperaturen var vid provfisketillfället cirka 20 grader ner till fyra meters djup. Under fyra meter var temperaturen 18-19 grader, vilket innebär att sjön var svagt skiktad. Syrehalten var god ner till skiktningen för att därefter avta och vid botten var syrehalterna så låga att fisk inte kan förekomma där.

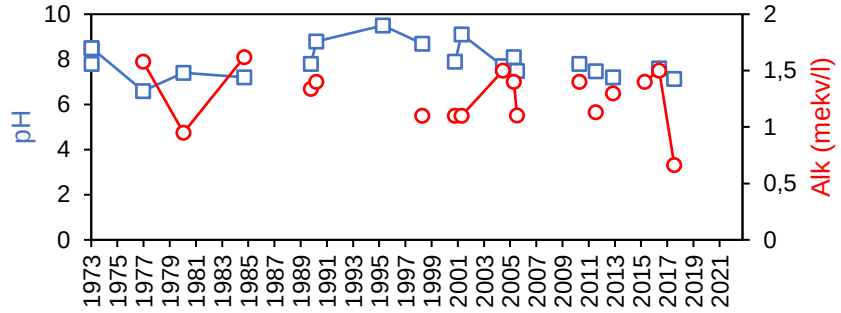



Figur 12. Temperatur- och syreprofil vid provfisket i Stensjön 2022.

## BARNARPASJÖN

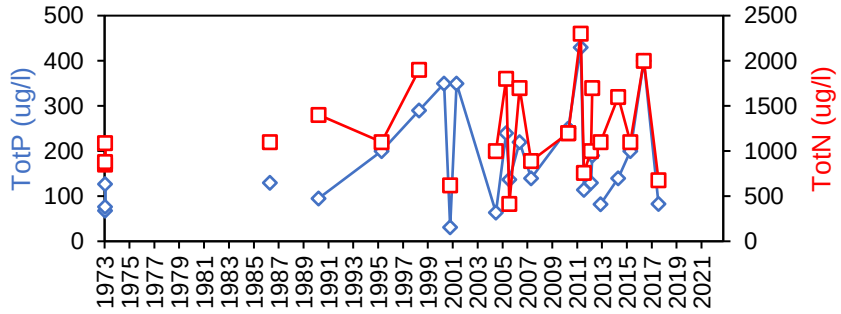
Sjöns pH och alkalinitet (buffringsförmåga mot försurning) har varit på en hög nivå över tid (Naturvårdsverket, 2000). Sjön har inte haft någon historia av försurningsskador och

har en mycket god buffertkapacitet mot försurning (Naturvårdsverket, 2000).



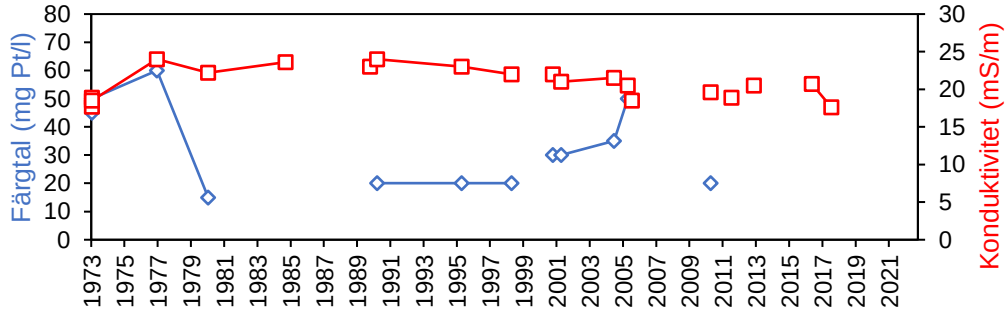

Figur 13. pH (blå) och alkalinitet (röd) i Barnarpasjön.

Totalfosforhalten i ytvattnet har fluktuerat en del men mestadels varit mycket till extremt höga (Naturvårdsverket, 2000). Halterna av totalkväve har också pendlat på en hög nivå mellan höga till mycket höga de senaste åren (Naturvårdsverket, 2000).



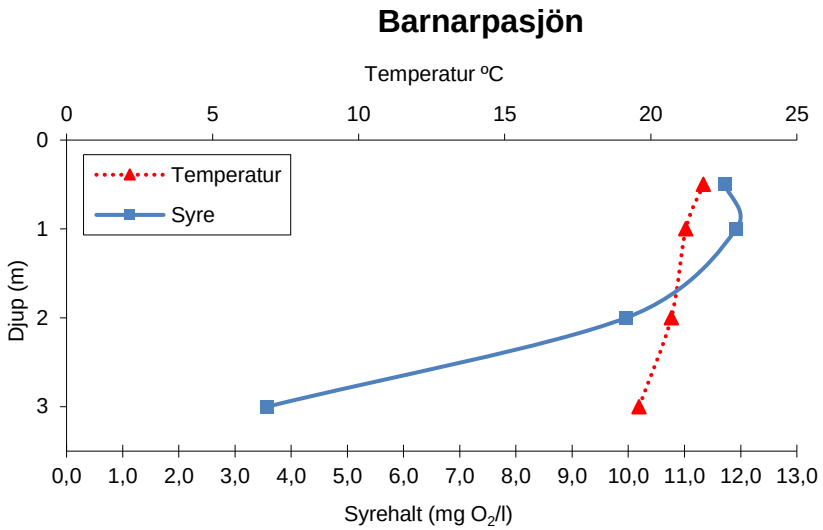

Figur 14. Totalfosfor (blått) och totalkväve (rött) under augusti. Data från sjöns djuphåla.

Trender i vattenfärg är svåra att se eftersom provtagningstillfällena är få. Senaste Provtagningen är relativt länge sedan men indikerar att vattenfärgen var svagt färgad (Naturvårdsverket, 2000). Siktdjupet var vid provfisketillfället 0,5 meter, vilket är mycket litet (Naturvårdsverket, 2000). Vattnets konduktivitet har varit tämligen oförändrat de senaste 50 åren.




Figur 15. Färgtal (blå) och konduktivitet (röd) i Barnarpasjön.

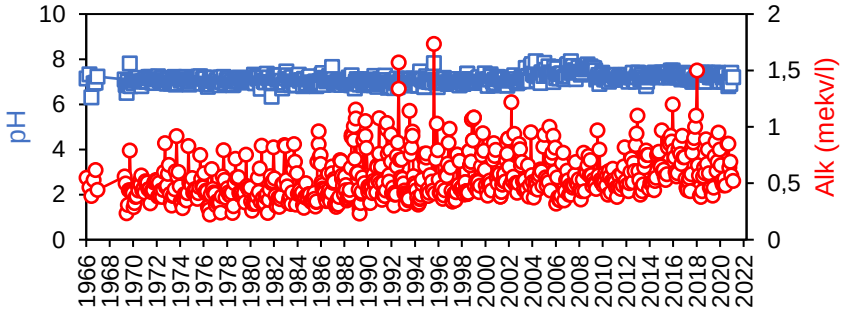
Vattentemperaturen var vid provfisketillfället cirka 22 grader i ytan och ett par grader kallare vid botten. Vid botten var syrehalten på kritiska nivåer för de flesta arter.




Figur 16. Temperatur- och syreprofil vid provfisket i Barnarpasjön 2022.

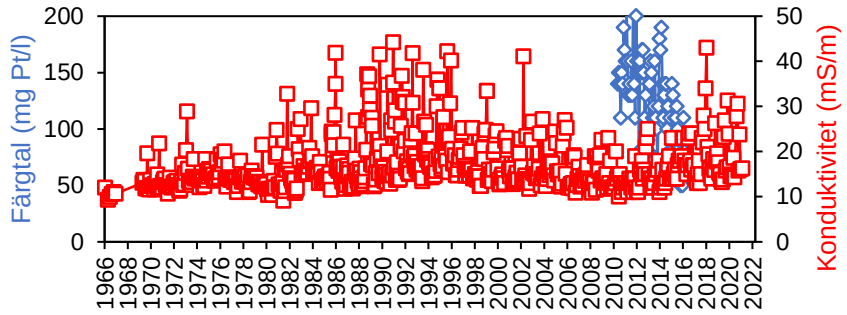
## KÅVASJÖN

Sjöns pH och alkalinitet (buffringsförmåga mot försurning) har varit på en hög nivå över tid (Naturvårdsverket, 2000). Sjön har inte haft någon historia av försurningsskador och har en mycket god buffertkapacitet mot försurning (Naturvårdsverket, 2000).



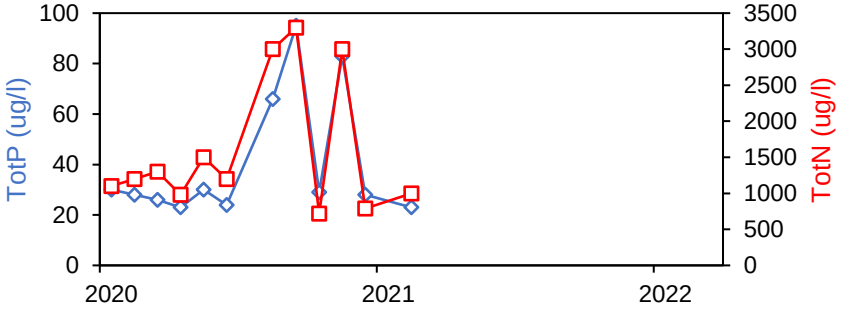

Figur 17. pH (blå) och alkalinitet (röd) i Kåvasjön 1966 - 2022. Den svarta linjen markerar det vattenkemiska pH-målet 6,0 för kalkningen.

Vattenfärgen har utifrån provtagningen minskat, men har vid många provtagningstillfällen indikerat starkt färgat vatten (Naturvårdsverket, 2000). Siktdjupet var vid provfisketillfället 0,8 meter, vilket är mycket litet (Naturvårdsverket, 2000).

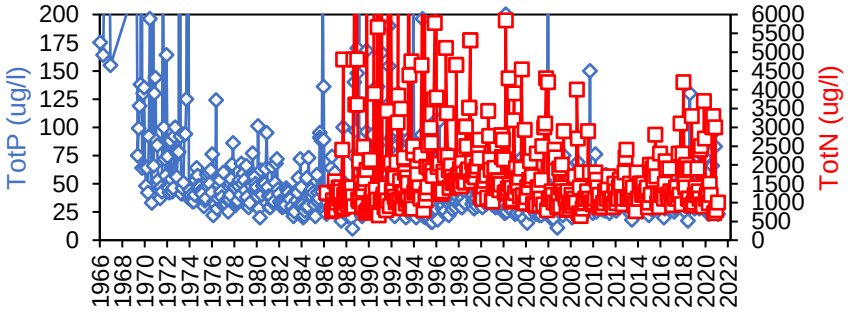



Figur 18. Färgtal (blå) och konduktivitet (röd) i Kåvasjön 1966 - 2022.

Totalfosforhalten och totalkvävehalten i ytvattnet uppströms reningsverket i Huskvarna har varit i gränstrakterna måttligt höga till höga vid de flesta provtagningstillfällen sedan 2020. Nedströms reningsverket har halterna varit mycket höga (Naturvårdsverket, 2000), åtminstone vid återkommande provtagningstillfällen.

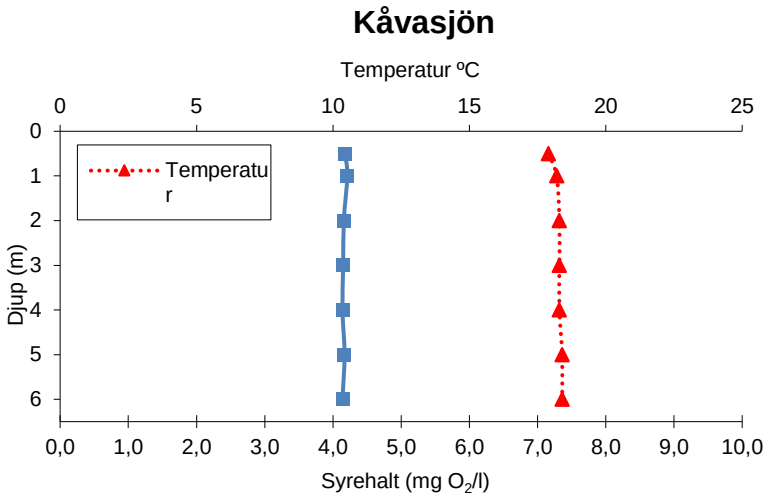



Figur 19. Totalfosfor (blått) och totalkväve (rött) i Kåvasjön uppströms utsläppet av avloppsvatten.




Figur 20. Totalfosfor (blått) och totalkväve (rött) i Kåvasjön nedströms utsläppet av avloppsvatten

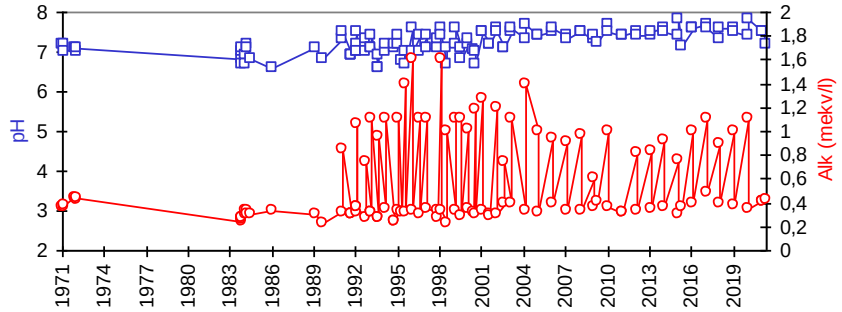
Vattentemperaturen var vid provfisketillfället cirka 18 grader i hela vattenpelaren. Även syrehalten var likvärdig i hela vattenpelaren och indikerade måttlig syrehalt (Naturvårdsverket, 2000).




Figur 21. Temperatur- och syreprofil vid provfisket i Kåvasjön 2022.

## STORA NÄTAREN

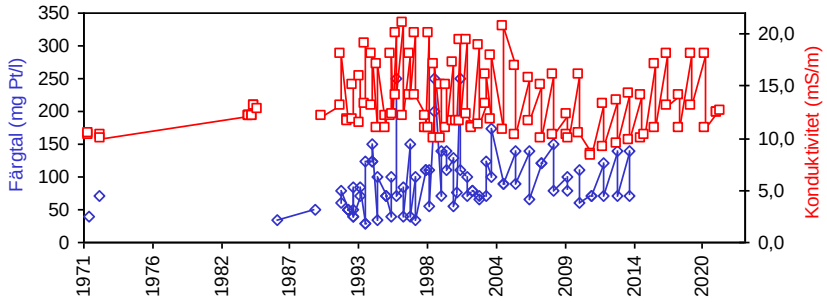
Sjöns pH och alkalinitet (buffringsförmåga mot försurning) har varit stabilt på en hög nivå över tid (Naturvårdsverket, 2000). Sjön har inte haft någon historia av försurningsskador och har en mycket god buffertkapacitet mot försurning (Naturvårdsverket, 2000).



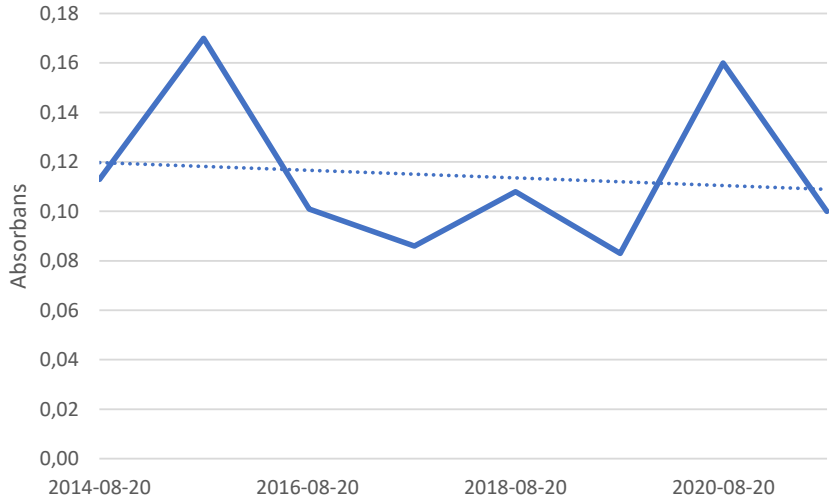

Figur 22. pH (blå) och alkalinitet (röd) i Stora Nätaren 1971–2021.

Färgtalet har inte provtagits de senaste tio åren, men tycks nått kulmen omkring 2005, med betydligt till starkt färgat vatten. Sedan 2014 har provtagning av absorbans ersätt provtagning av vattenfärg. Provtagningen förstärker bilden av att siktförhållandena i sjön har blivit bättre den senaste tiden.

Siktdjupet var 1,6 meter vid provfisket 2023, vilket betraktas som litet (Naturvårdsverket, 2000). Vid provfisket 2013 var siktdjupet 1,5 meter.

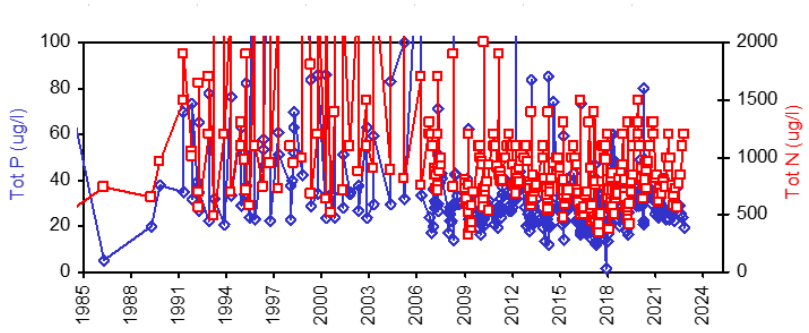



Figur 23. Färgtal (blå) och konduktivitet (röd) i Stora Nätaren 1971 - 2021.



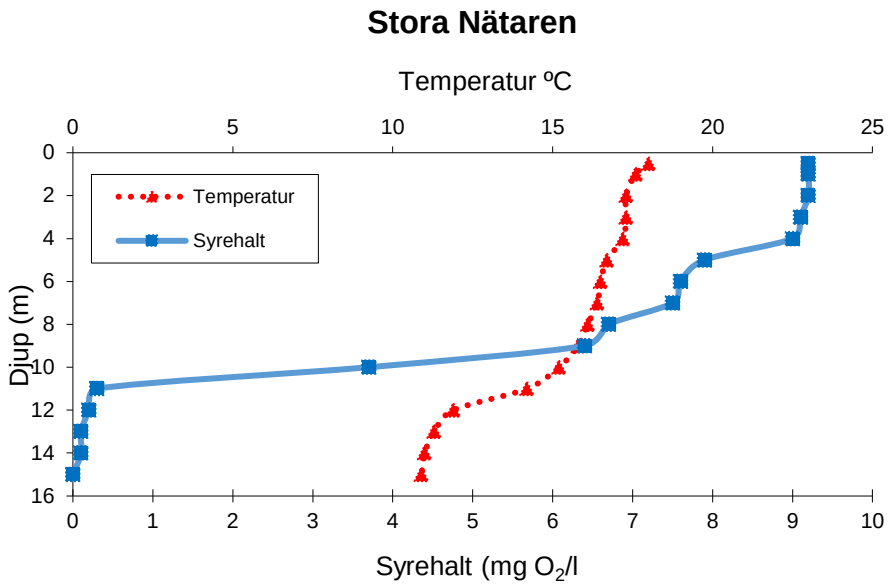

Figur 24. Absorbans i Stora Nätaren. Data från 0,5 meters djup under augusti.

Totalfosforhalten och totalkvävehalten har mestadels varit hög de senaste åren (Naturvårdsverket, 2000).




Figur 25. Totalfosfor (blått) och totalkväve (rött) i Stora Nätaren 1971 - 2023.

Temperaturen var i ytan omkring 18 grader och vid botten 11 grader. Sjön var skiktad och språngskiktet var ett par meter tjockt och beläget på cirka elva meters djup. Syrehalten sjönk med ökat djup. Från elva meters djup var det i princip helt syrefritt.




Figur 26. Temperatur- och syreprofil vid provfisket i Stora Nätaren 2023.

# Provfiskeresultat och analys Stensjön

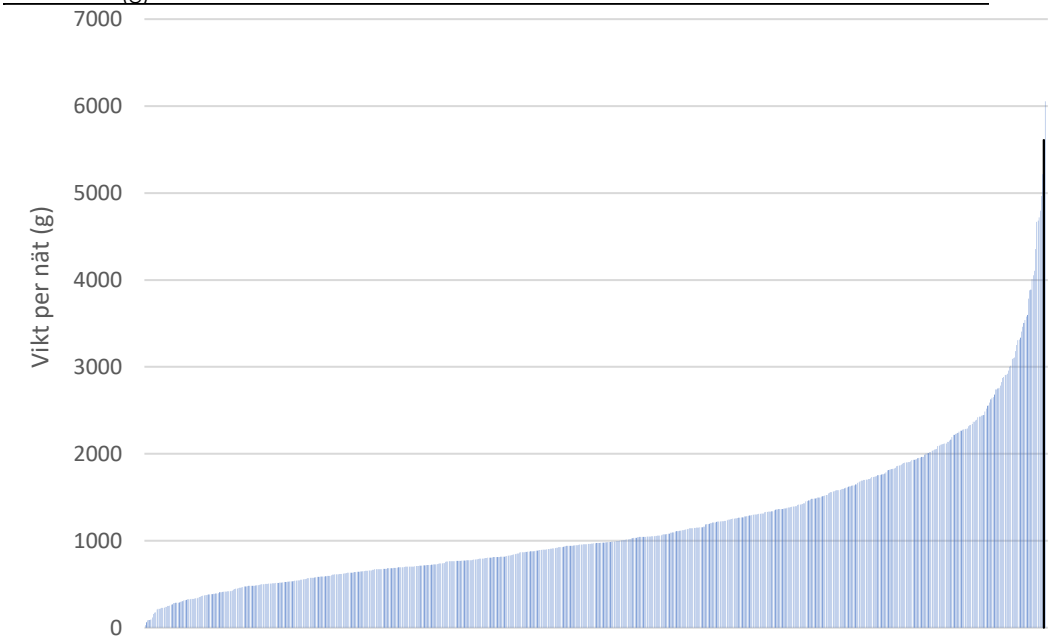
Den samlade bedömningen av resultatet är att den ekologiska statusen med avseende på fisk är måttlig, att sjön är rovfiskdominerad och inte påverkad av försurning. Fångsten per ansträngning är bland de största som uppmätts i nätprovfisken i Jönköpings län och har ökat sedan föregående nätprovfiske. Ljusförhållandena har förbättrats och medeltemperaturen har ökat och bidrar sannolikt till att fångsten per ansträngning ökat.

## Bottensatta nät

Vid provfisket 2022 fångades abborre, benlöja, braxen, gers, gös, mört och sarv. I bottensatta nät fångades totalt 5593 fiskar med en sammanlagd vikt av 180 kilo. Över hälften av fångade fiskar var abborrar. Mört var den näst vanligaste arten. Fångstvikten dominerades av gös, följt av braxen och mört (Tabell 1). Den totala fångsten per ansträngning var bland de största som uppmätts i nätprovfisken i Jönköpings län och betraktas som mycket stor.

**Tabell 1. Fångstuppgifter för bottensatta nät. Jämförvärdena är medianvärden för samtliga sjöar av liknande karaktär i ekoregion 7 (Sydsvenska höglandet, söder om norrlandsgränsen, över 200 meter över havet).**

| | Abborre | Benlöja | Braxen | Gers | Gös | Mört | Sarv | Totalt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Antal | 3077 | 79 | 283 | 410 | 239 | 1503 | 2 | 5593 |
| Vikt (g) | 28270 | 1243 | 38604 | 2627 | 71057 | 36898 | 852 | 179551 |
| Antal per nät | 96,2 | 2,5 | 8,8 | 12,8 | 7,5 | 47,0 | 0,1 | 174,8 |
| Jämförvärde | 12,5 | 0,9 | 0,6 | 3,6 | 2,7 | 7,9 | 0,4 | 22,6 |
| Vikt per nät (g) | 883,4 | 38,8 | 1206,4 | 82,1 | 2220,5 | 1153,1 | 26,6 | 5611,0 |
| Jämförvärde | 492,5 | 10,3 | 123,0 | 24,4 | 580,8 | 292,0 | 28,4 | 984,8 |
| Antal % av tot | 55,0% | 1,4% | 5,1% | 7,3% | 4,3% | 26,9% | 0,0% | 100,0% |
| Vikt % av tot | 15,7% | 0,7% | 21,5% | 1,5% | 39,6% | 20,6% | 0,5% | 100,0% |
| Medelvikt (g) | 9,2 | 15,7 | 136,4 | 6,4 | 297,3 | 24,5 | 426,0 | |




Figur 27. Vikt per nät i samtliga nätprovfisken med dagens metodik i Jönköpings län fram till och med 2021 tillsammans med resultat från Stensjön 2022 (svart stapel).

# Pelagiska nät

I pelagiska nät fångades totalt 1003 fiskar med en sammanlagd vikt av nio kilo (Tabell 2). Abborre var den klart vanligast fångade arten, men fångstvikten dominerades av gös följt av mört och abborre. Den totala fångsten per ansträngning var att betrakta som mycket stor i jämförelse med andra sjöar på sydsvenska höglandet.

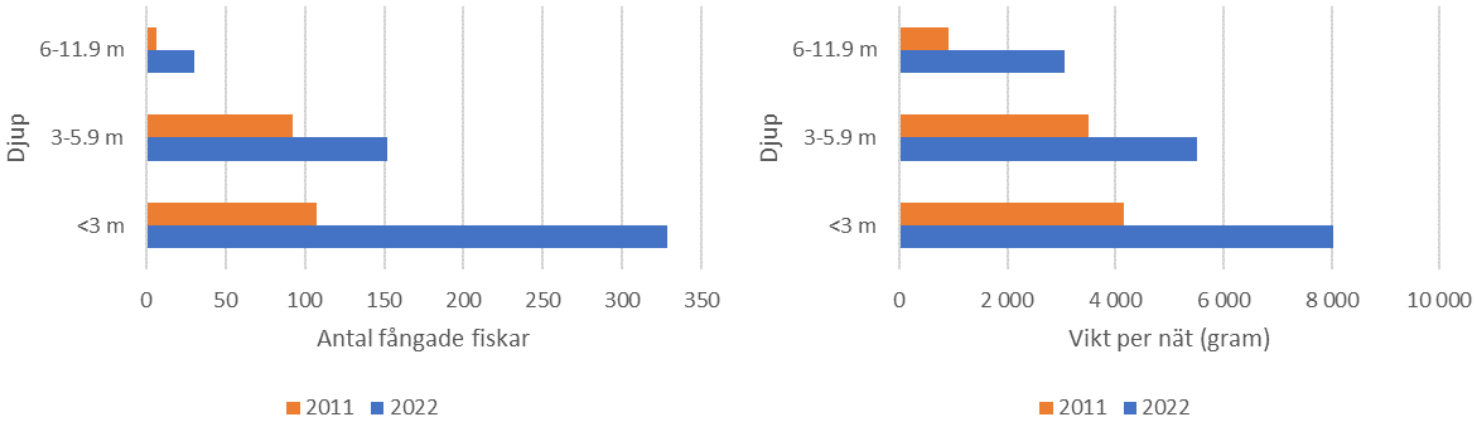
**Tabell 2. Fångstuppgifter för pelagiska nät. Jämförvärdena är medianvärden för samtliga provfiskade sjöar i ekoregion 7 (Sydsvenska höglandet, söder om norrlandsgränsen, över 200 meter över havet).**

| | Abborre | Benlöja | Braxen | Gös | Mört | TOTALT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Antal | 718 | 18 | 12 | 9 | 246 | 1003 |
| Vikt (g) | 1511 | 335 | 176 | 5070 | 2225 | 9317 |
| Antal per nät | 359,0 | 9,0 | 6,0 | 4,5 | 123,0 | 501,5 |
| Jämförvärde | 3,5 | 2,8 | 0,2 | 2,4 | 6,1 | 29,4 |
| Vikt per nät (g) | 755,5 | 167,5 | 88,0 | 2535,0 | 1112,5 | 4658,5 |
| Jämförvärde | 91,3 | 52,7 | 45,5 | 483,4 | 118,5 | 880,2 |
| Antal % av tot | 71,6% | 1,8% | 1,2% | 0,9% | 24,5% | 100,0% |
| Vikt % av tot | 16,2% | 3,6% | 1,9% | 54,4% | 23,9% | 100,0% |
| Medelvikt (g) | 2,1 | 18,6 | 14,7 | 563,3 | 9,0 | |

Figur 28. Mätning och vägning av fångsten vid nätprovfisket i Stensjön 2022. Fångsten av små abborrar var mycket stor.

# Djupfördelning

I likhet med 2011 var fångsten störst i den grundaste djupzonen och sjönk med ökat djup (Figur 29). Fångsten per nät var större än 2011 i samtliga djupzoner.




Figur 29. Till vänster: Totalt antal fiskar per djupzon i bottensatta nät vid provfisketillfällena 2011 och 2022. Till höger: Total fångstvikt i gram per djupzon i bottensatta nät vid provfisketillfällena 2011 och 2022.

# Fångstutveckling i nätprovfisken

I bottensatta nät var fångsten per ansträngning omkring dubbelt så stor jämfört med 2011. Ökningen betraktas som stor, särskilt eftersom den ökat från redan höga nivåer (Figur 31). Gös, braxen och abborre har vardera ökat med 100 procent eller mer (Figur 30). Att antalet abborrar och mörtar per nät har ökat förklaras till stor del av att det fångats fler årsyngel av abborrar och små mörtar 2022 (Figur 31).

Det finns flera potentiella förklaringar till att fångsten per ansträngning ökat jämfört med föregående provfiske. Potentiella förklaringar kan vara ökad näringshalt, ökad medeltemperatur, förbättrat siktdjup men också att fisket bedrevs under särskilt gynnsamma förutsättningar. Ljusförhållandena har förbättrats och medeltemperaturen har ökat sedan föregående provfiske och bidrar sannolikt till att fångsten per ansträngning ökat. Det går heller inte bortse från att det kan finnas slumpmässiga faktorer som mer eller mindre bidrar till ökningen.

### ÖKAD NÄRINGSHALT

Utifrån genomförd vattenprovtagning har sjöns fosforhalt legat på en jämn nivå de senaste 20 åren, varför fångstökningen troligtvis inte förklaras av ökad näringshalt. Däremot har sjön under lång tid uppvisat måttligt höga till höga halter av totalfosfor (Figur 9) varför sjön är näringspåverkad.

### ÖKAD MEDELTEMPERATUR

Medeltemperaturen har ökat i Jönköpings län (Figur 6). Temperaturen påverkar i hög grad fisksamhället. Ökad temperatur medger förutsättningar för en ökad total biomassa. Dessutom gynnar ökad temperatur värmeälskande arter (gös, abborre, braxen och mört) på andra arters bekostnad (lake, siklöja, gädda och gers). Gös, abborre, braxen och mört är dessutom arter som alla fångas väl med nät, vilket ytterligare kan bidra till ökade fångster. Det har gått

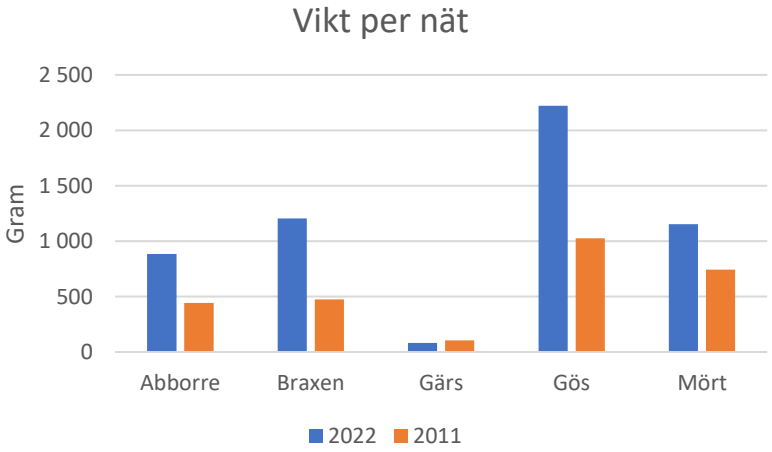
elva år sedan föregående nätprovfiske. Detta är en relativt kort period för att kunna se effekter på ökad medeltemperatur.

