



# Nätprovfiske i Grumlan 2022





# Nätprovfiske i Grumlan 2022

**Meddelande nr 2023:08**

|               |                                                                                                         |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Meddelande    | nummer 23:08                                                                                            |
| Referens      | Rasmus Linderfalk, fiskeenheten, Naturavdelningen.<br>Februari, 2023                                    |
| Kontaktperson | Rasmus Linderfalk, Länsstyrelsen i Jönköpings län,<br>010-223 64 84, rasmus.linderfalk@lansstyrelsen.se |
| Webbplats     | <a href="http://www.lansstyrelsen.se/jonkoping">www.lansstyrelsen.se/jonkoping</a>                      |
| Fotografier   | Fotografens namn                                                                                        |
| ISSN          | 1101-9425                                                                                               |
| ISRN          | LSTY-F-M—23/08--SE                                                                                      |

© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2023

# Innehållsförteckning

|                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Sammanfattning .....</b>                                                    | <b>6</b>  |
| <b>Inledning .....</b>                                                         | <b>7</b>  |
| <b>Metodik .....</b>                                                           | <b>8</b>  |
| Nätprovfiske .....                                                             | 8         |
| Bedömning av ekologisk status och förurning .....                              | 9         |
| Åldersanalys .....                                                             | 9         |
| <b>Bakgrund .....</b>                                                          | <b>11</b> |
| Faktorer som påverkar fångst och fiskbestånd .....                             | 11        |
| Vattenkvalitetsparametrar, temperatur och väder .....                          | 11        |
| Sportfiskesituationen och fisketryck .....                                     | 14        |
| <b>Provfiskeutvärdering.....</b>                                               | <b>15</b> |
| Beskrivning av sjö och provfiske .....                                         | 15        |
| Faktorer som påverkar fångst och fiskbestånd .....                             | 15        |
| Väder.....                                                                     | 15        |
| Vattenkemi och temperatur .....                                                | 17        |
| Sportfiskesituation och fisketryck.....                                        | 19        |
| Provfiskeresultat och analys .....                                             | 21        |
| Bottensatta nät.....                                                           | 21        |
| Pelagiska nät .....                                                            | 21        |
| Djupfördelning .....                                                           | 22        |
| Fångstutveckling i nätprovfisken.....                                          | 23        |
| Fångade arter .....                                                            | 26        |
| Arter som inte fångades .....                                                  | 37        |
| Statusbedömningar .....                                                        | 38        |
| Åtgärdsförslag .....                                                           | 40        |
| <b>Referenser .....</b>                                                        | <b>44</b> |
| <b>Bilaga 1. Jämförelsematerial och standardiserade bedömningsgrunder.....</b> | <b>45</b> |
| <b>Bilaga 2. Övriga parametrar.....</b>                                        | <b>48</b> |
| <b>Bilaga 3. Nätlägningskarta .....</b>                                        | <b>50</b> |

# Sammanfattning

Grumlan ligger nära Vetlanda och är ett nationellt värdefullt vatten för natur och regionalt särskilt värdefullt vatten för fiske, samt bedöms ha ett högt naturvärde enligt System Aqua. Syftet med provfisket var regional miljöövervakning och statusbedömning för vattenförvaltningen. Provfisket ska även ligga till grund för fiskevårdsområdesföreningens fortsatta arbete med fiskevården. Det standardiserade nätprovfisket finansierades av Vetlanda kommun, Grumlans fiskevårdsområdesförening och Njudungs Energi AB. Fältarbetet utfördes under fyra nätter mellan den 25 och 29 juli 2022 av personal från Emåförbundet.

Under provfisket 2022 fångades abborre, braxen, gädda, gös, mört och sarv. Fångsten i bottensatta nät dominerades av abborre, mört, braxen och gös. I pelagiska nät utgjorde mört och gös nästan hela den totala fångstvikten. Den totala fångsten per ansträngning i bottensatta nät var stor i relation till andra sjöar 12-20 meter djupa i såväl sydöstra Sverige under 200 meter över havet som på sydsvenska höglandet. Även jämfört med svenska gössjöar upp till 500 hektar och djupare än 10 meter var fångstvikten per ansträngning stor. Eftersom mer än halva fångstvikten utgjordes av abborre och gös bedöms sjön vara rovfiskdominerad. Inga arter uppvisade rekryteringsstörningar som härleds till försurning.

I bottensatta nät var fångsten per ansträngning störst hittills i nätprovfisken 1997-2022. Fångsten var dubbelt så stor jämfört med flera av de tidigare nätprovfiskena. Att fångsten per ansträngning har en ökande trend kan vara en effekt av svagt ökande näringshalter, högre medeltemperatur över tid och att vattenfärgen minskat de senaste åren. Det kan också finnas naturliga variationer som bidrar till ökningen. Abborre och braxen har procentuellt sätt ökat mest. Mört har stabiliserat sig på en nivå som förmodligen är normal för Grumlan. Andelen abborre har haft en ökande trend medan andelen gös har minskat.

Resultatet tyder på ett stort bestånd av abborre som dessutom ökat. Flera storleksintervaller med olika födobebehov har ökat i provfiskefångsten. Gösbeståndet bedöms vara välmående. Fångsten per ansträngning har haft en svagt ökande trend och det finns indikationer som pekar på att tillgången på gös över 50 centimeter kan öka de närmsta åren. Rekryteringen bedöms fungera normalt. För mört antyder resultatet ett stort bestånd med hög medelvikt. Rekryteringen bedöms fungera bra. För braxen tyder resultatet på ett tämligen stort och stabilt bestånd. Få gäddor och sarvar fångades, vilket är normalt i nätprovfisken. Fångst av gädda i nätprovfisken ger en underskattad bild av beståndet. Bergsimpa, elritsa, lake, ruda, sik, sutare, ål och öring ska finnas, men fångades inte och förekomsten är sannolikt liten.

Den ekologiska statusen med avseende på fisk bedöms efter expertgranskning vara måttlig. Måttlig status innebär en sänkning från god status vid senaste nätprovfisket och en försämring jämfört med bedömningen av sjöns samlade ekologiska status i den senaste statusklassningen. Avgörande är en antydning av övergödningpåverkan samt att flera förekommande arter inte fångades, vilket sannolikt kan härledas till tidvis syrebrist under språngskiktet.

För fiskevårdsområdesföreningen finns det viktigt arbete att göra. Föreningen uppmanas att fortsatt engagera sig i vattenvårdsfrågor och samverka med exempelvis kommun, emåförbundet och länsstyrelsen. Föreningen uppmanas också att bland annat införa en fångstbegränsning av gös och gädda och införa statistikuppföljning av fritidsfisket. Det senare är ett mycket viktigt komplement till fiskundersökningar såsom nätprovfisken och bidrar till bättre förutsättningar att rätt beslut fattas i förvaltningen av sjön.

# Inledning

Denna rapport är en utvärdering av det nätprovfiske som genomfördes i Grumlan under fyra nätter mellan den 25 och 29 juli 2022. Syftet med provfisket var regional miljöövervakning och statusbedömning för vattenförvaltningen. Provfisket ska även ligga till grund för fiskevårdsområdesföreningens fortsatta arbete med fiskevården. Det standardiserade nätprovfisket finansierades av Vetlanda kommun, Grumlans fiskevårdsområdesförening och Njudungs Energi AB. Fältarbetet utfördes av personal från Emåförbundet. Grumlan ligger nära Vetlanda tätort och är utpekad som nationellt värdefullt vatten för natur och regionalt särskilt värdefullt vatten för fiske, samt bedöms ha ett högt naturvärde enligt System Aqua.

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.

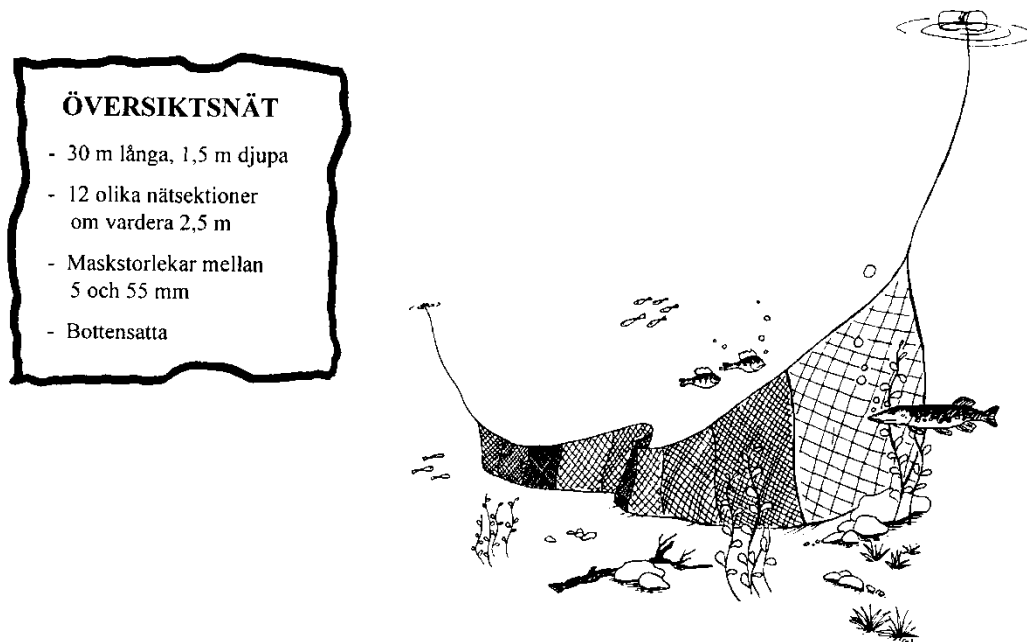
Genom att använda den standardiserade metodiken (SIS, 2015) är det möjligt att jämföra resultatet med andra sjöar som fiskats med samma metodik. Det blir även möjligt att upptäcka förändringar i resultatet mellan olika år. Fiskbestånden fungerar som indikatorer på hur tillståndet i en sjö varit en längre 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 förurning, eutrofiering (övergödning), giftiga substanser och fysiska miljöstörningar. Fisken intar en central plats i sjöekosystemet och utgör de övre trofiska nivåerna i sjöns näringsväv. Därför är det viktigt att bedöma fisksamhällets status och eventuella förändringar, vilket i sin tur gör det möjligt att utvärdera sjöns allmänna tillstånd. Resultatet kan även användas till förvaltningsarbete och planering av fiskevårdsinsatser.

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



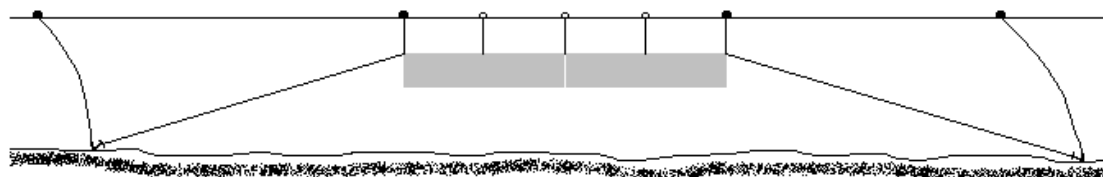
Figur 1. Beskrivning av bottensatta översiktsnät.

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 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

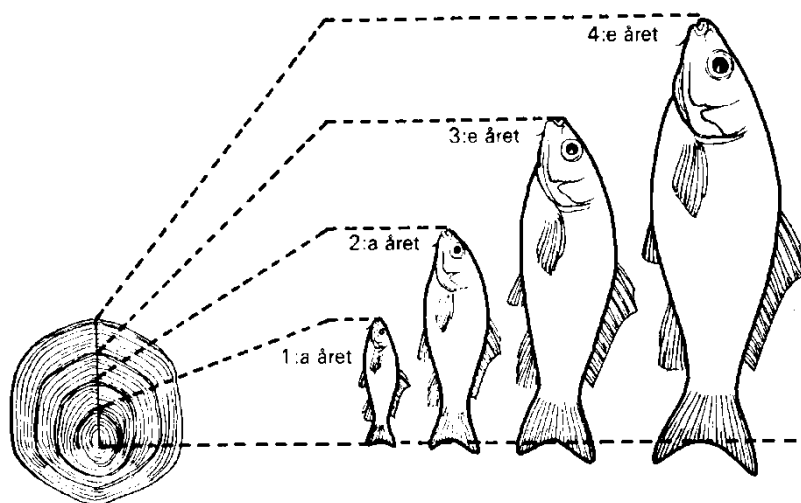
Det är inte möjligt att enbart genom längdfrekvensfördelning precisera vilka åldersklasser som finns representerade i fångsterna. Det finns en inbördes skillnad i tillväxt mellan individer, men också skillnad i medeltillväxt mellan olika vatten. Den senare skillnaden beror framförallt på födotillgång 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 förorening eller abborre och gös i sjöar som är intressanta för fritidsfisket. I sjöar där man genom att studera längdfrekvensfördelningen misstänker föroreningens påverkan 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 avses 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 mörtens negativt. Förutom att slå direkt mot biologiska funktioner hos olika arter reglerar även pH-värdet i vilken form olika metaller uppträder (Naturvårdsverket, 2010).

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

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

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

olika år, bland annat beroende på klimat. Humusämnen bildas vid nedbrytning av växter såväl i sjön som i tillrinningsområdet och har stor ekologisk betydelse. Till exempel påverkas såväl näringshalt, ljusklimat, surhetstillstånd samt halter och förekomstformer av metaller.

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

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

Brunare ytvatten medför en rad konsekvenser för samhället och för de akvatiska ekosystemen. Det blir svårare att framställa dricksvatten. Brunare vatten innebär ökad syreförbrukning vilket kan ge syrebrist i bottenvattnet som missgynnar fisk och bottenjur. 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 kräfter minskar ofta när vattnet blir brunare.

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

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

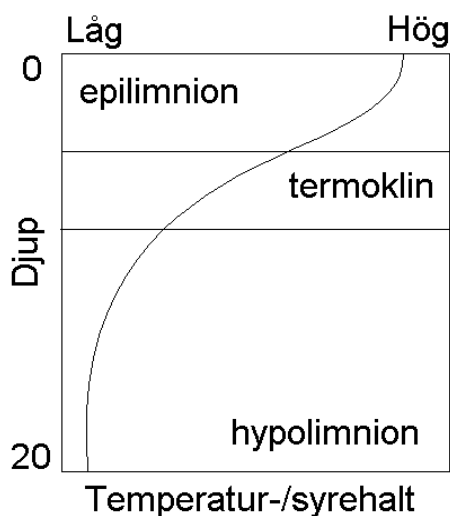
## VATTENTEMPERATUR OCH SYREHALT

Vattentemperaturen är en av nyckelfaktorerna i akvatiska ekosystem och påverkar bl.a. organismer distribution, beteende och metabolism. Vattnets densitet är som högst vid 4°C och minskar med både ökande och minskande temperatur, vilket innebär att vattnet vid botten på en relativt djup sjö ofta är kring 4°C året runt. Då ytvattnet värms upp under varma perioder bildas ofta ett språngskikt (termoklin) vilket medför att två åtskilda vattenlager skapas (epilimnion och hypolimnion, se Figur 5). Under vår och höst kyla 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 kallvattenfisker 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. Abborrfisker 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 botten ökar. Processen kräver syre, vilket får till följd att syrebrist kan vara ett problem vid sommar- och vintertid på sjöns djupare botten.

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

## Sportfiskesituationen och fisketryck

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

# Provfiskeutvärdering

## Beskrivning av sjö och provfiske

Grumlan ingår i Emåns vattensystem och är belägen strax sydväst om Vetlanda. Grumlan ligger i Emåns huvudfåra och är belägen 182 meter över havet. Sjön är svagt humös och måttligt näringsrik till näringsrik. Sjöns area är 454 hektar och maxdjupet är knappt 20 meter. Stränderna är flacka med glesa bestånd av vass. Sjöfräken och vattenklöver dominerar övervattensvegetationen. Lång- och kortskottsvegetation samt flytbladsväxter förekommer också i sjön. Den närmaste omgivningen utgörs huvudsakligen av blandskog som mot söder övergår till ren barrskog, samt av åker- och betesmark. Intill sjöns nordöstra strand ligger en golfbana. Sjöns avrinningsområde är 65 000 hektar. Sjön sänktes med 1 meter 1855.

Grumlan är utpekad som nationellt värdefullt vatten för natur och regionalt särskilt värdefullt vatten för fiske, samt bedöms ha ett högt naturvärde enligt System Aqua. Enligt Länsstyrelsens fiskregister förekommer abborre, bergsimpa, braxen, elritsa, gädda, gös, lake, mört, ruda, sarv, sik, sutare, ål, öring och signalkräfta. Kända utsättningar av fisk och kräfta som gjorts är gädda, gös, röding signalkräfta, sik, och öring. Provfiske har tidigare utförts år 1997, 1998, 2003, 2008, 2015.

