

Nätprovfisken i Bysjön och Glan 15–19 augusti 2021



Åtvidabergs kommun och Östergötlands län

På uppdrag av Storåns vattenråd som en del av LOVA-projektet; Ökad kunskap och minskat näringspåslag i Storåns sjösystem”.



Utförare: Ola Helmerson Hushållningssällskapet

Sammanfattning

De två sjöarna Bysjön och Glan provfiskades för första gången sedan 2001 i mitten av augusti 2021. Resultaten visar, särskilt i Glan, på oerhörda mängder fisk både i antal och vikt per nät vilket inte är oväntat i näringsbelastade sjöar som dessa. Totalt fångades 10 olika fiskarter fördelat på de två sjöarna varav i Bysjön 9 och i Glan 10. För Bysjön var abborre den dominerade arten i antal medan mörten dominerade fångsten i Glan. I övrigt höll sjöarna stabila bestånd av andra karpfiskarter som björkna, braxen och något oväntat starka bestånd av sarv.

Andelen *huvudsakligen fiskätande* abborre (>150 mm) var **oerhört låg**, mellan 1,5–2,6%. I Bysjön höll syrgashalten goda nivåer hela vägen ned till botten och i Glan ned till 3,5 m. Fångsterna i både Bysjön och Glan visar på tydlig näringsbelastning sett till fördelningen mellan karpfisk, fiskätande abborre och gös.

Innehållsförteckning

Inledning	3
Allmänt om provfiske	3
Erkännanden.....	3
Analys och utvärdering	3
Omfattning och förhållanden	4
Material och metodik	4
Nätkartor för provfisken i Bysjön och Glan 2021	5
Övrig utrustning.....	6
Sjöbeskrivningar	6
Sjökaraktärer Bysjön och Glan.....	6
Vattenkvalitet	7
Syre -och temperaturprofil Bysjön 2021.	7
Klassning syrehalt.	7
Syre -och temperaturprofil Glan 2021.	8
Siktdjupsklassning.....	8
Faktablad Åt01 Bysjön utlopp, Motala ströms Vattenvårdsförbund 2018-2020	9
Kommentarer om vattenkvalitet.....	10
Klassning tot. P och tot. N i insjöar	11
Jämförelsevärden Ekoregion 4	12
Fiskarter och artsammansättning i antal och vikt	13
Totalfångst per art samt djupintervall för samtliga nät i Bysjön 2021.....	13
Totalfångst per art samt djupintervall för samtliga nät i Glan 2021	14
Fångstfördelning 2021 i antal och vikt samt jämförelser med 2001.....	15
Fördelning abborrfisk och karpfisk för resp. sjö.....	19
Fångstens djupfördelning.....	21
Total fångst per ansträngning	23
F/A Bysjön.....	23
F/A Glan.....	24
Medelstorlekar i fångsterna 2021	25
Medelstorlekar Bysjön.....	25
Medelstorlekar Glan.....	26
Tillstånd och bedömning enligt EQR8	27
EQR8 Bysjön 2021.....	27
Genomgång av EQR8-parametrar för Bysjön 2021	28
EQR8 Glan 2021	29
Genomgång av EQR8-parametrar för Glan 2021	29
Artvis fångst och längdfördelning	31

Bysjön	31
Glan.....	34
Diskussion och slutlig bedömning	38
Åtgärdsförslag.....	42
Referenser	43
Bilagor	44
Bilaga 1. Area- och volymdiagram för Bysjön i juni 2021	44
Bilaga 2. Bottenhårdhet för Bysjön och Glan 2021	45

Inledning

Allmänt om provfiske

Provfiske med översiktsnät syftar till att uppskatta artsammansättningen och strukturen i fiskesamhället samt de enskilda arternas täthet och storlekssammansättning i en sjö. Sedan 1990-talet har nätprovfisken blivit en allt viktigare del i övervakningen av miljöförändringar i svenska sjöar. Nätprovfisken är en väsentlig komponent i undersökningar som syftar till att följa både trender och förändringar av tillståndet i insjöars ekosystem, exempelvis påverkat av försurning, övergödning, giftiga substanser och fysiska miljöstörningar. Att undersöka strukturen i fiskesamhället ger information om eventuella miljöstörningars effekt genom att arterna är olika känsliga för vattenkemiska, hydrologiska och fysiologiska förändringar. Dessutom har fiskpopulationen ett stort inflytande på övriga organismer i sjöns ekosystem varför kunskap om det är nödvändig för att kunna tolka förändringar inom andra delar av ekosystemet.