## FÖRBÄTTRADE LJUSFÖRHÅLLANDEN

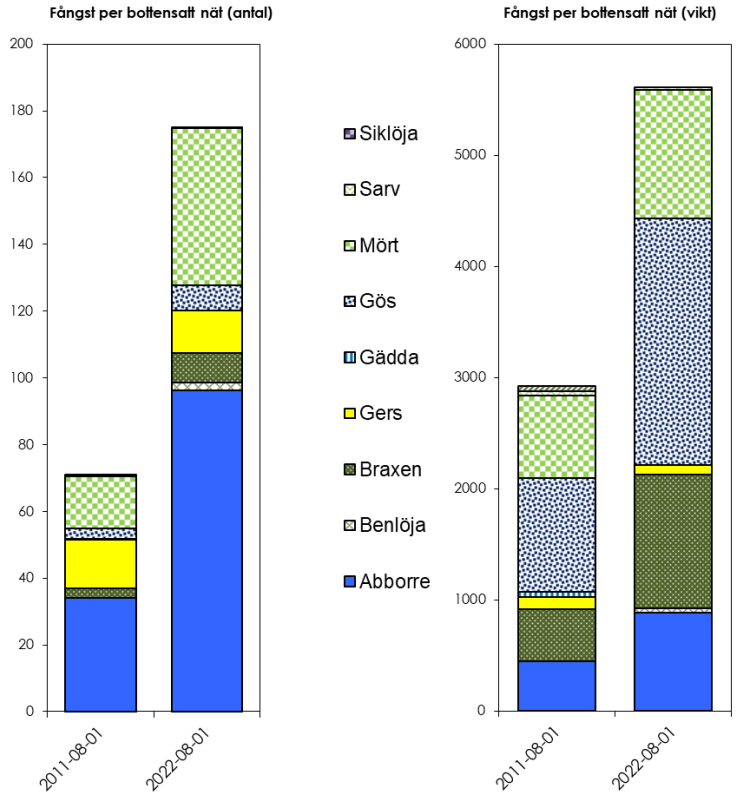
Siktdjupet har varit det samma (1,6 meter) vid provfisketillfällena 2011 och 2022. Genomförd provtagning av vattenfärg indikerar att vattenfärgen ökade under början av 2000-talet. För tio år sedan byttes provtagningsmetodik till att mäta vattnets absorbans vid 420 nanometer (nm). Under de senaste åren har absorbansen minskat, vilket innebär att ljusförhållandena blivit bättre. Resultatet ligger i linje med andra sjöar framförallt i länets östra delar som har blivit klarare de senaste tio åren. Minskad nederbörd pekas ut som en trolig förklaring till de förbättrade ljusförhållandena. Bättre ljusförhållanden möjliggör bland annat att produktionen av plankton ökar och att vattenväxter kan växa på djupare vatten. Planktonproduktion är väsentligt för fiskar eftersom samtliga arter har livsstadier som lever av djurplankton, vilket ofta skapar stor konkurrens mellan och inom arter. Ökad produktion av plankton innebär därför att konkurrensen minskar mellan fiskar och att fiskproduktionen ökar. Det är sannolikt att de förbättrade ljusförhållandena i Stensjön bidragit till de ökade fångsterna i genomförda nätprovfisken i Stensjön.

## VÄDERFÖRHÅLLANDE VID PROVFISKET

Vädret var ganska lika vid provfisket 2011 respektive 2022. Dessutom genomfördes nätprovfisket under samma tid på året båda gångerna. Därför bedöms inte vädret förklara de stora skillnader som föreligger i fångst per ansträngning mellan 2011 och 2022.

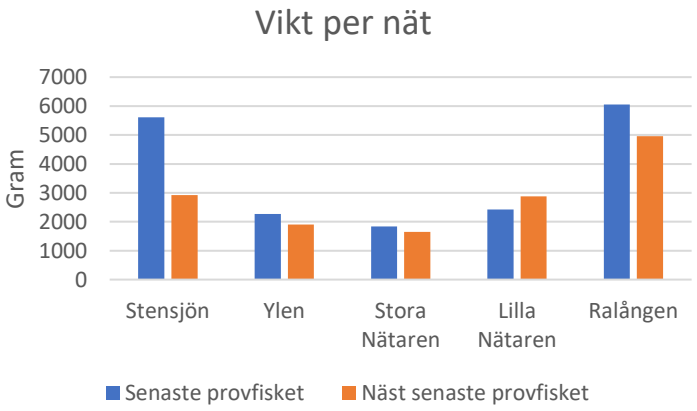



*Figur 30. Vikt per bottensatt nät (gram) vid provfisken 2011 och 2022 för ett urval av arter.*



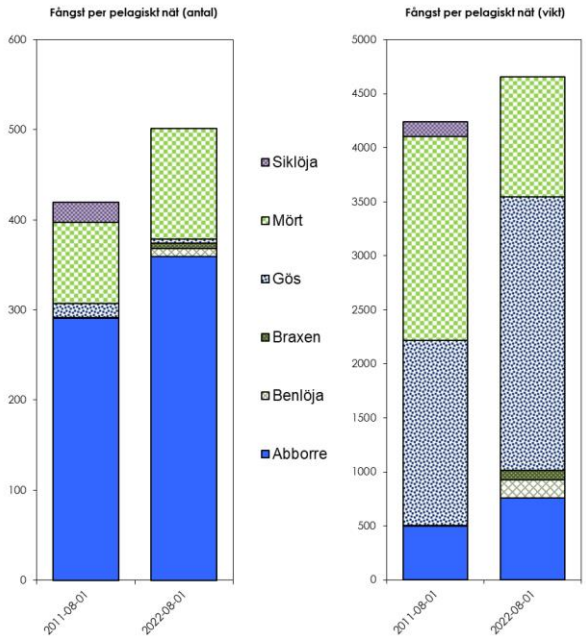

*Figur 31. Fångst per bottensatta nät (antal samt vikt i gram) vid provfisken 2011–2022.*

Att ökningen av fångsten per ansträngning var stor framgår vid jämförelser med andra närliggande sjöar. I de två närmast belägna sjöarna uppströms har fångsten per ansträngning endast marginellt ökat mellan det senaste och näst senaste nätprovfisketillfället. Ralången är en annan närbelägen näringsrik sjö, som dessutom nätprovfiskats 2011 (som Stensjön). Även Ralången uppvisade en fångstökning, särskilt för abborre och mört.



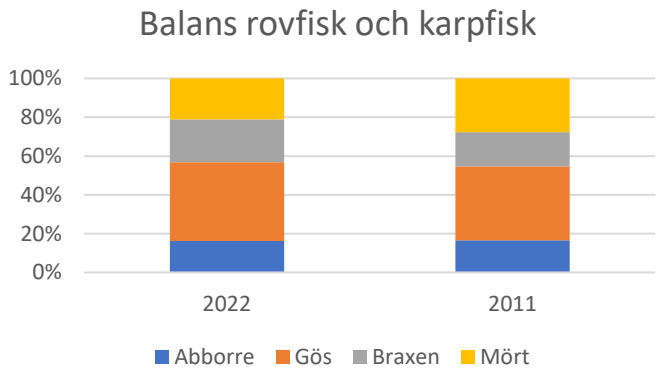

*Figur 32. Vikt per bottensatt nät (gram) i ett flertal närliggande sjöar av liknande karaktär. Data visar det senaste och näst senaste nätprovfisket i respektive sjö.*

I pelagiska nät har fångsten per nät inte ökat särskilt mycket (Figur 33). Antalet årsyngel av abborre har varit stor vid båda provfisketillfällena. Värt att notera är också att det fångades ett flertal siklöjor 2011 men ingen benlöja. Vid provfisket 2022 fångades ett flertal benlöjor men ingen siklöja. Att benlöjorna i bottensatta nät fångats på grunt vatten och siklöjorna på djupt vatten är en tydlig indikation på att rätt artbedömningar gjorts.



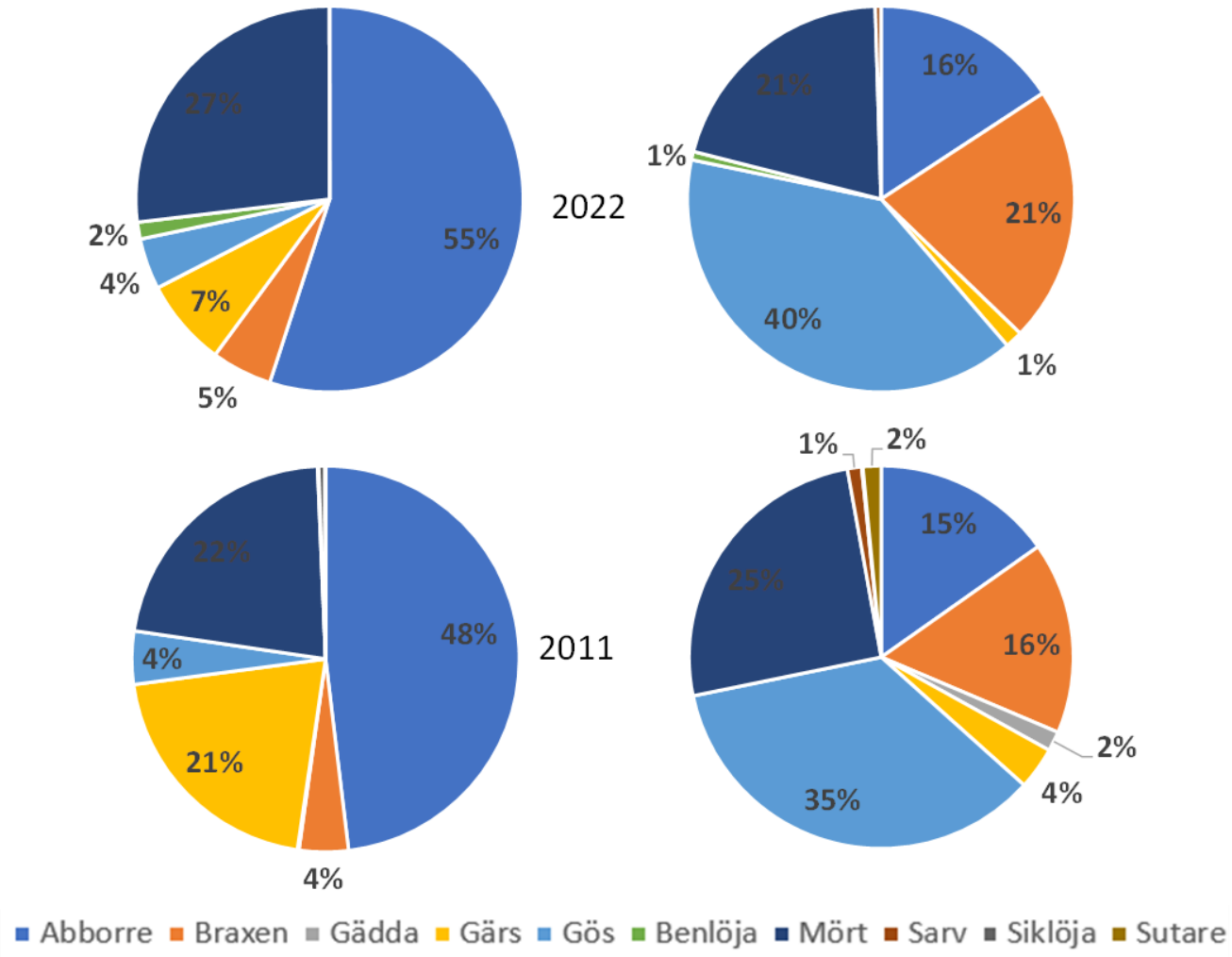

*Figur 33. Fångst per pelagiskt nät (antal samt vikt i gram) vid provfiskena 2011 och 2022.*

Abborre och gös har vid båda provfisketillfällena tillsammans utgjort en majoritet av fångsten. Det är bra att det finns en övervikt av rovfisk jämfört med karpfisk. En sjö som domineras av rovfisk är mer stabil och påverkas inte lika lätt av exempelvis algblomningar.




Figur 34. Respektive arts procentuella andel av den totala fångsten av abborre, gös, mört och braxen vid provfiskena 2011 och 2022.

Sett till fångstvikt har mörtens andel av fångsten minskat medan gös och braxen ökat. Abborren utgör ungefär samma andel av fångstvikten medan andelen abborre av det totala antalet fångade fiskar ökat. Andelen gers har minskat i fångsten. Mer analyser av fångstutvecklingen per art presenteras under rubriken ”Fångade arter”.




Figur 35. Till vänster: Respektive arts andel av det totala antalet fångade fiskar vid provfisken 2011 och 2022. Till höger: Respektive arts andel av den totala fångstvikten vid provfisken 2011 och 2022.

# Fångade arter

**Tabell 3. Längduppgifter för fångst i både bottensatta och pelagiska nät.**

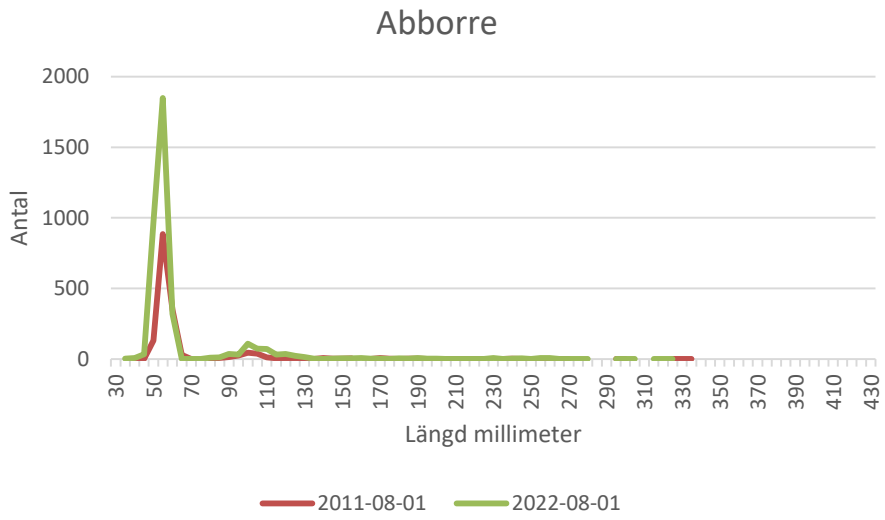
| | Abborre | Benlöja | Braxen | Gers | Gös | Mört | Sarv |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Medellängd (mm) | 66,0 | 127,8 | 195,3 | 83,1 | 260,7 | 115,7 | 295,0 |
| Störst individ (mm) | 420 | 175 | 395 | 125 | 750 | 300 | 305 |
| Minst individ (mm) | 35 | 60 | 65 | 30 | 45 | 55 | 285 |

## ABBORRE

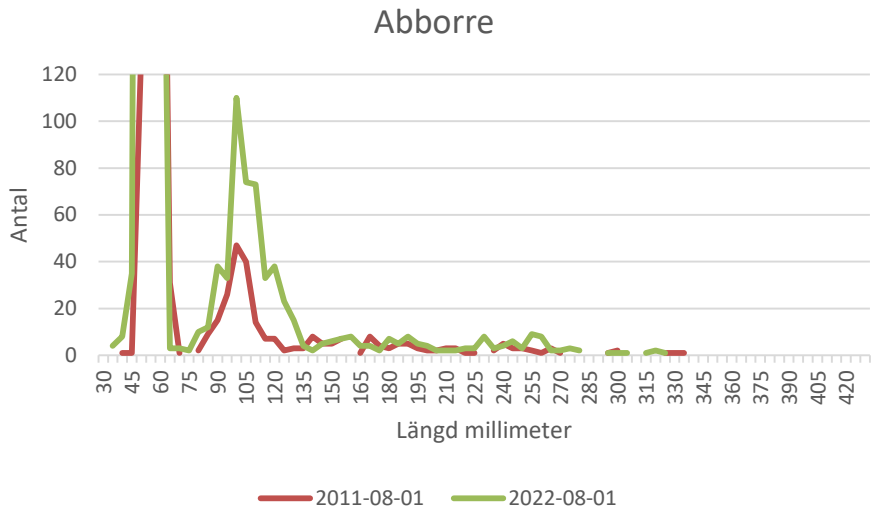
Sammantaget var fångsten stor i relation till andra regionala sjöar och har ökat jämfört med senaste nätprovfisket 2011. Fångsten av årsyngel har ökat och påverkar jämförelser mellan provfisketillfällena. En stor fångst av yngel har sannolikt ingen reell inverkan på abborrbeståndets storlek. Produktionen av abborre är av allt döma god i Stensjön. Resultatet antyder att beståndet är stabilt och tål dagens fisketryck.

Fångsten per ansträngning var stor vid jämförelser med sjöar på sydsvenska höglandet och har ökat jämfört med 2011. Antalet fångade abborrar var mycket stort, vilket tyder på en låg medelvikt, vilket i sin tur förklaras av den stora fångsten av årsyngel (**Fel! Hittar inte r eferenskälla.** och Figur 38). Andelen abborre har vid provfisketillfällena utgjort omkring 15 procent av den totala fångstvikten medan de antalsmässigt utgör en större andel 2022. Det senare förklaras till stor del av den rika fångsten av årsyngel. De fångade abborrarna var 35 till 420 millimeter långa. Medellängden var omkring 65 millimeter (Tabell 3).

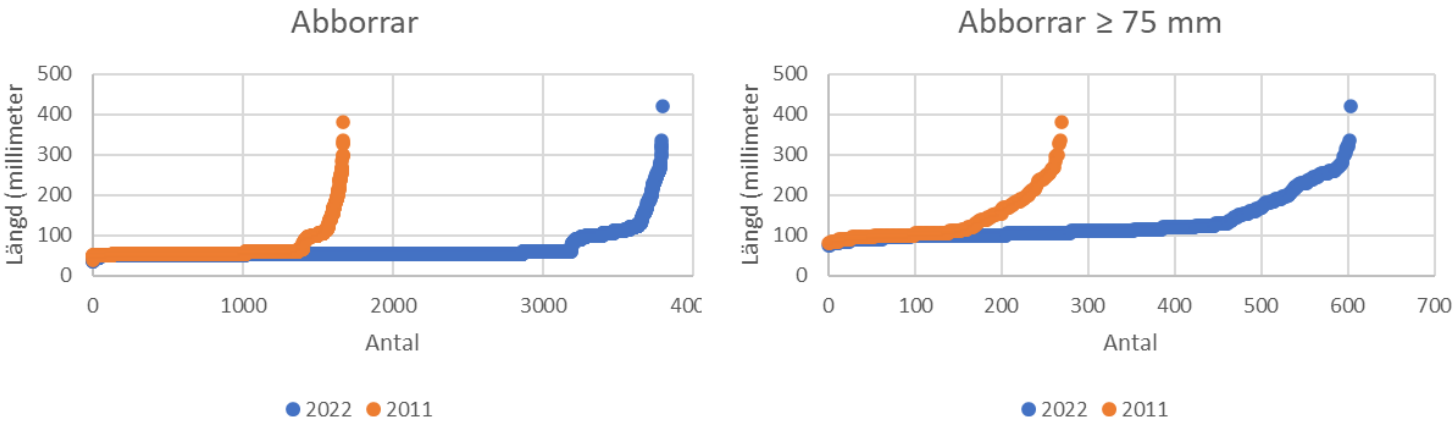
Vid samtliga provfisketillfällen har fångsten av abborre varit dominerad av årsyngel (om än starkare 2022) (Figur 36). Därefter har individer omkring 110 millimeter varit talrikast. Större abborrar har vid båda provfisketillfällena varit betydligt färre**Fel! Hittar inte refe-renskälla.**, även om större fiskätande individer var mer vanligt förekommande 2022 (Figur 38).




Figur 36. Längdfördelningsdiagram för abborre vid nätprovfiskena 2011 och 2022.

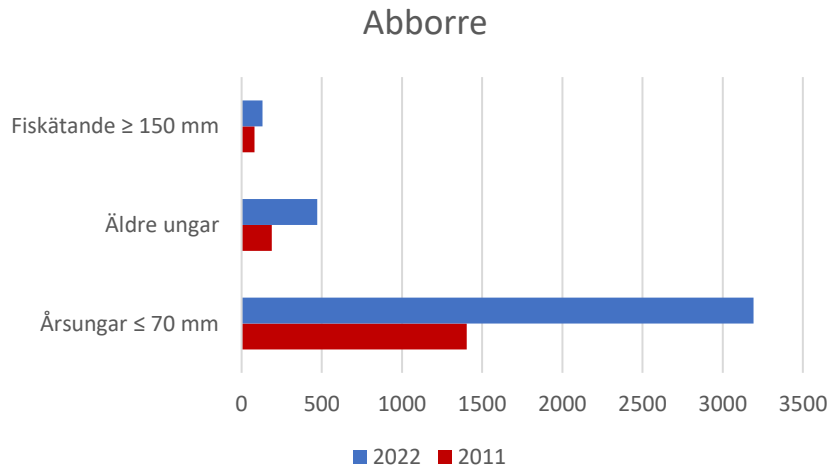



Figur 37. Längdfördelningsdiagram för abborre vid nätprovfiskena 2011 och 2022. Staplarna har beskurits vid 120 individer för bättre synbarhet. För att se antal årsyngel hänvisas till Figur 36




Figur 38. Kumulativt antal fångade abborrar per provfisketillfälle (2011-2022). Data från bottensatta och pelagiska nät sammanslaget. Till vänster visas samtliga fångade abborrar. Till höger visas abborrar större än årsyngel (≥75 millimeter).

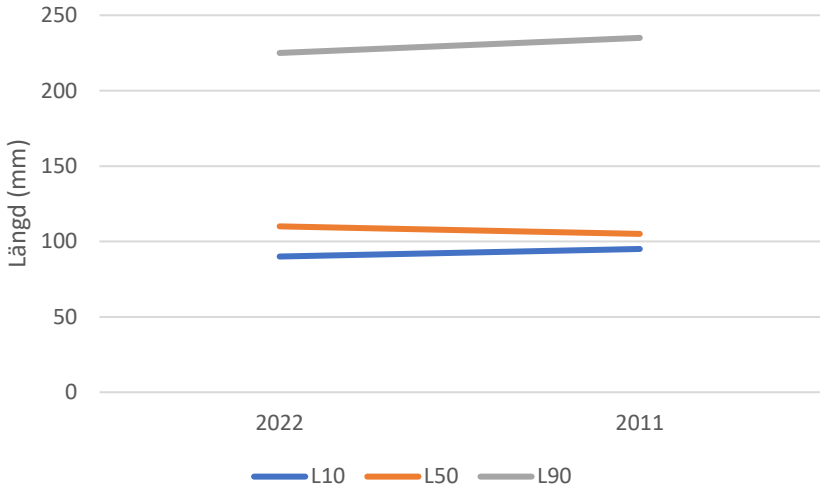
Antalet potentiellt fiskätande abborrar har ökat med över 50 procent och var strax över fyra per nät 2022. Det är förhållandevis normalt jämfört med andra sjöar på sydsvenska höglandet. Antalet äldre ungar och årsyngel har också ökat. Fångsten av årsyngel har mer än fördubblats och var över 3000 stycken, vilket är oerhört många. Man bör inte dra för stora växlar av att det fångades fler små individer än 2011. En potentiellt viktig förklaring till att fångsterna av årsyngel ökat bedöms vara att det varit varmare. Varmare medeltemperatur kan dels medföra tidigare lek och därmed längre tillväxtperiod, men också större födotillgång och tillväxt. Varmare temperaturer från kläckning till fångsttillfället kan därför medföra att en större andel av årsynglena är av fångstbar storlek vid provfisketillfället. Det kommer dock inte innebära större årsklasser av äldre abborrar framöver. Dödligheten den första vintern är stor och begränsar antalet överlevande abborrar till det andra levnadsåret (**Fel! Hittar inte referenskälla.**). Om denna förklaring stämmer är inte huvudförklaringen t ill den stora ökningen av årsyngel att produktionen av yngel ökat utan att en större andel ynglena var av fångstbar storlek. Detta har mycket liten effekt på beståndet.




Figur 39. Antal fångade abborrar fördelat på årsungar, äldre ungar samt potentiellt fiskätande abborrar vid nätprovfisken i Stensjön 2011 och 2022. Data från bottensatta och pelagiska nät sammanslaget.

Fångsten av abborre tyder på att uttaget av stor abborre som matfisk har varit på en hållbar nivå de senaste åren eftersom de största abborrarna blivit fler (

Figur 39) och att individstorleken för de tio procent största abborrarna ökat. Andelen potentiellt fiskätande abborrfiskar (där även gös ingår) och kvoten mellan abborre och karpfiskar har ökat jämfört med provfisket 2011, vilket tyder på att sjöns tillstånd inte allvarligt försämrats under perioden (Tabell 4).



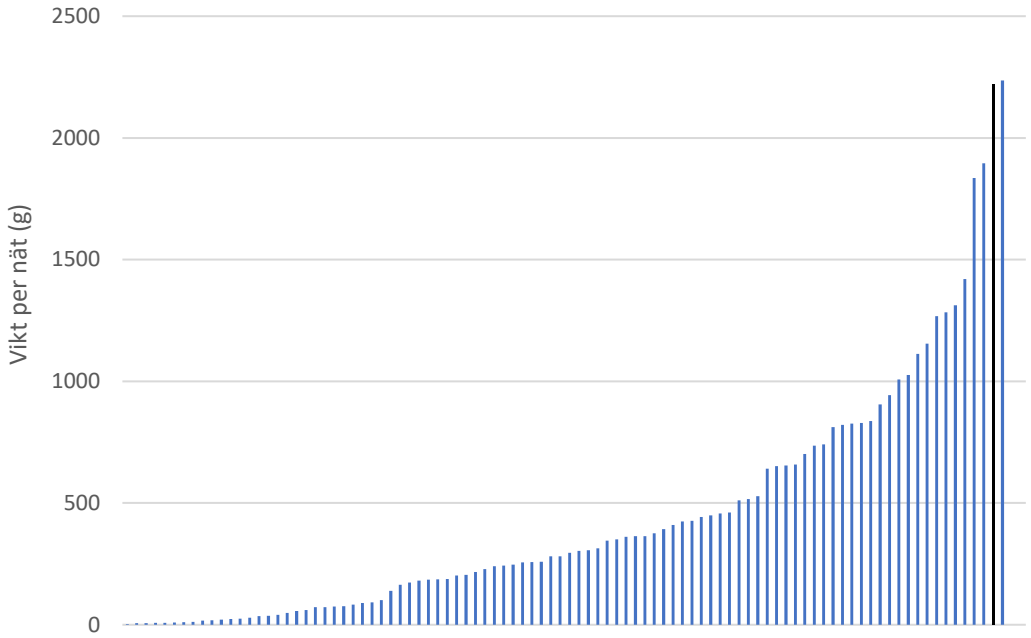

Figur 40. Utvecklingen för L10, L50 och L90 för abborrar äldre än årsyngel (≥75 mm) fångade i nätprovfisken 2011 och 2022. L10 innebär att 10 procent av fångade abborrar var av samma längd eller kortare. L50 innebär att det var lika många abborrar som var kortare respektive längre än denna längd. L90 innebär att 90 procent av fångade abborrar var av samma längd eller kortare.

## GÖS

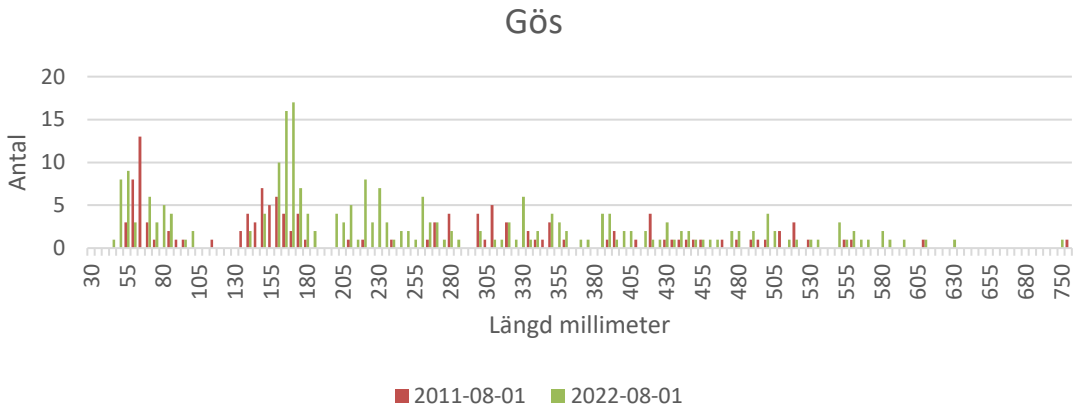
Sammantaget var fångsten per nät bland de största som uppmätts i svenska nätprovfisken. Gös av samtliga storlekar har ökat och det finns stora möjligheter att tillgången på stor gös kommer öka ytterligare kommande år. Produktionen av gös är av allt döma god i Stensjön. Resultatet antyder att beståndet är växande och tål dagens fisketryck.

Fångsten per ansträngning var mycket stor vid jämförelser med sjöar på sydsvenska höglandet och har mer än fördubblats jämfört med 2011. Fångsten var bland de största som uppmätts på sydsvenska höglandet (Figur 41) och i hela Sverige. Andelen gös har ökat och utgjorde 40 procent av den totala fångstvikten i bottensatta nät 2022 (Figur 35). De fångade gösarna var 45 till 750 millimeter. Medellängden var omkring 260 millimeter (Tabell 3).

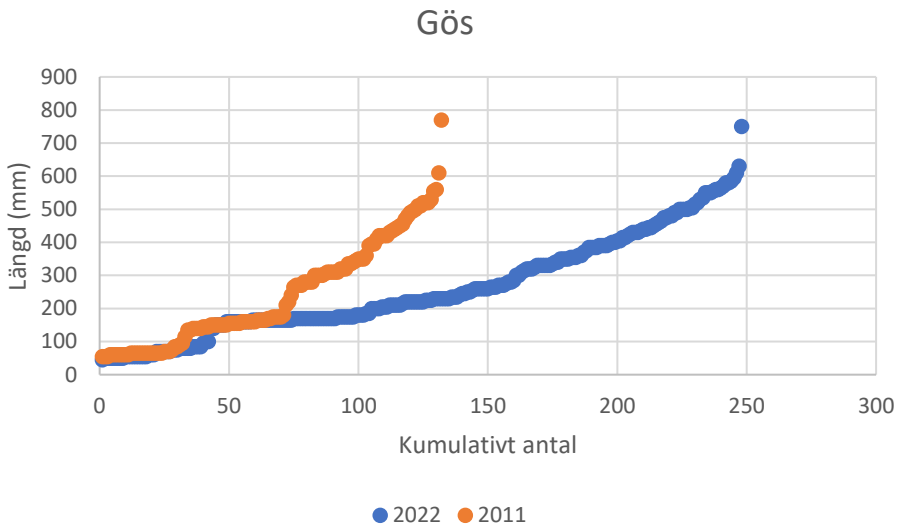
Storleksfördelningen är i stort likartad mellan provfisketillfällena. För individer omkring 200 millimeter är ökningen störst, men det har skett en ökning av alla storlekar ( Figur 43 och Figur 44).




Figur 41. Vikt per nät av gös i samtliga nätprovfisken med dagens metodik i Jönköpings län fram till och med 2021 tillsammans med resultatet från Stensjön 2022 (svart stapel).

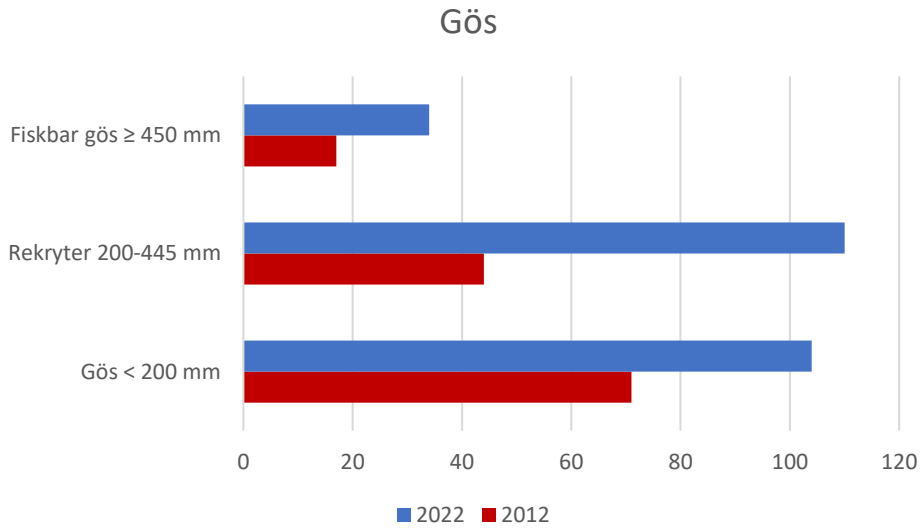



Figur 42. Längdfördelningsdiagram för gös vid nätprovfiskena 2011 och 2022.