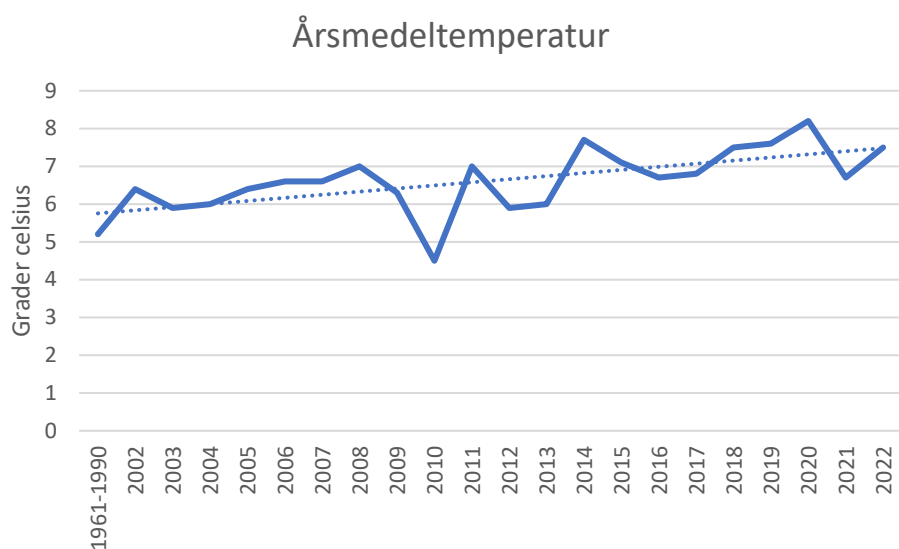
Provfisket genomfördes med 40 bottensatta nät och 6 pelagiska nät mellan den 25 och 29 juli 2022. Provfisket utfördes enligt standardiserad metodik för provfiske med översiktsnät (SIS, 2015).

## 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 kallvattenarter som exempelvis siklöja och lake. Nederbörds mängden kan påverka strömförhållanden och normalvattenstånd vilket kan påverka fångstbarheten med nät. Lufttryck och väderlek under provfisketillfället är två parametrar som påverkar fiskens aktivitet.

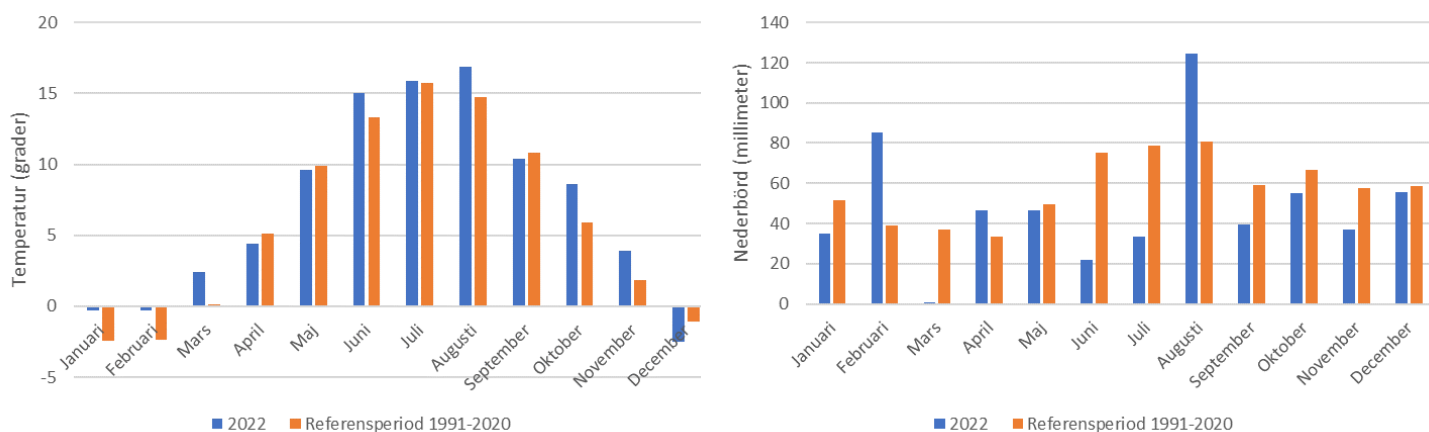


Figur 6. Årsmedeltemperatur vid Jönköpings flygplats. Notera att 1961-1990 avser medelvärde för den tidsperioden. Övriga värden är medelvärde per år. Data SMHI.

## VÄDRET UNDER 2022

De allra flesta av årets månader var lika eller varmare än referensperioden 1991-2020. I januari, februari, mars, juni, augusti, oktober och november var det omkring två grader varmare än referensperioden.

I februari och augusti var nederbördsmängderna större än referensperioden. I mars, juni och juli var nederbördsmängderna mycket under referensperioden, men även under september till och med november var nederbördsmängden mindre än normalt.



Figur 7. Till vänster: Medeltemperatur per månad under 2022 och referensvärde per månad för perioden 1991-2020. Data från SMHIS:s mätstation vid Tomtabacken, mellan Nässjö och Vrigstad. Till höger: Nederbörsmängd per månad under 2022 och referensvärde per månad för perioden 1991-2020. Data från SMHIS:s mätstation vid Nävelsjö, väster om Vetlanda.



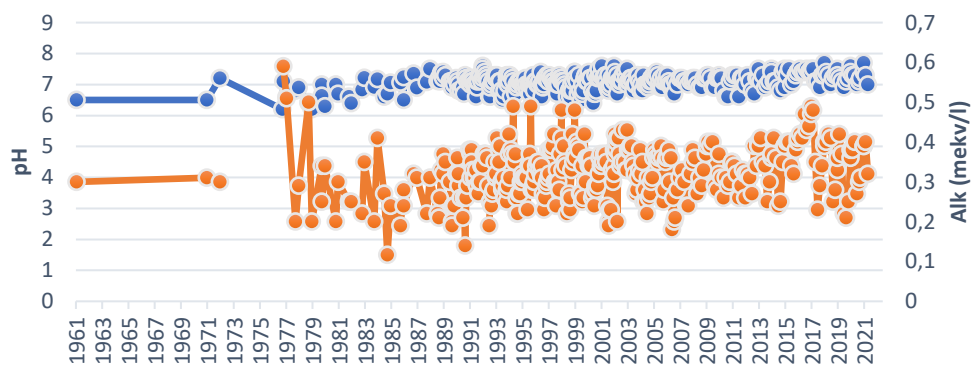
## VÄDRET UNDER PROVFISKETILLFÄLLET

Vid provfisket var vädret klart till växlande molnighet med uppehåll alla dagar utan vid en nätläggning då det var skurar. Veckan började med en frisk sydlig vind och avslutades med en svag vind från sydost. Uttemperaturen var 19 till 22 grader.

Sammantaget bedöms fångsten inte ha påverkats negativt av rådande väderförhållanden under provfisketillfället eller av onormalt stora nederbörds mängder. Att det var mycket nederbörd i augusti påverkade inte provfisket eftersom undersökningen genomfördes i juli.

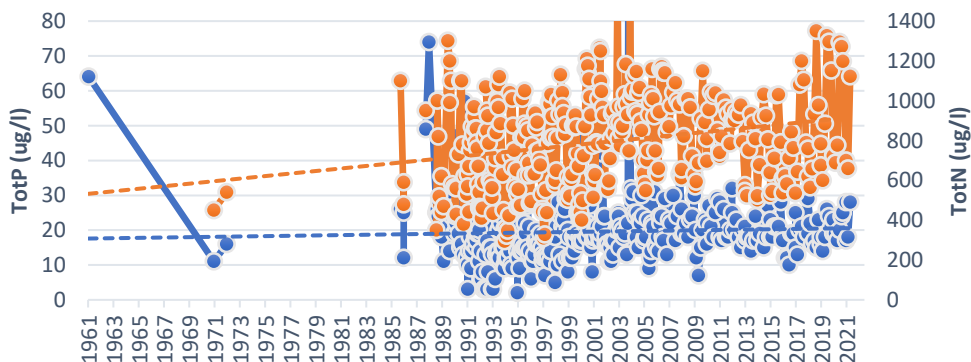
## Vattenkemi och temperatur

Grumlan har ett stabilt pH nära neutralt med en mycket god buffertkapacitet mot försurning (Naturvårdsverket, 2000).



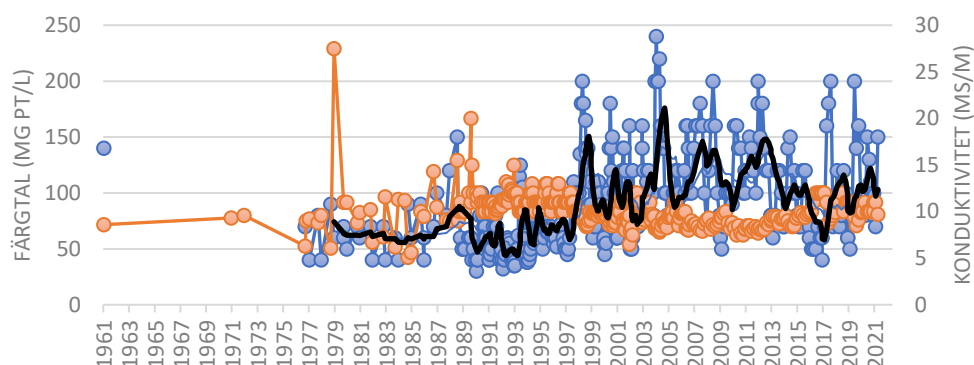
Figur 8. pH (blå) och alkalinitet (röd) i Grumlan.

Näringshalten ökade i Grumlan under 1990-talet. Därefter har totalfosforhalterna legat stabilt omkring måttligt höga halter (Naturvårdsverket, 2000). Totalkvävehalterna har haft en sjunkande trend men har ökat de senaste åren. Halterna av totalkväve har mestadels varit höga. Mycket höga halter har uppmätts de sista åren (Naturvårdsverket, 2000).



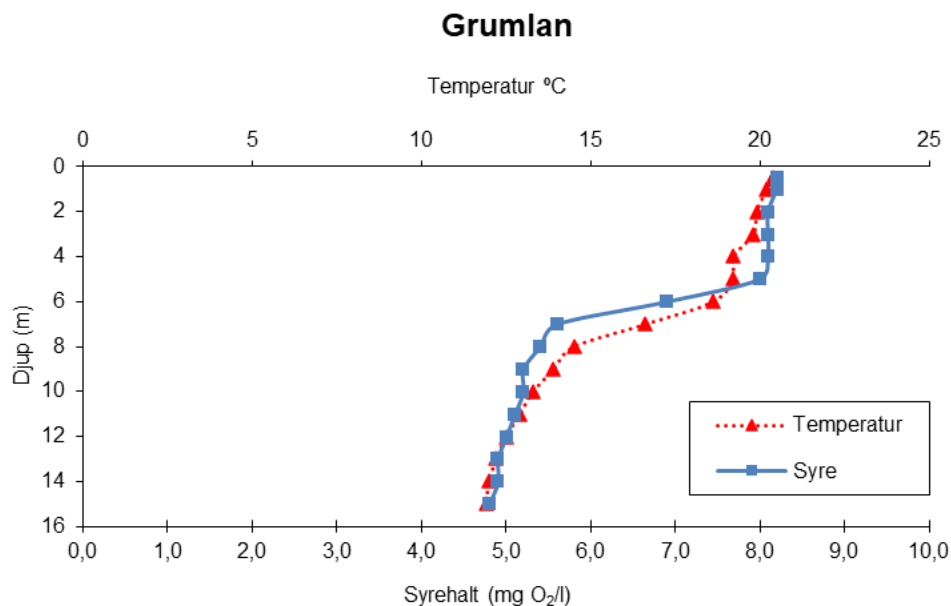
Figur 9. Totalfosfor (blått) och totalkväve (orange) i Grumlan. Trendlinjer (linjär) visas i streckad linje.

Sjöns vattenfärg har haft en ökande trend. Från omkring 2014 har vattenfärgen minskat till gränstrakterna av måttligt och betydligt färgat (Naturvårdsverket, 2000). Siktdjupet var vid provfisket 1,8 meter, vilket karaktäriseras som litet (Naturvårdsverket, 2000).

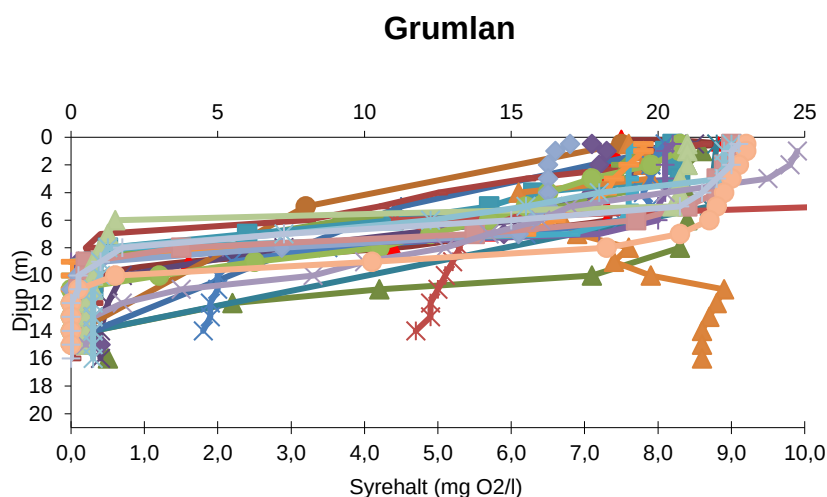


Figur 10. Färgtal (blå) och konduktivitet (röd) i Grumlan. Glidande medelvärde för färgtal (10 tillfällen) visas i svart heldragen linje.

Vid provfisket var det omkring 20 grader i ytan. Från omkring 6 till 8 meter återfanns språngskiktet. Hela vattenmassan uppvisade tillräckligt höga syrehalter för fisk (Figur 11). Provtagningen gjordes i juli och det kan inte uteslutas att förhållandena blev sämre längre fram på sommaren. Mätningar i augusti andra år visar att sjön har problem med återkommande syrebrist under språngskiktet (Figur 12).



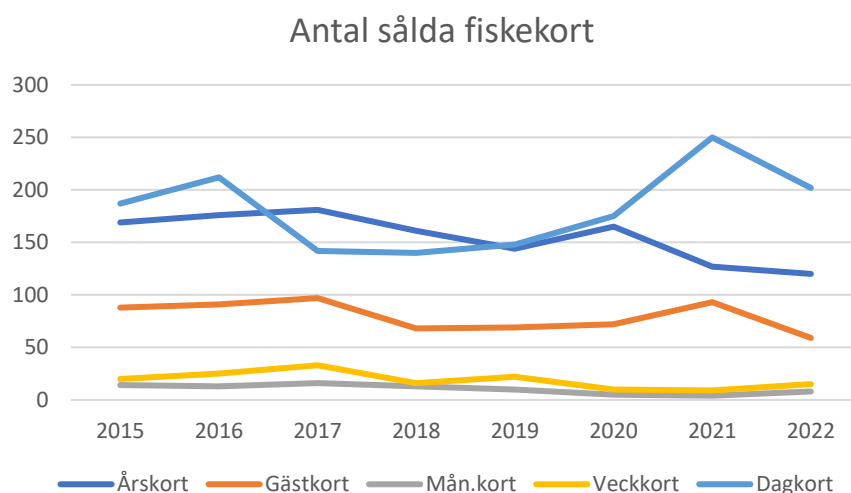
Figur 11. Temperatur- och syreprofil vid provfisket i juli i Grumlan 2022.



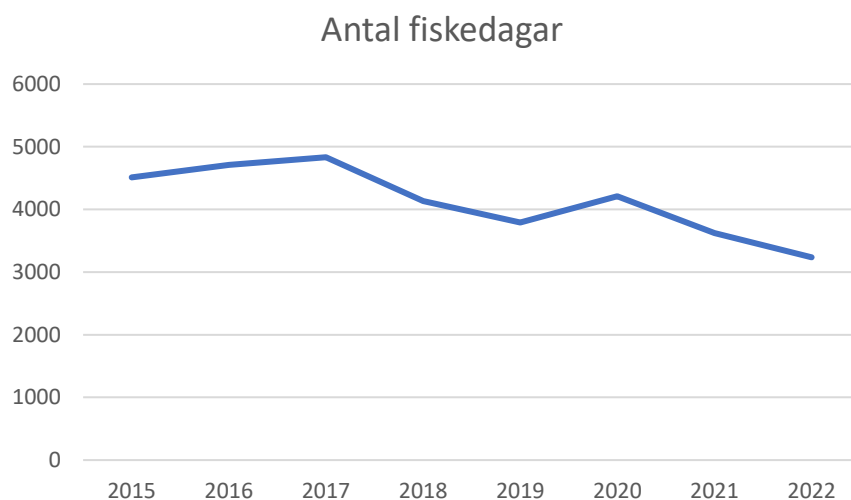
Figur 12. Syrehalter i vattenprofilen i Grumlan i augusti 1986-2022. Under 2022 har mätningen gjorts i juli.