Under 2021 har Storåns vattenråd inom LOVA-projektet "Ökad kunskap och minskat näringspåslag inom Storåns sjösystem" fortsatt sin ambition att få en uppfattning av fiskbeståndens status i fler av avrinningsområdets sjöar då flertalet tidigare inte inventerats genom nätprovfiske. Vad gäller Bysjön och Glan handlar det även om en uppföljning 20 år efter provfiskena 2001. Liksom tidigare provfisken i projektet görs även i detta dokument en bedömning om huruvida sjöarna uppvisar en ekologisk obalans som bör åtgärdas genom ett s.k. *reduktionsfiske*. Mer information om denna bedömning finns i diskussionsdelen.

Erkännanden

Vid fältarbetet har några personer varit speciellt behjälpliga, dessa är; Markus Nord Naturum Västervik, Dennis Wiström och Anders Fröberg Västerviks kommun, Anton Sunnergren och Göran Börkén Åtvidabergs kommun. Även utförarens sambo Angelika Johansson har tacksamt nog bidragit i fältarbetet.

Fältarbetet hade varit helt omöjligt att utföra utan denna hjälp och därför förtjänar samtliga nämnda ett stort tack!

Analys och utvärdering

De båda sjöarnas data har av praktiska skäl behandlats parallellt i detta dokument, det är dock viktigt att påpeka att ingen uppgift, analys eller slutsats har "blandats ihop" på ett sätt som försvårar förståelsen av situationen i respektive sjö. Rådata från nätprovfisket har behandlats och utvärderats enligt följande:

- Omfattning och förhållanden
- Material och metodik
- Sjöbeskrivning och vattenkvalitet
- Fiskarter och artsammansättning
- Total fångst per ansträngning, djupfördelning samt förhållande mellan abborrfisk och karpfisk
- Jämförelsevärden för fångst per ansträngning (f/a) inom Ekoregion 4
- Jämförelsevärden för medelstorlek inom Ekoregion 4 och nationellt
- Tillstånd och bedömning enligt EQR8
- Artvis fångst och längdfördelning
- Diskussion och sammanfattning

Jämförelsevärden

Fångsten jämförs med data från SLU:s provfiskedatabas. Jämförelsevärden för fångst per ansträngning och för medelstorlekar är hämtade från SLU:s databas för sjöprovfisken inom Ekoregion 4 samt nationellt. Mer information om detta finns på sidan 12 i denna rapport.

Omfattning och förhållanden

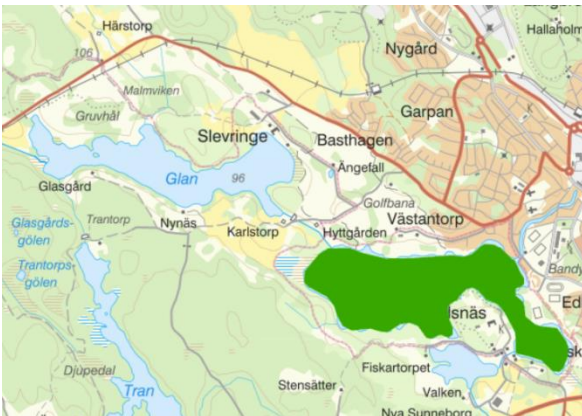
Den provfiskade sjöarna är Bysjön och Glan i Kustområde (SE70070). 2021 är andra gången som dessa sjöar nätprovfiskas enligt standardiserad eller inventeringsnivå. De är båda belägna precis väster om Åtvidabergs tätort inom Åtvidabergs kommun, Östergötlands län. Sjöarnas läge, huvudfårans (Storåns) statusklassning, avrinningsområde, och utseende ses på kartorna nedan.



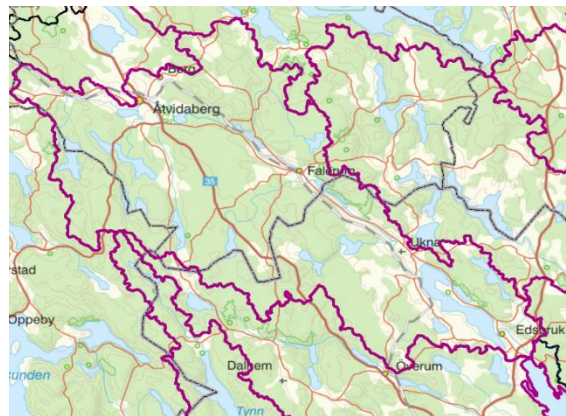
Figur 1. Sjöarnas placering sydost om Åtvidaberg



Figur2. Satellitbild över Bysjön och Glan



Figur 3. Bysjön klassas i VISS *god ekologisk status* medan Glan saknar statusklassning i VISS



Figur 4. Hela huvudavrinningsområde SE70070.