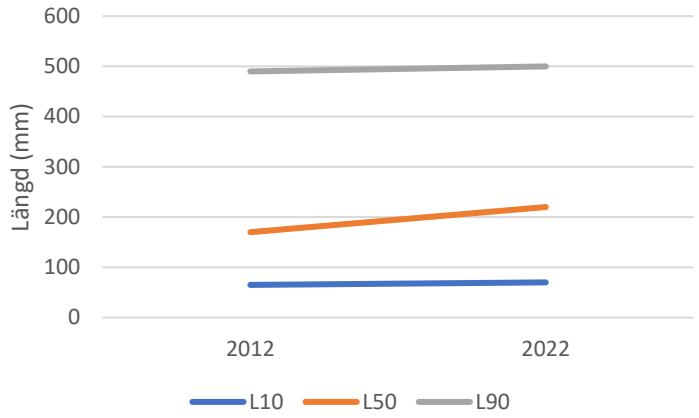



Figur 43. Kumulativt antal fångade gösar per provfisketillfälle (2011 och 2022). Data från bottensatta och pelagiska nät sammanslaget.

Resultatet tyder på att gösen haft en god utveckling i Stensjön ( Figur 43 och Figur 44). Gös av samtliga storleksklasser har ökat och det har skett en dubblering av antalet gösar över 45 centimeter respektive gösar 20-45 centimeter. Detta borgar för att tillgången på stor gös kan komma att öka kommande år eftersom dödligheten normalt sett är låg för gös över 20 centimeter. Fångsten av gös tyder på att uttaget av gös har varit på en hållbar nivå de senaste åren eftersom de största gösarna blivit fler (Figur 44) och att individstorleken för de tio procent största gösarna varit stabil (Figur 45).




Figur 44. Antal fångade gösar fördelat på gös under 200 millimeter, rekryter samt fiskbara gösar över 450 millimeter vid nätprovfisken i Stensjön 2011 och 2022. Data från bottensatta och pelagiska nät sammanslaget.



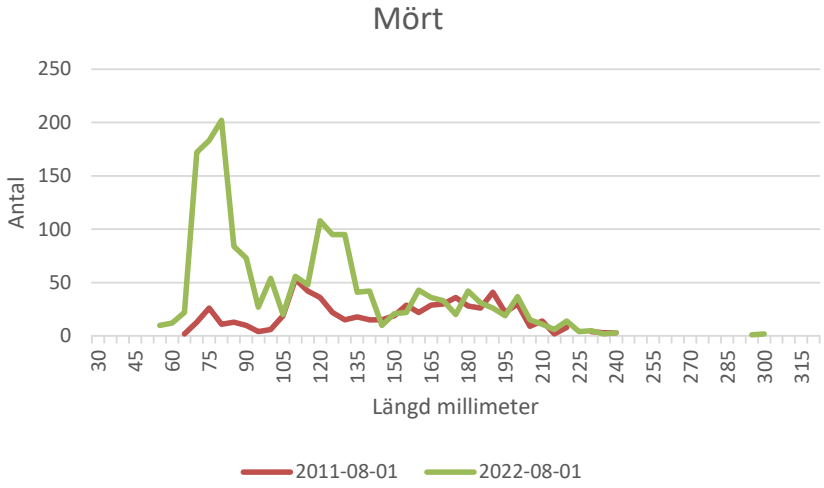

Figur 45. Utvecklingen för L10, L50 och L90 för gös i nätprovfisken 2011 och 2022. L10 innebär att 10 procent av fångade individer var av samma längd eller kortare. L50 innebär att det var lika många individer som var kortare respektive längre än denna längd. L90 innebär att 90 procent av fångade individer var av samma längd eller kortare.

## MÖRT

Sammantaget var fångsten per nät mycket stor i relation till andra sjöar på sydsvenska höglandet och har ökat jämfört med föregående nätprovfiske. Sammantaget bedöms beståndet vara stabilt och har endast i mindre utsträckning förändrats jämfört med 2011. Produktionen av mört är av allt döma riklig.

Fångsten per nät var mycket stor vid jämförelser med sjöar på sydsvenska höglandet och har ökat med drygt 50 procent jämfört med 2011. Den största skillnaden jämfört med 2011 var att det fångades fler mörtar under 150 millimeter 2022 (Figur 46).

Att det fångades så många fler små mörtar har bidragit till att andelen mörtar av det totala fångstantalet ökat medan andelen mört av den totala fångstvikten minskat (Figur 35). De fångade mörtarna var 55 till 300 millimeter. Medellängden var 115 millimeter (Tabell 3). Sammantaget bedöms beståndet endast i mindre utsträckning förändrats jämfört med 2011.



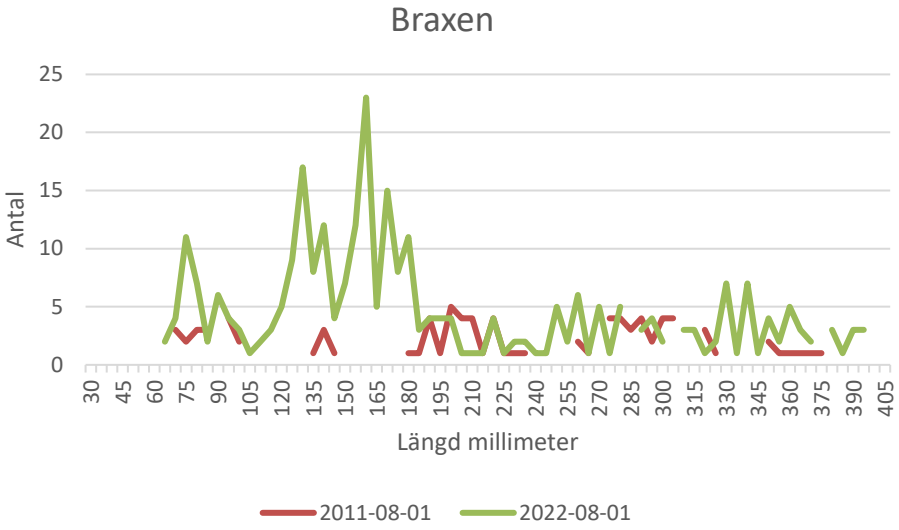

Figur 46. Längdfördelningsdiagram för mört vid nätprovfiskena 2011 och 2022.

## BRAXEN

Sammantaget var fångsten per nät mycket stor i relation till andra regionala sjöar och har ökat jämfört med föregående nätprovfiske. Produktionen av braxen är sannolikt god och resultatet antyder att beståndet är välmående.

Fångsten per nät var mycket stor jämfört med sjöar i Jönköpings län och överträffas heller inte av särskilt många fångster i nätprovfisken i Sverige. Jämfört med nätprovfisket 2011 är braxen den art som ökat allra mest sett till fångstvikt och andelen braxen av den totala fångsten har också ökat. De fångade braxnarna var 65 till 395 millimeter långa. Medellängden var omkring 195 millimeter (Tabell 3). Framför allt har braxen under 200 millimeter ökat mest (Figur 47).

Braxen bökar runt i bottensedimenten vid födosök och har potential att frigöra fosfor till vattnet som annars var bundet i bottensedimenten. Därför är ökningen av braxen något oroväckande för sjöns miljötillstånd. Predationen på braxen är sannolikt låg när de kommer över en viss storlek i Stensjön. Dels för att det finns många alternativa bytesfiskar men också för att de är högre än exempelvis mört och därmed svårare att äta. En låg predation kan förväntas leda till att den rika förekomsten av braxen under 200 millimeter kommer synas i större förekomst av större individer framöver.



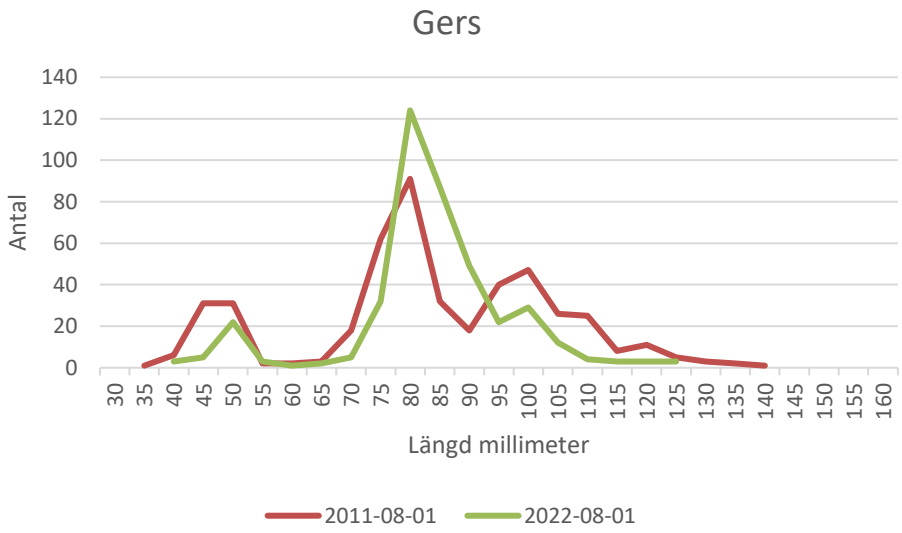

Figur 47. Längdfördelningsdiagram för braxen vid nätprovfiskena 2011 och 2022.

## GERS

Sammantaget var fångsten per nät stor i relation till andra regionala sjöar. Av de arter som fångats är gers den enda art som inte ökat jämfört med föregående nätprovfiske. Troligen har predationstrycket på gers ökat med tanke på att fångsten av rovfisk ökat. Produktionen av gers är av allt döma god.

Fångsten per nät var stor vid jämförelser med andra sjöar i Jönköpings län trots att den minskat något jämfört med föregående nätprovfiske. Fångstens storleksfördelning påminner i hög grad om den från 2011 (Figur 48), vilket talar för att beståndet är tämligen stabilt. Gers är något av en opportunist och kan öka mycket om konkurrens och predation är låg. Med tanke på ökade fångster av gös och abborre i nätprovfisket är det troligt att

predationstrycket ökat på gers. Detta kan antagligen vara en förklaring till att de minskat något och att individstorleken har förskjutits mot mindre individer. De fångade gersarna var 30 till 125 millimeter långa. Medellängden var omkring 85 millimeter (Tabell 3).




Figur 48. Längdfördelningsdiagram för gers vid nätprovfiskena 2011 och 2022.

### BENLÖJA

Fångsten per nät var stor vid jämförelser med sjöar på sydsvenska höglandet. Att inte någon benlöja fångades 2011 förefaller lite märkligt även om benlöjor kan uppträda i täta stim och därmed generera stora fångster eller nästan ingen fångst alls. Stimbildningen brukar dock inte vara lika påtaglig på grunt vatten, vilket stärks av att benlöjor fångats i nio av elva nät som placerats på vatten grundare än tre meter. De fångade benlöjorna var 60 till 175 millimeter långa. Medellängden var knappt 130 millimeter (Tabell 3).

Benlöja var i Länsstyrelsens fiskregister inte noterad som förekommande art inför nätprovfisket. Det förefallet dock märkligt om den inte funnits sedan tidigare. Den finns i Vättern och sjöarna uppströms Stensjön.

### SARV

Det fångades totalt två sarvar om sammanlagt 800 gram 2022, vilket var mycket likt fångsten 2011. Antalsmässigt var fångsten liten i regionala jämförelser även om fångstvikten var normal. Sarv är underrepresenterad i nätprovfisken eftersom de ofta uppträder i eller i direkt anslutning till vegetation. På dessa platser kan det vara svårt att placera näten. Sarv behöver därför inte alls vara ovanlig i Stensjön.

## Arter som inte fångades

### GÄDDA

Gädda är underrepresenterade i nätprovfisken. Dels på grund av sin slanka form, vilket gör att de inte lika lätt fastnar i näten. Men också på grund av deras stillastående levnadssätt.

Därför är nätfiske ingen bra övervakningsmetod för gädda. Gäddan är förmodligen inte ovanlig i Stensjön. Vid föregående nätprovfiske fångades tre mindre gäddor, vilket var strax under regionala jämförvärden. I vatten med begränsat siktdjup är gäddan inte en lika effektiv jägare som gös. Detta tillsammans med den stora fångsten av gös tyder på att gäddans roll som rovfisk är mindre än i många andra vatten.

### LAKE

Lake har inte fångats i genomförda nätprovfisken. Däremot fångades en individ vid ett strandnära elfiske 2011. Lake föredrar precis som siklöja stora sjöar med god tillgång på kallt och syrerikt vatten. Därför erbjuder Stensjön ingen bra livsmiljö för laken. Enstaka individer kan dock finnas i sjön. Förekomsten kan vara större i närliggande vattendrag.

### SIKLÖJA

Siklöja föredrar djupa stora sjöar med god tillgång på kallt och syrerikt vatten. Därför erbjuder Stensjön ingen bra livsmiljö för siklöjan. Att det inte fångades någon siklöja 2022 tyder på att förekomsten är ytterst sparsam. Vid provfisket 2011 fångades totalt tolv siklöjor på djupt satta bottensatta nät och ytterligare knappt 50 stycken i det pelagiska nätet. Med varmare klimat och ökad förekomst av syrebrist är siklöjans framtid i Stensjön mycket osäker.

### SUTARE

Sutare är underrepresenterade i nätprovfisken. Sutaren förekommer främst strandnära på grunt vatten i eller i direkt anslutning till undervattensvegetation. Där de främst förekommer är det svårt att placera näten, varför de inte fångas så ofta. En sutare fångades 2011. Det är svårt att dra några slutsatser om beståndets storlek utifrån fångsterna i genomförda nätprovfisken.

## Statusbedömningar

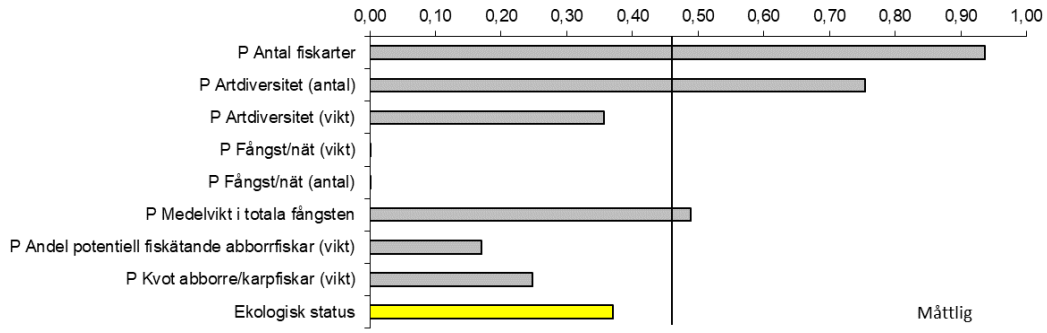
Den ekologiska statusen med avseende på fisk bedöms vara måttlig (Tabell 4). Måttlig status stämmer väl med bedömningen av sjöns samlade ekologiska status i den senaste statusklassningen 2019 men innebär en förbättring jämfört med provfisket 2011. Fångsten antyder att sjön är påverkad av övergödning. Fångstvikten av rovfisk var större än fångstvikten av karpfisk varför sjön bedöms vara rovfiskdominerad. Inga arter uppvisar rekryteringsstörningar som bedöms härleda från försurning.

Störst negativ inverkan på utfallet i EQR8 har den stora fångsten. Även den låga kvoten mellan abborre och karpfisk är en indikation på att sjön är påverkad av övergödning (Figur 49). Även ett specifikt eutrofieringsindex indikerar att fångsten tyder på att sjön är påverkad av övergödning (Figur 51). Även här ger den stora fångsten ett kraftigt negativt utslag tillsammans med abborrens låga medellängd (Figur 52).

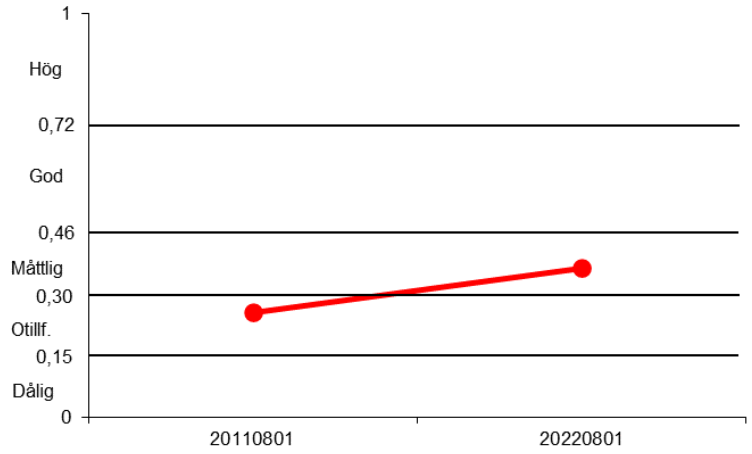
För att förbättra statusen behöver man komma till rätta med övergödningspåverkan. Det skulle medföra en mindre fångst och öka abborrens medelstorlek.

**Tabell 4. Bedömning enligt standardiserade bedömningsgrunder.**

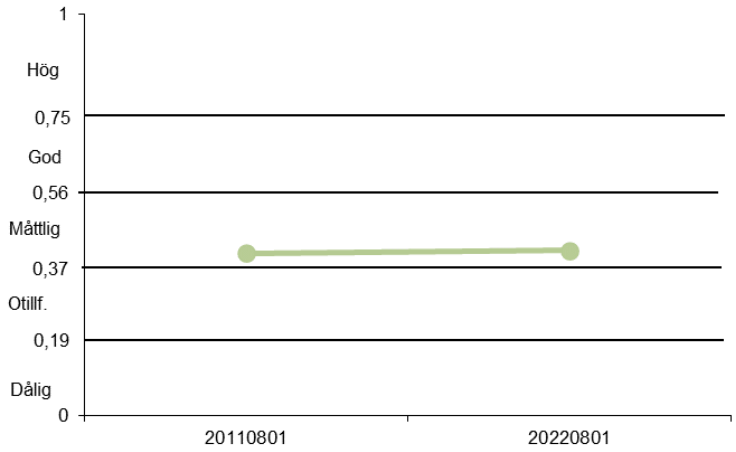
| Parame-ter | Datum<br>Typ av provfiske<br>Sjö | 20110801<br>Stand<br>Stensjön | 20220801<br>Stand<br>Stensjön |
|---|---|---|---|
| 1 | Antal fiskarter | 9 | 7 |
| | Jämförvärde Antal fiskarter | 7,12 | 7,12 |
| | P-värde Antal fiskarterarter | 0,22 | 0,94 |
| 2 | Artdiversitet (antal) | 3,07 | 2,60 |
| | Jämförvärde Artdiversitet (antal) | 2,42 | 2,42 |
| | P-värde Artdiversitet (antal) | 0,25 | 0,75 |
| 3 | Artdiversitet (vikt) | 4,18 | 3,70 |
| | Jämförvärde Artdiversitet (vikt) | 3,01 | 3,01 |
| | P-värde Artdiversitet (vikt) | 0,12 | 0,36 |
| 4 | Fångst/nät (vikt) | 2921,75 | 5610,97 |
| | Jämförvärde Fångst/nät (vikt) | 1327,08 | 1327,08 |
| | P-värde Fångst/nät (vikt) | 0,09 | 0,00 |
| 5 | Fångst/nät (antal) | 70,88 | 174,78 |
| | Jämförvärde Fångst/nät (antal) | 28,06 | 28,06 |
| | P-värde Fångst/nät (antal) | 0,10 | 0,00 |
| 6 | Medelvikt i totala fångsten | 41,22 | 32,10 |
| | Jämförvärde Medelvikt i totala fångsten | 46,61 | 46,61 |
| | P-värde Medelvikt i totala fångsten | 0,82 | 0,49 |
| 7 | Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt) | 0,45 | 0,49 |
| | Jämförvärde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt) | 0,25 | 0,25 |
| | P-värde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt) | 0,24 | 0,17 |
| 8 | Kvot abborre/karpfiskar (vikt) | 0,34 | 0,36 |
| | Jämförvärde Kvot abborre/karpfiskar (vikt) | 1,28 | 1,28 |
| | P-värde Kvot abborre/karpfiskar (vikt) | 0,23 | 0,25 |
| | Medelvärde av P-värdena | 0,26 | 0,37 |
| | Klassning av ekologisk status | Otillfreds-ställande | Måttlig |
| | **Ekologisk status efter expertgranskning** | | **Måttlig** |



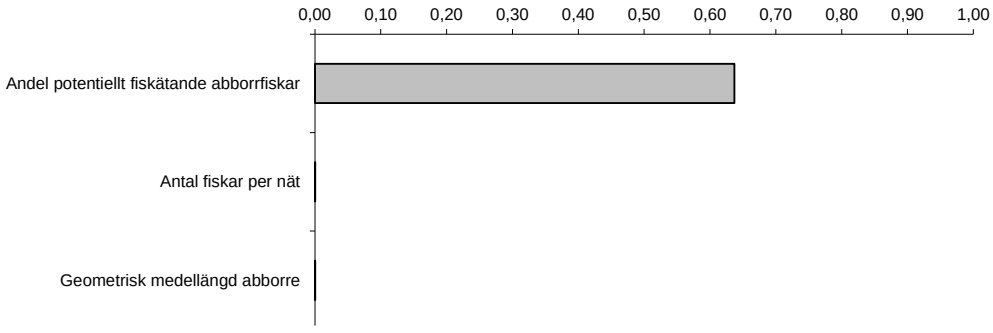

Figur 49. Klassificering av provfiskeresultatet enligt standardiserade bedömningsgrunder vid provfisket 2022. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Det sammanvägda värdet av p-värdena är sjöns ekologiska status med avseende på fisk. Gränsen mellan måttlig och god status går vid ett p-värde av 0,46. Enligt EU:s vattendirektiv ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.




Figur 50. Förändring av ekologisk status, med avseende på fisk, för provfisken genomförda 2004 till och med 2022. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Gränsen mellan måttlig och god status går vid ett p-värde av 0,46. Enligt EU:s vattendirektiv ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.




Figur 51. Förändring av eutrofieringsindex för provfisken genomförda 2011och 2022. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Gränsen mellan måttlig och god status går vid ett p-värde av 0,56. Enligt EU:s vattendirektiv ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.




Figur 52. Klassificering av provfiskeresultatet enligt standardiserade bedömningsgrunder vid provfisket 2022. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Det sammanvägda värdet av p-värdena är sjöns eutrofieringsindex. Gränsen mellan måttlig och god status går vid ett p-värde av 0,56. Enligt EU:s vattendirektiv ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.

# Åtgärdsförslag

## ÖVERGRIPANDE ÅTGÄRDER

Fiskerättsägarna uppmanas att engagera sig i vattenvårdsfrågor kopplade till sjön. I dessa frågor bör ett samarbete ske med i första hand kommun och länsstyrelsen, där fiskerättsägarna bör vara samverkande part. För ett effektivt vattenvårdsarbete bedöms det vara viktigt med sakkunskap om vattenvård, näringspåverkan och fisksamhällets påverkan på sjöns tillstånd. Ett led i samverkan med kommun och myndighet är också att kontinuerligt fortsätta med uppföljande nätprovfisken. Ett lämpligt intervall är 10 år. För att inspirera till fortsatt arbete med fiskevården i Stensjön vill vi tipsa om Länsstyrelsens websida Vattenytan, som är tänkt att fungera som en allmän fiskevårdsplan för föreningar som av olika orsaker inte har tagit fram en egen fiskevårdsplan att arbeta utifrån. Det går även att ta fram en specifik fiskevårdsplan för Stensjön. Kostnaden beror till viss del på ambitionsnivån. Kostnaden kan utgöra en stor del av omsättningen för en förening som inte har stor fiskekortsförsäljning. Förvaltningen av Stensjöns fisksamhälle bör fokusera på att stärka rovfiskbestånden och samtidigt stimulera fisket på karpfisk som mört och braxen. Starka bestånd av rovfisk och liten förekomst av mört och braxen är viktigt för att förbättra den ekologiska statusen i sjön. Bestånd av rovfisk kan, särskilt i mindre sjöar, fiskas ner på kort tid. Det kan ta lång tid att stärka bestånden på nytt. Därför bör man se över regelverket för i första hand gös och gädda. Det bör finnas en begränsning om att endast ta upp två till tre gösar per dag. Med fördel kombineras en sådan begränsning med att fiskar inom vissa storlekar endast är tillåtna att ta upp. Mer om regler för gös, gädda och abborre finns på vattenytan.se

## UPPLÅTA FISKET

Fiskerättsägarna i Stensjön är organiserade i en fiskevårdsområdesförening. Fisket är dock inte upplåtet till fiskekortsköpare. Utifrån resultatet av provfisket finns det utrymme att öka fisket i sjön. Genom att upplåta vattnet för fiskekortsförsäljning ökar fisketrycket samtidigt som försäljningen generar intäkter till föreningen. Att upplåta vattnet för fiskekortsförsäljning och därmed ge allmänheten tillgänglighet till sjön är också i linje med den strategi och handlingsplan som tagits fram för fritidsfisket och fisketurismen i Jönköpings län (Johansson och Linderfalk, 2017). Ett alternativ kan vara att upplåta vattnet till en fisketurismentreprenör. Nationellt har det lyfts fram att det är svårt att hitta vatten där entreprenören har exklusiv rätt till fisket. Genom att välja ett sådant alternativ kan man utveckla ett exklusivt fiske med förhållandevis lågt fisketryck där gästerna kan vara beredda på att betala tämligen mycket.

# Provfiskeresultat och analys Barnarpasjön

Den samlade bedömningen är att den ekologiska statusen med avseende på fisk är måttlig till följd av påverkan av övergödning, att sjön är karpfiskdominerad och inte påverkad av försurning. Fångsten per ansträngning var stor och har viktmässigt varit likartad vid alla provfisketillfällen.

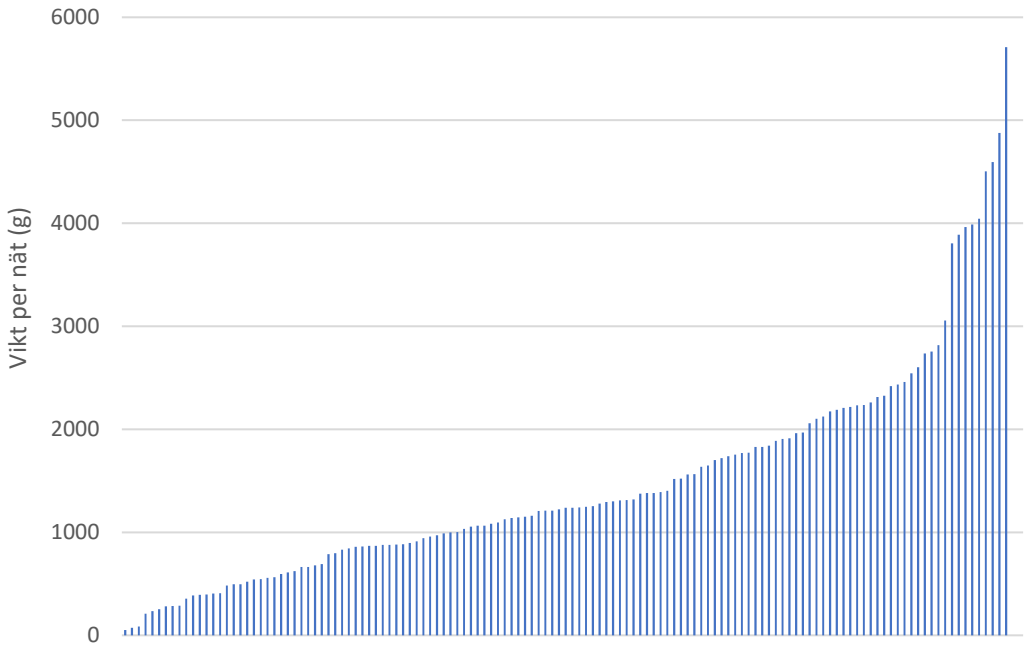
## Bottensatta nät

Vid provfisket 2022 fångades abborre, gädda, mört och sutare. Det fångades totalt 1970 fiskar med en sammanlagd vikt av 28 kilo. Över 70 procent av de fångade fiskarna var abborrar. Mört var den näst vanligaste arten. Fångstvikten bestod till över hälften av mört, följt av abborre och sutare (Tabell 5). Jämfört med sjöar 3-6 meter djupa på höglandet var fångsten per ansträngning mycket stor. Även vid jämförelser med svenska näringsrika sjöar var fångsten per ansträngning stor. Utöver fångsterna som redovisas nedan fångades fyra sutare i extramaskan om 75 millimeter. De har inte redovisats eftersom maskan inte är en del av den standardiserade metodiken. Sutarna i 75 millimeters maskan vägde 1,6-2,7 kilo.

**Tabell 5. Fångstuppgifter för bottensatta nät. Jämförvärdena är medianvärden för samtliga sjöar med max-djup 3-6 meter i ekoregion 7 (Sydsvenska höglandet, söder om norrlandsgränsen, över 200 meter över havet).**

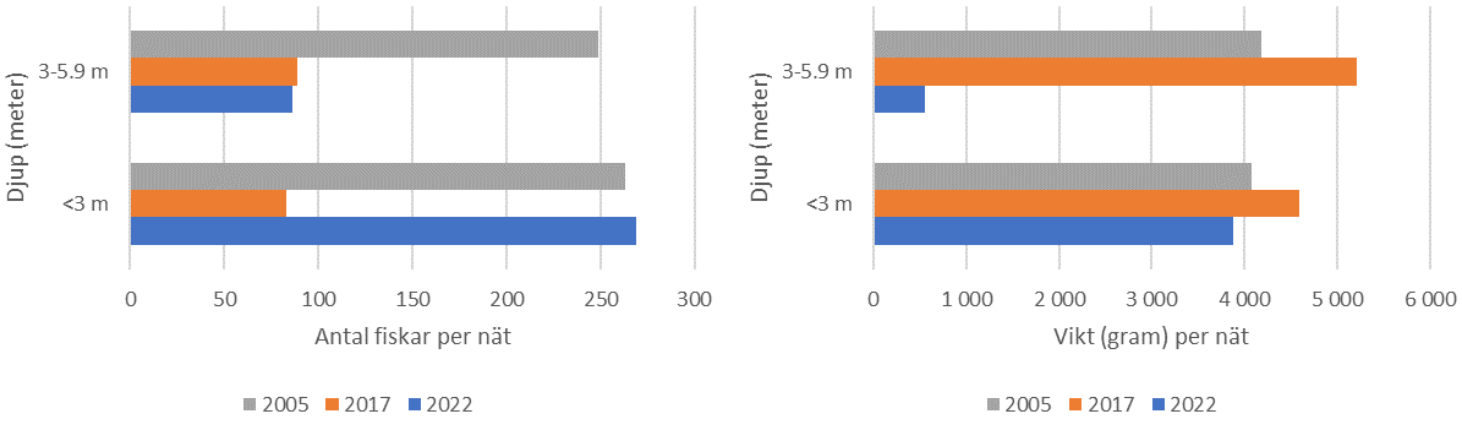
| | Abborre | Gädda | Mört | Sutare | TOTALT |
|---|---|---|---|---|---|
| Antal | 1408 | 1 | 556 | 5 | 1970 |
| Vikt (g) | 7307 | 13 | 15795 | 4604 | 27719 |
| Antal per nät | 176,0 | 0,1 | 69,5 | 0,6 | 246,3 |
| Jämförvärde | 14,5 | 0,3 | 17,6 | 0,1 | 32,6 |
| Vikt per nät (g) | 913,4 | 1,6 | 1974,4 | 575,5 | 3464,9 |
| Jämförvärde | 488,1 | 120,3 | 485,0 | 181,5 | 1281,4 |
| Antal % av tot | 71,5% | 0,1% | 28,2% | 0,3% | 100,0% |
| Vikt % av tot | 26,4% | 0,0% | 57,0% | 16,6% | 100,0% |
| Medelvikt (g) | 5,2 | 13,0 | 28,4 | 920,8 | |
| Medellängd (mm) | 64,4 | 135,0 | 109,2 | 307,0 | |
| Största individ (mm) | 305 | 135 | 350 | 525 | |
| Minsta individ (mm) | 40 | 135 | 45 | 70 | |

Även om sjön är belägen över 200 meter över havet och således ingår i ekoregion 7 (sydsvenska höglandet) kan jämförelser göras med sjöar under 200 meter över havet i sydöstra Sverige som Barnarpasjön hade ingått i om de var belägen ett tiotal meter lägre jämfört med havsytan. Fångsten per ansträngning var i Barnarpasjön omkring 3,5 kilo. Detta är inte extremt stort (Figur 53), särskilt inte med tanke på Barnarpasjöns näringsrika karaktär. En förklaring kan vara att det inte förekommer braxen i Barnarpasjön, vilka i andra näringsrika sjöar kan utgöra en betydande del av fångsten.