## Sportfiskesituation och fisketryck

Försäljningen av fiskekort sker framför allt genom årskort och dagkort. Årskorten har minskat de senaste åren medan dagkorten ökat (Figur 13). Utifrån en omräkningstabell som räknar om de olika fiskekortstyperna till antal fiskade dagar per år kan man skatta det totala fisketrycket från fiskekortsköpare. Det visar att fisketrycket (antalet fiskedagar) har minskat från 2015, men det är fortsatt högre än vad det skattades till 2003 (2500 fiskedagar per år). Räknar man om fisketrycket till fiskedagar per kvadratkilometer är fisketrycket på en hög nivå (713-1065) (se bilaga 2). Det ska dock noteras att det saknas omräkningsfaktor för gästkort till årskort. I beräkningarna har vi antagit en ansträngning motsvarande ett månadskort för gästkort till årskort. Gästkorten har sålts förhållandevis jämnt mellan åren och bedöms inte vara avgörande för fisketryckets utveckling. Dessutom tillkommer fiskerättsägarnas eget fiske. Föreningen uppger att de har så kallade medlemskort (cirka 30 styck) för fiskerättsägare som enligt uppgift från föreningen ungefär motsvarar ansträngningen från ett årskort. Föreningen uppger att de 2022 sålde ungefär hälften av fiskekortet digitalt. Under 2022 bytte de leverantör av digitala fiskekort. Rapportering av fångst och ansträngning har därför endast varit möjligt från och med september 2022 och består av mycket lite data varför det inte presenteras här.



Figur 13. Antal sålda fiskekort 2015-2022 fördelat per typ av fiskekort.



Figur 14. Antal fiskedagar i Grumlan 2015-2022. Antal fiskedagar per fiskekortstyp har räknats om utifrån en omräkningstabell, se bilaga 2

Uppgifter från sportfiskare som fiskar mycket i sjön ger en något tvetydig bild av fisket. Till exempel finns det uppgifter om att det numer är svårt att fånga abborrar nuförtiden medan andra med en nyanserad bild beskriver att fisket generellt blivit bättre även om sjön upplevs svåriskad. Vidare beskrivs fisket efter abborre vara det bästa sedan 1990-talet med större fångster och större abborrar än på länge. Uppgifterna signalerar även om att det finns gott om smågös. Upplevelsen är att det finns mer smågös idag än tidigare, samtidigt som uppgiftslämnaren också belyser att det kan bero på att man fiskar annorlunda idag jämfört med tidigare. Gäddfisket beskrivs vara relativt blygsamt, även om det regelbundet fångas gäddor uppemot 10 kilo. Till sist upplyser föreningen även om att det på senare år förekommit skarv i sjön under sensommar och höst. Att de är där den tidpunkten kan tyda på att det är rastande fåglar som är på väg mot övervintringsplatser längre söder ut. Antagandet stärks av att föreningen inte upptäckt någon häckningsplats.

## Provfiskeresultat och analys

Den ekologiska statusen med avseende på fisk bedöms efter expertgranskning vara måttlig. Eftersom abborre och gös tillsammans utgör mer än halva fångstvikten bedöms sjön vara rovfiskdominerad. Inga arter uppvisar rekryteringsstörningar som bedöms härleda från försurning.

**Tabell 1. Längduppgifter för fångst i både bottensatta och pelagiska nät.**

|                     | Abborre | Braxen | Gädda | Gös   | Mört  | Sarv  |
|---------------------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Medellängd (mm)     | 113,3   | 234,7  | 612,5 | 277,2 | 175,0 | 154,7 |
| Störst individ (mm) | 444     | 402    | 685   | 695   | 294   | 225   |
| Minst individ (mm)  | 39      | 75     | 540   | 60    | 61    | 119   |

## Bottensatta nät

Vid provfisket 2022 fångades abborre, braxen, gädda, gös, mört och sarv. I bottensatta nät fångades totalt 1730 fiskar med en sammanlagd vikt av 103 kilo. Abborre var den dominerade arten följt av mört, braxen och gös. (Tabell 2).

**Tabell 2. Fångstuppgifter för bottensatta nät. Jämförvärdena är medianvärden för samtliga sjöar av liknande karaktär i ekoregion 4 (Sydöst, söder om norrlandsgränsen, inom vattendelaren till Östersjön, under 200 meter över havet) baserat på Kinnerbäck, 2013.**

|                  | Abborre | Braxen | Gädda | Gös   | Mört  | Sarv | Totalt |
|------------------|---------|--------|-------|-------|-------|------|--------|
| Antal            | 1088    | 111    | 2     | 68    | 458   | 3    | 1730   |
| Vikt (g)         | 43179   | 16171  | 2020  | 15241 | 26147 | 159  | 102917 |
| Antal per nät    | 27,2    | 2,8    | 0,1   | 1,7   | 11,5  | 0,1  | 43,3   |
| Jämförvärde      | 12,3    | 0,7    | 0,1   | 0,4   | 7,4   | 0,4  | 24,5   |
| Vikt per nät (g) | 1079,5  | 404,3  | 50,5  | 381,0 | 653,7 | 4,0  | 2572,9 |
| Jämförvärde      | 433,8   | 106,0  | 78,6  | 164,5 | 207,5 | 14,8 | 926,1  |
| Antal % av tot   | 62,9%   | 6,4%   | 0,1%  | 3,9%  | 26,5% | 0,2% | 100,0% |
| Vikt % av tot    | 42,0%   | 15,7%  | 2,0%  | 14,8% | 25,4% | 0,2% | 100,0% |
| Medelvikt (g)    | 18,0    | 12,0   |       | 947,6 | 49,7  |      |        |

Den totala fångsten per ansträngning var stor i relation till andra sjöar 12-20 meter djupa i såväl sydöstra Sverige under 200 meter över havet som på sydsvenska höglandet. Även jämfört med svenska gössjöar upp till 500 hektar och djupare än 10 meter var fångstvikten per ansträngning stor. Eftersom mer än halva fångstvikten utgjordes av abborre och gös bedöms sjön vara rovfiskdominerad (Tabell 2).

## Pelagiska nät

I pelagiska nät fångades totalt 121 fiskar med en sammanlagd vikt av tio kilo (Tabell 3). Halva fångstvikten utgjordes av de fem fångade gösarna. Lika stor fångstvikt hade mörtan medan abborre och braxen endast utgjorde en mycket liten del av den totala fångsten. Den totala fångsten per ansträngning var att betrakta som normal i jämförelse med andra sjöar i sydöstra Sverige under 200 meter över havet. Jämfört med svenska gössjöar respektive

sjöar på sydsvenska höglandet var fångstvikten per ansträngning stor medan antalet fångade fiskar per nät var liten.

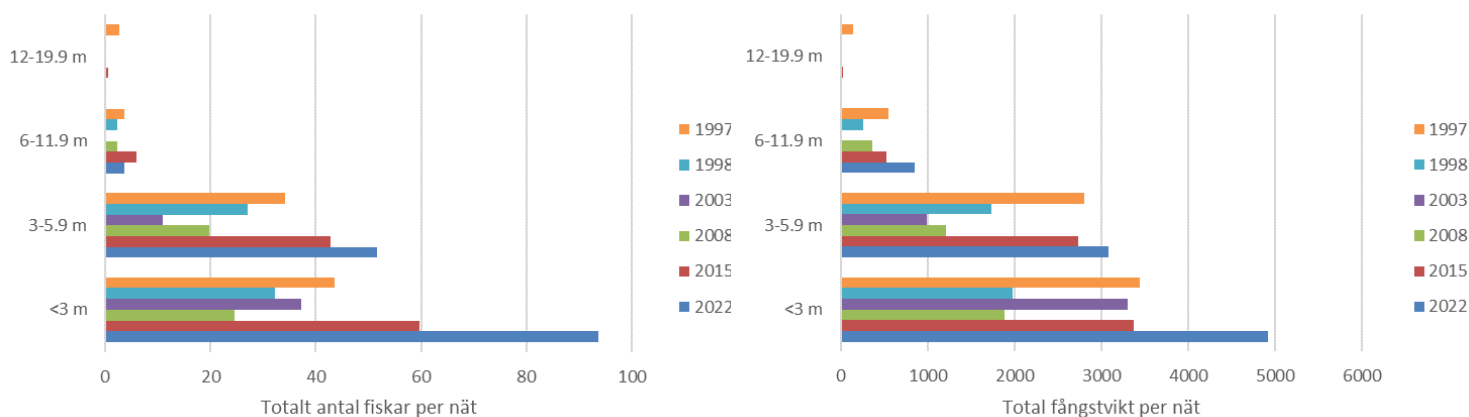
**Tabell 3. Fångstutgifter för pelagiska nät i Grumlan. Jämförvärdena är medianvärden för samtliga provfiskade sjöar i ekoregion 4 (Sydöst, söder om norrlandsgränsen, inom vattendelaren till Östersjön, under 200 meter över havet) (Kinnerbäck, 2013).**

|                  | Abborre | Braxen | Gös   | Mört  | Totalt |
|------------------|---------|--------|-------|-------|--------|
| Antal            | 22      | 2      | 5     | 92    | 121    |
| Vikt (g)         | 395     | 24     | 4738  | 4571  | 9728   |
| Antal per nät    | 3,7     | 0,3    | 0,8   | 15,3  | 20,2   |
| Jämförvärde      | 7,3     | 0,5    | 0,7   | 17,5  | 48,0   |
| Vikt per nät (g) | 65,8    | 4,0    | 789,7 | 761,8 | 1621,3 |
| Jämförvärde      | 158,5   | 98,7   | 583,3 | 340,4 | 1088,8 |
| Antal % av tot   | 18,2%   | 1,7%   | 4,1%  | 76,0% | 100,0% |
| Vikt % av tot    | 4,1%    | 0,2%   | 48,7% | 47,0% | 100,0% |
| Medelvikt (g)    | 18,0    | 12,0   | 947,6 | 49,7  |        |

## Djupfördelning

Fångsten var starkt knuten till djupzonerna ner till sex meter och i den djupaste zonen 12-20 meter uteblev fångst helt. Jämfört med tidigare provfisket i Grumlan har fångsten per nät ökat i flera djupzoner. Ökningen är mest påtaglig i den grundaste djupzonen 0-3 meter där fångade individer per nät mer än fördubblats jämfört med 1997-2008 (Figur 15). Att det vid samtliga provfisketillfällen varit en liten fångst från sex meter och djupare förklaras till viss del av att förekomsten av arter som föredrar kallt djupt vatten är liten. Vid provfisketillfället 2022 var syrehalterna tillräckligt höga för att fisk skulle kunna förekomma i hela vattenkolumnen.

Att de arter som fångades i nätprovfisket 2022 företrädesvis fångades ner till sex meter bedöms vara normalt och var väntat. Med tanke på att syrehalten var tillfredsställande i hela vattenpelaren var fångsten av abborre lägre än väntat i djupzonen sex till tolv meter. Möjligen är det en effekt av att fångstvikten på sex till tolv meter kraftigt dominerades av gös och att abborren därför trängs undan till grundare vatten.



Figur 15. Till vänster: Totalt antal fiskar per djupzon vid respektive provfisketillfälle (1997-2022). Till höger: Total fångstvikt i gram per djupzon vid respektive provfisketillfälle (1997-2022)

Även i pelagiska nät var fångsten starkt knuten till de översta sex meterna och fångst uteblev helt djupare än 12 meter (Tabell 4). Även vid tidigare provfisketillfällen har fångstens djupfördelning varit likartad.

**Tabell 4. Fångst i pelagiska nät fördelat per djupzon**

| Djupzon     | Enhet     | Abborre | Braxen | Gös    | Mört   | Totalt |
|-------------|-----------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 0–6 meter   | Antal/nät | 11,0    | 1,0    | 2,0    | 41,5   | 55,5   |
| 6–12 meter  | Antal/nät | 0,0     | 0,0    | 0,5    | 4,5    | 5,0    |
| 12–18 meter | Antal/nät | 0,0     | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    |
| 0–6 meter   | Vikt (g)  | 197,5   | 12,0   | 2039,0 | 2121,5 | 4370,0 |
| 6–12 meter  | Vikt (g)  | 0,0     | 0,0    | 330,0  | 164,0  | 494,0  |
| 12–18 meter | Vikt (g)  | 0,0     | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    |

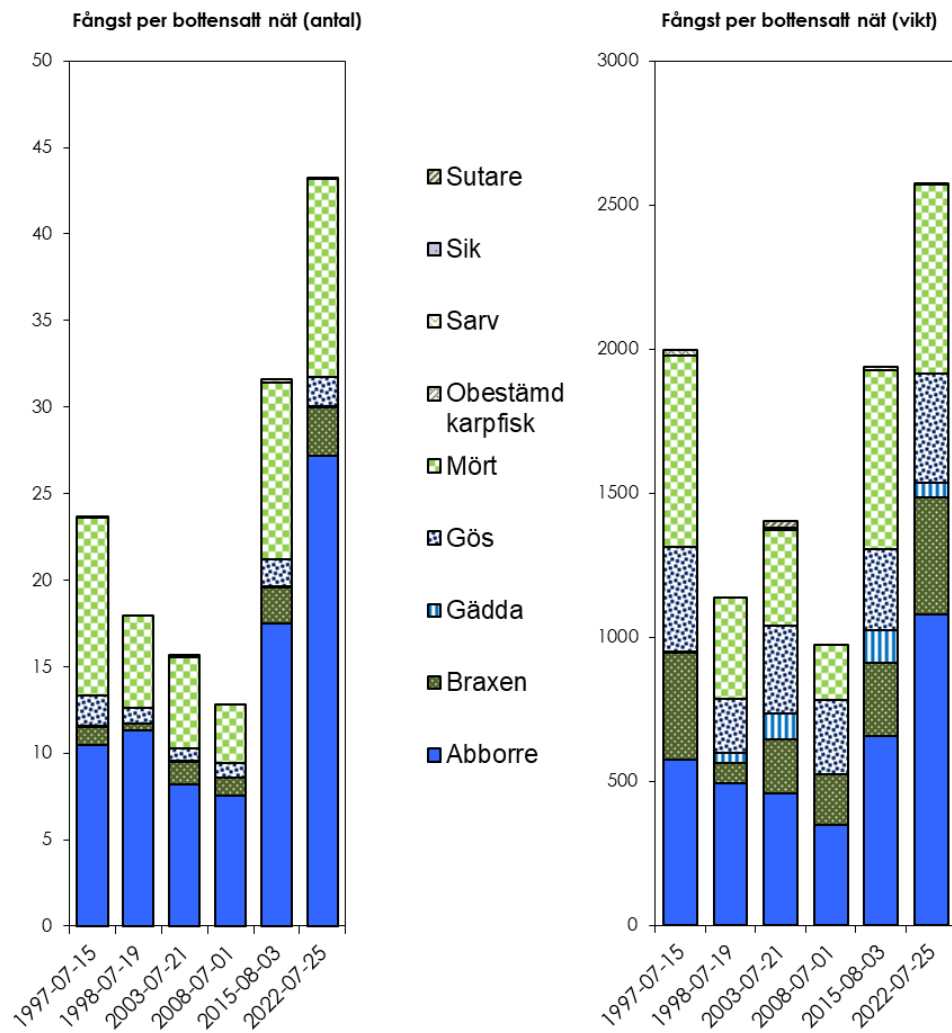
## Fångstutveckling i nätprovfisken

Fångsten per ansträngning i bottensatta nät 2022 var den största som uppmätts i nätprovfisken 1997–2022 i Grumlan (Figur 16). Antalsmässigt har fångsten per nät varit störst i de två senaste provfiskena och fångsten 2022 var mer än dubbelt så stor jämfört med flera av de tidigare nätprovfiskena. Att fångsten per ansträngning har en ökande trend kan vara en effekt av svagt ökande näringshalter, högre medeltemperatur över tid och att vattenfärgen minskat de senaste åren. Det kan också finnas naturliga variationer som bidrar till ökningen genom att exempelvis abborrbeståndet just nu kan vara dominerat av större individer än på länge samtidigt som fångsten av årsyngel var större än tidigare. Högre temperaturer sommartid ökar tillväxthastigheten, vilket bland annat resulterar i att abborryngel når fångstbar storlek tidigare och en större andel därmed är möjlig att fånga i näten. Halterna av fosfor styr normalt produktionskapaciteten i inlandssjöar. Eftersom halterna av totalfosfor legat mer eller mindre stabilt de senaste 20 åren är det sannolikt inte den enda förklaringen till de ökande fångsterna. Men att halterna över tid har ökat kan ha bidragit till de ökade fångsterna. Det kan finnas andra förklaringar till varför fångsten varit lägre vid tidigare provfisketillfällen.

Fångstvikten var också omkring dubbelt så stor 2022 jämfört med flera tidigare provfisketillfällen. Fångstvikten 1997 och 2015 påminde om varandra på en mer genomsnittlig nivå. Abborre och braxen har procentuellt sätt ökat mest. Gös har en svagt uppåtgående fångstvikt medan mört stabiliserat sig på en nivå som förmodligen är normal för Grumlan.