Material och Metodik

Bysjön provfiskades 2021-08-15 till 2021-08-17 och Glan 2021-08-17 till 2021-08-19. Båda nätprovfisken utfördes som standardiserade provfisken enligt SLU:s metodik då de provfiskades med 16 nätansträngningar vardera, alla av typen NORDEN 12.

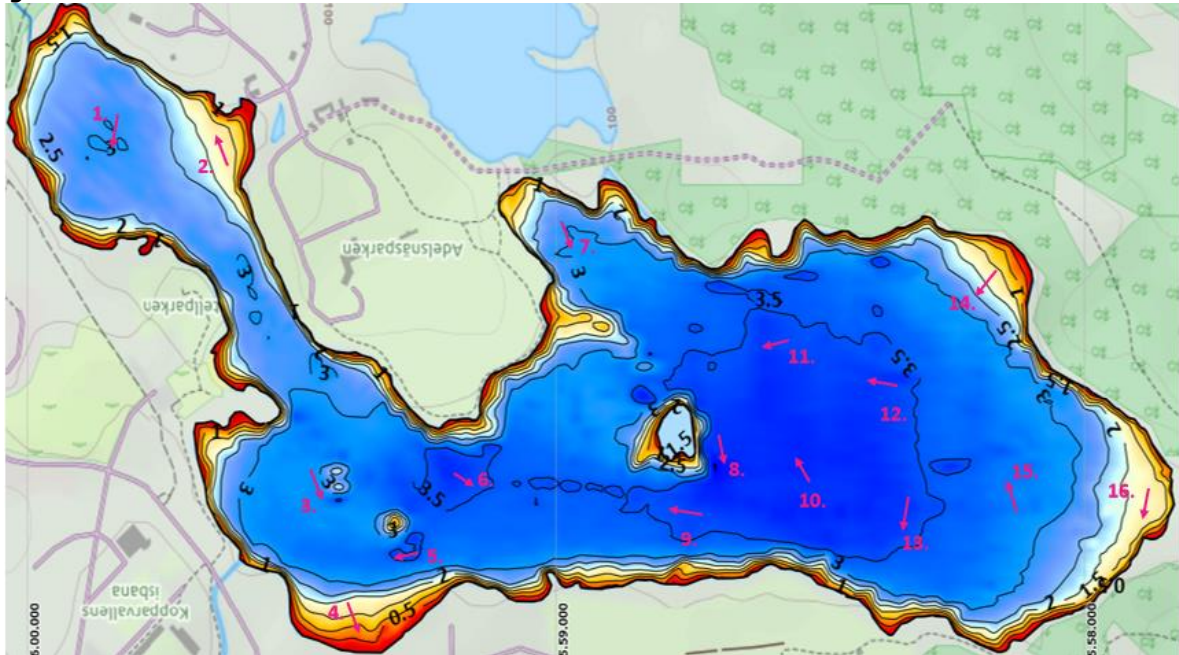
Näten placerades slumpmässigt i resp. djupzon över sjöarnas yta (se nätkartor sidorna 4–5). Samtliga fiskar mättes individuellt samt vägdes artvis för varje nät. Alla data har inlämnats till och behandlats av SLU samt jämförts med resultat inom provfiskedatabasen för Ekoregion 4. Vädret var under fältveckan i allmänhet klart till halvklart med en svag, växlande vind (väst till sydost). Lufttemperaturen låg på mellan 17–23°C.

Fördelningen inom djupzonerna var i Bysjön:
0–3 m (4) 3–5,9 m (4)

Glan:
0–3 m (4) 3–5,9 m (4)