Figur 53. Vikt per nät i samtliga nätprovfisken med dagens metodik i ekoregion 4 fram till och med 2021. Notera att Barnarpasjön är belägen i ekoregion 7, men nära gränsen för ekoregion 4.

Fångsten var mer knuten till den grundaste zonen (0-3 meter) än vid tidigare nätprovfisken. Att det bara lagts ett nät djupare än tre meter gör att slumpen får stor betydelse och är troligen huvudförklaringen till att fångsten var lägre djupare än tre meter 2022. Detta trots att syreförhållandena på tre meter var bättre än vid tidigare nätprovfisken. Det ska dock sägas att syrehalten vid provfisket 2022 inte heller var god. Mört har vid tidigare nätprovfisken fångats i ungefär samma utsträckning i den grunda respektive djupa zonen medan fångsten 2022 var starkt knuten till den grunda zonen.



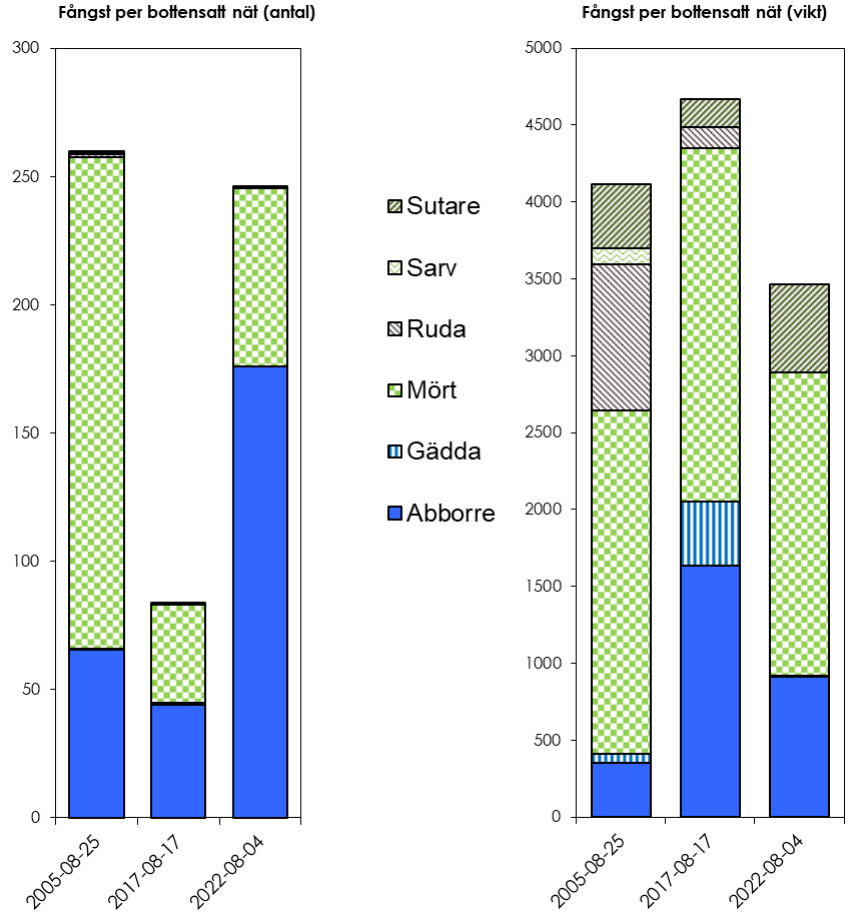

Figur 54. Till vänster: Totalt antal fiskar per djupzon i bottensatta nät vid provfisketillfällen 2005 till 2022. Till höger: Total fångstvikt i gram per djupzon i bottensatta nät vid provfisketillfällen 2005 till 2022.

**Tabell 6. Fångst i bottensatta nät fördelat per djupzon**

| Djupzon | Enhet | Abborre | Gädda | Mört | Sutare | TOTALT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0–3 meter | Antal/nät | 190,3 | 0,1 | 78,0 | 0,7 | 269,1 |
| 3–6 meter | Antal/nät | 76,0 | 0,0 | 10,0 | 0,0 | 86,0 |
| 0–3 meter | Vikt/nät (g) | 975,3 | 1,9 | 2246,7 | 657,7 | 3881,6 |
| 3–6 meter | Vikt/nät (g) | 480,0 | 0,0 | 68,0 | 0,0 | 548,0 |

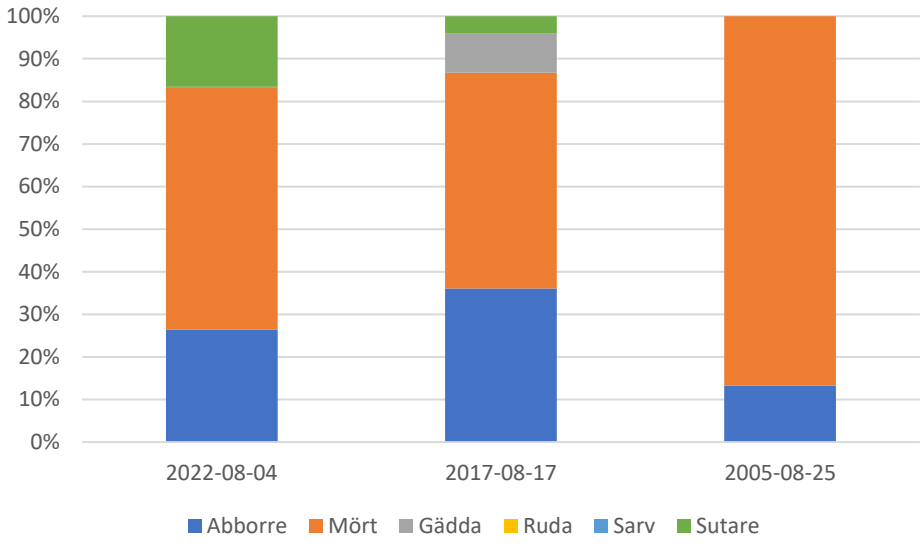
# Fångstutveckling i nätprovfisken

Fångstvikten per nät har i nämnvärd omfattning inte förändrats mellan provfisken 2005-2022. Däremot var antalet fiskar per nät lägre 2017 än både 2022 och 2005. Fångsten av sutare var större 2022 än tidigare. Ruda fångades inte 2022 till skillnad mot tidigare.

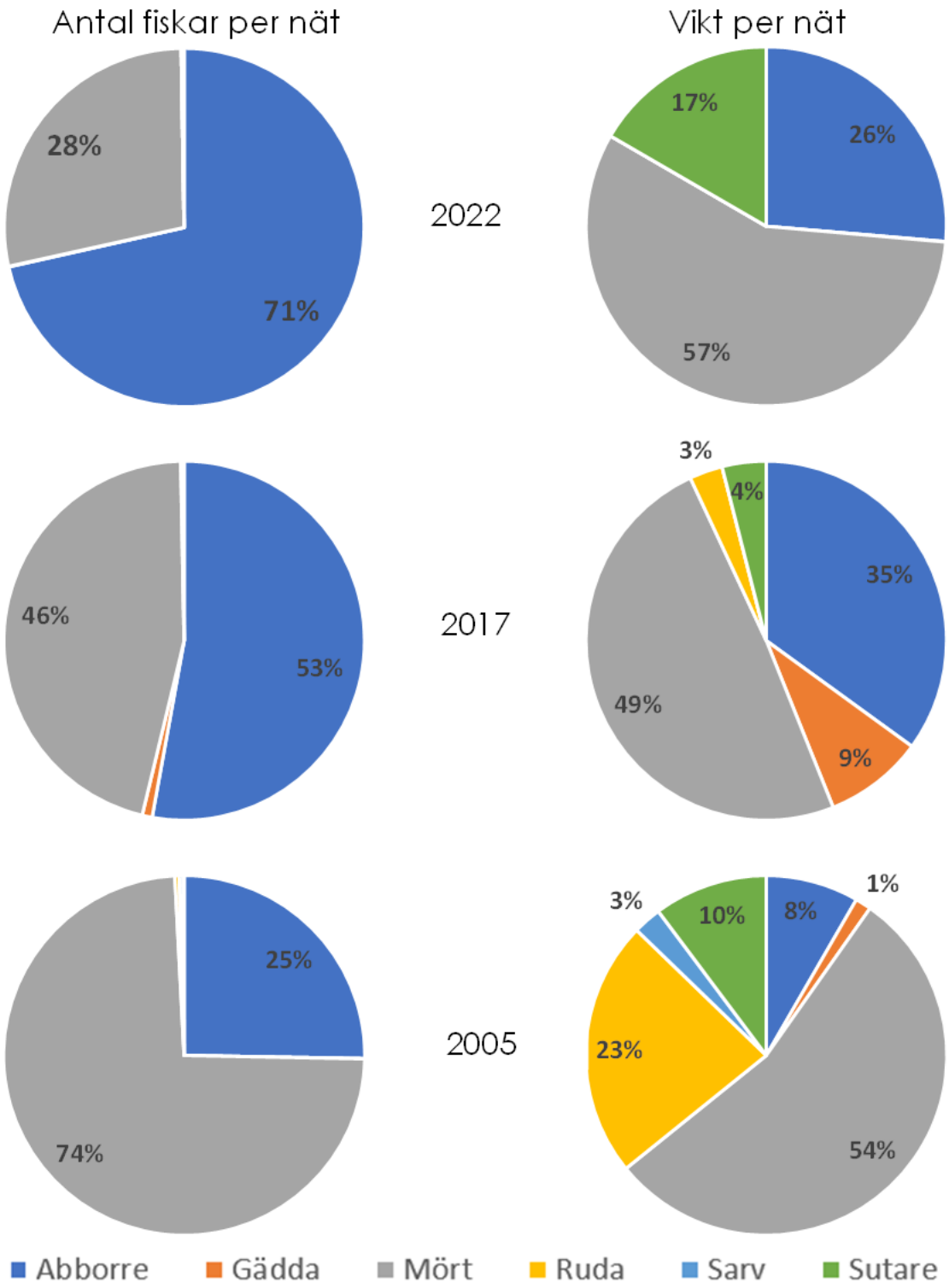



*Figur 55. Fångst per bottensatta nät (antal samt vikt i gram) vid provfisken 2005–2022.*

Abborre har vid samtliga provfisketillfällen fångats i mindre omfattning än karpfisk (Figur 56). Detta tyder på att sjön varit karpfiskdominerad en längre tid. Karpfiskdominansen bidrar till sjöns övergödningsproblematik och ökar risken för algblomning. Ur ett vattenvårdsperspektiv vore det önskvärt med ett rovfiskdominerat fisksamhälle.




Figur 56. Respektive arts procentuella andel av den totala fångsten vid provfisken 2005 till 2022.




Figur 57. Till vänster: Respektive arts procentuella andel av det totala antalet fångade fiskar vid provfisken 2005 till 2022. Till höger: Respektive arts procentuella andel av den totala fångstvikten vid provfisken 2005 till 2022.

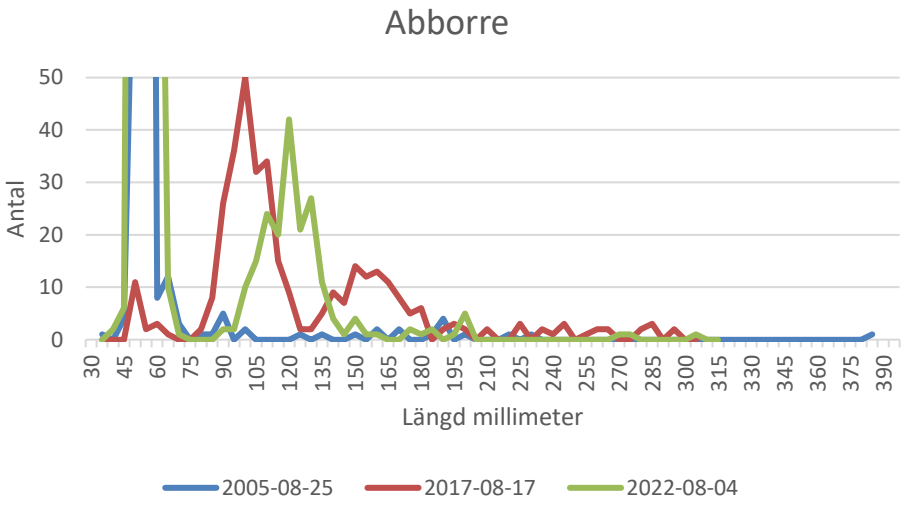
# Fångade arter

## ABBORRE

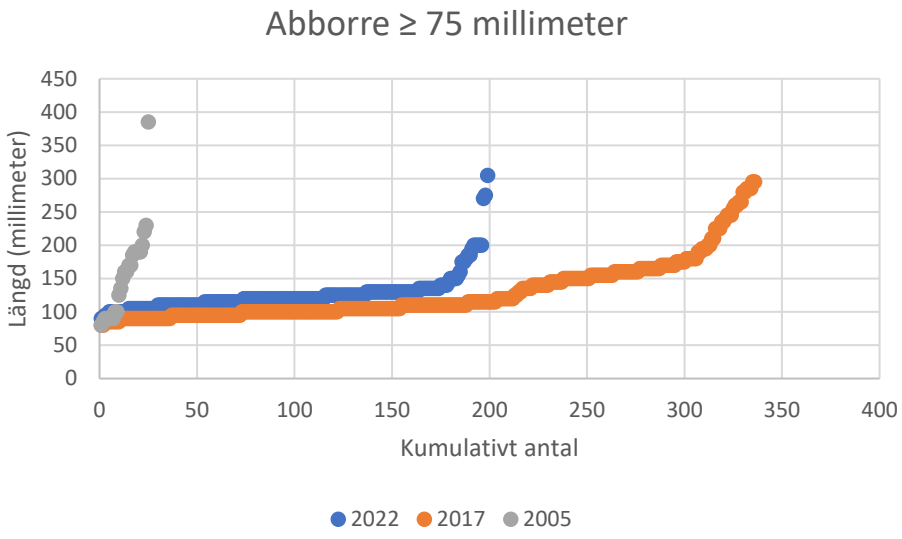
Fångsten per ansträngning var stor vid jämförelser med sjöar tre till sex meter djupa på sydsvenska höglandet. Däremot var fångstvikten tämligen normal jämfört med svenska grunda sjöar med höga fosforhalter. Medelvikten var mycket låg till följd av många årsyngel och att relativt få stora abborrar fångats. Andelen abborre av den totala fångstvikten har minskat jämfört med 2017 men ökat sen 2005. Samma mönster återfinns för balansen mellan abborre och mört. Att andelen abborrar av den totala fångsten ökat väsentligt beror till stor del av att det fångats fler årsyngel 2022 men har förmodligen ingen större reell effekt på abborrbeståndet. Det förefaller som att det i regionala nätprovfisken fångas fler årsyngel av abborre på senare år. Detta kan möjligen drivas av ökade temperaturer (Figur 6) som får tillväxten att öka och att fler abborryngel därför har blivit fångstbara vid provfisketillfället. De fångade abborrarna var 40 till 305 millimeter långa. Medellängden var omkring 65 millimeter.

Vid provfisket var fångsten starkt dominerad av årsyngel, vilket även var fallet 2005. Vid provfisket 2017 dominerades fångsten istället av individer äldre än ett år (Figur 58) och var fler än både 2005 och 2022 (Figur 59). 2017 var även fångsten av fiskätande abborrar större (Figur 60). Fångsten av abborrar omkring 120 millimeter 2022 antyder att det finns goda chanser att förekomsten av fiskätande abborre kommer öka de närmsta åren. Särskilt med tanke på att det under 2022-2024 pågår ett reduktionsfiske av karpfisk. Detta kommer medföra ökade chanser för mindre abborrar att öka i tillväxt och nå ett fiskätande stadie. Åldersprovtagning visar att abborren haft en god tillväxt och provtagna individer når fiskätande stadie redan andra sommaren (Figur 61).

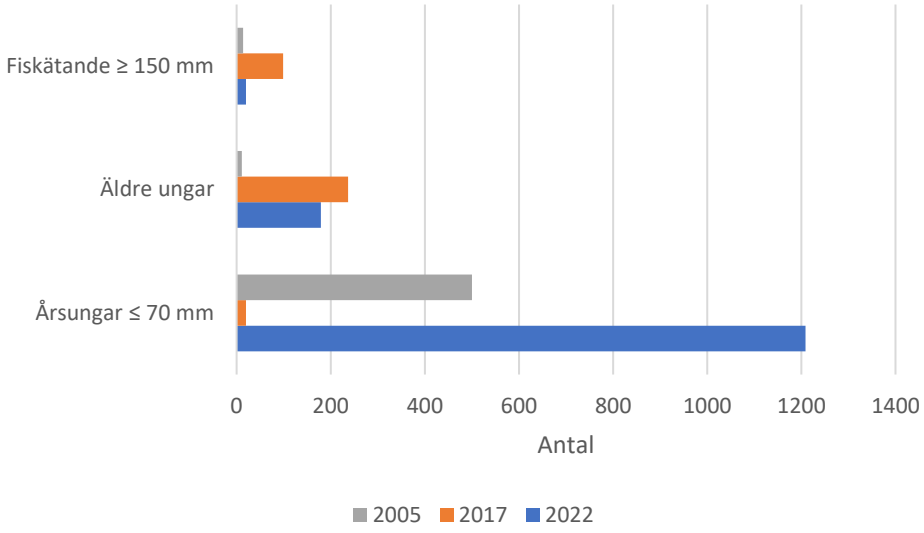
Andelen potentiellt fiskätande abborrfiskar och kvoten mellan abborre och karpfiskar har minskat jämfört med provfisket 2017 men är fortsatt högre än 2005 (Tabell 7). Balansen mellan rovfisk och karpfisk indikerar dock ingen extrem påverkan av eutrofiering.



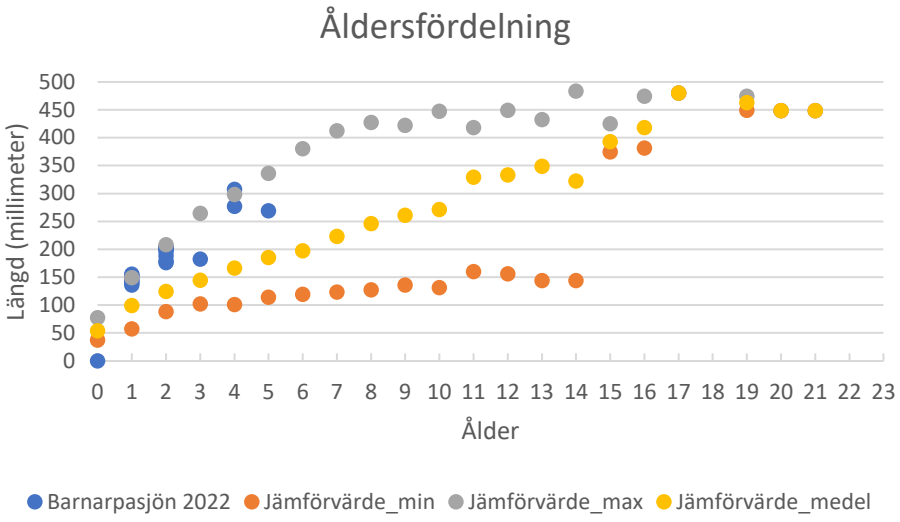

Figur 58. Längdfördelningsdiagram för abborre vid nätprovfisken 2005 till 2022. Y-axeln har brutits vid 50 individer för ökad sebarhet. 2022 fångades 342 st abborrar 50 millimeter, 691 st abborrar 55 millimeter samt 157 st abborrar 60 millimeter långa. 2205 fångades 377  st abborrar 55 millimeter långa.




Figur 59. Kumulativt antal fångade abborrar större än årsyngel (≥75 millimeter) per provfisketillfälle (2005-2022).




Figur 60. Antal fångade abborrar fördelat på årsungar, äldre ungar samt potentiellt fiskätande abborrar vid nätprovfisken i Barnarpasjön 2005 till 2022.



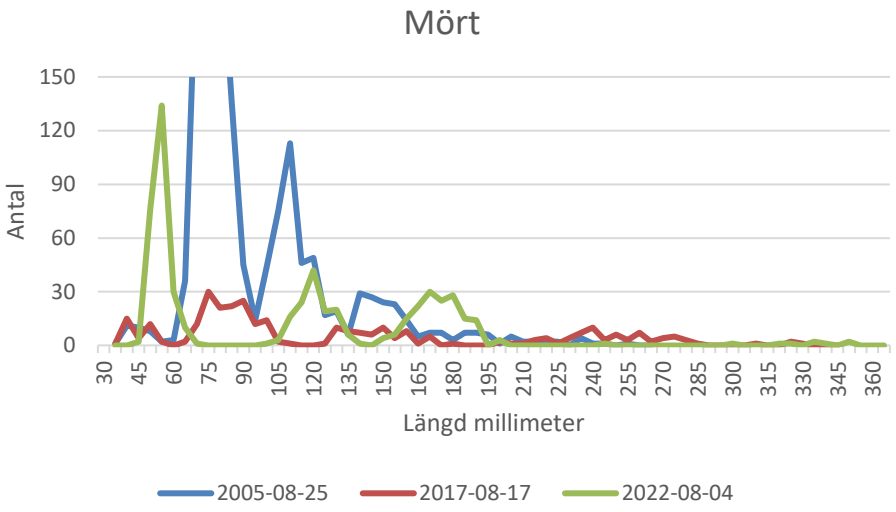

Figur 61. Diagrammet visar längd och ålder för provtagna abborrar i samband med provfisket i Barnarpasjön 2022(n=19). Dessutom jämförvärden från fem sjöar från höglandet.

## MÖRT

Sammantaget bedöms resultatet vara en indikation på att sjön är påverkad. Fångstvikten per nät var mycket hög och har inte varierat särskilt mycket mellan provfisketillfällena. Produktionen tycks vara riklig, åtminstone vissa år.

Fångsten per ansträngning var bland de största som uppmätts vid jämförelser med sjöar tre till sex meter djupa på sydsvenska höglandet. Även vid jämförelser med svenska grunda sjöar med höga fosforhalter var fångstvikten per nät mycket hög. Viktmässigt har fångsten per nät inte förändrats särskilt mycket mellan provfisketillfällena. Däremot har antalet mörtar per nät varierat, vilket framför allt förklaras av att fångsten av mört under 80 millimeter varit olika stor. Att det fångats färre små mörtar i provfiskena 2017 och 2022 samtidigt som det fångats fler årsygel av abborre förklarar att andelen mörtar av den totala fångsten minskat så kraftigt (Figur 56). Andelen mört av den totala fångstvikten har inte förändrats särskilt mycket, än mindre om man bortse från fångsten av gädda 2017. Gädda fångas slumpartat i nätprovfisken.

Längdfördelningsdiagrammet visar att det finns glapp i mörtens längdfördelning 2022 (Figur 62). Det har inte gjorts någon åldersanalys av fångade mörtar. Resultatet tyder antingen på att mörten har en mycket god tillväxt med tre tydliga årskullar. Glappen i längdfördelningen kan också vara ett resultat av att sjön är påverkad av syrebrist och att stora delar av vissa årskullar i princip slagits ut. De allra yngsta mörtarna är mest känsliga och sårbara mot försurning, vilket kan medföra att främst juvenil mört slås ut. Det har också fångats förhållandevis många mörtar över 300 millimeter (8 stycken) 2022, vilket också är en signal om att sjön är påverkad. Längdfördelningen vid tidigare nätprovfisken har inte sett riktigt lika ut, vilket också tolkas som ett tecken på att sjön är påverkad. Sjön är inte försurningspåverkad och kan därför inte vara förklaringen till störningen. De fångade mörtarna var 45 till 350 millimeter långa. Medellängden var omkring 110 millimeter (Tabell 5).




Figur 62. Längdfördelningsdiagram för mört vid nätprovfisken 2005 till 2022. Y-axeln har brutits vid 150 individer för ökad sebarhet. 2005 fångades 228 st mörtar 70 millimeter, 261 st mörtar 75 millimeter samt 232 st mörtar 80 millimeter långa.

## GÄDDA

Det fångades en gädda på 13 gram vid provfisket 2022. Gädda är underrepresenterad i nätprovfisken. Dels på grund av sin slanka form, vilket gör att de inte lika lätt fastnar i näten. Men också på grund av deras stillastående levnadssätt. Därför är nätfiske ingen bra övervakningsmetod för gädda. Gäddan är förmodligen inte ovanlig i Barnarpasjön. Historiskt har avkastningen av gädda varit mycket god. Förmodligen var förutsättningarna för gädda bättre innan sjösänkningen då sannolikt stora arealer av gäddans lekmiljöer torrlades. Vid föregående nätprovfisken har det fångats sex respektive en gädda. Detta säger inte mycket alls om beståndets utveckling utan snarare ett belägg för att gäddan fångas slumpartat mi nätprovfisken. Reduktionsfisket av karpfisk som pågår 2022-2024 kommer förmodligen leda till ett klarare vatten. Detta kommer gynna gäddan som i stor utsträckning förlitar sig på synen vid jakt.

## SUTARE

Det fångades fem sutare 70-525 millimeter, vilket är mycket i jämförelser med andra sjöar. Jämfört med tidigare nätprovfisken har fångsten per ansträngning ökat. Sutare är underrepresenterad i nätprovfisken på grund av att de ofta förekommer i eller i direkt anslutning till vegetation. Möjligen har förekomsten ökat på senare år. Dels fångades stora mängder sutare i reduktionsfisket hösten 2022, vilket visade att förekomsten var stor. Att ruda minskat medan sutare ökat kan också möjligen vara en indikation på att sutare varit den av de arter med hög tolerans mot syrebrist som gynnats på senare år.

# Arter som inte fångades

### SARV

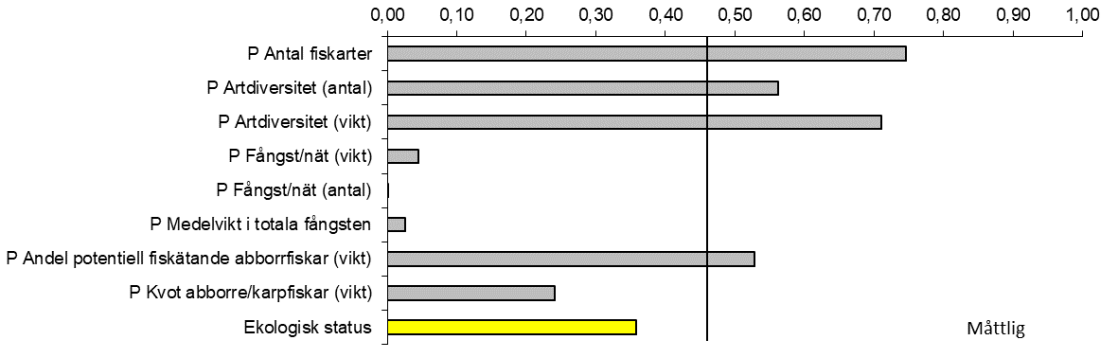
Sarv är underrepresenterad i nätprovfisken eftersom de ofta uppträder i eller i direkt anslutning till vegetation. På dessa platser kan det vara svårt att placera näten. Sarv behöver därför inte alls vara ovanlig. Fem sarvar fångades vid provfisket 2005.

### RUDA

Ruda är underrepresenterad i nätprovfisken. Dels eftersom de ofta uppträder i eller i direkt anslutning till vegetation på grunt vatten. Där är det svårt att placera näten. Dels för att de är mycket höga, vilket gör det svårt att fastna i näten. Åtta rudor fångades i nätprovfisket 2005 och en 2017.

# Statusbedömningar

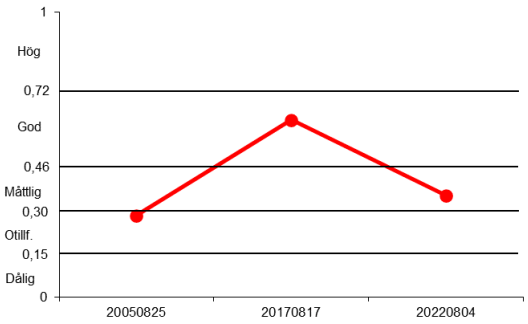
Den ekologiska statusen med avseende på fisk bedöms vara måttlig (Tabell 7). Måttlig status stämmer väl med bedömningen vid provfisket 2017. Tre parametrar får särskilt stort negativt utslag, den stora fångsten både vad gäller antal och vikt samt medelvikten i fångsten (Figur 63). Den stora fångsten är ett tydligt tecken på att sjön är påverkad av övergödning. Den låga medelvikten är mer en effekt av att fångsten av årsyngel av abborre var stor. Även ett specifikt eutrofieringsindex indikerar att fångsten tyder på att sjön är påverkad av övergödning (Figur 65). Även här ger den stora fångsten ett kraftigt negativt utslag tillsammans med abborrens låga medellängd och den låga andelen fiskätande abborre (Figur 66). Fångstvikten av karpfisk var större än rovfisk varför sjön bedöms vara karpfiskdominerad, vilket även får gemenslag på EQR8. Inga arter uppvisar rekryteringsstörningar som bedöms härleda från försurning.



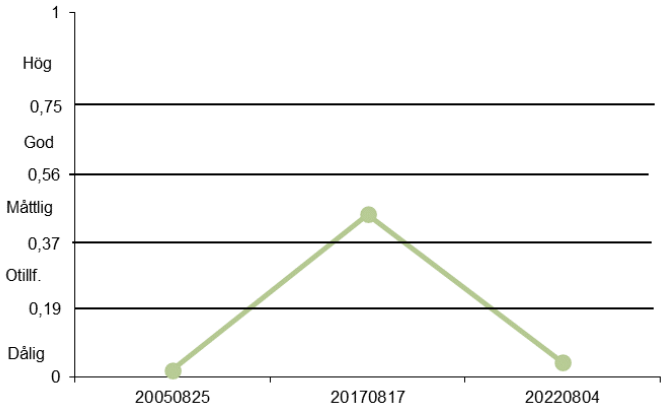

Figur 63. Klassificering av provfiskeresultatet enligt standardiserade bedömningsgrunder vid provfisket 2022. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Det sammanvägda värdet av p-värdena är sjöns ekologiska status med avseende på fisk. Gränsen mellan måttlig och god status går vid ett p-värde av 0,46. Enligt EU:s vattendirektiv ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.