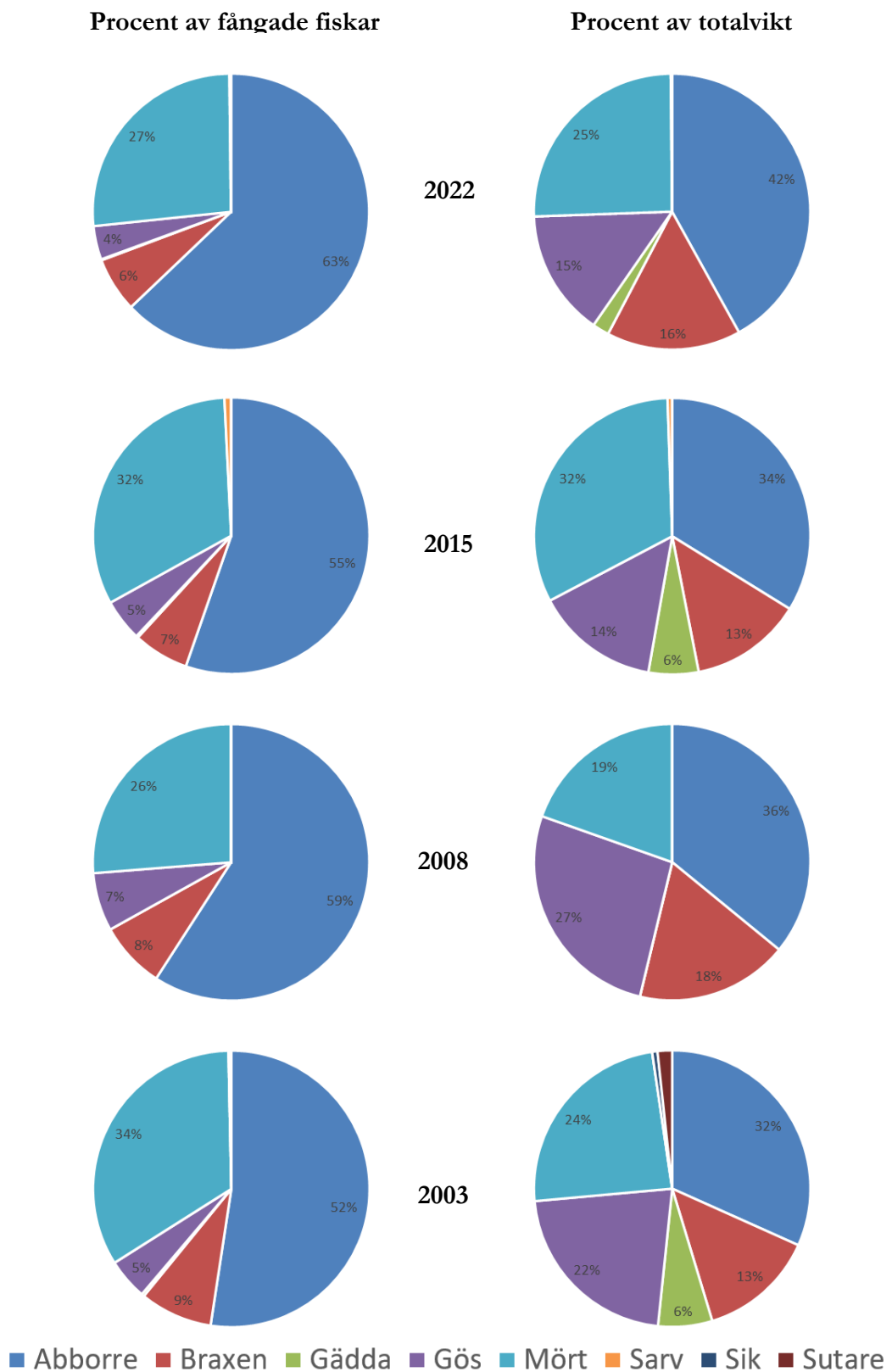
Andelen abborre av fångstvikten har haft en ökande trend medan andelen gös har minskat till nivåer på 1990-talet. Andelen mört respektive braxen är inom respektive arts högsta och lägsta värden, varför de sannolikt utgjort ungefär lika stor andel av fiskbiomassan vid respektive provfisketillfälle (Figur 17).

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

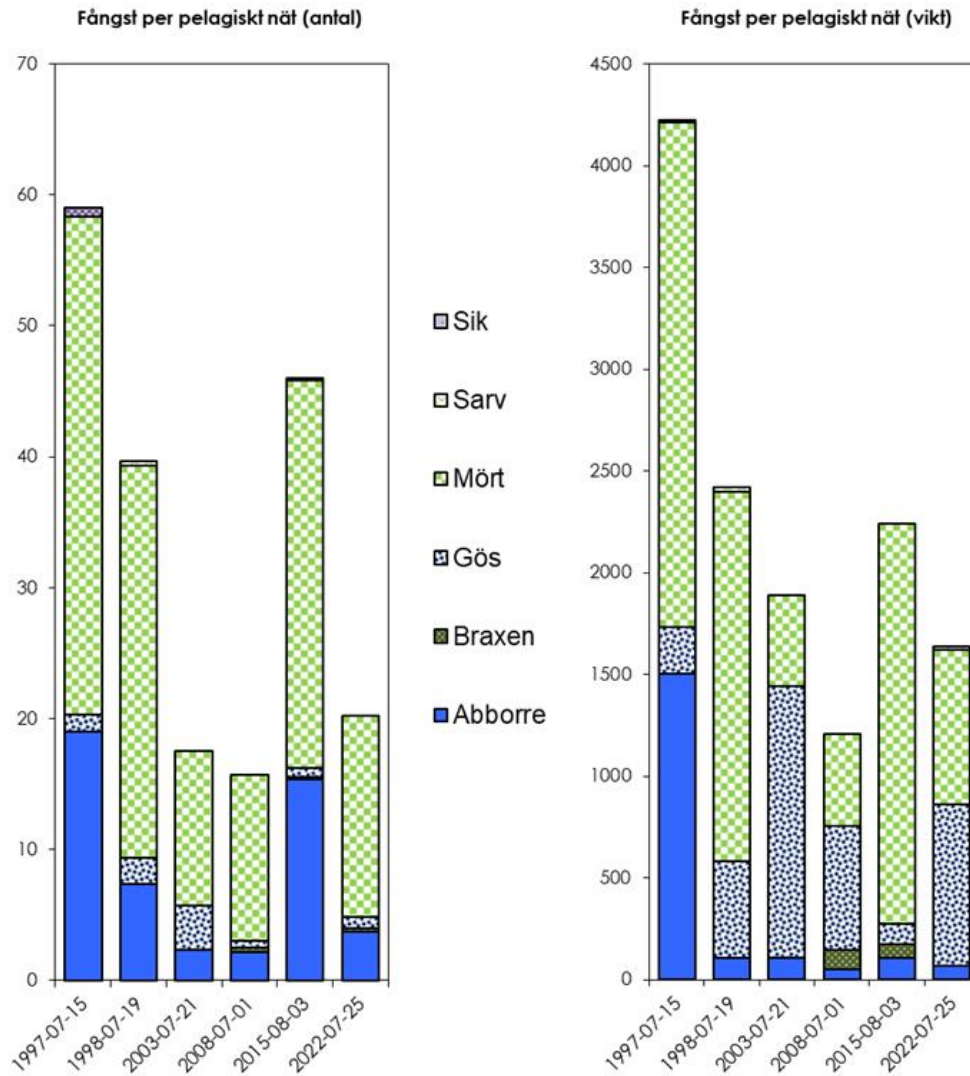


Figur 16. Fångst per bottensatta nät (antal samt vikt i gram) vid provfiske 1997–2022.





Figur 17. Till vänster: Respektive arts procentuella andel av det totala antalet fångade fiskar vid provfisken 2003-2022. Till höger: Respektive arts procentuella andel av det totala fångstvikten vid provfisken 2003-2022



Figur 18. Fångst per pelagiskt nät (antal samt vikt i gram) vid provfisken 1997–2022.

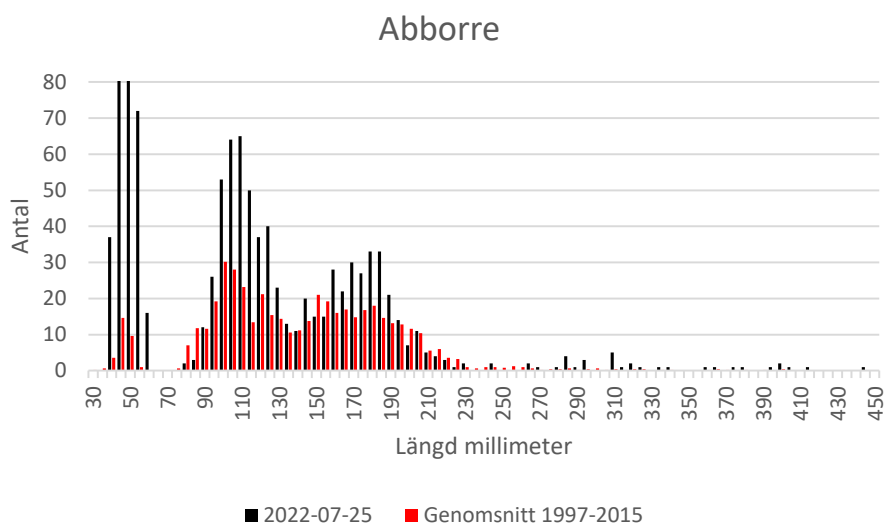
## Fångade arter

### ABBORRE

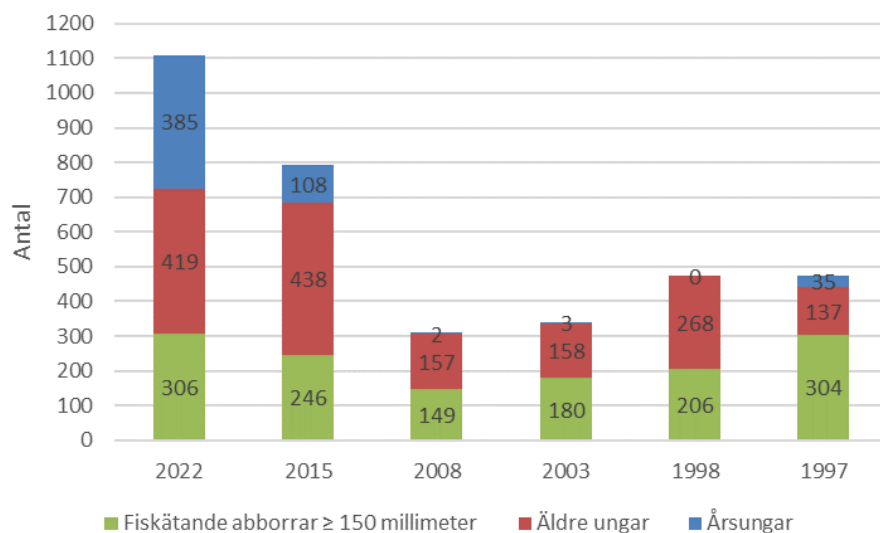
Sammantaget tyder resultatet på ett stort bestånd av abborre som dessutom ökat jämfört med tidigare nätprovfisken. Flera storleksintervaller med olika födobebehov har samtidigt ökat i provfiskefångsten. Tillgången på fiskätande abborrar och grov abborre över 25 centimeter ser ut att vara bättre än i vart fall de senaste 20-25 åren. Resultatet stämmer väl med hur i vart fall vissa sportfiskare beskriver utvecklingen av fisket efter abborre i Grumlan. Rekryteringen bedöms fungera bra. Att abborren har en gynnsam utveckling kan vara en effekt av ökad medeltemperatur och att vattenfärgen minskat de senaste åren. Det senare är viktigt för abborren som jagar mycket med hjälp av synen och gynnas av förbättrade sikt-förhållanden. Det kan heller inte uteslutas att naturliga variationer bidrar till ökningen eftersom bestånd av abborre kan växla mellan att domineras av olika storleksklasser.

Fångsten per ansträngning var stor vare sig man jämför med sjöar upp till 200 meter över havet i sydöstra Sverige, sjöar över 200 meter över havet på sydsvenska höglandet eller svenska gössjöar. De fångade abborrarna var 40 till 445 millimeter långa. Medellängden var omkring 11 centimeter (Tabell 1).

Längdfördelningsdiagrammet (Figur 19) visar att de flesta abborrar vid samtliga provfisken har varit mindre än 200 millimeter. Vid provfisket 2022 dominerades fångsten av tre storleksintervaller. Flest individer var det av årsyngel som vid provfisket var 40-60 millimeter. Därefter följde en andra topp med individer omkring 95-130 millimeter och en tredje topp med individer 145-190 millimeter. Fördelningen mellan olika längdklasser påminner om tidigare provfisketillfällen. Fångsten var större 2022 än genomsnittet för provfisketillfällen 1997-2015. Bland annat visar det sig i att det fångades fler årsyngel jämfört med tidigare.



Figur 19. Längdfördelningsdiagram för abborre vid nätprovfisket 2022 (svart) samt ett genomsnitt för fångade abborrar vid tidigare nätprovfisken 1997-2015 (röd). Staplarna har beskurits vid 80 individer för bättre synbarhet. För abborrar 45 respektive 50 millimeter fångades det 126 resp 134 stycken 2022.

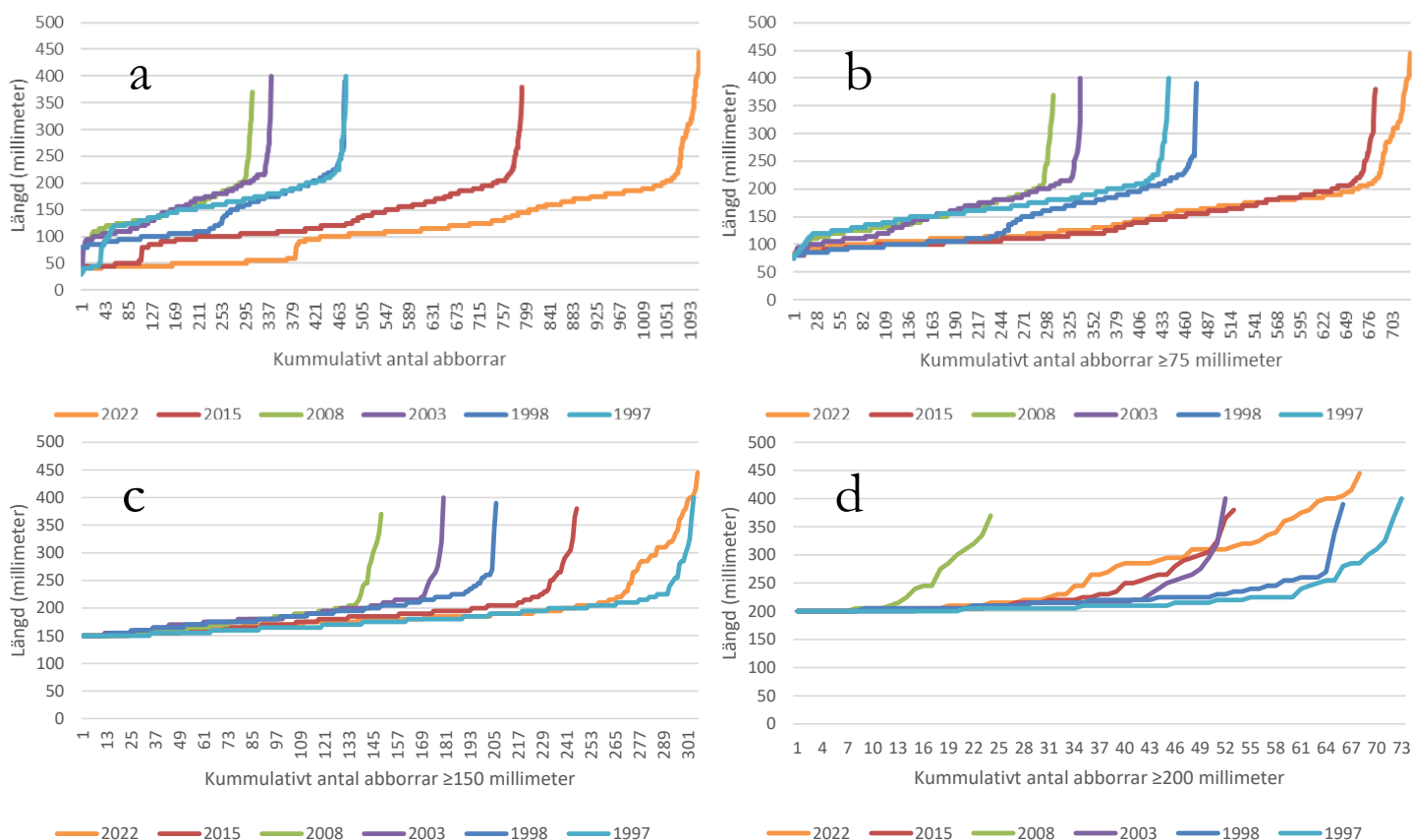


Figur 20. Antal fångade abborrar fördelat på årsyngar, äldre ungar samt potentiellt fiskätande abborrar vid nätprovfisken i Grumlan 1997-2022.

I Figur 16 framgår att såväl fångstvikt som antal abborrar per när ökat jämfört med tidigare nätprovfisken. Den ökade fångsten av abborre 2022 jämfört med 2015 drevs av att det fångades fler årsyngel och fiskätande abborrar över 15 centimeter. Jämfört med de äldre provfiskena även att det fångades fler äldre abborrar än årsyngel men kortare än 150 millimeter (benämnda äldre ungar i Figur 20). Antalet fiskätande abborrar var högre än tidigare och i paritet med slutet av 1990-talet.

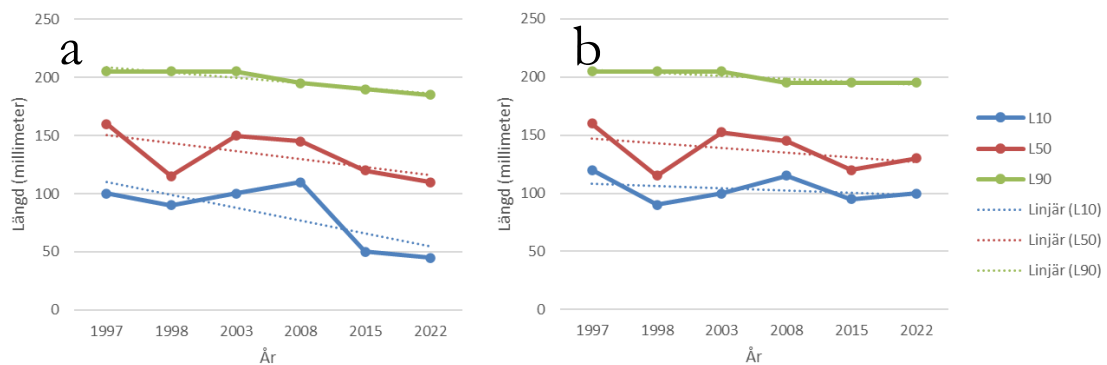
Andelen potentiellt fiskätande abborrfiskar (där gös ingår) var över jämförvärdet i beräkningar av EQR8 (Tabell 5). Kvoten abborre genom karpfisk var nära under jämförvärdet och som solitär parameter indikerar den hög ekologisk status med avseende på fisk.

I Figur 21a framgår att det fångats flest abborrar vid provfisket 2022 och minst antal 1997-2008 och att 2015 ligger däremellan. Det framgår även att det vid samtliga provfisken fångats förhållandevis få abborrar över 200 millimeter. Om man bortser från årsyngel (ffigur 21b) kvarstår detta fångstmönster med ett tydligt undantag. Undantaget årsungarna var fångsten av abborrar upp till 200 millimeter mycket lika varandra 2015 och 2022. Jämför man fångsterna av fiskätande abborre ( $\geq 150$  millimeter) (ffigur 21c) framgår att det fångades flest 2022 och 1997. I ffigur 21d) framgår att det fångades flest abborrar över 200 millimeter 1997 men att det 2022 fångades fler abborrar 250-450 millimeter än vid något annat provfisketillfälle. Vid provfisket 2022 var antalet fiskätande abborrar ( $\geq 150$  millimeter) mycket stort jämfört med sjöar 12-20 meter djupa i sydöstra Sverige under 200 meter över havet.



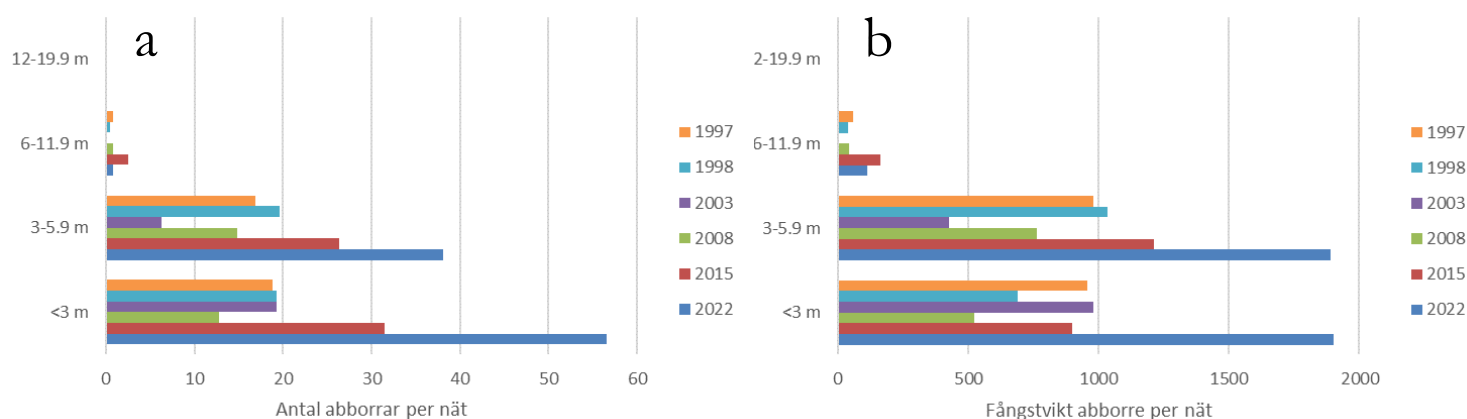
Figur 21. Kumulativt antal fångade abborrar per provfisketillfälle (1997-2022). Överst till vänster (a) visas samtliga fångade abborrar. Överst till höger (b) visas abborrar större än årsyngel ( $\geq 75$  millimeter). Underst till vänster (c) visas fiskätande abborre ( $\geq 150$  millimeter). Underst till höger (d) visas abborrar  $\geq 200$  millimeter.

De längdbaserade indexen L10, L50 och L90, anger längder för olika sektioner (percentiler) av längdfördelningen i respektive provfiske. L90 innebär att 90 procent av fångsten är mindre än storleken för L90 (L90 är i detta fall 185 millimeter 2022). L50 innebär att det finns lika många mindre respektive större än storleken för L50 (L50 är i detta fall 110 millimeter 2022). L10 innebär att 10 procent av fångsten är mindre än storleken för L10 (L10 är i detta fall 45 millimeter 2022). Om L10 ökar kan det vara ett tecken på sämre rekrytering av yngel. Om L90 minskar kan det vara ett tecken på ökat uttag/dödlighet av fiskbar fisk (Sundblad, med flera 2020). Att L90 för abborre har minskat jämfört med tidigare nätprovfisken (Figur 22a) bedöms i detta fall inte vara ett resultat av att fångsten av stora individer minskat. Den primära orsaken till att L90, L50 och L10 minskat bedöms vara ett resultat av ökade fångster av årsyngel 2015 och 2022. Bedömningen stöds av att L90, L50 och L10 förhåller sig stabilt om man bortser från årsyngel, i synnerhet i provfisken 1998-2022 (Figur 22b). Förändringen av L90 bör därför inte tolkas som att det varit ett ökat uttag av fiskande abborrar.



Figur 22. Till vänster (a): Utvecklingen för L10, L50 och L90 samt respektive trendlinje för samtliga abborrar fångade i nätprovfisken 1997-2022. Till höger (b) presenteras samma värden men där årsyngel av abborre exkluderats (abborre upp till och med 70 millimeter).

Abborre fångades nästan uteslutande i de två grundaste djupzonerna. Biomassan var jämnt fördelad mellan zonerna och större än vid tidigare nätprovfisken. Även vid tidigare nätprovfisken har biomassan varit tämligen jämn mellan de två grundaste zonerna (Figur 23b). Antalsmässigt fångades flest abborrar i den grundaste zonen 0-3 meter, vilket även var fallet 2003. Vid övriga provfisketillfällen har antalet abborrar varit jämnt fördelat mellan de två grundaste zonerna. Aldrig tidigare har det fångats så många abborrar i någon av de två grundaste zonerna som 2022

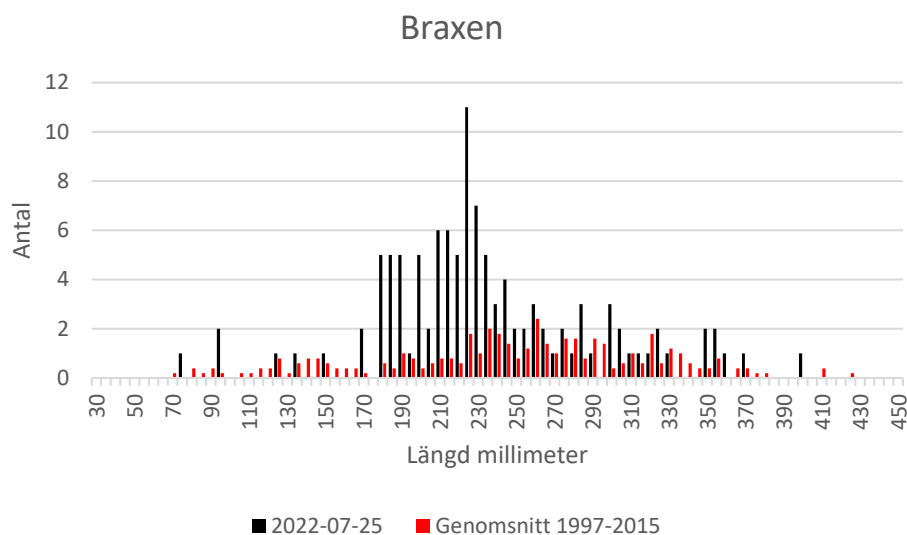


Figur 23. Till vänster (a): Antal abborrar per djupzon vid respektive provfisketillfälle (1997-2022). Till höger (b): Fångstvikt abborre i gram per djupzon vid respektive provfisketillfälle (1997-2022)

## BRAXEN

Sammantaget tyder resultatet på ett tämligen stort bestånd av braxen som tycks öka. Att braxen ökar kan vara ett tecken på ökad näringspåverkan men också en konsekvens av ökade temperaturer. Braxen är sannolikt en av flera vinnare av varmare vatten.

Fångsten per ansträngning var stor vid jämförelser med sjöar 12-20 meter djupa upp till 200 meter över havet i sydöstra Sverige respektive sjöar över 200 meter över havet på sydsvenska höglandet. Jämfört med svenska gössjöar oavsett djup var även fångstvikten per ansträngning stor. De fångade braxarna var 75 till 400 millimeter långa. Medellängden var omkring 23 centimeter (Tabell 1).



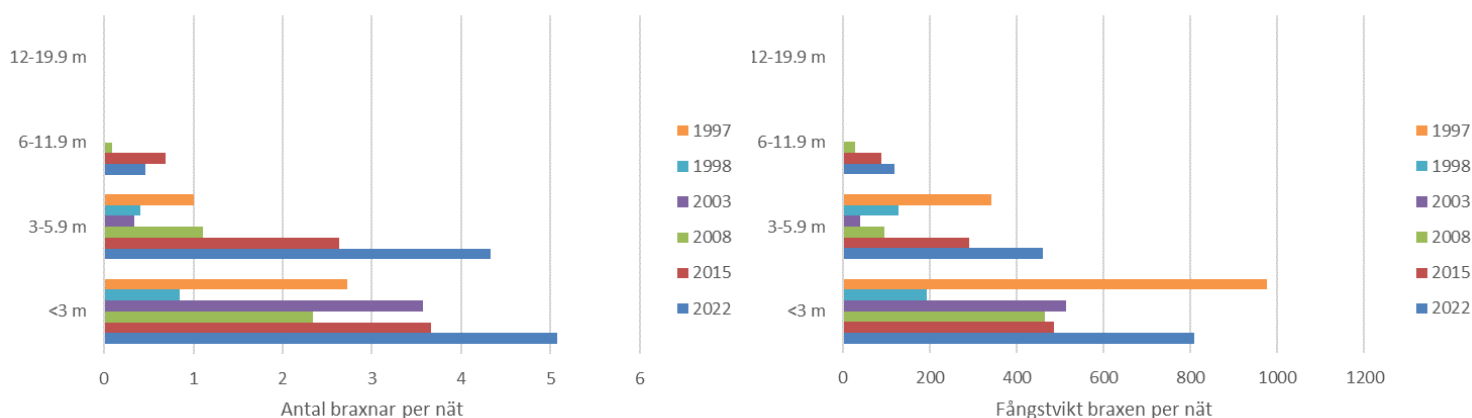
Figur 24. Längdfördelningsdiagram för braxen vid nätprovfiske 2022 (svart) samt ett genomsnitt för fångade braxnar vid tidigare nätprovfiske 1997-2015 (röd).

Längdfördelningsdiagrammet (Figur 24) visar att fångsten var tydligt dominerad av braxnar 180-245 millimeter, som tydligt skiljer sig från genomsnittligt fångade braxnar 1997-2015.

Vid tidigare nätprovfisken kan en viss överrepresentation för individer omkring 200-300 millimeter ses. Möjligen kan den eller de starka årsklasser som vid provfisket 2022 var 180-245 millimeter hämmat rekryteringen under några år. Å andra sidan har fångst av braxnar under 180 millimeter helt uteblivit flera år.

Fångstvikten per nät av braxen har tillsammans med abborre procentuellt ökat mest jämfört med tidigare nätprovfisken medan andelen braxen av den totala fångstvikten är inom tidigare års variation.

Fångsten per ansträngning var 2022 störst i den grundast djupzonen för att sjunka med ökande djup. Ett mönster som upprepar sig vid flera provfisketillfällen. Att braxen företrädesvis fångas grunt förklaras av att braxen är en varmvattensfisk som trivs i det uppvärmda vattnet ovanför språngskiktet.



Figur 25. Till vänster: Antal braxnar per djupzon vid respektive provfisketillfälle (1997-2022). Till höger: Fångstvikt braxen i gram per djupzon vid respektive provfisketillfälle (1997-2022)

## GÄDDA

Det fångades två gäddor på sammanlagt omkring två kilo vid provfisket 2022. Fångsten var i paritet med tidigare nätprovfisketillfällen. Att det inte fångats fler gäddor i provfiskena är väntat. Gäddan uppträder under stora delar av tiden relativt stillsamt och har en långsmal kroppsform. Det gör att de fångas dåligt med nät. Därför är fångsten slumpartad och fångsten i nätprovfisken ger en underskattad bild av beståndet.

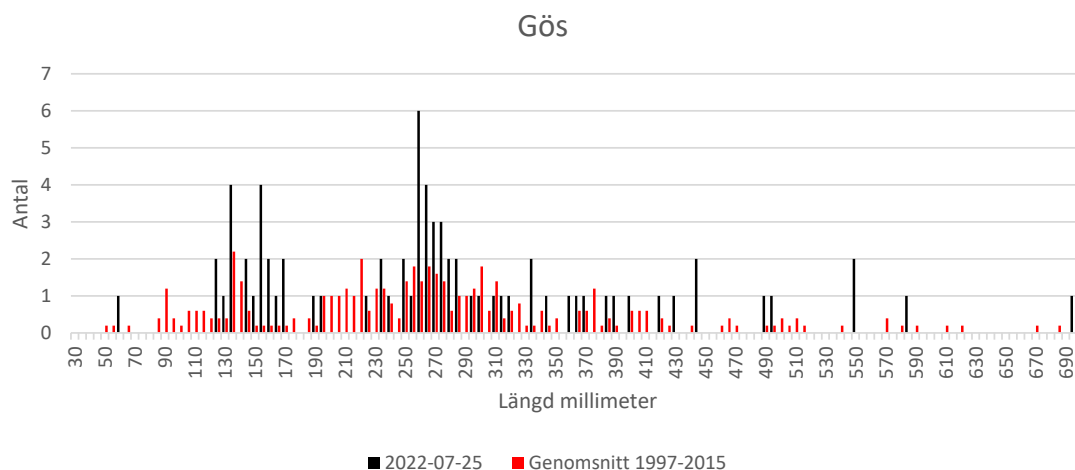
Det finns antagligen ingen större anledning till oro för beståndet. Beståndet kan dock påverkas negativt om gösbeståndet ökar. Man ska också komma ihåg att gäddan fyller en viktig funktion som rovfisk och har möjlighet att begränsa bestånden av mört och braxen, vilket bidrar till förbättrad vattenkvalitet. Därför finns det skäl att skydda gäddan.