**Tabell 7. Bedömning enligt standardiserade bedömningsgrunder.**

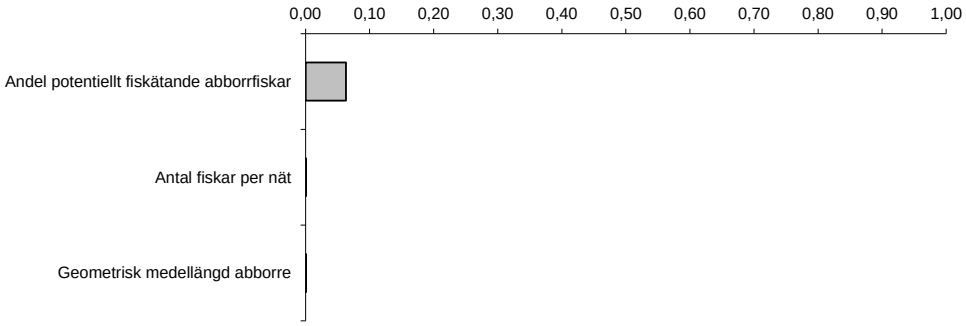
| Para-meter | Datum | 20050825 | 20170817 | 20220804 |
|---|---|---|---|---|
| | Typ av provfiske | Stand | Stand | Stand |
| | Sjö | Bar-narpasjön | Bar-narpasjön | Bar-narpasjön |
| 1 | Antal fiskarter | 6 | 5 | 4 |
| | Jämförvärde Antal fiskarter | 4,50 | 4,50 | 4,50 |
| | P-värde Antal fiskarterarter | 0,33 | 0,74 | 0,75 |
| 2 | Artdiversitet (antal) | 1,64 | 2,04 | 1,69 |
| | Jämförvärde Artdiversitet (antal) | 2,02 | 2,02 | 2,02 |
| | P-värde Artdiversitet (antal) | 0,50 | 0,98 | 0,56 |
| 3 | Artdiversitet (vikt) | 2,72 | 2,67 | 2,37 |
| | Jämförvärde Artdiversitet (vikt) | 2,65 | 2,65 | 2,65 |
| | P-värde Artdiversitet (vikt) | 0,93 | 0,98 | 0,71 |
| 4 | Fångst/nät (vikt) | 4103,63 | 4669,75 | 3464,88 |
| | Jämförvärde Fångst/nät (vikt) | 1365,33 | 1365,33 | 1365,33 |
| | P-värde Fångst/nät (vikt) | 0,02 | 0,01 | 0,04 |
| 5 | Fångst/nät (antal) | 259,75 | 83,50 | 246,25 |
| | Jämförvärde Fångst/nät (antal) | 28,47 | 28,47 | 28,47 |
| | P-värde Fångst/nät (antal) | 0,00 | 0,06 | 0,00 |
| 6 | Medelvikt i totala fångsten | 15,80 | 55,93 | 14,07 |
| | Jämförvärde Medelvikt i totala fångsten | 46,81 | 46,81 | 46,81 |
| | P-värde Medelvikt i totala fångsten | 0,04 | 0,74 | 0,03 |
| 7 | Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt) | 0,04 | 0,18 | 0,07 |
| | Jämförvärde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt) | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| | P-värde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt) | 0,45 | 0,96 | 0,53 |
| 8 | Kvot abborre/karpfiskar (vikt) | 0,09 | 0,62 | 0,36 |
| | Jämförvärde Kvot abborre/karpfiskar (vikt) | 1,28 | 1,28 | 1,28 |
| | P-värde Kvot abborre/karpfiskar (vikt) | 0,02 | 0,51 | 0,24 |
| | Medelvärde av P-värdena | 0,29 | 0,62 | 0,36 |
| | Klassning av ekologisk status | Otillfreds-ställande | God | Måttlig |
| | **Ekologisk status efter expertgranskning** | | | **Måttlig** |




Figur 64. Förändring av ekologisk status, med avseende på fisk, för provfisken genomförda 2004 till och med 2022. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Gränsen mellan måttlig och god status går vid ett p-värde av 0,46. Enligt EU:s vattendirektiv ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.




Figur 65. Förändring av eutrofieringsindex för provfisken genomförda 2011och 2022. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Gränsen mellan måttlig och god status går vid ett p-värde av 0,56. Enligt EU:s vattendirektiv ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.




Figur 66. Klassificering av provfiskeresultatet enligt standardiserade bedömningsgrunder vid provfisket 2022. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Det sammanvägda värdet av p-värdena är sjöns eutrofieringsindex. Gränsen mellan måttlig och god status går vid ett p-värde av 0,56. Enligt EU:s vattendirektiv ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.

# Provfiskeresultat och analys Kåvasjön

Den ekologiska statusen med avseende på fisk bedöms vara måttlig. Fångsten tyder inte på att sjön är påverkad av varken försurning eller övergödning. Däremot är flödet i Kåvasjön reglerat och sjön är belägen i stadsmiljö vilket medför antropogen påverkan. För fångade arter verkar påverkan vara inom toleransnivå för att de ska förekomma, men kan likväl bidra till den samlade påverkansbilden på fisksamhället i Kåvasjön.

Det råder stora skillnader mellan fångsten i provfisket 2016 och 2022. Det har bara använts fyra nät, varför slumpen bedöms vara en viktig faktor till skillnaden. Det var även kraftigt regn veckan innan provfisket 2022, vilket kan ha ökat vattenflödet och därmed påverkat fiskens fördelning och nätens fångstförmåga.

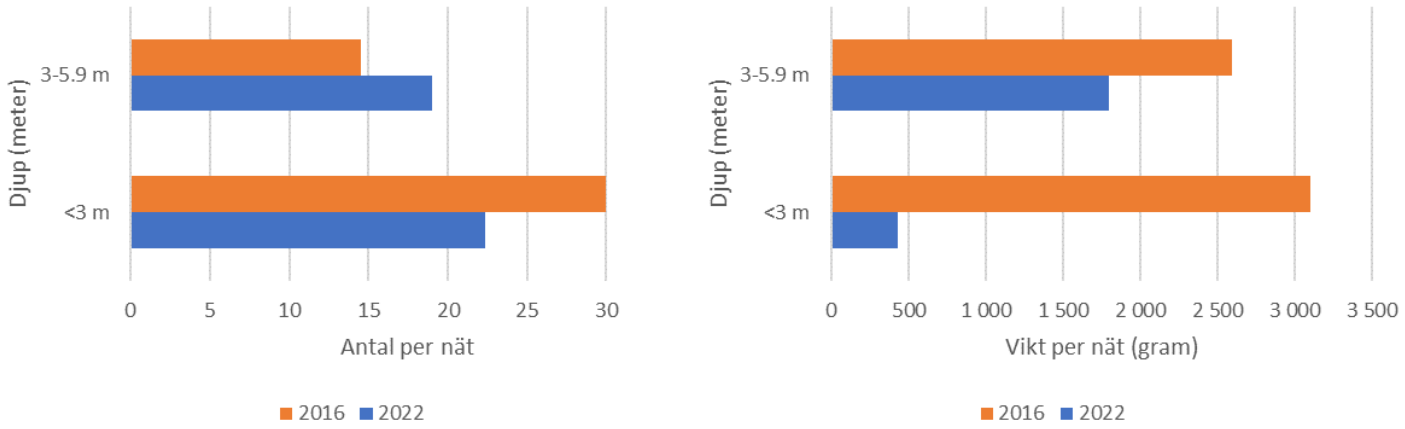
## Bottensatta nät

Vid provfisket 2022 fångades abborre, björkna, braxen, gers, mört och en obestämd karpfisk. Det fångades totalt 86 fiskar med en sammanlagd vikt av tre kilo. Nästan halva fångstvikten utgjordes av abborre. Det bör dock nämnas att en abborre vägde över ett kilo och bestod därför själv för mer än en tredjedel av den totala fångstvikten. Antalsmässigt var björkna och mört vanligast. Jämfört med sjöar 3-6 meter djupa på höglandet och i sydöstra Sverige kan fångstvikten per ansträngning betraktas som liten.

**Tabell 8. Fångstuppgifter för bottensatta nät. Jämförvärdena är medianvärden för samtliga sjöar med max-djup 3-6 meter i ekoregion 4 (Sydöst, söder om norrlandsgränsen, inom vattendelaren till Östersjön, under 200 meter över havet)**

| | Abborre | Björkna | Braxen | Gers | Obe-stämd karpfisk | Mört | TOTALT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Antal | 8 | 30 | 4 | 16 | 1 | 27 | 86 |
| Vikt (g) | 1421 | 742 | 425 | 190 | 1 | 303 | 3082 |
| Antal per nät | 2,0 | 7,5 | 1,0 | 4,0 | 0,3 | 6,8 | 21,5 |
| Jämförvärde | 16,4 | 4,3 | 1,6 | 3,6 | | 21,4 | 41,0 |
| Vikt per nät (g) | 355,3 | 185,5 | 106,3 | 47,5 | 0,3 | 75,8 | 770,5 |
| Jämförvärde | 459,8 | 183,3 | 225,3 | 31,2 | | 535,4 | 1566,1 |
| Antal % av tot | 9,3% | 34,9% | 4,7% | 18,6% | 1,2% | 31,4% | 100,0% |
| Vikt % av tot | 46,1% | 24,1% | 13,8% | 6,2% | 0,0% | 9,8% | 100,0% |
| Medelvikt (g) | 177,6 | 24,7 | 106,3 | 11,9 | 1,0 | 11,2 | |
| Medellängd (mm) | 179,4 | 103,2 | 161,3 | 100,3 | 40,0 | 89,8 | |
| Största individ (mm) | 400 | 280 | 310 | 130 | 40 | 180 | |
| Minsta individ (mm) | 50 | 50 | 60 | 85 | 40 | 65 | |

En större del av fångsten fångades i den djupare zonen jämfört med 2016. Till stor del kan detta vara en effekt av slump då några enstaka större fiskar fått stort genomslag.



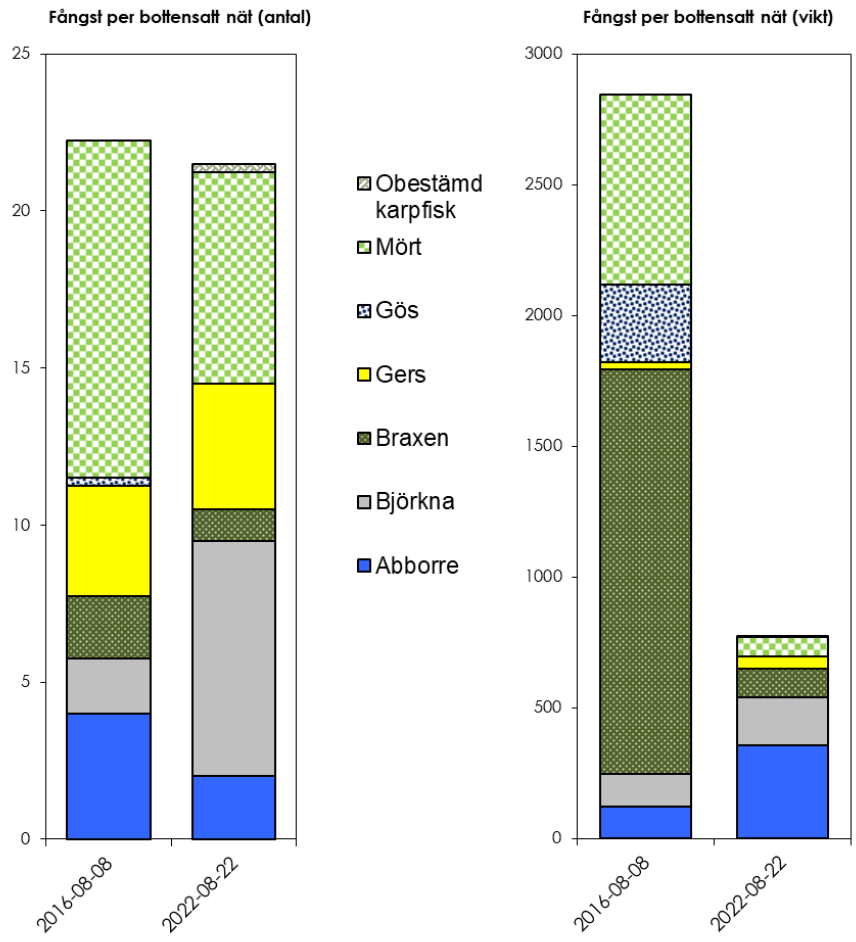

Figur 67. Till vänster: Totalt antal fiskar per djupzon i bottensatta nät vid provfisketillfällen 2016 och 2022. Till höger: Total fångstvikt i gram per djupzon i bottensatta nät vid provfisketillfällen 2016 och 2022.

**Tabell 9. Fångst i bottensatta nät fördelat per djupzon**

| Djupzon | Enhet | Abborre | Björkna | Braxen | Gers | Obestämd karpfisk | Mört | TOTALT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0–3 meter | Antal/nät | 2,3 | 6,7 | 1,0 | 3,3 | 0,0 | 9,0 | 22,3 |
| 3–6 meter | Antal/nät | 1,0 | 10,0 | 1,0 | 6,0 | 1,0 | 0,0 | 19,0 |
| 0–3 meter | Vikt/nät (g) | 111,7 | 153,7 | 20,0 | 43,3 | 0,0 | 101,0 | 429,7 |
| 3–6 meter | Vikt/nät (g) | 1086,0 | 281,0 | 365,0 | 60,0 | 1,0 | 0,0 | 1793,0 |

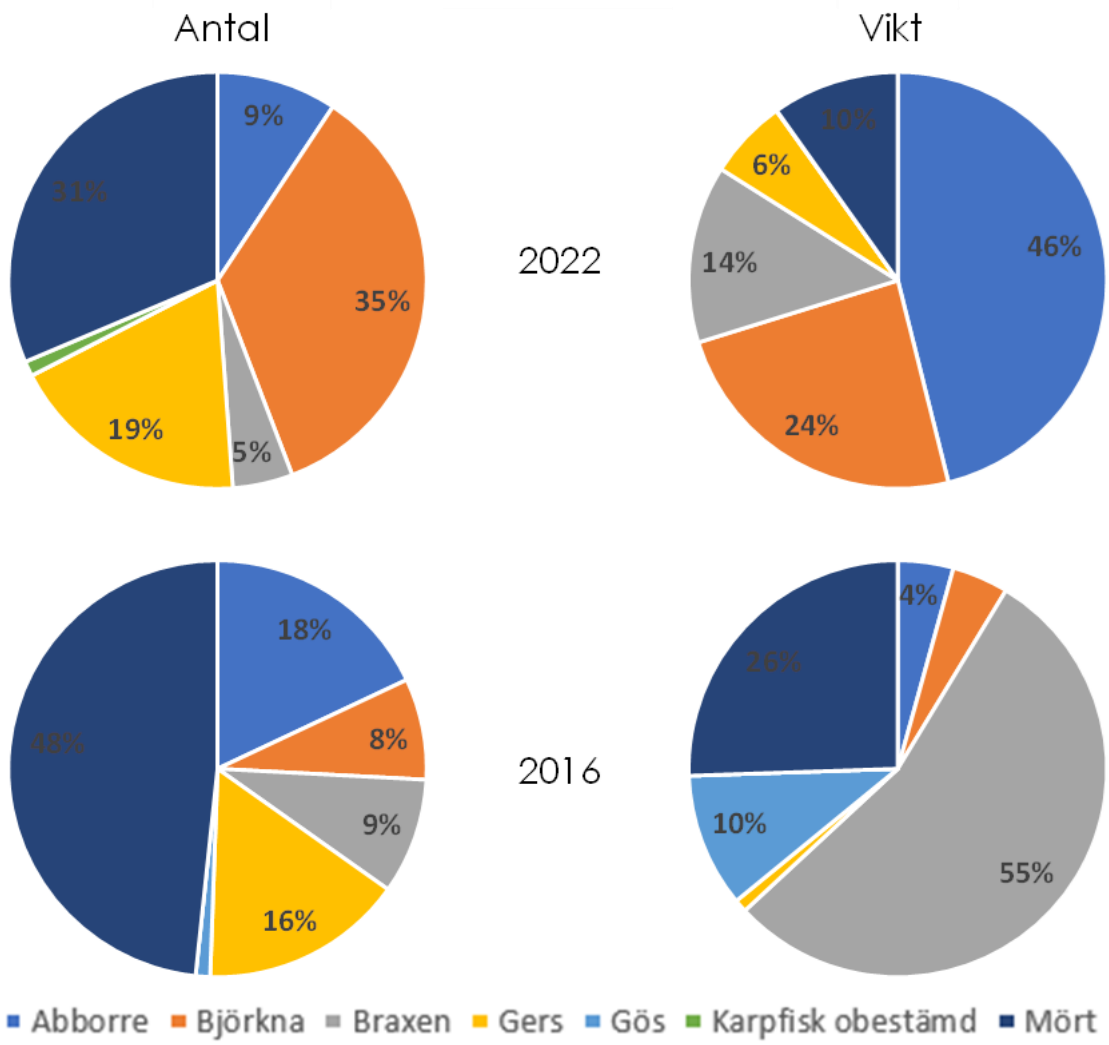
# Fångstutveckling i nätprovfisken

Totalt sett har det fångats ungefär lika många fiskar per nät vid provfisket 2016 och 2022. Antalet fiskar har varit relativt fåtaligt, varför resultatet blir mer känsligt för slumpmässiga skillnader. Framför allt björkna har varit vanligare i fångsten 2022. Fångstvikten per nät har minskat, vilket är en effekt av att det fångats färre stora braxnar, att fångsten av mört var mindre och att det inte fångats någon gös 2022.




*Figur 68. Fångst per bottensatta nät (antal samt vikt i gram) vid provfisken 2016 och 2022.*

Artfördelningen av fångsten vid respektive provfiske har varierat i större utsträckning än vad som är normalt. Detta är en effekt av att det använts få nät, varför slumpen får större spelrum. Men det kan också bero på Kåvasjöns karaktär, som är ett mellanting mellan sjö och å, samt närheten till Vättern. Flödena styrs främst av vattenkraftproduktionen och vad som eventuellt släpps förbi Ebbesdammen. Flödet påverkar fisken. Bland annat påverkar det var fisken återfinns. Eftersom Kåvasjön är en blandning av å och sjö är Kåvasjön mer påverkad av flödesförändringar än en normal sjö med mer statiska förhållanden. Karpfisk har vid båda tillfällena utgjort en majoritet av fångstvikten, varför Kåvasjön bedöms vara karpfiskdominerad (Figur 69).




Figur 69. Till vänster: Respektive arts procentuella andel av det totala antalet fångade fiskar vid provfisken 2016 och 2022. Till höger: Respektive arts procentuella andel av den totala fångstvikten vid provfisken 2016 och 2022.

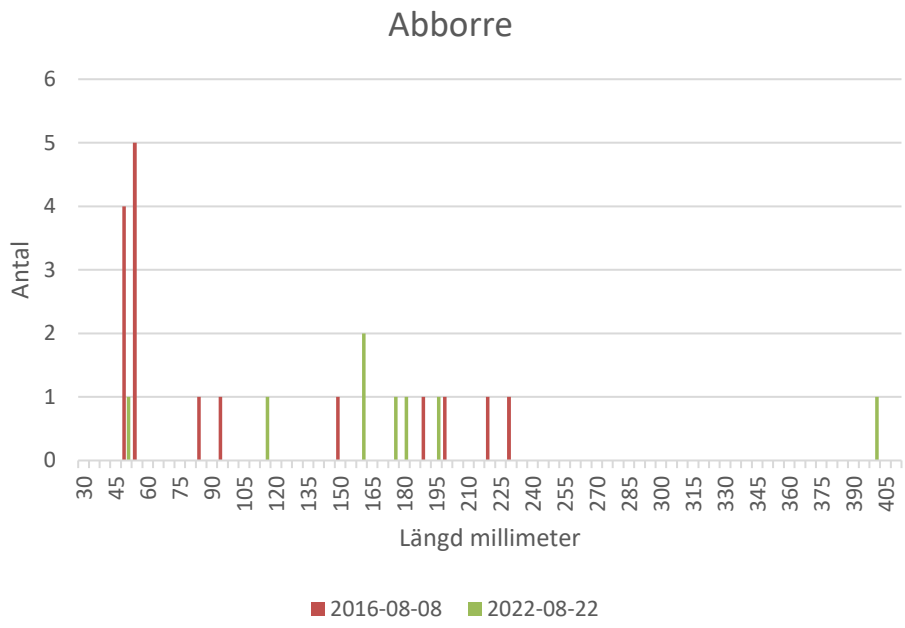
# Fångade arter

## ABBORRE

Antalet abborrar per nät var mycket lågt jämfört med andra grunda sjöar på sydsvenska höglandet eller samtliga provfiskade sjöar i sydöstra Sverige. Fångstvikten per nät var mer normal. Medelvikten var mycket hög, på grund av få små abborrar och en mycket stor. De fångade abborrarna var 50 till 400 millimeter långa. Medellängden var omkring 180 millimeter.

Jämfört med föregående nätprovfiske har antalet abborrar halverats medan fångstvikten per nät ökat. Dessutom har andelen abborre av den totala fångsten varierat kraftigt. Den viktigaste förklaringen till förändringen bedöms vara slumpen eftersom få nät och få abborrar fångats. Fångstens längdfördelning avviker inte på ett avgörande sätt.

Andelen potentiellt fiskätande abborrfiskar och kvoten mellan abborre och karpfiskar har ökat kraftigt jämfört med 2016. Dels förklaras det av att en riktigt stor abborre fångades, dels att fångsten av karpfisk var betydligt mindre 2022 (Tabell 10)



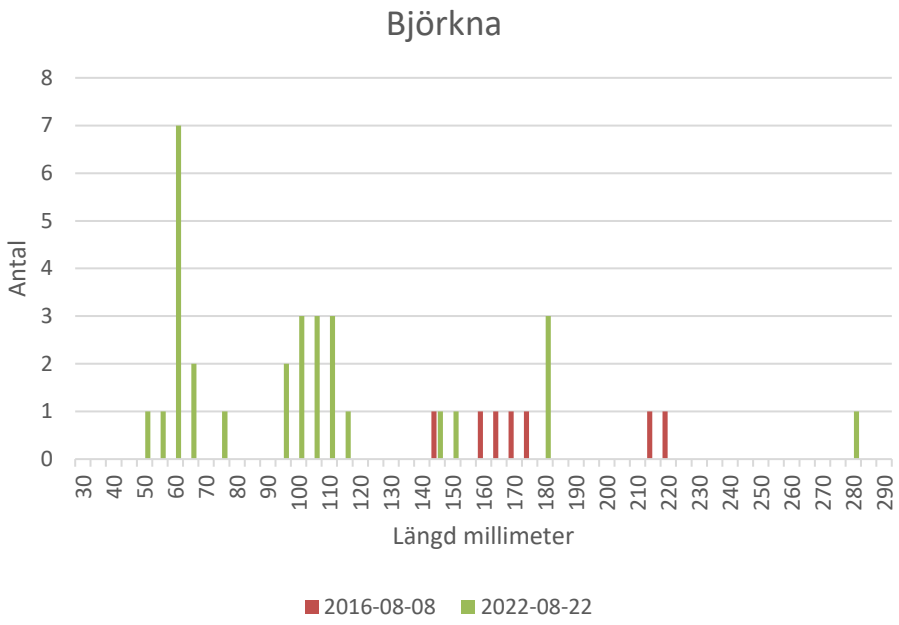

Figur 70. Längdfördelningsdiagram för abborre vid nätprovfisken 2016 och 2022.

## BJÖRKNA

Fångsten av björkna per nät var normal jämfört med andra grunda sjöar i sydöstra Sverige. De fångade björknorna var 50 till 280 millimeter långa. Medellängden var omkring 100 millimeter.

Jämfört med föregående nätprovfiske har det fångats betydligt fler björknor. Andelen björkna av den totala fångsten har också ökat. Att andelen ökat förklaras även av att fångsten av övriga arter totalt sett minskat. Det är svårt att peka på någon specifik

förklaring till att fångsten av björkna ökat, mer än att slumpen får stor inverkan när få nät används. Björkna är ovanlig i Jönköpings län eftersom länet är beläget långt från havet. Björknor förekommer i huvudsak i avrinningsområdens nedre delar. Arten finns dock i Vättern och tillrinnande vatten upp till första vandringshindret. Artbestämning gjordes bland annat genom att studera gälräfständer på fångade individer i samband med nätprovfisket 2016 (Linderfalk, 2018).




Figur 71. Längdfördelningsdiagram för björkna vid nätprovfisken 2016 och 2022.

## BRAXEN

Fångsten av braxen per nät var normal till liten jämfört med andra grunda sjöar i sydöstra Sverige. Men det bör noteras att det bara fångats fyra braxnar, vilket ger slumpen stort inflytande. De fångade braxnarna var 60 till 310 millimeter långa. Medellängden var omkring 160 millimeter.

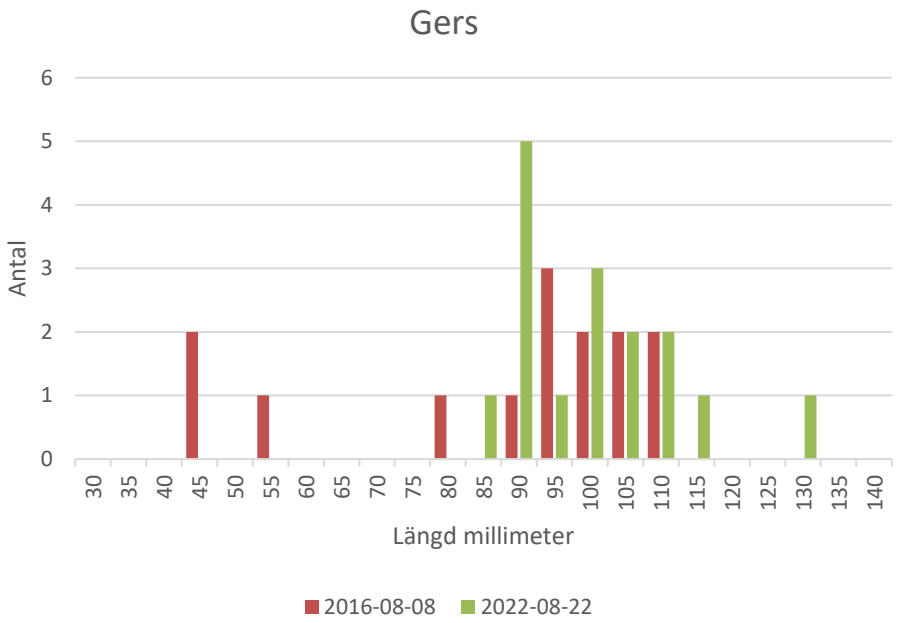
Jämfört med föregående nätprovfiske har antalet halverats. Fångstvikten har minskat ännu mer eftersom det 2016 fångades flera stora braxnar. Andelen braxen av den totala fångsten har minskat sedan 2016. Det är svårt att peka på någon specifik förklaring till att fångsten av braxen minskat, mer än att slumpen får stor inverkan när få nät används.

## GERS

Fångsten av gers per nät var normal jämfört med andra sjöar tre till sex meter djupa i sydöstra Sverige. De fångade gersarna var 85 till 130 millimeter långa. Medellängden var omkring 100 millimeter.

Fångsten har i väsentlig mening inte förändrats jämfört med 2016. De minsta fångades inte 2022 men väl några större individer. Andelen gersar av den totala fångsten var på ungefär

samma nivå medan andelen av fångstvikten ökat. Att andelen ökat förklaras utöver att fångstvikten av gers ökat också av att fångsten av övriga arter totalt sett minskat.

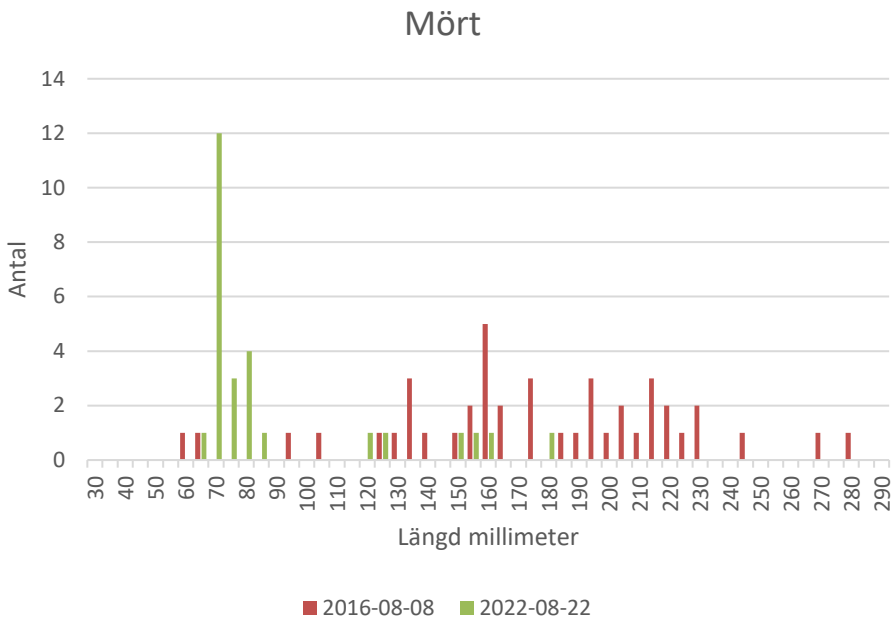



Figur 72. Längdfördelningsdiagram för gers vid nätprovfisken 2016 och 2022.

## MÖRT

Fångsten av mört per nät var låg jämfört med sjöar tre till sex meter djupa i sydöstra Sverige. Särskilt tydligt med avseende på vikt. Medelvikten var låg. Fångsten dominerades av ung mört medan vuxen mört fångades i mindre utsträckning än 2016. De fångade mörtarna var 65 till 180 millimeter långa. Medellängden var omkring 90 millimeter.

Jämfört med föregående nätprovfiske har fångstvikten per nät minskat drastiskt jämfört med 2016 och utgör också en mindre andel av den totala fångsten. Någon direkt anledning till att fångstvikten av mört minskat kan inte slås fast. Vuxen fisk har större möjlighet att förflytta sig till följd av exempelvis förändrat flöde. Det kan vara en möjlig förklaring utöver slump. Nät nummer två har stått för 65 respektive 80 procent av det totala antalet fångade mörtar vid provfisket 2016 respektive 2022. Detta visar att mörten inte alls är jämnt fördelad utan fångsten kan påverkas av var näten läggs. I en miljö som Kåvasjön som är påverkad av ström kan sannolikt fångsten påverkas mer än vanligt av en liten förflyttning av nätpositionen. Det har fångats ovanligt få mörtar över 100 millimeter och färre årsklasser fångades än 2016. Rekryteringen är sannolikt inte riklig eftersom fångsterna var små.




Figur 73. Längdfördelningsdiagram för mört vid nätprovfisken 2016 och 2022.

## Arter som inte fångades

I Huskvarnaån och Kåvasjön kan det periodvis förekomma en stor mängd arter på grund av närheten till Vättern. Därför utvecklas inte texten om förekommande arter mer än att nämna att utöver de arter som fångades 2022 fångades även en gös vid nätprovfisket 2016.

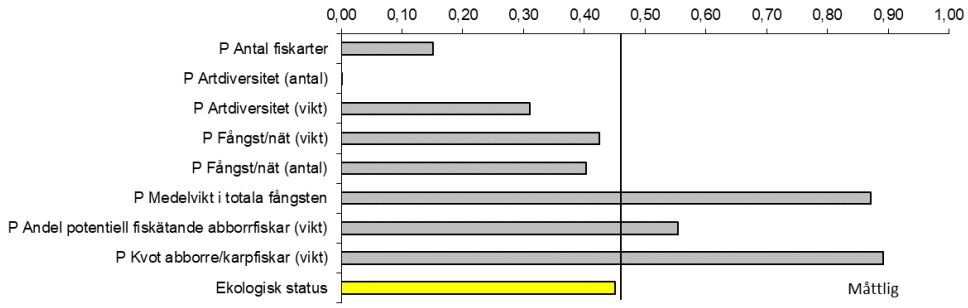
## Statusbedömningar

Den ekologiska statusen med avseende på fisk bedöms vara måttlig (Tabell 10). Måttlig status stämmer väl med expertbedömningen från provfisket 2016. Artdiversitetsindexen och antalet fångade arter får störst negativt utslag. Att det fångades många arter hör ihop med närheten till Vättern och att det där förekommer många arter. Därför bör inte denna parameter få negativt genomslag, vilket den fått i beräkningen av EQR8. Bortser man från parametern antal arter i EQR8 indikerar det samlade p-värdet god status. Trots detta bedöms Kåvasjön efter expertgranskning uppvisa måttlig ekologisk status med avseende på fisk. Detta motiveras av att det har varit mycket stor variation på provfiskeresultatet 2016 och 2022, vilket visar att provfisken med få nät är behäftat med större osäkerhet. Dessutom har en stor abborre fått stor positiv inverkan på den beräknade statusen 2022 i kombination med att man inte fångade större braxnar likt 2016. Utöver detta var fångsten oväntat liten för ett vatten av Kåvasjöns karaktär. Sjön borde kunna erbjuda rikliga rekryteringsmöjligheter med mer fisk som följd. Det är inte omöjligt att den låga fiskförekomsten hör ihop med svag rekrytering. Ytterligare en potentiell förklaring till att fångsten var liten är att provfisket utförs i en vattenströmhastighet som är högre än normalt. Det borde kunna innebära ett annat fördelningsmönster av fisk än vad som är fallet i en normal sjö. Karpfisk har vid båda provfisketillfällena utgjort en majoritet av fångstvikten, varför Kåvasjön bedöms vara karpfiskdominerad.

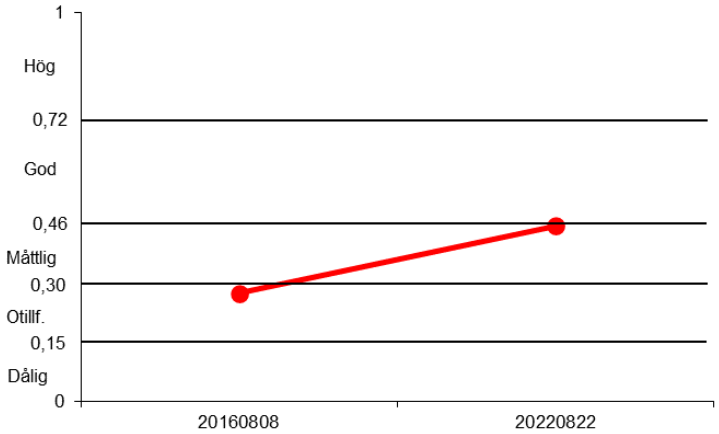
Fångsten tyder på att vattnet inte är försurningspåverkat eller påverkat av övergödning. Däremot kan det inte uteslutas att vattenkraftproduktionen har en påverkan på Kåvasjön och dess fisksamhälle. Dessutom kan det finnas andra påverkansfaktorer av antropogen karaktär såsom att vattnet är beläget i stadsmiljö som medför försämrade förutsättningar för fisk. Effekterna av detta verkar vara inom toleransnivån för att fångade arter ska förekomma, men kan tänkas påverka exempelvis rekryteringen. Vattenkraftproduktionen har sannolikt en flödesutjämnande effekt och kan påverka tillgången på lek och uppväxtområden eftersom vattnet inte tillåts att svämma över.

Gädda har inte fångats i nätprovfisken (men förekommer) och flera områden av Kåvasjön borde kunna vara bra lekmiljöer. Vid försök med att inventera gäddyngel har yngel kunnat påvisas på flera lokaler vilket kan tyda på att en eventuell påverkan på fiskrekrytering trots allt inte behöver vara betydande (Sportfiskarna, 2022).

Andra arter som öring, nejonöga och åtminstone historiskt sett harr nyttjar Huskvarnaån och tillrinnande vattendrag för lek och/eller uppväxtområde. De är mer känsliga för regleringspåverkan men eftersom de normalt inte fångas i nätprovfisken görs ingen påverkansbedömning här.



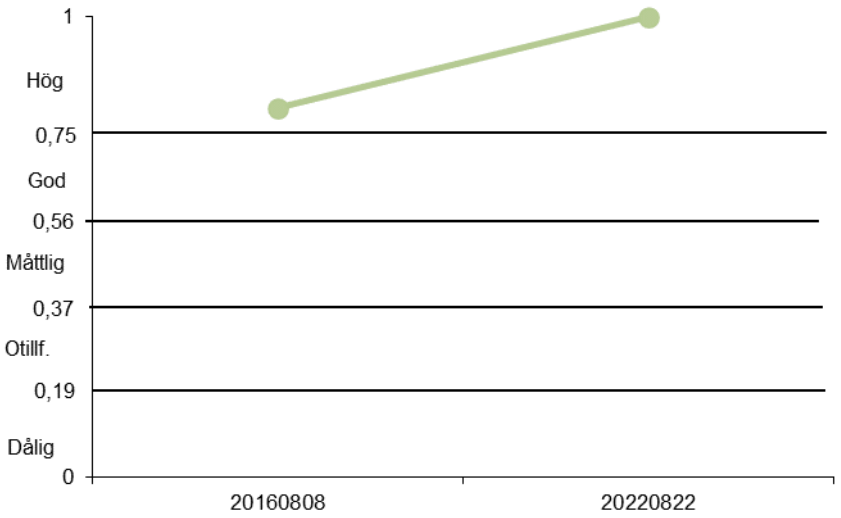

Figur 74. Klassificering av provfiskeresultatet enligt standardiserade bedömningsgrunder vid provfisket 2022. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Det sammanvägda värdet av p-värdena är sjöns ekologiska status med avseende på fisk. Gränsen mellan måttlig och god status går vid ett p-värde av 0,46. Enligt EU:s vattendirektiv ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.



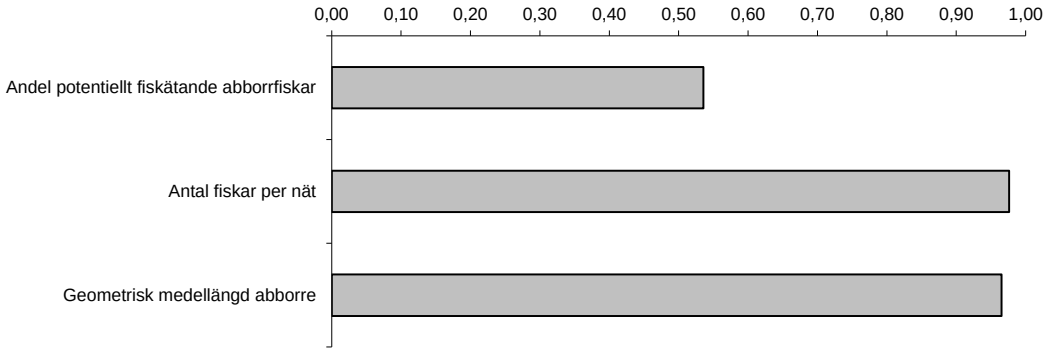

Figur 75. Förändring av ekologisk status, med avseende på fisk, för provfisken genomförda 2004 till och med 2022. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Gränsen mellan måttlig och god status går vid ett p-värde av 0,46. Enligt EU:s vattendirektiv ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.

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

| Parame-ter | Datum | 2016-08-08 | 20220822 |
|---|---|---|---|
| | Typ av provfiske | Inven | Inven |
| | Sjö | Kåvasjön | Kåvasjön |
| 1 | Antal fiskarter | 6 | 6 |
| | Jämförvärde Antal fiskarter | 3,79 | 3,79 |
| | P-värde Antal fiskarterarter | 0,15 | 0,15 |
| 2 | Artdiversitet (antal) | 3,28 | 3,76 |
| | Jämförvärde Artdiversitet (antal) | 1,90 | 1,90 |
| | P-värde Artdiversitet (antal) | 0,02 | 0,00 |
| 3 | Artdiversitet (vikt) | 2,66 | 3,30 |
| | Jämförvärde Artdiversitet (vikt) | 2,54 | 2,54 |
| | P-värde Artdiversitet (vikt) | 0,87 | 0,31 |
| 4 | Fångst/nät (vikt) | 2843,25 | 770,50 |
| | Jämförvärde Fångst/nät (vikt) | 1116,53 | 1116,53 |
| | P-värde Fångst/nät (vikt) | 0,04 | 0,42 |
| 5 | Fångst/nät (antal) | 22,25 | 21,50 |
| | Jämförvärde Fångst/nät (antal) | 34,81 | 34,81 |
| | P-värde Fångst/nät (antal) | 0,44 | 0,40 |
| 6 | Medelvikt i totala fångsten | 127,79 | 35,84 |
| | Jämförvärde Medelvikt i totala fångsten | 32,84 | 32,84 |
| | P-värde Medelvikt i totala fångsten | 0,01 | 0,87 |
| 7 | Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt) | 0,14 | 0,31 |
| | Jämförvärde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt) | 0,21 | 0,21 |
| | P-värde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt) | 0,68 | 0,55 |
| 8 | Kvot abborre/karpfiskar (vikt) | 0,05 | 0,97 |
| | Jämförvärde Kvot abborre/karpfiskar (vikt) | 0,83 | 0,83 |
| | P-värde Kvot abborre/karpfiskar (vikt) | 0,01 | 0,89 |
| | Medelvärde av P-värdena | 0,28 | 0,45 |
| | Klassning av ekologisk status | Otillfreds-ställande | Måttlig |
| | **Ekologisk status efter expertgranskning** | | **Måttlig** |




Figur 76. Förändring av eutrofieringsindex för provfisken genomförda 2011och 2022. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Gränsen mellan måttlig och god status går vid ett p-värde av 0,56. Enligt EU:s vattendirektiv ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.




Figur 77. Klassificering av provfiskeresultatet enligt standardiserade bedömningsgrunder vid provfisket 2022. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Det sammanvägda värdet av p-värdena är sjöns eutrofieringsindex. Gränsen mellan måttlig och god status går vid ett p-värde av 0,56. Enligt EU:s vattendirektiv ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.

# Provfiskeresultat och analys Stora Nätaren

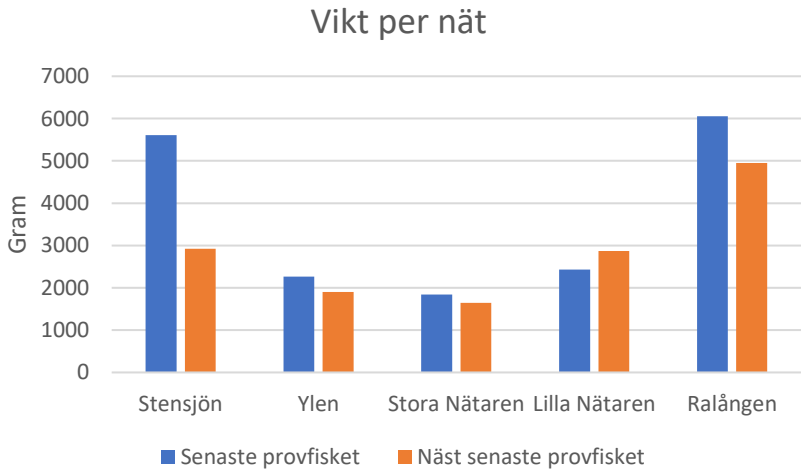
Den samlade bedömningen av resultatet är att den ekologiska statusen med avseende på fisk är måttlig, att sjön är rovfiskdominerad och inte påverkad av försurning. Jämfört med föregående provfiske var det i huvudsak små skillnader.

## Bottensatta nät

Vid provfisket 2023 fångades abborre, benlöja, braxen, gers, gädda, gös, mört och sarv. I bottensatta nät fångades totalt 1952 fiskar med en sammanlagd vikt av knappt 74 kilo. Abborre tillsammans med mört var den vanligaste fångsten. Därefter följde braxen och gös (Tabell 11). Den totala fångsten per ansträngning var stor jämfört med regionala sjöar och normal jämfört med svenska gössjöar. Däremot var fångstvikten per nät lägre än vad den varit i andra provfisken i sjösystemet (Lilla Nätaren, Ylen och Stensjön) (Figur 78).

**Tabell 11. Fångstuppgifter för bottensatta nät. Jämförvärdena är medianvärden för samtliga sjöar av liknande karaktär i ekoregion 7 (Sydsvenska höglandet, söder om norrlandsgränsen, över 200 meter över havet).**

| | Abborre | Benlöja | Braxen | Gers | Gädda | Gös | Mört | Sarv | TOTALT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Antal | 858 | 96 | 96 | 130 | 2 | 90 | 673 | 7 | 1952 |
| Vikt (g) | 21595 | 1454 | 13796 | 676 | 2202 | 13300 | 19255 | 1234 | 73512 |
| Antal per nät | 21,5 | 2,4 | 2,4 | 3,3 | 0,1 | 2,3 | 16,8 | 0,2 | 48,8 |
| Jämförvärde | 11,5 | 0,4 | 0,5 | 3,5 | 0,1 | 0,4 | 5,7 | 0,3 | 16,8 |
| Vikt per nät (g) | 539,9 | 36,4 | 344,9 | 16,9 | 55,1 | 332,5 | 481,4 | 30,9 | 1837,8 |
| Jämförvärde | 461,3 | 3,9 | 96,8 | 17,7 | 72,2 | 147,1 | 223,5 | 44,4 | 785,6 |
| Antal % av tot | 44,0% | 4,9% | 4,9% | 6,7% | 0,1% | 4,6% | 34,5% | 0,4% | 100,0% |
| Vikt % av tot | 29,4% | 2,0% | 18,8% | 0,9% | 3,0% | 18,1% | 26,2% | 1,7% | 100,0% |
| Medelvikt (g) | 25,2 | 15,2 | 143,7 | 5,2 | 1101,0 | 147,8 | 28,6 | 176,3 | |




*Figur 78. Vikt per bottensatt nät (gram) i ett flertal närliggande sjöar av liknande karaktär. Data visar det senaste och näst senaste nätprovfisket i respektive sjö.*

# Pelagiska nät

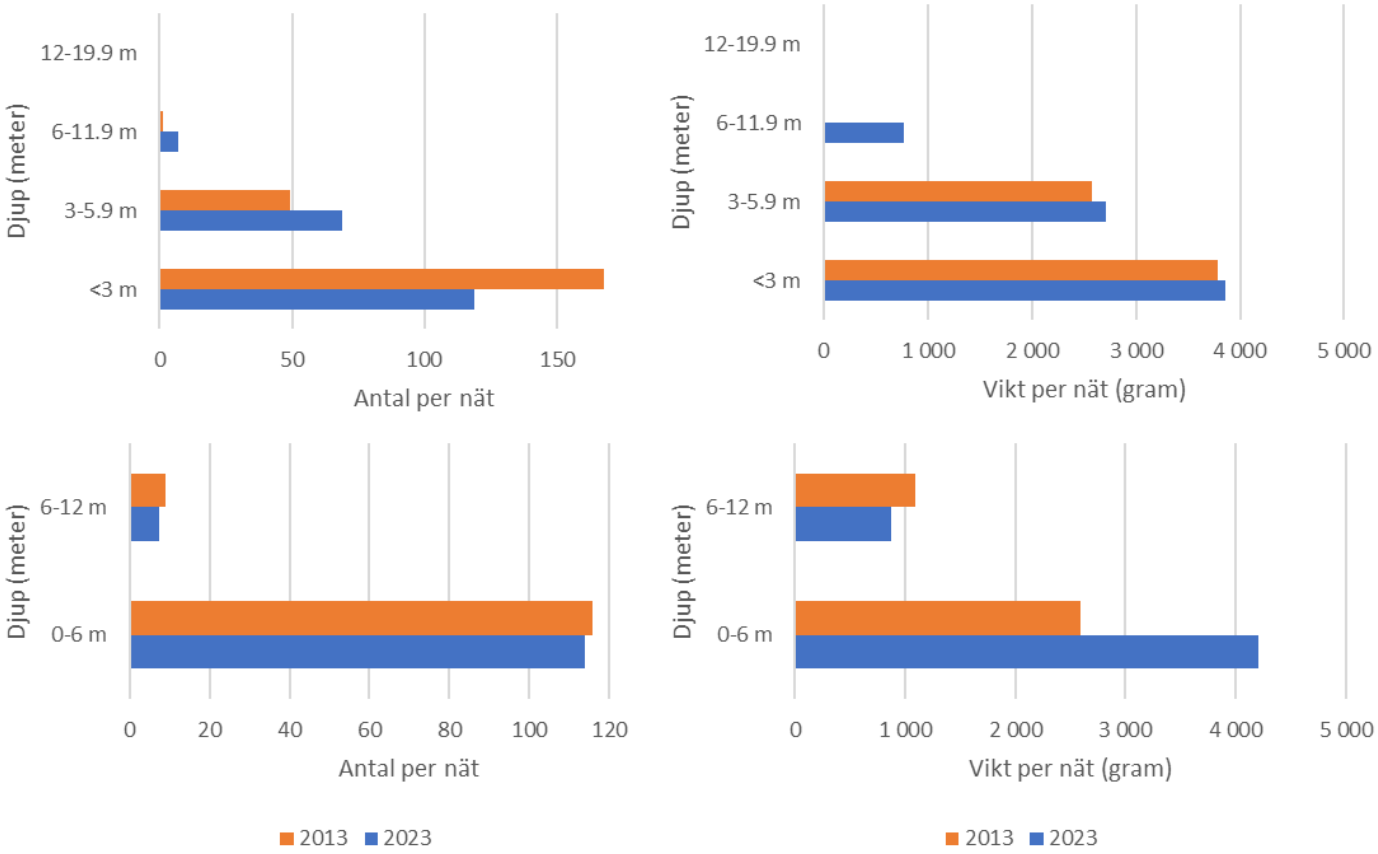
I pelagiska nät fångades totalt 243 fiskar med en sammanlagd vikt av tio kilo (Tabell 12). Gös och mört utgjorde merparten av fångstvikten medan antalet var tämligen jämnt fördelat mellan fångade arter. Den totala fångstvikten per ansträngning var stor i jämförelse med såväl regionala sjöar som svenska gössjöar.

**Tabell 12. Fångstuppgifter för pelagiska nät. Jämförvärdena är medianvärden för samtliga provfiskade sjöar i ekoregion 7 (Sydsvenska höglandet, söder om norrlandsgränsen, över 200 meter över havet).**

| | Abborre | Benlöja | Braxen | Gös | Mört | Siklöja | TOTALT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Antal | 40 | 40 | 59 | 37 | 65 | 2 | 243 |
| Vikt (g) | 941 | 679 | 1317 | 4115 | 3090 | 24 | 10166 |
| Antal per nät | 10,0 | 10,0 | 14,8 | 9,3 | 16,3 | 0,5 | 60,8 |
| Jämförvärde | 3,5 | 2,8 | 0,2 | 2,4 | 6,1 | 17,2 | 29,4 |
| Vikt per nät (g) | 235,3 | 169,8 | 329,3 | 1028,8 | 772,5 | 6,0 | 2541,5 |
| Jämförvärde | 91,3 | 52,7 | 45,5 | 483,4 | 118,5 | 408,2 | 880,2 |
| Antal % av tot | 16,5% | 16,5% | 24,3% | 15,2% | 26,7% | 0,8% | 100,0% |
| Vikt % av tot | 9,3% | 6,7% | 13,0% | 40,5% | 30,4% | 0,2% | 100,0% |
| Medelvikt (g) | 23,5 | 17,0 | 22,3 | 111,2 | 47,5 | 12,0 | 880,2 |

# Djupfördelning

Huvuddelen av fisken fångades ner till sex meters djup och sjönk med ökat djup, vilket även var fallet 2013. Det fångades lite mer fisk djupare än sex meter 2023, vilket kan hänga ihop med att syreförhållandena medförde att fisk kunde förekomma lite djupare än 2013. Att fångsten är störst i de grundaste näten och sjunker med ökat djup är normalt.

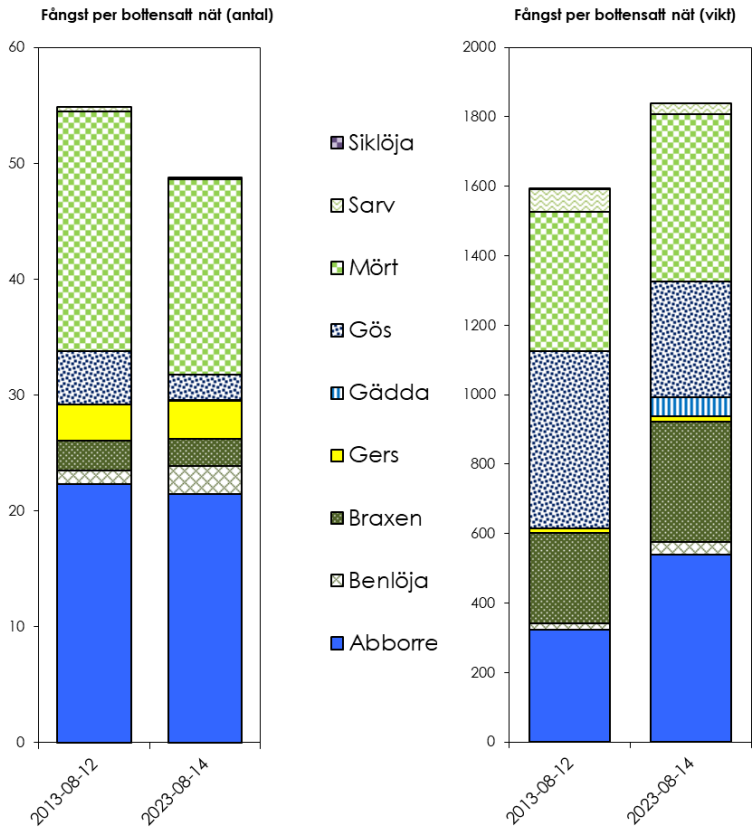



Figur 79. Överst till vänster: Totalt antal fiskar per djupzon i bottensatta nät vid provfiske 2013 och 2023. Ovan till höger: Total fångstvikt i gram per djupzon i bottensatta nät vid provfiske 2013 och 2023. Nederst till vänster: Totalt antal fiskar per djupzon i pelagiska nät vid provfiske 2013 och 2023. Nederst till höger: Total fångstvikt i gram per djupzon i pelagiska nät vid provfiske 2013 och 2023.

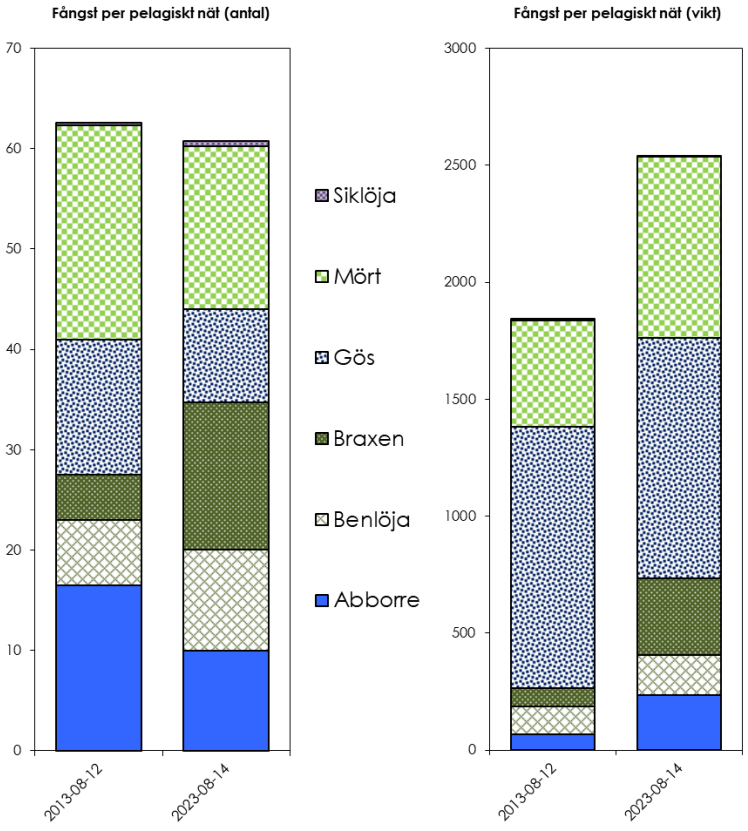
## Fångstutveckling i nätprovfisken

Överlag var det små skillnader mellan fångsten 2013 och 2023. Om någon förändring ska lyftas fram har fångsten per ansträngning av abborre ökat medan gös minskat (Figur 80 och Figur 83). I sjöar där gös etablerar ett starkt bestånd har ofta förekomsten av abborre minskat. Att fångsten av abborre ökar samtidigt som fångsten av gös minskar är därför en signal om att balansen mellan abborre och gös kan ha förändrats. Orsakerna kan vara flera. Gös är en populär sportfisk och matfisk och är förmodligen den art i Stora Nätaren som har störst risk att överfiskas. Vattnet har blivit något klarare under perioden, vilket gynnar abborren på bekostnad av gös. Men förändringen har inte varit så stor att det ensamt förklarar balansförskjutningen mellan abborre och gös. Det kan dock inte uteslutas att minskningen av gös eller ökningen av abborre kan förklaras av slump eller orsaker av tillfällig karaktär. Att en konkurrens och predationskänslig art som gers uppvisar i stort lika stora fångster kan vara ett tecken på att fisksammansättningen i sjön var likartad 2013 och 2023.

I pelagiska nät har fångsten per nät och fångstfördelningen ökat något mer än i bottensatta nät, men skillnaden betraktas ändå som liten.

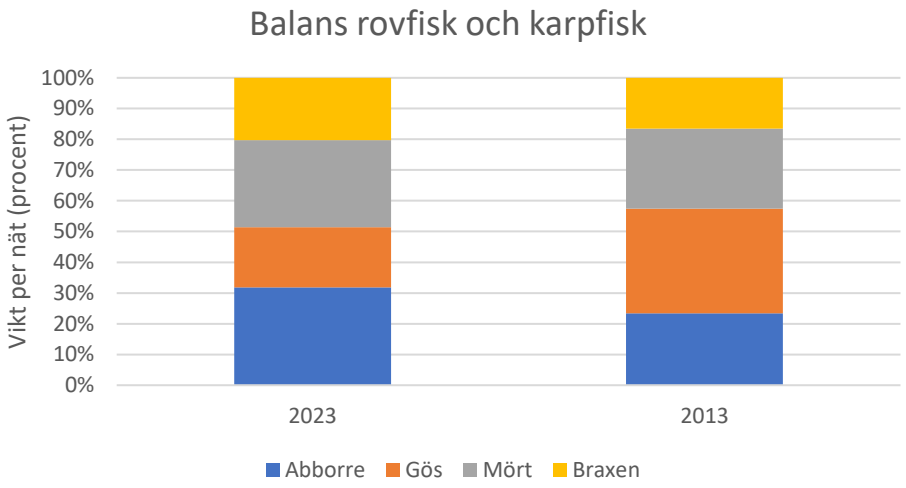



*Figur 80. Fångst per bottensatta nät (antal samt vikt i gram) vid provfisken 2013–2023.*

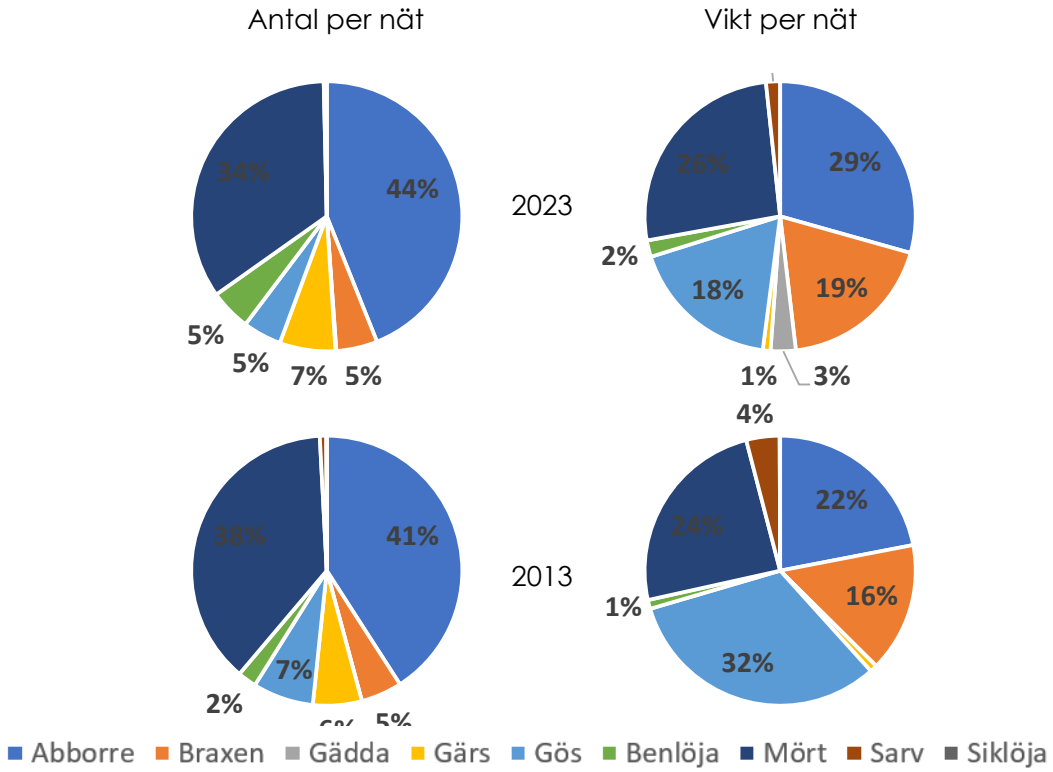



*Figur 81. Fångst per pelagiskt nät (antal samt vikt i gram) vid provfiskena 2013 och 2023.*

Abborre, gös, mört och braxen fångas alla bra med nät. Balansen mellan dessa arter har varit dominerad av abborre och gös vid båda provfisketillfällena Figur 82 och Figur 83. Vid provfisket 2023 var rovfiskdominansen dock mindre, vilket hänger ihop med att fångstvikten av gös minskat samtidigt som mört och braxen ökat. Mer analyser av fångstutvecklingen per art presenteras under rubriken ”Fångade arter”.




Figur 82. Respektive arts andel av fångsten av abborre, gös, mört och braxen vid provfiske 2013 och 2023.




Figur 83. Till vänster: Respektive arts andel av det totala antalet fångade fiskar vid provfisken 2013 och 2023. Till höger: Respektive arts andel av den totala fångstvikten vid provfisken 2013 och 2023

# Fångade arter

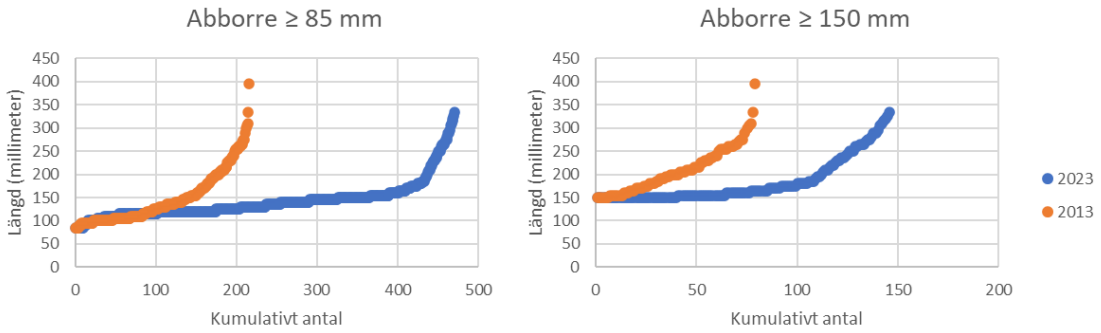
**Tabell 13. Längduppgifter för fångst i både bottensatta och pelagiska nät.**

| | Abborre | Benlöja | Braxen | Gers | Gädda | Gös | Mört | Sarv | Siklöja |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Medellängd (mm) | 108,1 | 121,8 | 170,3 | 74,5 | 520,0 | 176,5 | 131,7 | 220,7 | 120,0 |
| Störst individ (mm) | 335 | 180 | 420 | 120 | 600 | 570 | 270 | 275 | 130 |
| Minst individ (mm) | 50 | 50 | 80 | 35 | 440 | 60 | 50 | 160 | 110 |

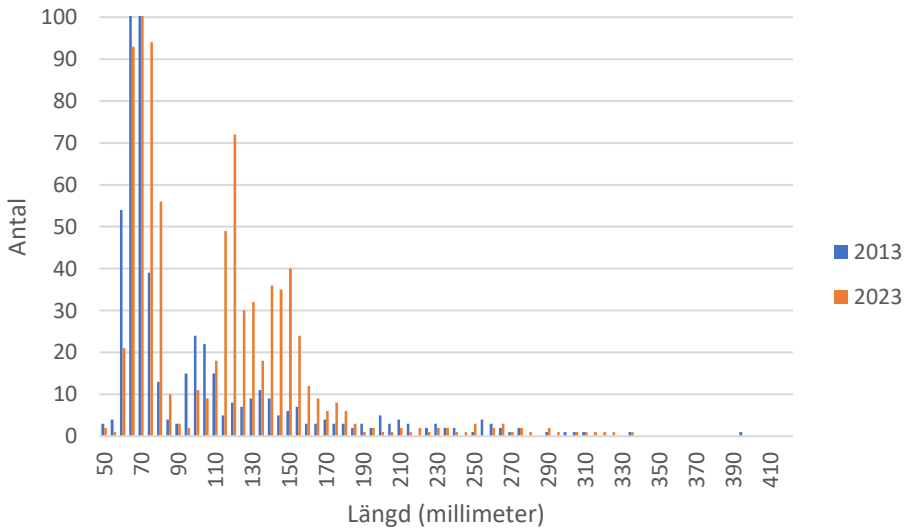
## ABBORRE

Sammantaget var fångsten normal i relation till andra sjöar och har ökat jämfört med 2013. Ökningen förklaras av att det fångats fler abborrar omkring 15 centimeter. Fiskätande abborrar har en låg naturlig dödlighet varför tillgången på större fiskätande abborrar sannolikt kan öka kommande år. Resultatet antyder att beståndet är växande och tål dagens fisketryck.