## GÖS

Sammanfattningsvis bedöms gösbeståndet vara välmående. Fångsten per ansträngning har haft en svagt ökande trend och det finns indikationer i fångsten som pekar på att tillgången på gös över 50 centimeter kan öka de närmsta åren. Rekryteringen bedöms fungera normalt. Ökade temperaturer kan delvis förklara gösens goda utveckling. Med ökade temperaturer under framför allt sommaren och hösten kommer gösen gynnas eftersom de har en

hög trivseltemperatur (24-29 grader) och en optimal tillväxthastighet vid 28-30 grader för vuxna individer ([vattenytan.se](http://vattenytan.se)). Att gösen inte ökat i samma utsträckning som abborre kan vara en effekt av att vattenfärgen minskat, vilket gynnar andra arter mer än gös. Sportfisket är också omfattande och gös sannolikt särskilt utsatt. Det kan inte uteslutas att fiskets samlade påverkan på gös kan vara av betydande karaktär. Med tanke på det stora fisketrycket kan det vara väl värt att öka skyddet för gös genom förändrade regler för fisket.

Fångsten per ansträngning var stor vare sig man jämför med sjöar upp till 200 meter över havet i sydöstra Sverige, sjöar över 200 meter över havet på sydsvenska höglandet eller svenska gössjöar. De fångade gösarna var 60 till 695 millimeter långa. Medellängden var omkring 28 centimeter (Tabell 1).

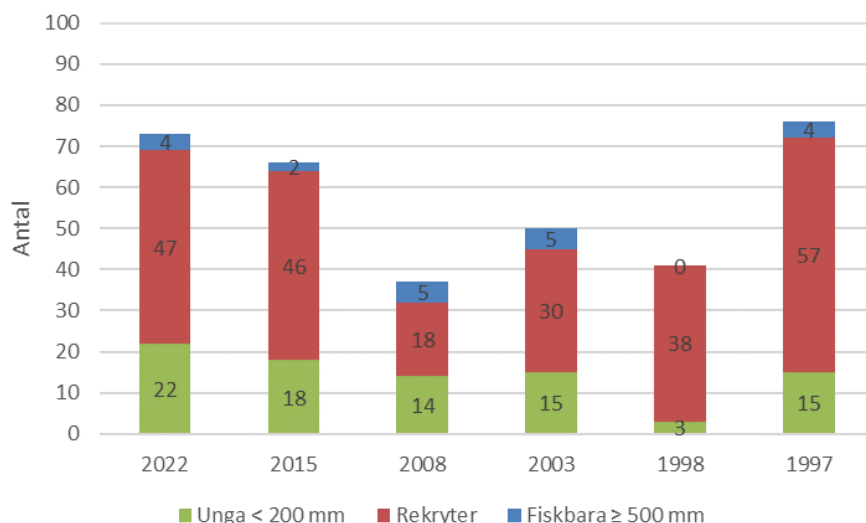


Figur 26. Längdfördelningsdiagram för gös vid nätprovfisket 2022 (svart) samt ett genomsnitt för fångade gösar vid tidigare nätprovfisken 1997-2015 (röd).

Längdfördelningsdiagrammet (Figur 26) visar att storleksfördelningen i stora drag påminner om den samlade fördelningen 1997-2015. Framför allt var det två storleksintervaller med fler fångade gösar 2022 jämfört med genomsnittet från tidigare provfisken. Dels var det fler av individer 125-170 millimeter och dels 260-285 millimeter. Årsynglen tycks vara mindre än 70 millimeter vid tidpunkten för provfisken (andra halvan av juli) och fångsten har varit sparsam vid samtliga tillfällen. Möjligen beror det på att provfisket genomförts redan i juli och att ynglen ännu inte blivit tillräckligt stora för att effektivt fångas i näten.

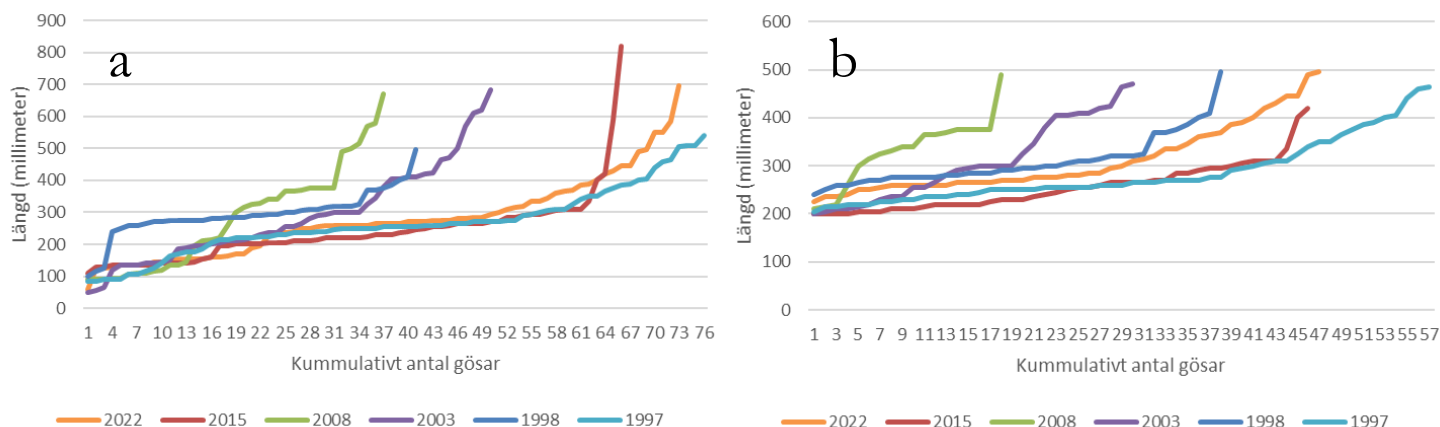
Även om andelen gös minskat vid senare nätprovfisken (Figur 17) har fångstvikten och antalet gösar per nät haft en svagt ökande trend. Det ökade antalet gösar förklaras av ett ökat antal rekryter (gös 200-500 millimeter) och gösar under 200 millimeter. Att rekryter ökar är positivt eftersom det sannolikt kommer visa sig i fler fiskbara gösar (över 500 millimeter) de kommande åren. När gös uppnått en storlek av 200 millimeter är dödligheten låg tills de uppnår fångstbar storlek. För gös under 200 millimeter är dödligheten däremot hög (De-german med flera 2022). Resultatet för 2015 och 2022 är tämligen likt varandra, vilket stärker bilden av att gösen har en ökande trend sett i ett lite längre perspektiv.



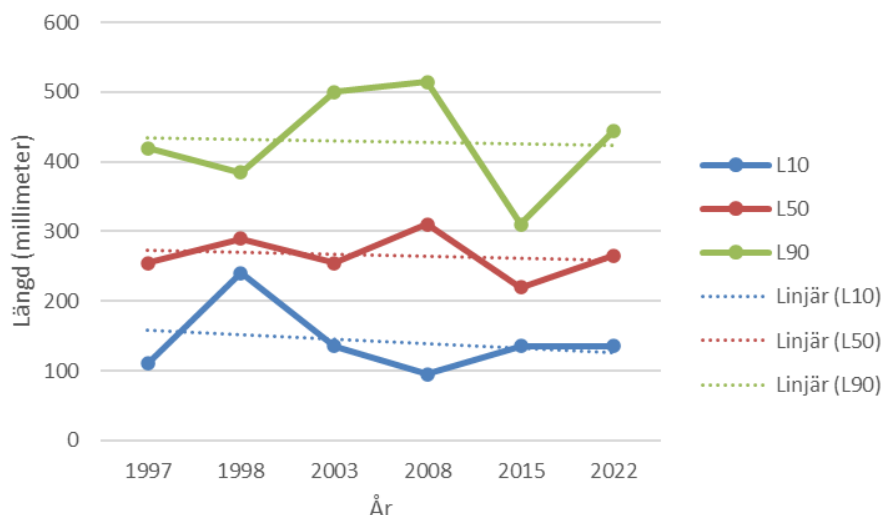


Figur 27. Antal gösar fördelat på unga, rekryter samt fiskbara gösar vid nätprovfisken i Grumlan 1997-2022.

I Figur 28 a framgår att det fångats flest gösar vid provfisket 2022, 2015 och 1997 och att längdfördelningen 2022 är mest lik fördelningen 1997. Vid provfisket 2015 fångades färre gösar över 300 millimeter än vid något annat provfiske. Flest gösar under 200 millimeter fångades 2022. Om man bara tittar på rekryterna (figur 28 b), det vill säga gösar 200-495 millimeter stärks bilden av att gösen har en god utveckling och att det finns fler ”stora” rekryter som är på väg att bli fiskbara. Särskilt tydlig är skillnaden mot det senaste provfisket 2015 då få gösar över 300 millimeter fångades.



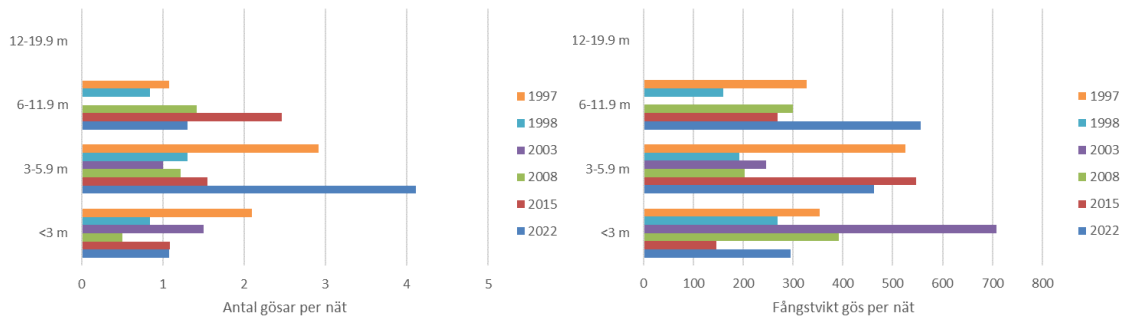
Figur 28. Kumulativt antal fångade gösar per provfisketillfälle (1997-2022). Till vänster (a) visas samtliga fångade gösar. Till höger (b) visas gösar 200-495 millimeter.



Figur 29. Utvecklingen för L10, L50 och L90 samt respektive trendlinje för samtliga gösar fångade i nätprovfisken 1997-2022.

De längdbaserade indexen L10, L50 och L90, anger längder för olika sektioner (percentiler) av längdfördelningen i respektive provfiske. L90 innebär att 90 procent av fångsten är mindre än storleken för L90 (L90 är i detta fall 445 millimeter 2022). L50 innebär att det finns lika många mindre respektive större än storleken för L50 (L50 är i detta fall 265 millimeter 2022). L10 innebär att 10 procent av fångsten är mindre än storleken för L10 (L10 är i detta fall 135 millimeter 2022). Om L10 ökar kan det vara ett tecken på sämre rekrytering av yngel. Om L90 minskar kan det vara ett tecken på ökat uttag/dödlighet av fiskbar fisk (Sundblad, med flera 2020). Fångsten av de största gösarna är tämligen slumpartad eftersom det handlar om så få individer. L90 ger ett något säkrare mått då tio procent av de största gösarna tagits bort. Därför är det positivt att L90 återhämtat sig från svackan 2015 och var 2022 mitt emellan resultatet från provfiskena 1997-2008. Detta antyder att uttaget från fisket inte är alltför stort, även om man bör vara observant på fortsättningen så att inte L90 återigen sjunker likt 2015. L10 och L50 förhåller sig stabilt, vilket antyder att fångstens sammansättning varit tämligen likartad vid samtliga provfisketillfällen. 1998 sticker visserligen L10 ut. Detta bedöms vara en outlier eftersom det 1998 endast fångades tre gösar mindre än 200 millimeter eller större än 500 millimeter

Fångstvikten per nät för gös var störst i djupzonen sex till tolv meter (Figur 30), där gös stod för mer än 60 procent av den totala fångstvikten. Medelvikten av fångade gösar var 2022 klart störst mellan sex till tolv meter, betydligt högre än 2015 då fångstvikten och medelvikten var högst mellan tre till sex meter. Några tydliga trender är svårt att skönja i resultatet. Vid de två senaste profisketillfällena har dock fångsten per ansträngning varit lägst i den grundaste djupzonen bortsett från den djupaste zonen där fångst uteblivit alla år. Att fångsten per ansträngning är lägst i den grundaste djupzonen (där de fångats) är väntat utifrån gösens biologi och favorisering av sjöns mer centrala delar. Att resultatet är tämligen spretigt och under flera provfisketillfällen oväntat högt på grunt vatten kan vara en effekt av eventuell syrebrist djupare än sex meter. Vid provfisket 2003 fångades exempelvis ingen gös djupare än sex meter medan fångstvikten var störst i den grundaste zonen.

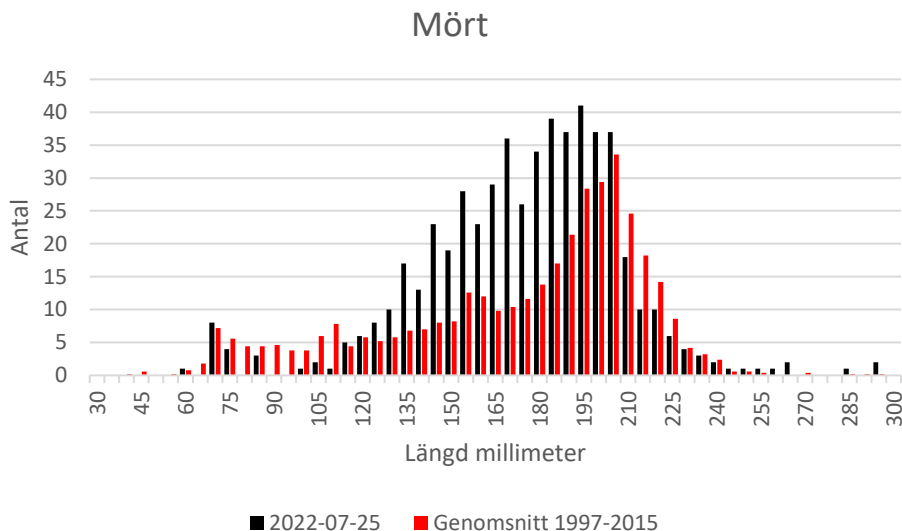


Figur 30. Till vänster: Antal gösar per djupzon vid respektive provfiske tillfälle (1997-2022). Till höger: Fångstvikt gös i gram per djupzon vid respektive provfiske tillfälle (1997-2022)

## MÖRT

Sammantaget tyder resultatet på ett tämligen stort bestånd av mört med hög medelvikt. Rekryteringen bedöms fungera bra. Att beståndet tycks vara tämligen stabilt antyder att näringspåverkan har varit likvärdig under de senaste åren. Att mörten har ökat i ett lite längre perspektiv kan dock vara en effekt av ökade näringshalter. Mörten gynnas sannolikt även av ökade temperaturer.

Fångstvikten per ansträngning var stor vid jämförelser med sjöar 12-20 meter djupa upp till 200 meter över havet i sydöstra Sverige respektive sjöar över 200 meter över havet på sydsvenska höglandet. Jämfört med svenska gössjöar oavsett djup var fångsten per ansträngning normal. De fångade mörtarna var 60 till 295 millimeter långa. Medellängden var omkring 17 centimeter (Tabell 1).



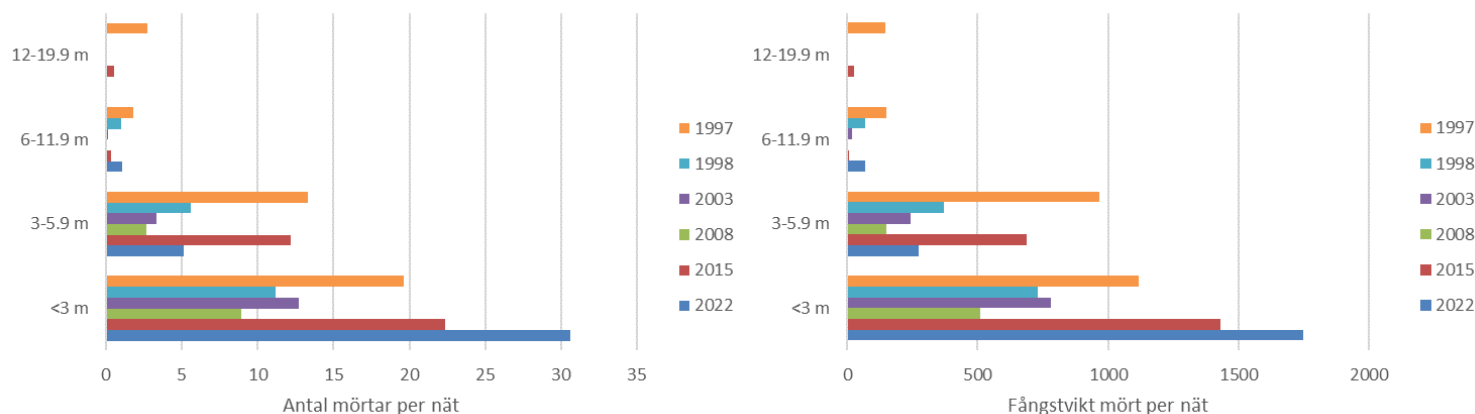
Figur 31. Längdfördelningsdiagram för mört vid nätprovfisket 2022 (svart) samt ett genomsnitt för fångade mörtar vid tidigare nätprovfisken 1997-2015 (röd).