De fångade abborrarna var 50 till 335 millimeter långa. Medellängden var omkring 110 millimeter (Tabell 11). Fångsten per nät av abborre var normal, nära gränsen till stor. Såväl i regionala jämförelser som i jämförelse med andra svenska gössjöar. Även 2013 var fångsten per ansträngning normal. Fångstvikten per nät har ökat och är en effekt av att det fångats fler abborrar 10-20 (Figur 84

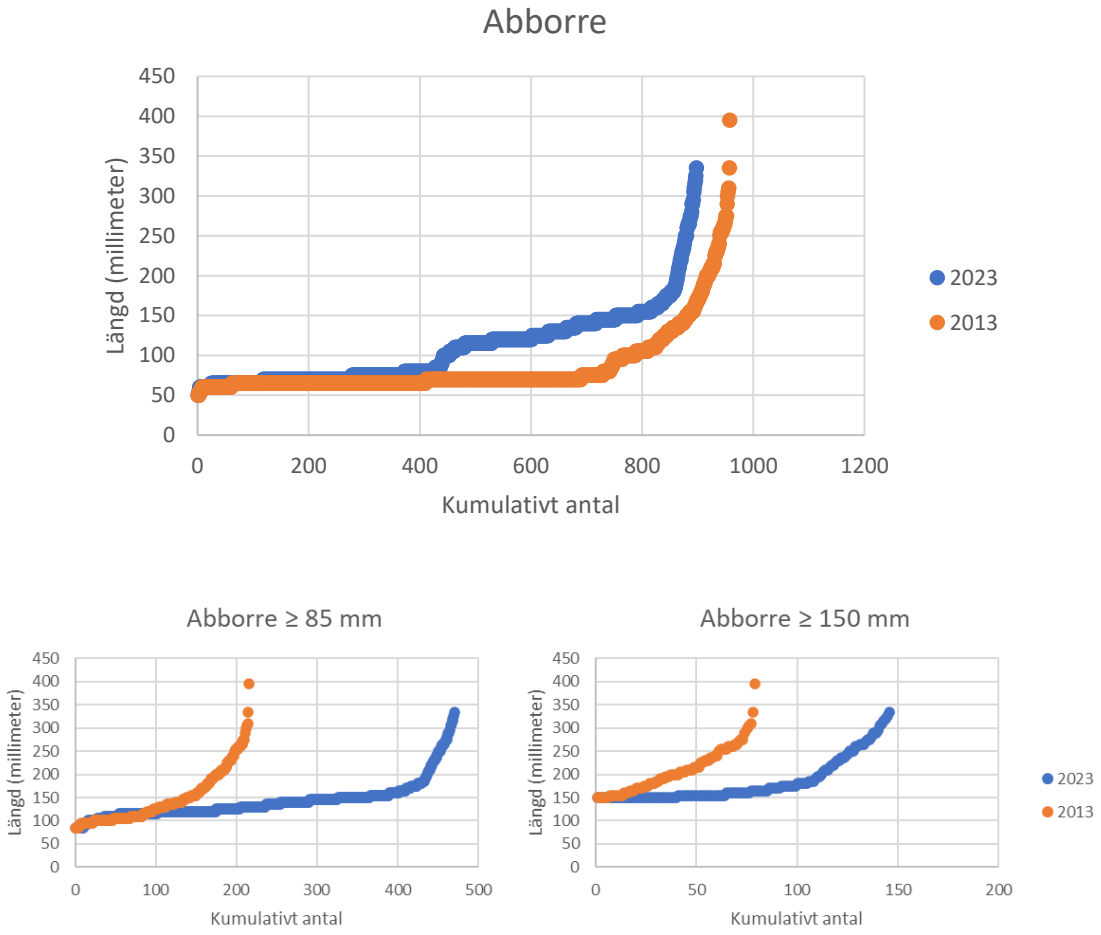



Figur 85).

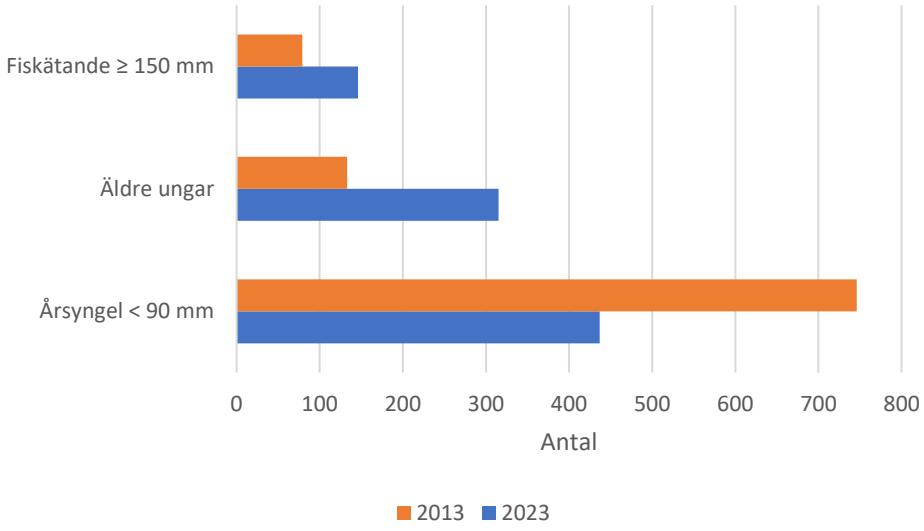


Figur 84. Längdfördelningsdiagram för abborre vid nätprovfiske 2013 och 2023. Y-axeln har beskurits vid 100 individer för bättre synbarhet. 2023 fångades det 160 individer 70 millimeter långa. 2013 fångades det 349 respektive 280 individer 65 respektive 70 millimeter långa.

Sett till antal fångade abborrar totalt har inte fångsten förändrats mycket. Om man bortser från årsyngel som kan uppvisa stor fångstspridning har antalet abborrar 85 millimeter eller större mer än fördubblats och fiskätande abborrar (över 150 millimeter) fördubblats. Antalet abborrar över 250 millimeter var likartat de båda åren. Att abborrar som just blivit fiskätande eller snart kommer bli fiskätande ökat kan vara en signal om att konkurrensen med gös minskat. När abborren ett fiskätande stadie är den naturliga dödligheten förhållandevis liten. Därför finns det goda möjligheter att tillgången på större fiskätande abborre kommer öka de närmsta åren. Antalet potentiellt fiskätande abborrar var strax under fyra per nät, vilket i regionala jämförelser är relativt högt och strax under vad det var i nedströms belägna Stensjön 2022.

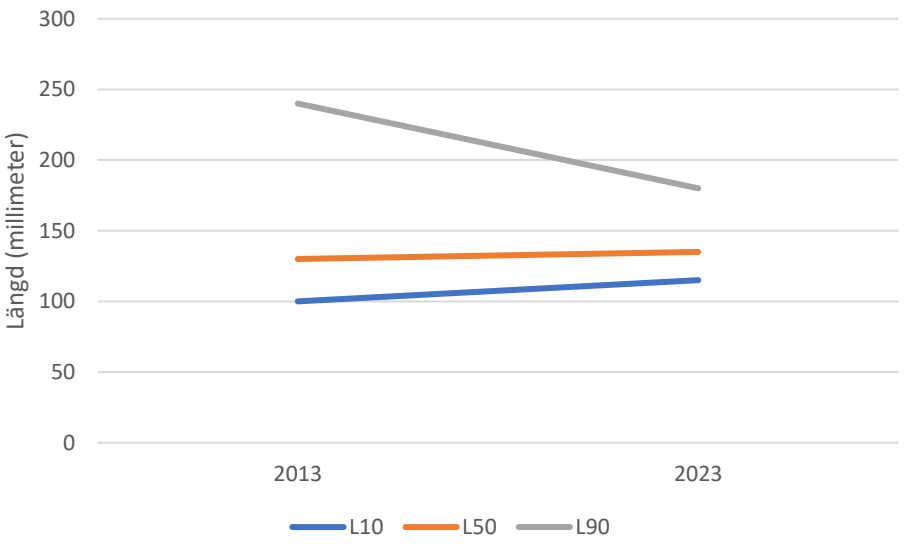



Figur 85. Kumulativt antal fångade abborrar per provfisketillfälle (2013 och 2023). Data från bottensatta och pelagiska nät sammanslaget. Överst visas samtliga fångade abborrar. Nederst till vänster visas abborrar större än årsyngel (≥85 millimeter). Nederst till höger visas fiskätande abborrar (≥150 millimeter).




Figur 86. Antal fångade abborrar fördelat på årsungar, äldre ungar samt potentiellt fiskätande abborrar vid nätprovfiske i Stora Nätaren 2013 och 2023. Data från bottensatta och pelagiska nät sammanslaget.

Fångsten av abborre tyder på att uttaget av stor abborre som matfisk i stora drag varit oförändrat eftersom antalet abborrar över 250 millimeter är likartat. Att längden för de tio största procenten (L90) minskat förklaras främst av att det fångats fler abborrar i längderna 10-20 centimeter. Att medianlängden (L50) ökat samtidigt som L90 minskat förklaras av den stora ökningen av individer omkring 150 millimeter. Andelen potentiellt fiskätande abborrfiskar (där även gös ingår) har minskat sedan 2013 medan kvoten mellan abborre och karpfiskar har ökat. Detta förklaras av att fångstvikten av gös minskat medan fångstvikten av abborre ökat.



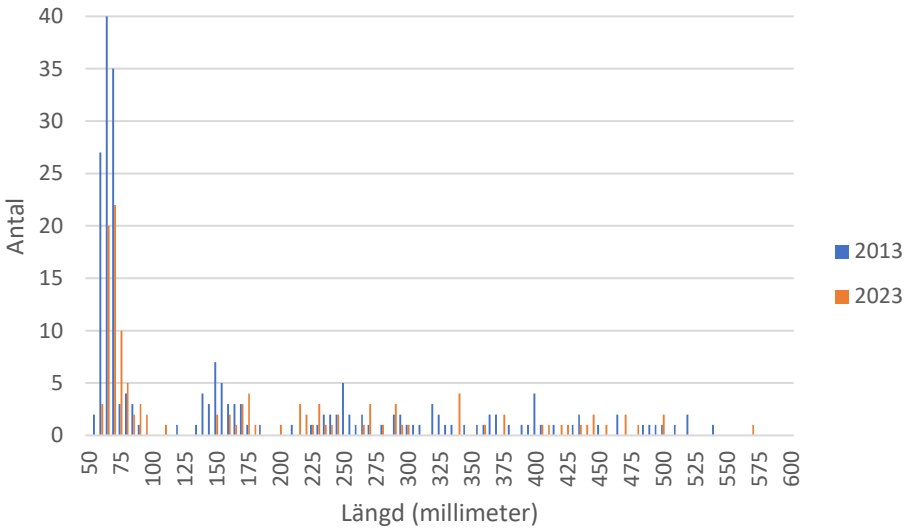

Figur 87. Utvecklingen för L10, L50 och L90 för abborrar i nätprovfisken 2013 och 2023.

## GÖS

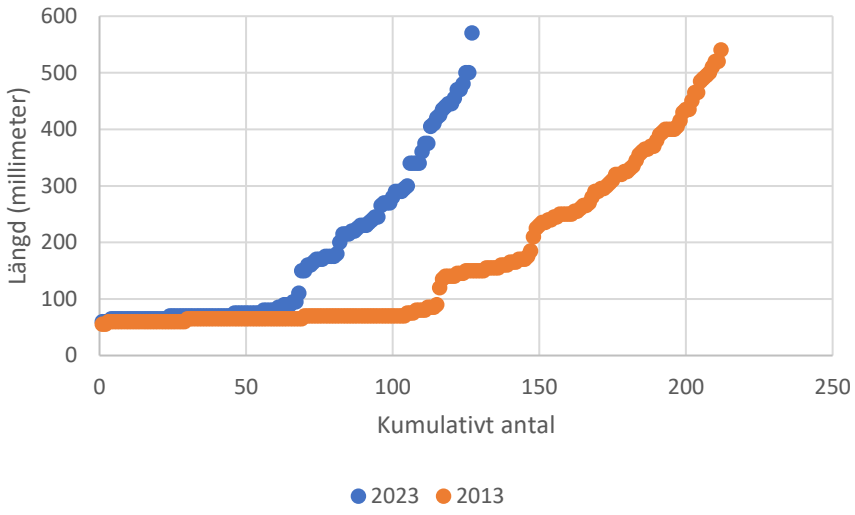
Sammantaget var fångsten tämligen normal men har minskat sedan 2013. Det finns indikationer på att tillgången på gös över minimimått kommer minska de närmsta åren. Produktionen av gös är av allt döma god i Stora Nätaren. Resultatet kan tyda på att fisketrycket varit högt. Stora Nätaren är känd för sitt gösfiske. Exempelvis är det gällande svenska rekordet för gös fångat i sjön. Gösen är inte en naturligt förekomamnde art i sjön utan härrör från utsättningar kring år 1900.

Jämfört med såväl sjöar på sydsvenska höglandet eller svenska gössjöar var fångstvikten per nät normal medan antalet fångade gösar per nät var i närheten av högt. Det indikerar att medelvikten var låg. Fångsten har minskat jämfört med provfisket 2013 då fångsten i nationella jämförelser var stor. Även gösens andel av den totala fångsten har minskat jämfört med 2013 (Figur 83). De fångade gösarna var 60 till 570 millimeter. Medellängden var omkring 180 millimeter (Tabell 13).

Längdfördelningen visar att fångstens storleksfördelning i stort var likartad med 2013 (Figur 88). Fångsten dominerades av årsyngel. Dödligheten av årsyngel är normalt sett stor, vilket framgår av att fångsten av tvåsomrig gös var betydligt mindre. Dödligheten är som störst de första två åren. När gös nått en längd av 200 millimeter är den naturliga dödligheten generellt sett låg. För gös under 200 millimeter tycks tillväxten varit snabbar 2023 jämfört med 2013 eftersom majoriteten av gösarna var lite längre vid fångsttillfället 2023 trots att fisket utförts samma tid på året. En snabbare tillväxt för gösynglen kan hänga ihop med varmare sommarhalvår och eller att konkurrensen varit lägre.

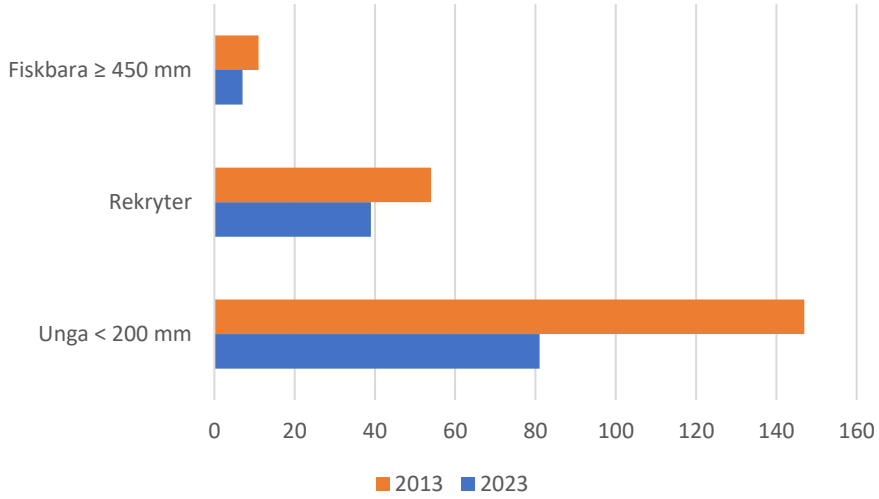



Figur 88. Längdfördelningsdiagram för gös vid nätprovfiske 2013 och 2023.

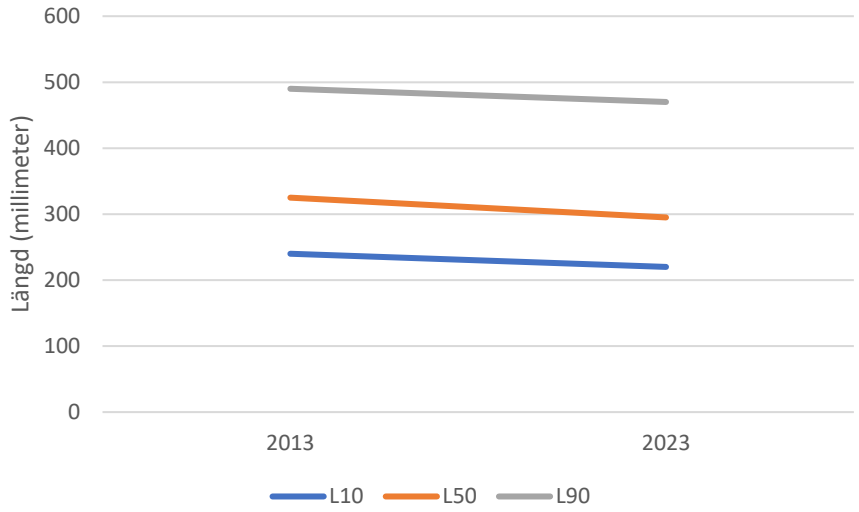



Figur 89. Kumulativt antal fångade gösar per provfiske (2013 och 2023). Data från bottensatta och pelagiska nät sammanslaget.

Resultatet tyder på att gösen haft en negativ utveckling i Stora Nätaren sedan föregående nätprovfiske (Figur 90). Samtliga storleksklasser har minskat i fångsten. Förekomsten av gös över minimått tycks kunna minska de närmsta åren eftersom antalet individer som är på väg att bli fiskbara (rekryter) minskat (Figur 90). Att de minsta gösarna minskat har inte så stor betydelse eftersom dödligheten normalt sett är stor upp till 200 millimeter. Antalet gösar över minimimått (45 centimeter) var färre 2022 jämfört med 2013. Även om det rör sig om få individer och slumpen därför får större inverkan är minskningen en indikation på en mindre förekomst. Bilden stärks av att individstorleken för de tio procent största individerna (L90) minskat sedan 2013 (Figur 91) om man studerar gös över 200 millimeter som har låg naturlig dödlighet. Även medianstorleken (L50) har minskat, vilket betyder att en större andel av gösarna var mindre 2023.



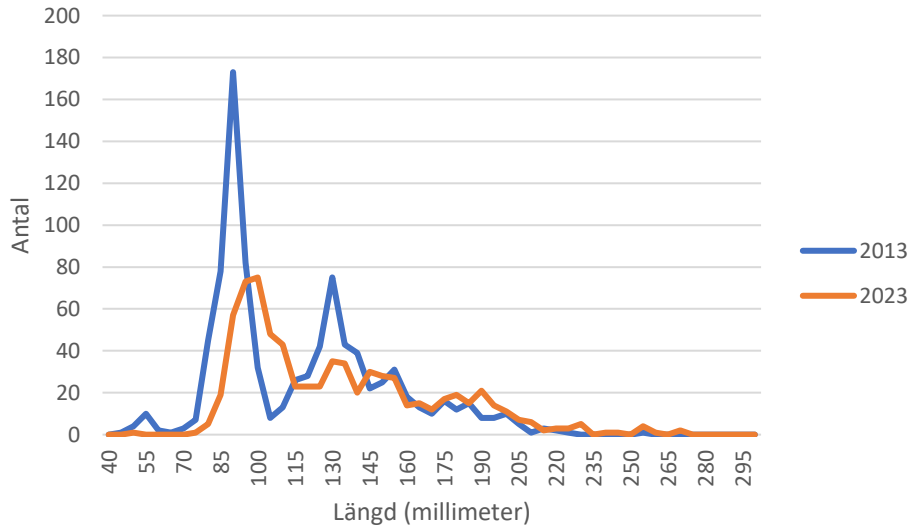

Figur 90. Antal fångade gösar fördelat på gös under 200 millimeter, rekryter samt fiskbara gösar över 450 millimeter vid nätprovfisken i Stora Nätaren 2013 och 2023. Data från bottensatta och pelagiska nät sammanslaget.




Figur 91. Utvecklingen för L10, L50 och L90 för gös över 200 millimeter i nätprovfiske 2013 och 2023.

## MÖRT

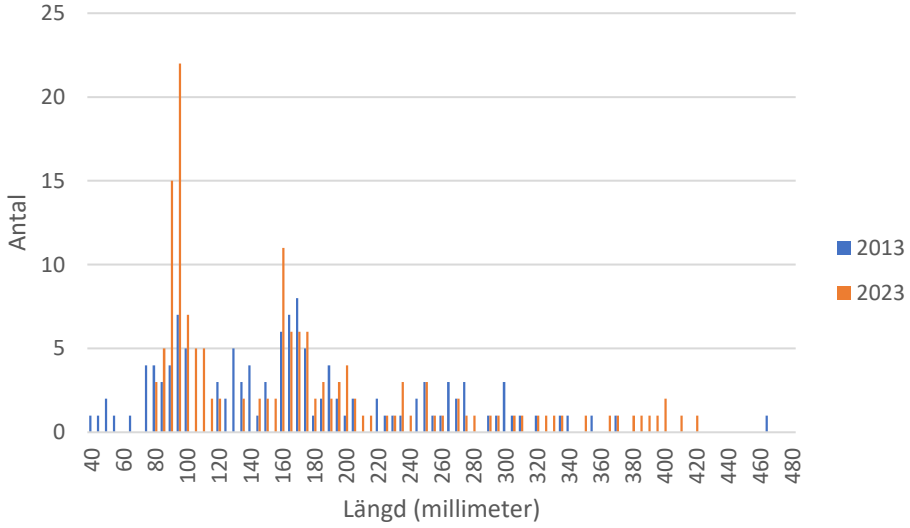
Fångsten per nät var stor vid jämförelser med sjöar på sydsvenska höglandet men normal jämfört med svenska gössjöar. Jämfört med föregående provfiske var medelvikten 2022 ungefär 50 procent högre medan den totala fångsten inte skiljde sig åt i någon större omfattning. Den högre medelvikten 2022 förklaras framför allt av att fångsten av mört under 100 millimeter var mer normal (Figur 92). Andelen mört av den totala fångstvikten har vid båda provfisketillfällena varit omkring 25 procent. Att fångsten av mört och mörtens andel av den totala fångsten var i paritet med provfisket 2013 tyder på att mörtbeståndet är stabilt och att predationstrycket från rovfisk i någon större omfattning inte förändrats. De fångade mörtarna var 50 till 270 millimeter långa. Medellängden var omkring 130 millimeter (Tabell 13). Produktionen av mört är sannolikt riklig varje år.




Figur 92. Längdfördelningsdiagram för mört vid nätprovfiske 2013 och 2023.

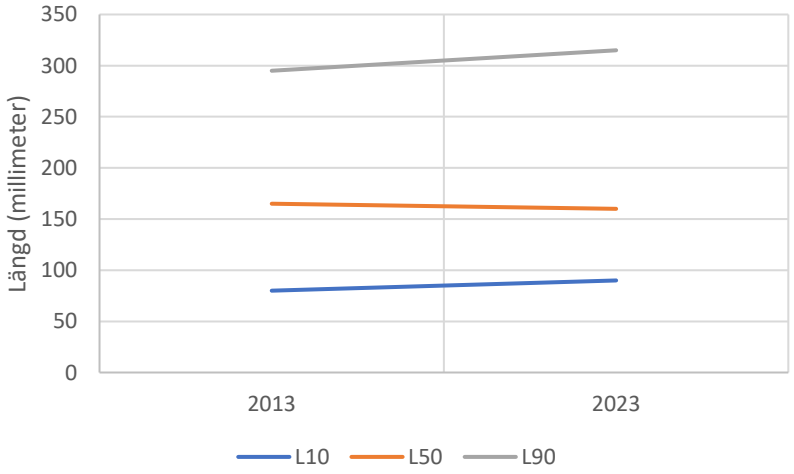
## BRAXEN

Sammantaget var fångsten per nät stor i relation till andra regionala sjöar och svenska gössjöar. Fångstvikten och braxens andel av den totala fångsten har ökat sedan föregående provfiske. Braxen kommer sannolikt vara en vinnare av ökad medeltemperatur. Ett ökat fiske bör vara möjligt, vilket har nytta för ekologin i sjön. Produktionen av braxen är sannolikt god och resultatet antyder att beståndet är välmående. Braxen är inte en naturligt förekommande art i vattensystemet.




Figur 93. Längdfördelningsdiagram för braxen vid nätprovfiske 2013 och 2023.

De fångade braxnarna var 80 till 420 millimeter långa. Medellängden var omkring 170 millimeter (Tabell 13). Fångsten per nät var stor jämfört med sjöar på sydsvenska höglandet. Även jämfört med svenska gössjöar var fångstvikten per nät hög. Det fångades ungefär lika många braxnar som 2013. Däremot var medelvikten högre 2023, vilket medförde en högre fångstvikt per nät. Den högre medelvikten förklaras till stor del av att det fångades fler större braxnar 2023 (Figur 93).



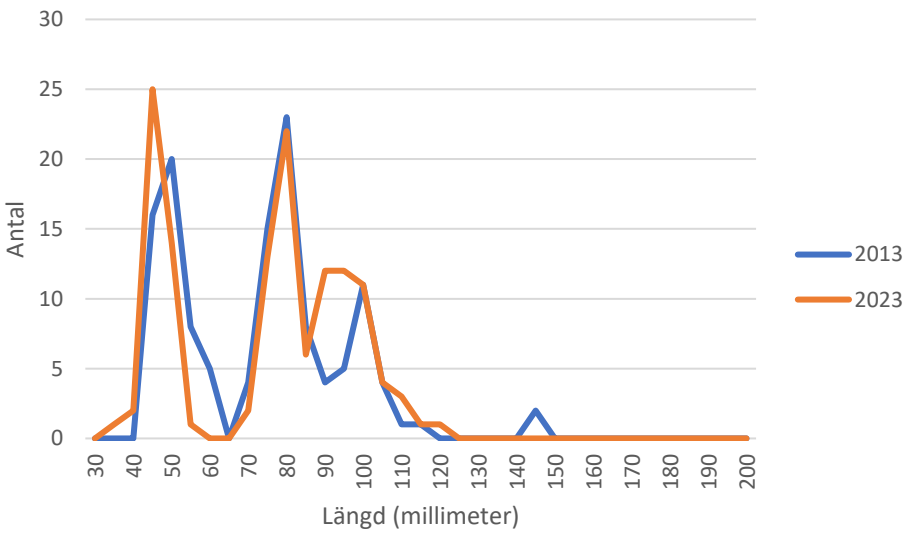

Figur 94. Utvecklingen för L10, L50 och L90 för braxen i nätprovfisken 2013 och 2023.

Att det fångades fler större braxnar 2023 har även inneburit att längden för de tio procent största braxnarna ökat (Figur 94). Att L90 ökar tyder på att uttaget av braxen varit lågt (Sundblad med flera, 2020). Andelen braxen av den totala fångstvikten har ökat sedan 2013 (Figur 83). Braxen gynnas av ökade temperaturer och kommer sannolikt att vara en av de arter som gynnas mest av ökad medeltemperatur. När braxen födosöker bökar den runt i bottensedimenten i jakt på bottendjur. En effekt av bökandet är att bottensediment virvlar upp och fosfor som annars var bundet i bottnen frigörs till vattnet. Detta kan ytterligare späda på effekterna av övergödning och riskerar leda till ökad produktion av växtplankton, syrefria bottnar, algblomning och ett fisksamhälle dominerat av karpfisk. Därtill är sannolikt fiskuttaget från fisket totalt sett dominerat av rovfisk som abborre och gös. Ett ökat fiske på braxen skulle därför balansera fiskuttaget och vara bra för sjöns ekologi

## GERS

Sammantaget var fångsten per nät normal och har inte förändrats mycket sedan föregående nätprovfiske. Den stabila förekomsten av gers kan möjligen vara en signal om att den totala fisksammansättningen i sjön varit likartad sedan 2013.

Fångsten per nät var normal vid jämförelser med sjöar i på sydsvenska höglandet och svenska gössjöar. Fångsten har inte förändrats i nämnvärd omfattning sedan 2013 och även storleksfördelningen har stora likheter (Figur 95). Gers är något av en opportunist och kan öka mycket om konkurrens och predation är låg samtidigt som den kan trängas undan om andra arter ökar. Med tanke på att fångsten av gers varit oförändrad sedan 2013 kan det tyda på att den totala sammansättningen av fisk inte förändrats så mycket som resultatet i övrigt kan antyda (främst minskad fångst av gös). De fångade gersarna var 35 till 120 millimeter långa. Medellängden var omkring 75 millimeter (Tabell 13)



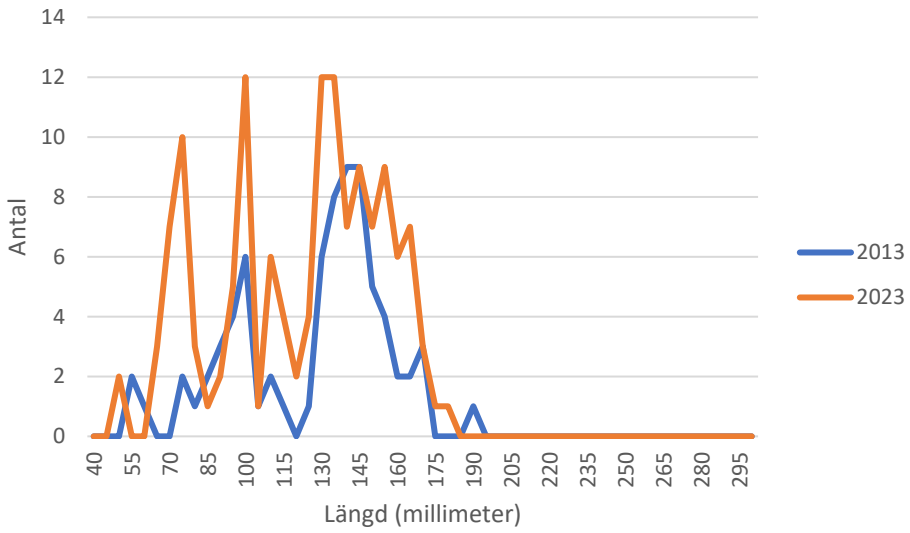

Figur 95. Längdfördelningsdiagram för gers vid nätprovfiske 2013 och 2023.

## GÄDDA

Det fångades två gäddor på 440 respektive 600 millimeter i nätprovfisket 2023, vilket får ses som normalt jämfört med andra nätprovfisken. Gädda är underrepresenterade i nätprovfisken. Dels på grund av sin slanka form, vilket gör att de inte lika lätt fastnar i näten. Men också på grund av deras stillastående levnadssätt. Därför är nätfiske ingen bra övervakningsmetod för gädda. Gädda fångades inte vid föregående provfiske men är likväl förmodligen inte ovanlig i Stora Nätaren. Eftersom gösen sedan länge är ordentligt etablerad förekommer gäddan sannolikt mest på grunt vatten och i anslutning till vegetation. Det vill säga på platser där gösen vanligtvis inte förekommer.

## BENLÖJA

Fångsten per nät var stor vid jämförelser med sjöar på sydsvenska höglandet och normal jämfört med svenska gössjöar. Fångsten har fördubblats i bottensatta nät jämfört med 2013. Det ska dock inte dras några större slutsatser av den ökningen eftersom benlöjor ofta bildar täta stim, vilket innebär att fångsterna kan variera i rätt stor omfattning bara utifrån hur stimmen träffar näten eller ej. De fångade benlöjorna var av samma längder som 2013, men fångades i större numerär (Figur 96). Belöjorna var 50 till 180 millimeter långa. Medellängden var omkring 120 millimeter (Tabell 13)




Figur 96. Längdfördelningsdiagram för benlöja vid nätprovfiske 2013 och 2023.

## SARV

Det fångades sju sarvar 160-275 millimeter 2023, vilket får ses som normalt jämfört med andra nätprovfisken. Fångsten av sarv i nätprovfisken ger en underskattad bild av beståndet. Sarven uppträder främst i eller i direkt anslutning till vegetation. På de platserna kan det vara svårt att lägga näten varför de heller inte fångas i så stor utsträckning. Det kan förmodligen finnas ganska gott om sarv i grunda, skyddade partier med riklig växtlighet.