Längdfördelningsdiagrammet (Figur 31) visar att de flesta mörtarna var större än 130 millimeter och dominerades av individer 170-205 millimeter. Jämfört med genomsnittet för

provfisken 1997-2015 fångades det 2022 fler mörtar 125-205 millimeter och färre mörtar under 115 millimeter. Vid flera tillfällen har fångsten dominerats av mörtar omkring 200 millimeter för att därefter avta snabbt. Eftersom fångstmönstret återupprepar sig bedöms detta vara normalt för Grumlan. Den sparsamma fångsten av mindre mört är antagligen en effekt av att näten inte läggs på de platser där de huvudsakligen uppehåller sig.

Fångsten per ansträngning har vid de två senaste provfiskatillfällena i hög grad påmint om varandra, precis som vid provfisket 1997. Däremellan har fångsten per ansträngning varierat en del. Troligen är fångsten per ansträngning från 2022 års provfiske att bedöma som normal för Grumlan. Antagandet stärks av att mörtens andel av den totala fångstvikten är inom gränserna för tidigare års variation (Figur 17)

I likhet med abborre fångades mört nästan uteslutande i de två grundaste djupzonerna. Att mört i låg utsträckning fångats djupare än sex meter var väntat med tanke på att mört är en varmvattensfisk som trivs i det uppvärmda vattnet ovanför språngskiktet. Fångsten per ansträngning av mört var kraftigt dominerad i den grundaste djupzonen. Det tycks finnas en trend mot att mörten i högre grad fångas i den grundaste zonen samtidigt som fångsterna minskar mellan tre till sex meter. Möjligen är det en effekt av att mörten försöker uppehålla sig där gösen inte uppehåller sig i så stor utsträckning som möjligt.



Figur 32. Till vänster: Antal mörtar per djupzon vid respektive provfisketillfälle (1997-2022). Till höger: Fångstvikt mört i gram per djupzon vid respektive provfisketillfälle (1997-2022)

## SARV

Det fångades tre sarvar på sammanlagt omkring 150 gram vid provfisket 2022. Fångsten var något mindre än 2015. Innan dess har endast en sarv fångats i genomförda nätprovfisken. En potentiell slutsats kan vara att förekomsten av sarv ökat på senare år. Sarv är en varmvattensfisk som kommer gynnas av varmare klimat, varför det inte är osannolikt att förekomsten faktiskt ökar i Grumlan. Fångst av sarv i nätprovfisken är dock förknippad med en stor portion slump eftersom de ofta förekommer i stim tätt intill vegetationen där det kan vara svårt att lägga näten. Det finns ingen större anledning till oro för beståndet.

## Arter som inte fångades

### **BERGSIMPA**

Bergsimpa fångas sällan i nätprovfisken. Fisken är liten, oftast mindre än tio centimeter, och gömmer sig mellan eller under stenar i strandzonen eller uppträder på sedimentbottnar på djupt vatten där tillgången på annan fisk är liten. Bergsimpa har aldrig fångats i nätprovfisken i Grumlan trots att flera nätprovfisken utförts. Därför är antagligen förekomsten liten.

### **ELRITSA**

Elritsa fångas mycket sällan i nätprovfisken. Oftast förekommer elritsan i strömmande vattendrag. I sjöar förekommer de i huvudsak i anslutning till bäckmynningar på grunt vatten. Elritsa har aldrig fångats i nätprovfisken i Grumlan. Förmodligen är tillgången på elritsa i Grumlan liten.

### **LAKE**

Fångsten av lake i nätprovfisken ger i regel en underskattad bild av beståndet. Laken uppträder ofta stillastående samtidigt som de i huvudsak förekommer i sjöarnas djupare partier om sommaren. Eftersom lake inte fångats på sex nätprovfisken i Grumlan är beståndet sannolikt mycket glest. I ett äldre provfiske från 1967 fångades emellertid lake. Sjöns geografiska läge i Emåns huvudfåra borde dock medföra goda chanser att laken fortfarande trots allt förekommer.

### **RUDA**

Ruda fångas sällan i nätprovfisken eftersom arten är starkt knuten till grunda vegetationsbottnar där det är mycket svårt att lägga näten. Att ingen ruda fångats i de sex genomförda nätprovfisken antyder att förekomsten inte är stor.

### **SIK**

Sik har fångats vid tre av nätprovfiskena 1997-2022. Varje gång har en individ fångats. 1997 angavs det dock att det var en siklöja som fångats. Att det skulle röra sig om en siklöja förefaller något förvånande. Det kan dock vara svårt att skilja sik och siklöja åt. Siken som fångades 2003 vägde 345 gram, vilket förefaller vara en säker uppgift om att det rör sig om sik eftersom siklöja inte uppnår den storleken. Även vid ett äldre nätprovfiske från 1967 med en annan metodik finns det en angivelse om att sik fångats. Förekomsten numer är sannolikt mycket liten och framtidsutsikterna är dåliga för siken. Problem med syrebrist, ökad konkurrens från andra arter och predation från gös är fundamentala problem för siken som dessutom förvärrats de senaste decennierna.

### **SUTARE**

Sutare fångas inte så ofta i nätprovfisken eftersom de är förhållandevis stora och uppehåller sig i eller i anslutning till vegetation. Det fångades en sutare vid nätprovfisket 2003, vilket antyder att det finns ett sparsamt bestånd i Grumlan.

## ÅL

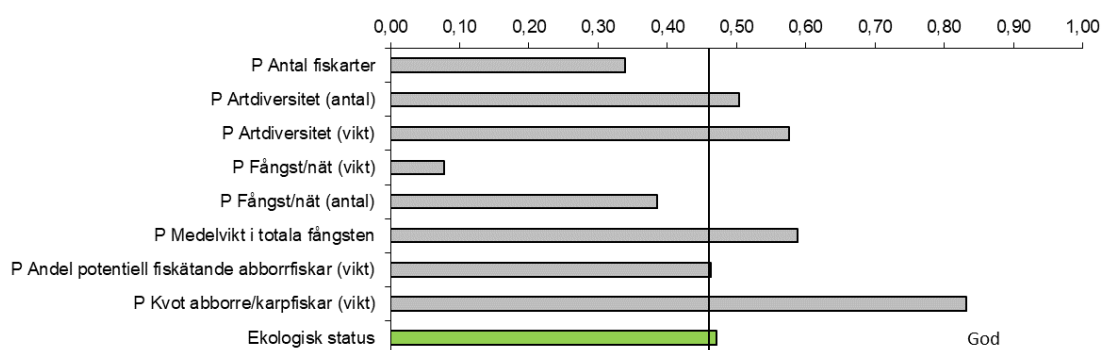
Ål fångas mycket sällan i nätprovfisken, men kan ge spår efter sig i form av ”ålasnurror” som uppstår när ålen tar ett byte som sitter fast i nätet och vrider sig runt sin egen axel så mycket att det uppstår en snurra som är svår att reda ut. Ål kan inte ta sig till Grumlan naturligt. Om det finns någon ål kvar är det på grund av utsättning i någon sjö i avrinningsområdet.

## ÖRING

Sjöns läge i Emåns huvudfåra medför sannolikt att det då och då förekommer öring i sjön. Detta rör sig då om strömlevande öring som gör utflykter till sjön. Något sjölevande bestånd av öring i Grumlan känner vi inte till.

## Statusbedömningar

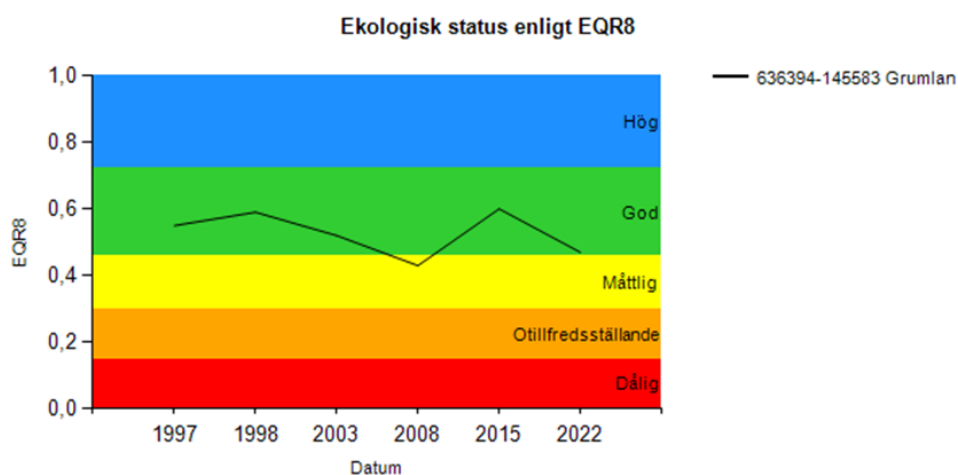
Den ekologiska statusen med avseende på fisk bedöms efter expertgranskning vara måttlig (Tabell 5). Statusen bedöms vara nära gränsen till god status. Måttlig status innebär en sänkning från god status vid senaste nätprovfisket 2015 och en försämring jämfört med bedömningen av ekologisk status i den senaste statusklassningen 2019. Avgörande för sänkningen är att eutrofieringsindexet indikerar en påverkan (Figur 35) samtidigt som EQR8 har försämrats och var nu på gränsen mellan måttlig och god status. Därtill är siken sannolikt hårt trängd och lake har aldrig fångats i genomförda nätprovfisken. Att förekomsten av båda arterna är låg samt att fångst helt uteblivit vid flera tillfällen 12-20 meter antyder att det finns problem med syretillgången på djupt vatten vilket stärker bedömningen. Eftersom abborre och gös tillsammans utgör mer än halva fångstvikten bedöms sjön vara rovfiskdominerad. Inga arter uppvisar rekryteringsstörningar som bedöms härleda från försurning. I beräkningarna av ekologisk status med avseende på fisk var det den stora fångsten både till antal och vikt som pekade på sämre status än god (Tabell 5). I eutrofieringsindexet var det den stora fångstvikten samt abborrens dominans av små individer som var avgörande för att resultatet antyder en eutrofieringspåverkan (Figur 36).



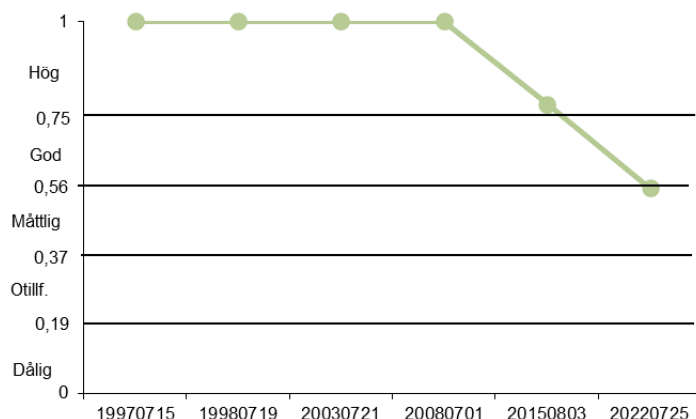
Figur 33. Klassificering av provfiskeresultatet enligt standardiserade bedömningsgrunder vid provfisket 2022. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Det sammanvägda värdet av p-värdena är sjöns ekologiska status med avseende på fisk. Gränsen mellan 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 5. Bedömning enligt standardiserade bedömningsgrunder.

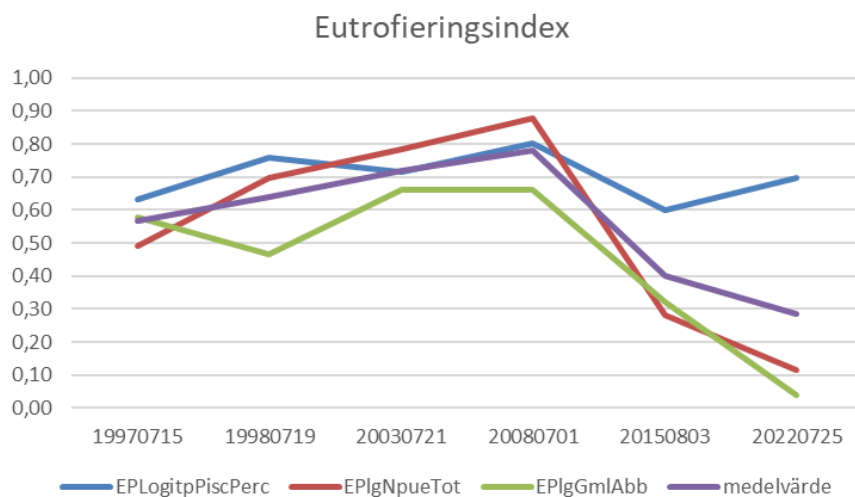
| Parameter nummer | Parameter                                                    | Nätprovfiske<br>20220725 |
|------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1                | Antal fiskarter                                              | 6                        |
|                  | Jämförvärde Antal fiskarter                                  | 7,47                     |
|                  | P-värde Antal fiskarterarter                                 | 0,34                     |
| 2                | Artdiversitet (antal)                                        | 2,12                     |
|                  | Jämförvärde Artdiversitet (antal)                            | 2,50                     |
|                  | P-värde Artdiversitet (antal)                                | 0,50                     |
| 3                | Artdiversitet (vikt)                                         | 3,48                     |
|                  | Jämförvärde Artdiversitet (vikt)                             | 3,06                     |
|                  | P-värde Artdiversitet (vikt)                                 | 0,58                     |
| 4                | Fångst/nät (vikt)                                            | 2572,93                  |
|                  | Jämförvärde Fångst/nät (vikt)                                | 1134,66                  |
|                  | P-värde Fångst/nät (vikt)                                    | 0,08                     |
| 5                | Fångst/nät (antal)                                           | 43,25                    |
|                  | Jämförvärde Fångst/nät (antal)                               | 26,29                    |
|                  | P-värde Fångst/nät (antal)                                   | 0,38                     |
| 6                | Medelvikt i totala fångsten                                  | 59,49                    |
|                  | Jämförvärde Medelvikt i totala fångsten                      | 44,42                    |
|                  | P-värde Medelvikt i totala fångsten                          | 0,59                     |
| 7                | Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)             | 0,42                     |
|                  | Jämförvärde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt) | 0,30                     |
|                  | P-värde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)     | 0,46                     |
| 8                | Kvot abborre/karpfiskar (vikt)                               | 1,02                     |
|                  | Jämförvärde Kvot abborre/karpfiskar (vikt)                   | 1,28                     |
|                  | P-värde Kvot abborre/karpfiskar (vikt)                       | 0,83                     |
|                  | Medelvärde av P-värdena                                      | 0,47                     |
|                  | Klassning av ekologisk status                                | G                        |
|                  | <b>Ekologisk status efter expertgranskning</b>               | <b>Måttlig</b>           |



Figur 34. Förändring av ekologisk status, med avseende på fisk, för provfisken genomförda 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 35. Förändring av E-index för provfisken genomförda 1997 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 0,56. Enligt EU:s vattendirektiv ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status



Figur 36. Ingående parametrar i E-index samt deras medelvärde för provfisken genomförda 1997 till och med 2022.

## Åtgärdsförslag

Nedan finns förslag på åtgärder som fiskevårdsområdesföreningen rekommenderas att arbeta vidare med. I tabellen nedan framgår även en prioritering av föreslagna åtgärder

**Tabell 6. Föreslagna åtgärder samt prioritering av åtgärdsförslag**

| Åtgärdsförslag                                    | Prioritet |
|---------------------------------------------------|-----------|
| Övergripande åtgärder                             | 1         |
| Fångststatistik                                   | 1         |
| Fångstbegränsning på 2-3 gösar och gäddor per dag | 1         |
| Fredningsområde för gös                           | 2         |
| Fönsteruttag på gös och gädda                     | 2         |
| Risvasar                                          | 2         |
| Övervaka förekomsten av skarv                     | 2         |



## ÖVERGRIPANDE ÅTGÄRDER

Fiskevårdsområdesföreningen uppmanas att fortsatt engagera sig i vattenvårdsfrågor kopplade till sjön. I dessa frågor bör ett samarbete ske med kommun, emåförbundet och länsstyrelsen, där fiskevårdsområdesföreningen bör vara samverkande part. För ett effektivt vattenvårdsarbete bedöms det vara viktigt med sakkunskap om vattenvård, näringspåverkan och syrebristens påverkan på fisksamhället och sjön. Ett led i samverkan med kommun och myndighet är också att kontinuerligt fortsätta med uppföljande nätprovfisken. Ett lämpligt intervall är 10 år.

En effektiv fisketillsyn är en viktig funktion som fiskevårdsområdesföreningen ansvarar för att genomföra. Fisketillsynen är viktig för hög regelefterlevnad. Dessutom är det viktigt att fiskevårdsområdesföreningen informerar besökare om fiskeregler, särskilt om dessa ändras. Idag finns det goda möjligheter till digital information, men reglerna bör finnas på informationstavlor runt sjön. Det är också viktigt att föreningen hjälper till att sprida information om hur man bör återutsätta fisk eftersom det är så vanligt förekommande idag. Information som kan spridas vidare finns exempelvis på Länsstyrelsens websida [vattenytan.se](http://vattenytan.se)

## FÅNGSTSTATISTIK

Fångststatistik från fisket är värdefulla data som kompletterar nätprovfisken väl och gör att man kan utföra nätprovfisken något glesare än vad fallet varit i Grumlan de senaste 25 åren. Fångststatistik från fisket bidrar därför till att så bra bedömningar som möjligt kan göras vad gäller förvaltningen av sjöns fiskbestånd. För att ge en komplett bild av fisket bör fångststatistiken avse både fiskerättsägarnas fiske samt fisket med stöd av fiskekort.

Fiskerättsägarnas fiske bör dokumenteras eftersom uppgifterna är till nytta för dem själva. Viktiga uppgifter är fiskets omfattning och fångst. För att säkerställa att rätt data samlas in vid fiske med nät kan man kontakta Länsstyrelsen för rådgivning.

Statistik från fiskekortsköpare kan samlas in på flera sätt. Fiskevårdsområdesföreningen kan samla ihop en mindre grupp (max 10) entusiastiska sportfiskare och ge dem ett specifikt uppdrag om att noggrant journalföra sitt fiske. Data från journalförarna kan visa på trender i fångst per ansträngning och hur storleksfördelningen ser ut. I första hand bör journalföringen gälla gös. För att inspirera journalförarna kan man erbjuda ett arvode per dag och/eller att ge dem gratis årskort. Ett arvode per dag kan möjligen vara mer inspirerande och dessutom är då ersättningen i paritet med utfört arbete. Arvodets storlek beror i stor utsträckning på dokumentationens omfattning. Ett lämpligt arvode kan vara omkring 100-200 kronor per dag för insamlad statistik samt att man sätter ett maxbelopp per år. Länsstyrelsen kan vara behjälplig vid utförandet av protokoll. Det är viktigt att uppgifter om fiskets ansträngning (antal timmar) och fångst samlas in. Antal fiskar och dess storlek är relevant information. All fångst för utpekade arter ska dokumenteras. Även dagar utan fångst är i detta sammanhang betydelsefull data.

Ett annat sätt att samla in data om sportfiskets fångster är att använda den rapportering som är möjlig genom ifiske.se. Utmaningen för den statistiken är i dagsläget bland annat hur representativ gruppen som rapporterar är i förhållande till alla fiskekortsköpare. Dessutom är det i dagsläget svårt att få en uppfattning om rapportörernas fångst per ansträngning, vilket är en väsentlig uppgift för att få en uppfattning om fiskekortsköparnas totala fångster.

## FÅNGSTBEGRÄNSNING PÅ 2-3 GÖSAR OCH GÄDDOR PER DAG

Länsstyrelsen föreslår att en fångstbegränsning på sammanlagt två eller tre gösar och gäddor införs. Gösen förmodas vara ett vanligt mål för sportfisket i Grumlan. Därför bör det finnas ett tydligt regelverk för fisket. Idag finns det ett minimimått på 50 centimeter samt en rekommendation om att inte fiska gös i april och maj. Viktigast att införa bedöms vara en begränsning i antal gösar per fiskekortsköpare och dag. Vanligt förekommande begränsningar i svenska gössjöar är två till tre gösar per fiskekortsköpare och dag. Förslagsvis inkluderas även gädda i samma begränsning. Gädda är en viktig art för sportfisket samtidigt som den har en ekologisk nyckelfunktion, särskilt i sjöar med en näringspåverkan.

## FREDNINGSOMRÅDE FÖR GÖS

Den rekommendation som idag finns om att undvika gösfiske under april och maj kan hindra möjligheterna till fiske onödigt mycket. Dessutom kan det lätt leda till osämja bland de som fiskar om alla inte följer rekommendationen. Länsstyrelsen anser att det vore bättre att freda ett eller flera områden i sjön som är viktiga för gösens lek. Storleken på det fredade området bör inte vara för litet då det visat sig att större skyddade områden har bättre effekt (Sandström med flera 2016). Då möjliggör man fiske under hela perioden samtidigt som delar av gösens lekplatser skyddas från fiske. Om man skyddar utpekade områden viktiga för gösens rekrytering kan man även utöka perioden att även innefatta juni månad. Ofta är gösen mycket lättfångad efter leken (även i juni) då hanarna vaktar lekplatsen från inkräktare. Fiskar man då upp gösen förlorar man skyddet som hanen ger. Även om man återutsätter gösen kan beteendet under en tid efter återutsättningen påverkas och skyddet hanen ger minska. Om man inte vet var viktiga lekplatser finns är det önskvärt att systematiskt fråga fiskerättsägare och de som fiskar i sjön om de vet var lekplatser för gös finns för att på sikt kunna införa fredningsområden om det visar sig att gösbeståndet minskar i framtiden.

## FÖNSTERUTTAG PÅ GÖS OCH GÄDDA

Stora göshonor är viktiga för rekryteringen av gös. Att de lyckats bli stora innebär att de varit framgångsrika och värda att skyddas. Fiskar är olika personligheter vilket kan påverka tillväxthastighet och överlevnadsförmåga och i slutändan hur mycket yngel de kan producera. Om stora fiskar får möjlighet att reproducera sig ökar möjligheterna att beståndet är välmående med god tillgång på snabbväxande individer. Därför är det en god idé att utöver ett minimimått på 50 centimeter även införa ett maximimått. Exakt vilket mått kan vara föremål för diskussion. Ett maximimått på 65-70 centimeter bör vara en utgångspunkt. Det skulle i så fall innebära att det är möjligt att ta upp matgös mellan 50-65 (eller 70) centimeter. Gösar på 65-70 centimeter väger i regel 2,5-3 kilo. Ett så kallat [fönsteruttag](#) kan även appliceras på gädda. Ett lämpligt fönster för uttag av gädda kan vara 50-90 centimeter, vilket innebär att alla gäddor mindre än 50 centimeter och större än 90 centimeter måste återutsättas.

## RISVASAR

Abborren har som framgår ovan haft en positiv utveckling i genomförda nätprovfisken. Det talar för att inga omfattande regelförändringar tycks vara nödvändiga. Åtgärder för att främja abborren kan emellertid utföras. Risvasar är ett bra exempel på enkla åtgärder som har potential att ge effekt på rekrytering, födotillgång och ståndplatser för abborre.

Beroende på var i sjön, vilket djup och risvasens utformning kan effekten styras. I karga sjöar som saknar eller har få uppvärmda vikar med undervattensvegetation eller annat substrat som abborren kan hänga upp sina romsträngar på kan rekryteringen av abborre öka med hjälp av risvasar på grunda bottnar som snabbt värms upp på våren. Finns det mycket undervattensvegetation, nedfallna träd och liknande behöver man sällan förbättra för abborrens rekrytering eftersom rekryteringen naturligt är riklig. Dödligheten är också stor under framför allt det första året. Här finns det möjlighet att påverka överlevnaden över den första vintern. Överlevnaden kan öka genom att anlägga risvasar tillräckligt djupt för att inte bidra till ytterligare rekrytering samtidigt som de fortfarande befinner sig i vatten med tillräckligt hög syrehalt. En riktlinje kan vara tre till sex meter i Grumlan. Risvasen skapar en komplex miljö som ger skydd samtidigt som det kommer finnas en kedja av organismer som bryter ner det organsika materialet. Dessa organismer tillsammans med andra vatteninsekter som tar skydd i risvasen utgör föda för abborren från att de överger plankton som föda tills abborren blir fiskätande. Fiskätande abborre hittar normalt gott om föda intill en risvase också eftersom risvasen drar till sig mycket annan fisk om exempelvis mört. Det brukar kunna visa sig i att det normalt är bra fiskeplatser efter abborre intill risvasar. Mer om risvasar hittas på [vattenytan.se](http://vattenytan.se)

Om det i sjön finns stora grunda områden utan hårdbotten kan det vara motiverat att anlägga mindre risvasar i syfte att öka produktionen av gösyngel. Det finns bland annat erfarenheter från Storsjön i Sandviken som man bör ta till vara på om man vill anlägga risvasar för gös.

## **ÖVERVAKA FÖREKOMSTEN AV SKARV**

Förekomsten av skarv har i många av länets sjöar ökat de senaste åren. För att med ökad precision bedöma skarvens påverkan på fiskbestånden i Nömmen är det önskvärt att fiskevårdsföreningen systematiskt noterar förekomst av skarv. Till en början kan det räcka med att notera datum då man observerar skarv och ett ungefärligt antal. Är det så att skarven häckar i sjön bör man vara mer noggrann att räkna antal häckande fåglar.

## Referenser

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

Degerman Erik, Karlsson Lennart och Lennartsson Thomas, 2022. Provfisken i Bolmen 2004-2022.

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.

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

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

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

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

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

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

Sandström Alfred, Asp Anders, Bergek Sara, Johansson Mikael, Petersson Erik och Ragnarsson Stabo Henrik, 2016. Fiskefredning i sjöar – I vilken mån används fredningsområden för fiske i Sveriges 205 största sjöar? SLU Aqua reports 2016:12. Institutionen för akvatiska resurser, Sveriges lantbruksuniversitet, Drottningholm Lysekil Öregrund. 32+16s.

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

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

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

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

Förutsättningar för statusbedömning med EQR8:

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

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

## De ingående indikatorerna i EQR8

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

### 1) Antal fiskarter

Ju fler arter som förekommer desto större är artdiversiteten. Till inhemska arter räknas sådana arter som fanns i landet före 1900-talets början. Detta innebär att karp, regnbåge,

bäckröding, kanadaröding, strupsnittsöring och indianlax inte räknas som inhemska. Man tar inte hänsyn till att inhemska arter har planterats ut till områden som ligger utanför artens naturliga utbredningsområde. I praktiken innebär detta att antal arter i sjön nästan alltid är detsamma som antal inhemska arter.

## 2) Artdiversitet (ANTAL)

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

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

## 3) Artdiversitet (VIKT)

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

## 4) Fångst/nät (g)

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

## 5) Fångst/nät (antal)

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

## 6) Medelvikt i totala fångsten

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

## 7) Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)

Andelen potentiellt fiskätande abborre antas öka linjärt från 0 vid upp till 120 mm längd till 1 vid över 180 mm. Vid längder däremellan beräknas andelen som  $1 - ((180 - \text{längd})/60)$ . Individvikterna hos abborre uppskattas som vikt (g) =  $a * \text{längd (mm)}^b$ , där  $a = 3,377 * 10^{-6}$ , och  $b = 3,205$ . Varje uppskattad individvikt multipliceras sedan med den längdberoende

andelen fiskätande enligt ovan. Summan av produkterna blir biomassan av fiskätande abborre, som sedan adderas till eventuell biomassa av gös. Slutligen divideras summan av fiskätande abborrfiskar med biomassan av samtliga arter i fångsten (Holmgren med flera 2007).

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

## 8) Kvot abborre/karpfiskar (vikt)

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

## Klassning av ekologisk status

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

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

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

## Bilaga 2. Övriga parametrar

### Bedömning av Försurningspåverkan

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

| Bedömning av försurningspåverkan |                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Klass                            | Kriterier                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1                                | Sjöar där fiskbestånden inte uppvisar några störningar som kan relateras till försurningspåverkad vattenkvalitet 3-5 år bakåt i tiden.                                                                                                      |
| 2                                | Sjöar där försurningskänsliga fiskarter (ex mört) uppvisar reproduktionsstörningar.                                                                                                                                                         |
| 3                                | Sjöar där de försurningskänsliga fiskarterna helt upphört att reproducera sig.                                                                                                                                                              |
| 4                                | Sjöar där försurningskänsliga fiskarter försvunnit till följd av försurningen men där det nuvarande fiskbeståndet (ex abborre) ej uppvisar några störningar som kan relateras till försurningspåverkad vattenkvalitet 3-5 år bakåt i tiden. |
| 5                                | Sjöar där försurningskänsliga fiskarter försvunnit till följd av försurningen och där nuvarande fiskbestånd uppvisar reproduktionsstörningar.                                                                                               |
| 6                                | Sjöar som varit så försurade att till och med abborrbeståndet slagits ut.                                                                                                                                                                   |
| 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 fördivärgat (så kallade tusenbröder) och andelen fiskätande fisk är mycket låg. Sjön domineras då av djurplanktonätare varför de klassas som karpfiskdominerade.

| Artfördelning     |                                                                                                                                                                |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rovfiskdominerad  | Sjön domineras 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 7**. Man kunde på detta vis räkna om fiskeansträngningen per ytenhet (km<sup>2</sup>) och år (se tabell 16) som ett mått på fisketryck. Föreningarna skattade även fisketrycket i sina svar i enkäten.

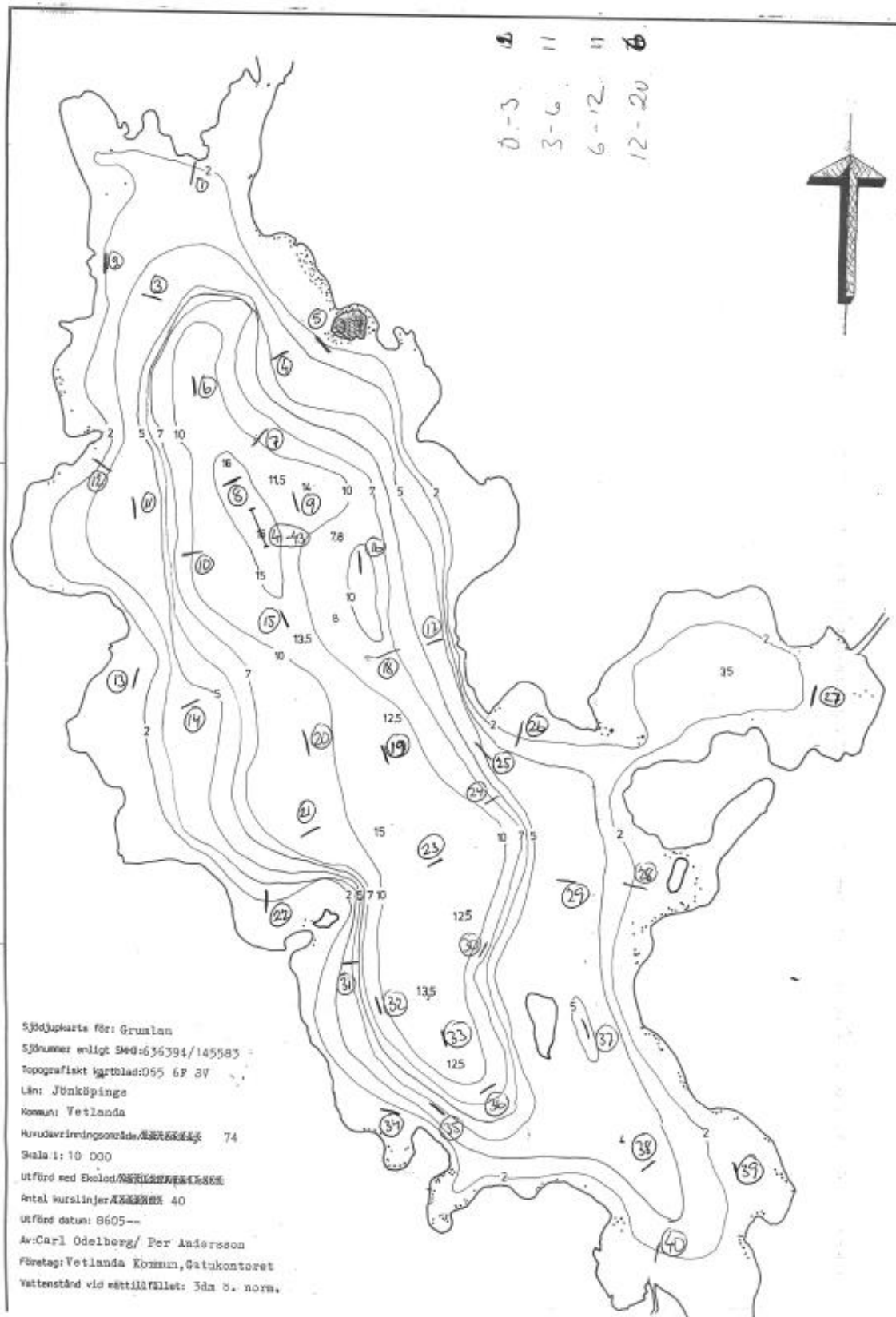
**Tabell 7. Omräkningstabell för olika korttyper till ansträngning i dagar.**

| 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 8. Klassgränser för fisketryck.**

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

## Bilaga 3. Nätläggningsskarta





Länsstyrelsen  
i Jönköpings län