### SIKLÖJA

Det fångades två siklöjor på 110 respektive 130 millimeter i de pelagiska näten i nätprovfisket 2023, vilket påminde om fångsten 2013. Siklöja föredrar djupa stora sjöar med god tillgång på kallt och syrerikt vatten. Därför erbjuder Stora Nätaren ingen optimal livsmiljö för siklöjan. Att de överhuvudtaget förekommer är förmodligen tack vare att förekomsten åtminstone varit stor i Ylen. Med varmare klimat och förekomst av syrebrist på djupt vatten är siklöjans framtid i Stora Nätaren mycket osäker. Eftersom siklöja uppgetts förekomma i närbelägna Ylen i slutet av 1800-talet fanns siklöjan även i Stora Nätaren vid den tiden. Därför är den antagligen av naturligt ursprung även om det skett utsättningar under flera år under 1930-talet.

## Arter som inte fångades

### LAKE

Lake har inte fångats i genomförda nätprovfisken. Däremot har det fångats flera lakar vid olika provfisketillfällen i närbelägna Ylen. Stora Nätaren har till skillnad från Ylen mer frekvent återkommande syrebrist under språngskiktet, varför förutsättningarna är sämre i Stora Nätaren. Trots det borde det förekomma lake även i Stora Nätaren om än i mindre omfattning än i Ylen.

### RUDA

Ruda har inte fångats i genomförda nätprovfisken i Stora Nätaren. Ruda är underrepresenterade i nätprovfisken. Ruda förekommer främst strandnära på grunt vatten i eller i direkt anslutning till vattenvegetation. Där de främst förekommer är det svårt att placera näten. Detta tillsammans med deras höga kroppsform gör att de inte fångas så ofta. Hur stor förekomsten är i Stora Nätaren är oklart.

### SIK

Sik har inte fångats i genomförda nätprovfisken i Stora Nätaren. Sik förekommer främst på djupt vatten under språngskiktet. Med återkommande syrebrist under språngskiktet är förutsättningarna för sik inte bra. Om det fortfarande förekommer sik är oklart. Sik tål konkurrens med andra arter dåligt. Under 1900-talet har gös, braxen och sutare introducerats i sjön och de två förstnämnda har etablerat starka bestånd. Dessutom har näringstillgången ökat under 1900-talet, vilket lett till ett tätare fisksamhälle. Om inte det redan vore nog för siken kommer ökad medeltemperatur påverka siken negativt. Därför är det troligt att sik försvinner från sjön om den inte redan gjort det.

### SUTARE

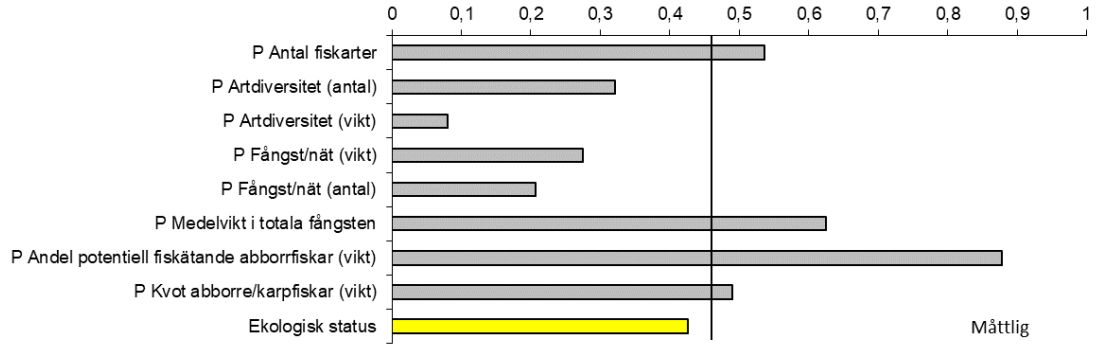
Sutare har inte fångats i genomförda nätprovfisken i Stora Nätaren. Sutare är underrepresenterade i nätprovfisken. Sutaren förekommer främst strandnära på grunt vatten i eller i direkt anslutning till undervattensvegetation. Där de främst förekommer är det svårt att placera näten, varför de inte fångas så ofta. Sutaren är inte naturligt förekommande i vattensystemet utan härrör från utsättningar under 1900-talet.

# Statusbedömningar

Den ekologiska statusen med avseende på fisk bedöms vara måttlig. Måttlig status stämmer väl med bedömningen av sjöns ekologiska status med avseende på fisk i den senaste statusklassningen 2019 och med provfisket 2013. Fångsten antyder att sjön är påverkad av övergödning. Fångstvikten av rovfisk var större än för karpfisk varför sjön bedöms vara rovfiskdominerad. Inga arter uppvisar rekryteringsstörningar som härleds till försurning.

Tre av åtta parametrar i EQR8 har försämrats medan fyra har förbättrats sedan föregående nätprovfiske (Tabell 14). Fyra av åtta parametrar indikerar en status sämre än god medan övriga fyra indikerar god status eller bättre. Den samlade kvoten av EQR8 var också nära gränsen för god status 2023. Det är den stora fångsten och dess sammansättning som indikerar att sjön är påverkad av övergödning. Dessutom är den återkommande syrebristen även ett tecken på övergödning och förmodligen en bidragande orsak till att naturligt förekommande arter inte fångats i nätprovfisken. Att fångsten av abborre ökat medan gös minskat har varit positivt för beräkningarna av EQR8 eftersom det bidragit till en lägre andel fiskätande abborrfiskar och en högre fångstkvot mellan abborre och karpfisk. Att sjön är påverkad av övergödning stärks av att ett särskilt eutrofieringsindex försämrats och indikerar måttlig på gränsen till otillfredsställande status (Figur 99).

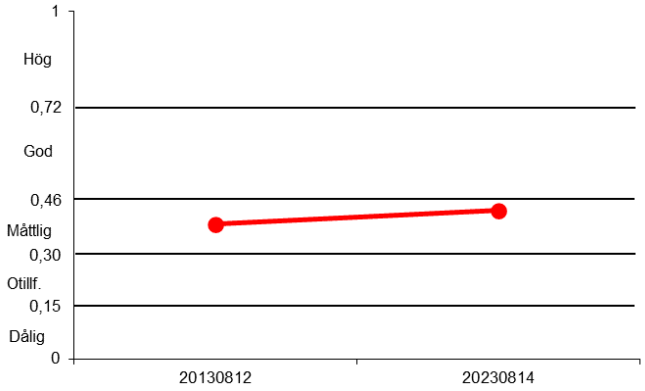
Den ekologiska statusen med avseende på fisk skulle förbättras av en starkare förekomst av rovfisk (i synnerhet abborre) på bekostnad av karpfisk. Dessutom skulle en mindre fångst vara positivt för sjöns ekologiska status. Balansen mellan rovfisk och karpfisk kan styras av fiskutaget från fisket. En hårdare beskattning av karpfisk som mört och braxen har en positiv potential medan uttaget av rovfisk inte bör öka. Det finns skäl att se över reglerna kopplat till gädda och gös för fiskekortsköpare. Till exempel kan man minska antalet gösar som är tillåtet att ta upp till två per fiskekort och dag. Gädda borde också inkluderas i samma begränsning. Idag finns det minimimått på gös. Det kan kompletteras med ett maximimått som skyddar de största gösarna. Mer information och rekommendationer finns på vatteny-tan.se. För att minska sjöns biomassa av fisk (positivt för ekologisk status) behöver man troligen ytterligare minska näringsläckaget till sjön och eventuellt restaurera sjön genom reduktionsfiske av karpfisk. Den typen av förändringar vore även positivt för syreförhållanden under språngskiktet, även om det förmodligen tar tid att skapa goda syrenivåer under språngskiktet utan mekaniska åtgärder.



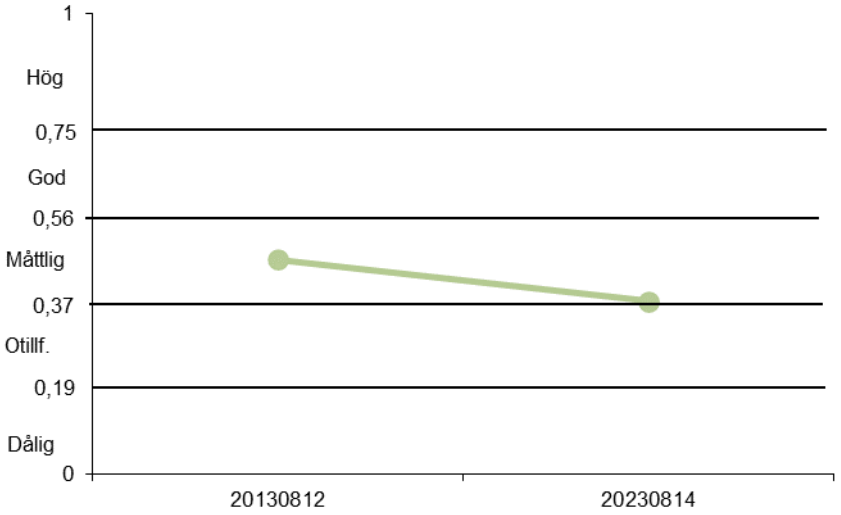

Figur 97. Klassificering av provfiskeresultatet enligt standardiserade bedömningsgrunder vid provfisket 2022. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Det sammanvägda värdet av p-värdena är sjöns ekologiska status med avseende på fisk. Gränsen mellan måttlig och god status går vid ett p-värde av 0,46. Enligt EU:s vattendirektiv ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.

**Tabell 14. Bedömning enligt standardiserade bedömningsgrunder.**

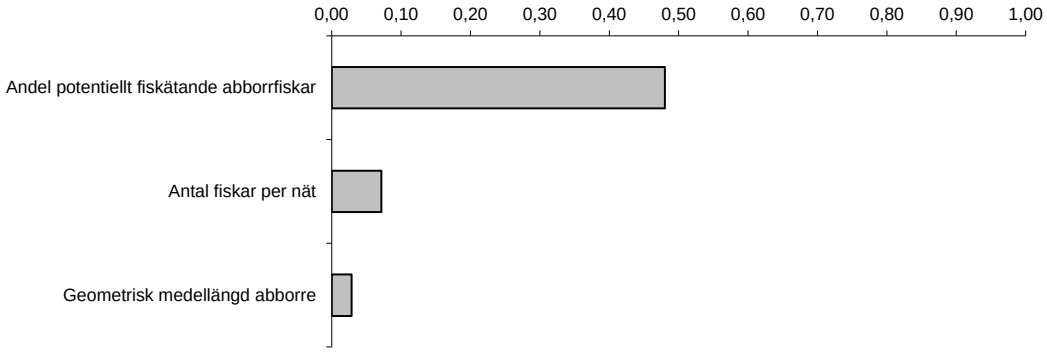
| Para-meter | Datum | 20130812 | 20230814 |
|---|---|---|---|
| | Typ av provfiske | Stand | Stand |
| | | Stora Nätaren | Stora Nätaren |
| | Sjö | | |
| 1 | Antal fiskarter | 8 | 9 |
| | Jämförvärde Antal fiskarter | 8,05 | 8,05 |
| | P-värde Antal fiskarterarter | 0,97 | 0,54 |
| 2 | Artdiversitet (antal) | 3,09 | 3,09 |
| | Jämförvärde Artdiversitet (antal) | 2,53 | 2,53 |
| | P-värde Artdiversitet (antal) | 0,32 | 0,32 |
| 3 | Artdiversitet (vikt) | 4,22 | 4,45 |
| | Jämförvärde Artdiversitet (vikt) | 3,13 | 3,13 |
| | P-värde Artdiversitet (vikt) | 0,15 | 0,08 |
| 4 | Fångst/nät (vikt) | 1646,40 | 1837,80 |
| | Jämförvärde Fångst/nät (vikt) | 1106,70 | 1106,70 |
| | P-värde Fångst/nät (vikt) | 0,39 | 0,27 |
| 5 | Fångst/nät (antal) | 54,50 | 48,80 |
| | Jämförvärde Fångst/nät (antal) | 23,68 | 23,68 |
| | P-värde Fångst/nät (antal) | 0,15 | 0,21 |
| 6 | Medelvikt i totala fångsten | 30,21 | 37,66 |
| | Jämförvärde Medelvikt i totala fångsten | 49,00 | 49,00 |
| | P-värde Medelvikt i totala fångsten | 0,37 | 0,63 |
| 7 | Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt) | 0,46 | 0,33 |
| | Jämförvärde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt) | 0,30 | 0,30 |
| | P-värde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt) | 0,37 | 0,88 |
| 8 | Kvot abborre/karpfiskar (vikt) | 0,49 | 0,60 |
| | Jämförvärde Kvot abborre/karpfiskar (vikt) | 1,28 | 1,28 |
| | P-värde Kvot abborre/karpfiskar (vikt) | 0,37 | 0,49 |
| | Medelvärde av P-värdena | 0,39 | 0,43 |
| | Klassning av ekologisk status | Måttlig | Måttlig |
| | **Ekologisk status efter expertgranskning** | | **Måttlig** |




Figur 98. Förändring av ekologisk status, med avseende på fisk, för nätprovfisken 2013 och 2023. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Gränsen mellan måttlig och god status går vid p-värde 0,46. Enligt EU:s vattendirektiv ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.




Figur 99. Förändring av eutrofieringsindex för provfisken genomförda 2011och 2022. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Gränsen mellan måttlig och god status går vid ett p-värde av 0,56. Enligt EU:s vattendirektiv ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.




Figur 100. Klassificering av provfiskeresultatet enligt standardiserade bedömningsgrunder vid provfisket 2022. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Det sammanvägda värdet av p-värdena är sjöns eutrofieringsindex. Gränsen mellan måttlig och god status går vid ett p-värde av 0,56. Enligt EU:s vattendirektiv 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, Linderfalk Rasmus, 2017. Fritidsfiske och fisketurism i Jönköpings län 2020 - Strategi och handlingsplan. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Länsstyrelsen i Jönköpings län, meddelande 2017:21.

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.

Krögerström Lars, 2015. Att bilda fiskevårdsområden – Så här går det till. Sveriges fiskevattensägareförbund och Havs och vattenmyndigheten.

Linderfalk Rasmus, 2018. Nätprovfisken i Jönköpings län 2016. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Länsstyrelsen i Jönköpings län, meddelande 2018:12.

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

Naturvårdsverket, 2000. Bedömningsgrunder för miljökvalitet. 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.

Sportfiskrna, 2022. Inventering av gäddyngel Huskvarnaån, Fältrapport 2022.

Sundblad Göran, Svensson Rebecka och Östman Örjan, 2020. Hållbart nyttjande av lågt exploaterade fiskbestånd. SLU Institutionen för akvatiska resurser, Aqua reports 2020:14.

www.vattenytan.se. Vattenytan. Rekommendationer för fiskevårdsområden från Länsstyrelsen i Jönköpings län. 20240129.

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

Diversitetmåtten (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 $1/(Pi^2)$, där Pi = 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 – längd)/60). Individvikterna hos abborre uppskattas som vikt (g) = a * 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 | ≥0,72 |
| 2. God | ≥0,46 och <0,72 |
| 3. Måttlig | ≥0,30 och <0,46 |
| 4. Otillfredsställande | ≥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. |
| **Uppfylls kalkningens mål?** | |
| | 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 fördvärgat (så kallade tusenbröder) och andelen fiskätande fisk är mycket låg. Sjön domineras då av djurplanktonätare varför de klassas som karpfiskdominerade.

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

# Sportfiskeintresse och fisketryck

Sportfiskeintresset undersöktes 2004 genom en enkät till samtliga fiskevårdsområdesföreningar. Varje förening fick svara på frågor om fiskekortsförsäljningen 2003. Någon mer uppdaterad information gällande sportfiskeintresset finns tyvärr inte tillgänglig. Alla korttyper räknades om till fiskeansträngning (antal dagar) enligt **Tabell 15**. Man kunde på detta vis räkna om fiskeansträngningen per ytenhet ($km^2$) och år (se tabell 16) som ett mått på fisketryck. Föreningarna skattade även fisketrycket i sina svar i enkäten.

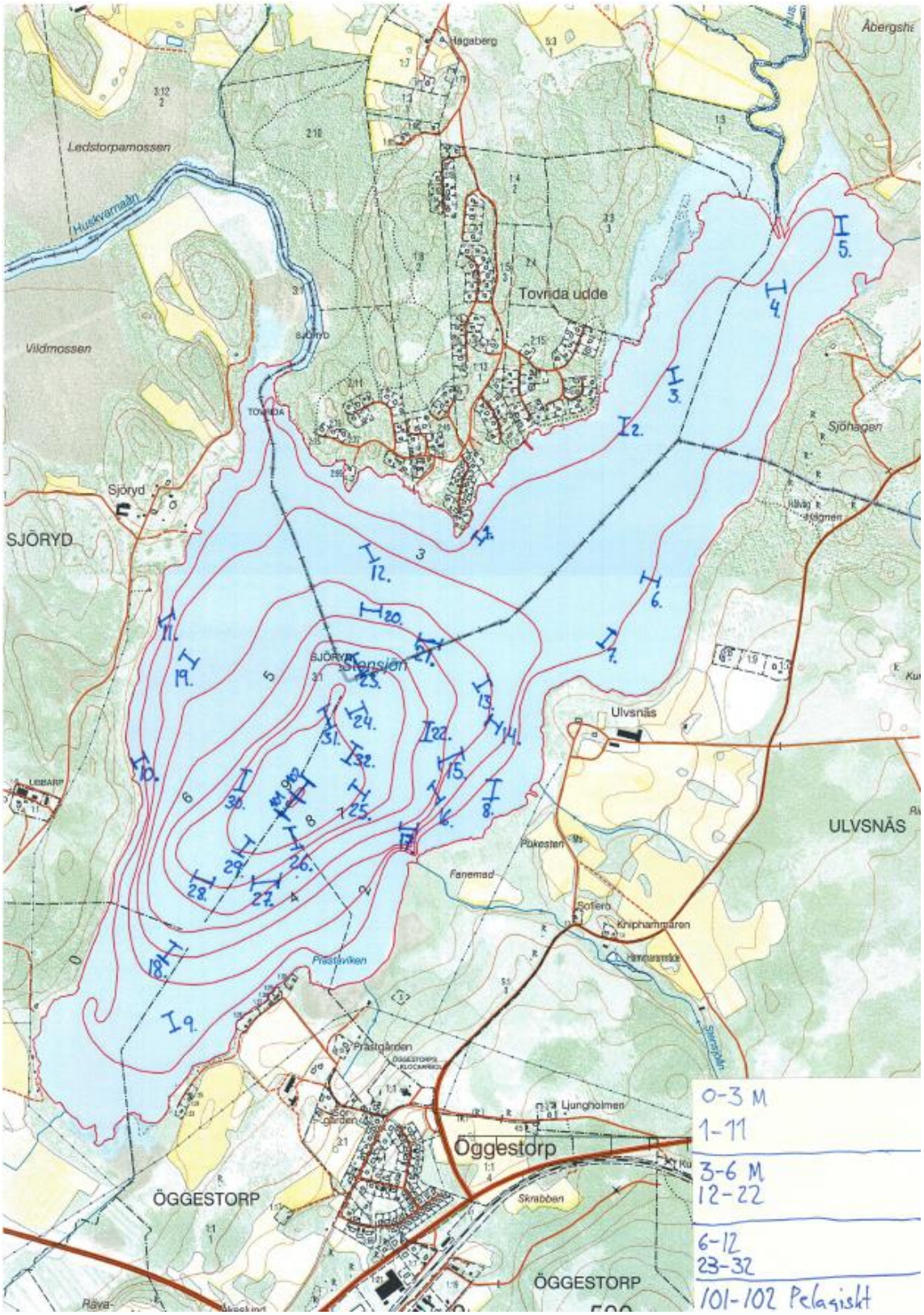
**Tabell 15. Omräkningstabell för olika korttyper till ansträngning i dagar.**

| Korttyp | Antal dagar |
|---|---|
| 14-dgrskort | 5 |
| Angelkort | 1 |
| Dagkort | 1 |
| Familjekort | 30 |
| Flerdagskort | 3 |
| Företagskort | 42 |
| Halvårskort | 13 |
| Klubbkort | 1 |
| Kvartalskort | 10 |
| Långrevskort | 13 |
| Månadskort | 7 |
| Nätkort | 13 |
| Pimpelkort | 7 |
| Säsongskort | 13 |
| Trollingkort | 25 |
| Veckokort | 3 |
| Årskort | 21 |
| Övrigt | 7 |

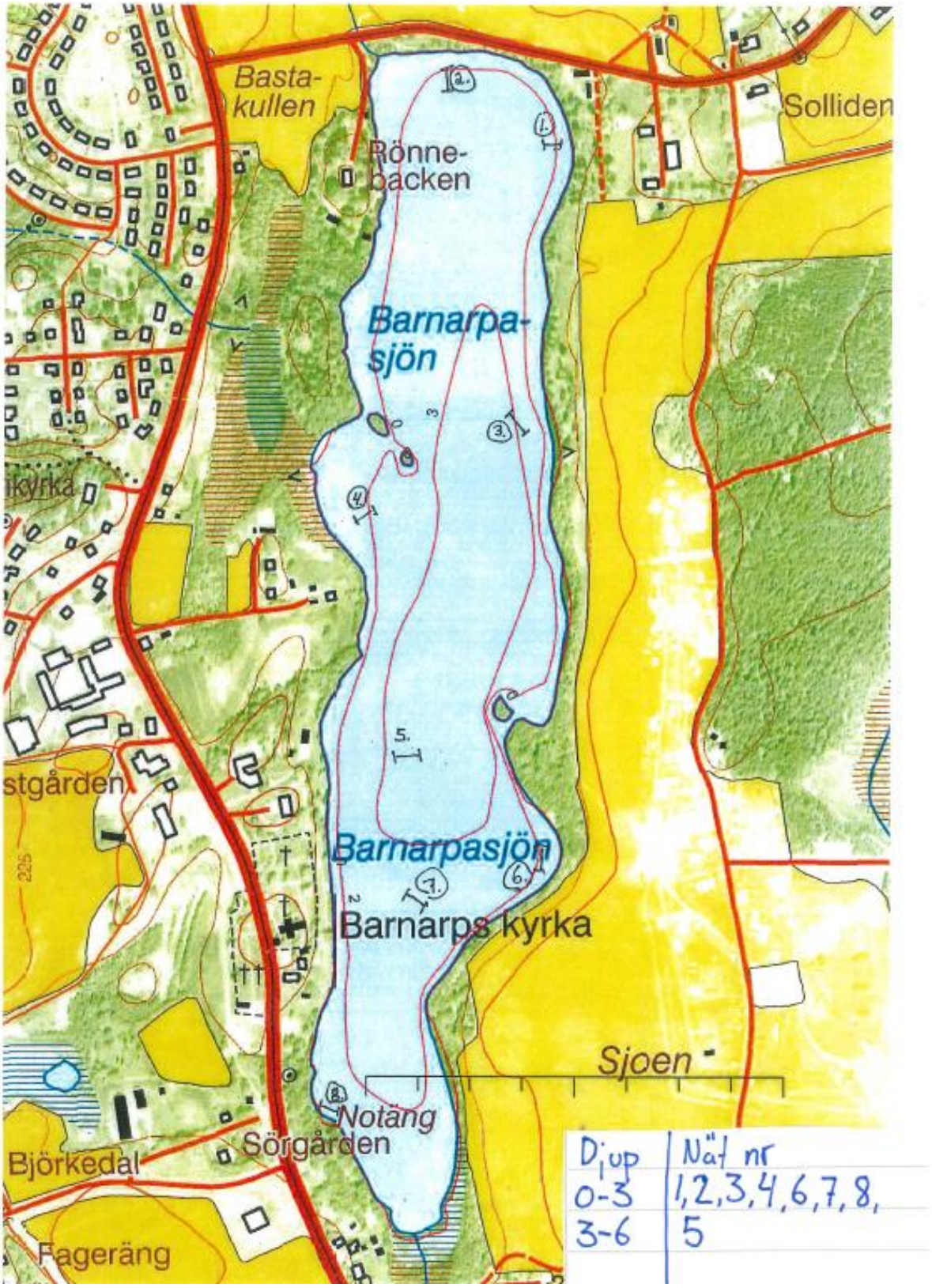
**Tabell 16. Klassgränser för fisketryck.**

| Klassning av fisketryck | Klassgräns |
|---|---|
| Högt | >500 fiskeansträngningar/$km^2$ och år |
| Måttligt | 146-500 fiskeansträngningar/ $km^2$ och år |
| Lågt | <146 fiskeansträngningar/ $km^2$ och år |

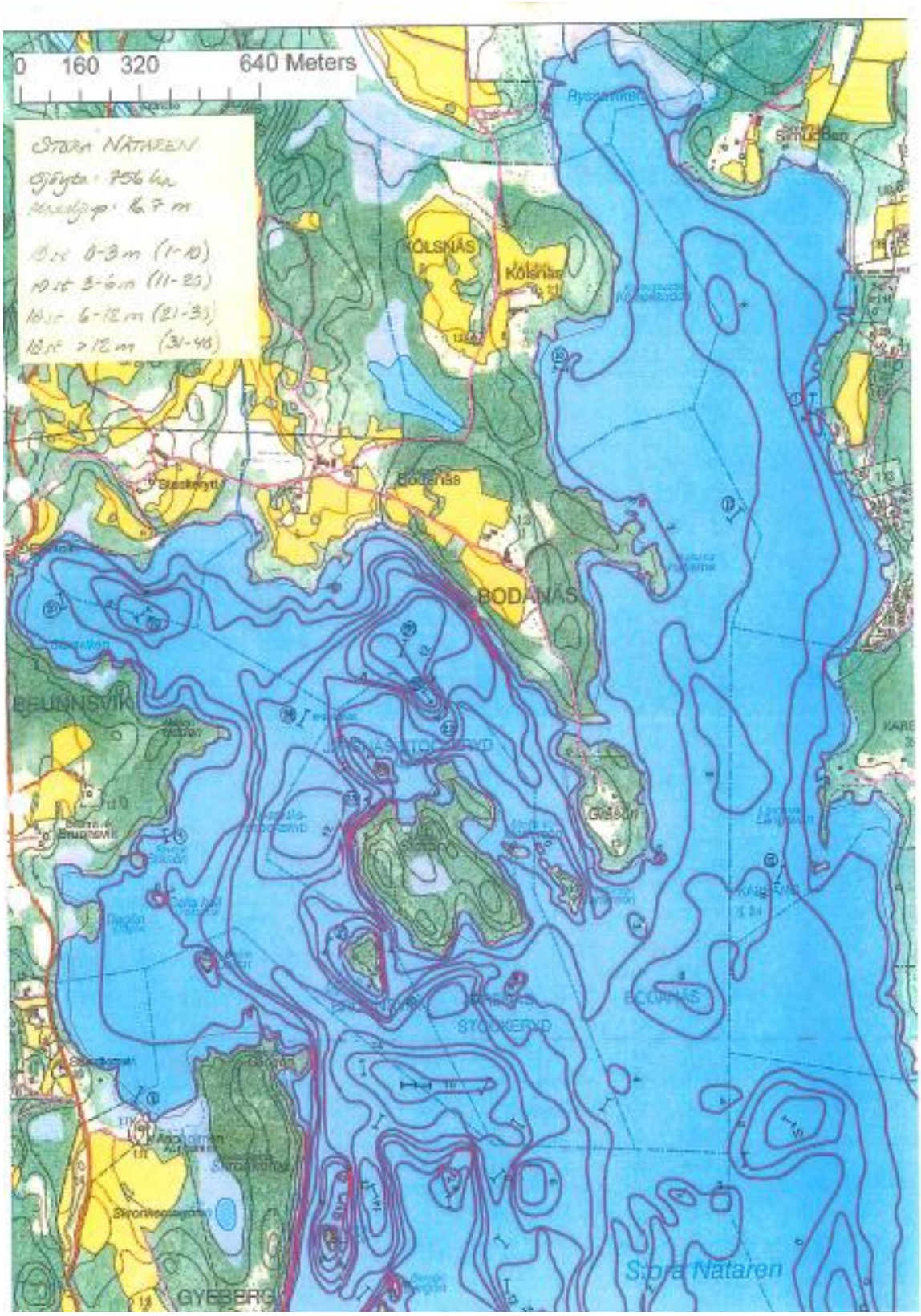
# Bilaga 3. Nätkarta Stensjön

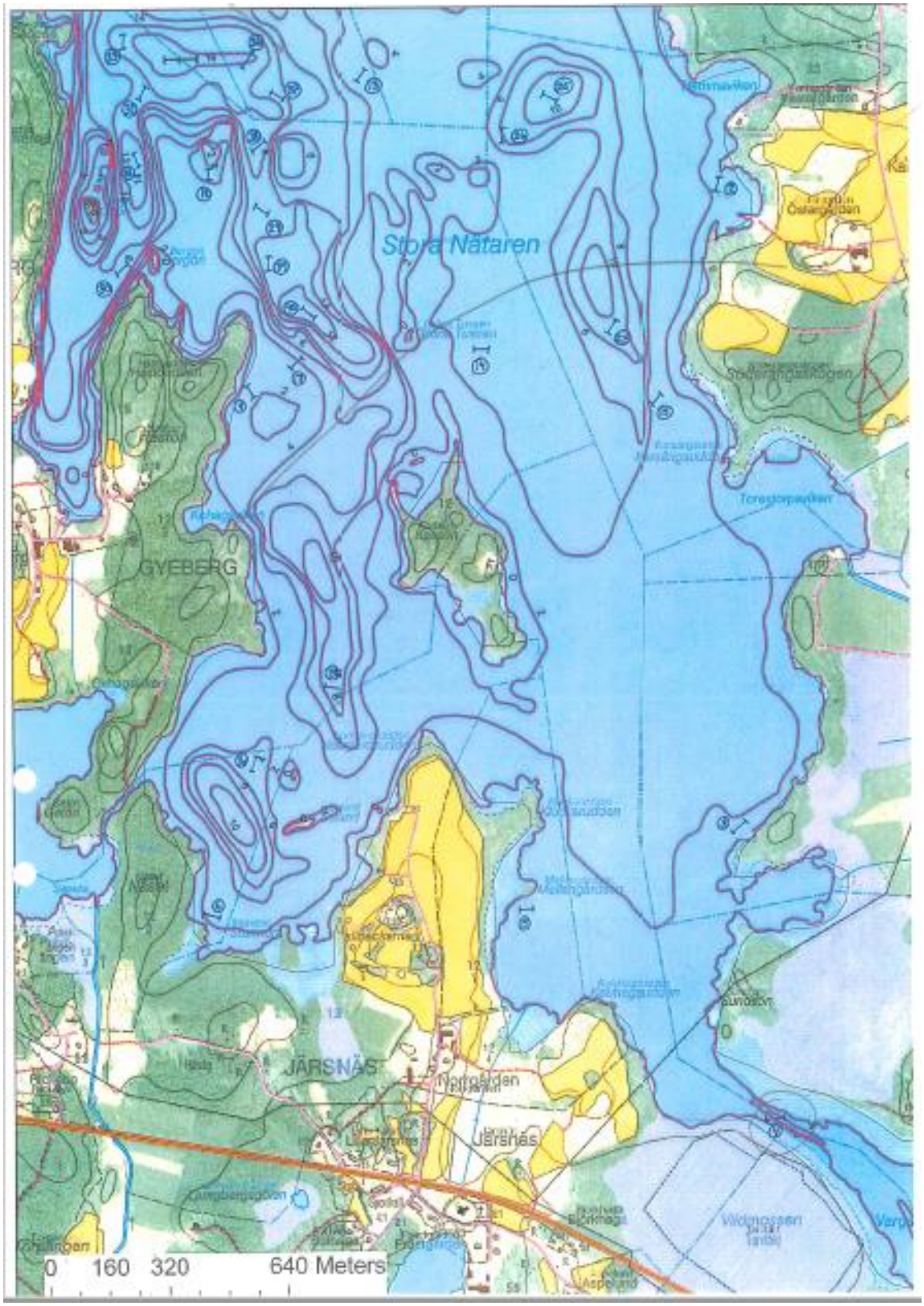


# Bilaga 4. Nätkarta Barnarpasjön



# Bilaga 5. Nätkarta Stora Nätaren




Stora Nätaren
GYEBERG
JÄRSNÄS
Järsnäs
0 160 320 640 Meters

Länsstyrelsen
i Jönköpings län