Nätkartor för provfisket i Bysjön och Glan 2021

Bysjön

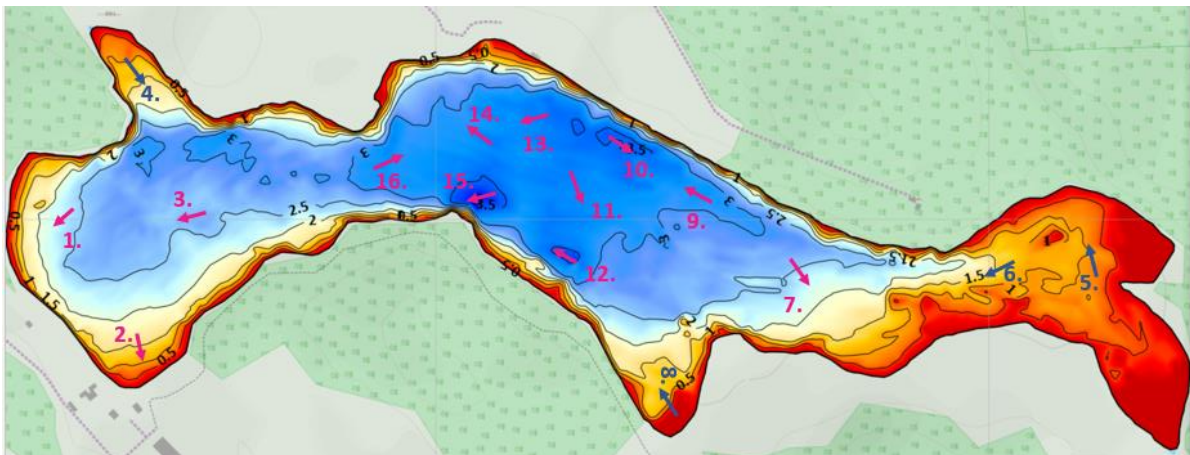


Figur 5. Djupkarta med översiktsnätens placering och djup i Bysjön (16 nät) under provfisket 2021

Nät nr. Djup (m)	1. (2,7–2,7)	2. (2,3–2,3)	3. (1,6–1,7)	4. (1,3–2,9)
Nät nr. Djup (m)	5. (3,3–3,3)	6. (3,6–3,4)	7. (2,6–2,6)	8. (3,8–3,6)
Nät nr. Djup (m)	9. (4,2–3,6)	10.(3,7–3,7)	11.(3,5–3,4)	12.(3,4–3,5)
Nät nr. Djup (m)	13.(3,6–3,6)	14.(2,6–2,7)	15.(2,8–2,7)	16.(1,9–2,2)

Tabell 1. Nät djupsintervall för samtliga nät i Bysjön 2021

Glan



Figur 7. Djupkarta med översiktsnätens placering och djup i Glan (16 nät) vid provfisket 2021.

Nät nr. Djup (m)	1. (1,4–0,9)	2. (1,7–1,9)	3. (1,9–1,8)	4. (1,8–2,0)
Nät nr. Djup (m)	5. (2,5–2,4)	6. (1,9–2,2)	7. (2,4–2,5)	8. (0,9–1,6)
Nät nr. Djup (m)	9. (3,9–3,7)	10.(3,0–3,0)	11.(3,0–3,0)	12.(3,1–3,1)
Nät nr. Djup (m)	13.(3,0–3,1)	14.(3,0–3,0)	15.(3,2–3,1)	16.(3,1–3,2)

Tabell 2. Nät djupsintervall för samtliga nät i Glan 2021

Övrig utrustning

Djupkartorna i Bysjön och Glan togs fram med ett Humminbird Helix 5 G2 SI Chirp GPS ekolod och sammanställdes digitalt med djupkarteringsprogrammet ReefMaster 2. Syremätningarna genomfördes med en OxyGuard Handy Polaris syremätare. Siktdjupet togs med en vit 25 cm Secchiskiva.



Bild 1. Nätprovfischen innebär i allmänhet många timmars guppande i en liten båt. Som väl är brukar omgivningarna många gånger både vackra och intressanta. Under en kväll vid provfisket i Glan visade sig vädret dessutom från sin bästa sida med total stiltje och vackert solsken mellan molnen.

Sjöbeskrivningar

Bysjön och Glan ligger båda inom avrinningsområde (SE70070), i Åtvidabergs kommun på en ungefärlig höjd av 95 resp. 96 m.ö.h. Nivån i de två sjöarna är dock till stor del beroende av kraftverksregleringen vid uppströms liggande sjön Närens utlopp. Både Bysjön och Glan är i sin karaktär tydligt eutrofa (övergödda).

Sjökaraktär Bysjön (sjö id: 645217–151108)

Bysjön har en areal av 98,7 ha (SMHI 1996). Omgivningarna utgörs till stor del av blandskog med lövträd som al, ek och björk, en del hagmark samt en golfbana längs norra stranden. Även själva Åtvidabergs tätort utgör ett tydligt inslag vid sjöns östra delar.

Sjön har en stor jämn djuphåla som täcker nästan hela dess yta, något grundare är det i den smalare delen som vetter mot sydost. Storån har sitt inlopp i sjöns västra ände och ett utlopp i den östra. Maxdjupet är 4,2 m och medeldjupet ligger på 2,8 m. Längs med sjöns västra, södra och östra delar växer en hel del gul och vit näckros, även gäddnate förekommer tillsammans med hornsärv. Bladvass täcker delar av sjöns västra strandkant nära vid inloppet från Glan. Bottnens karaktär är ganska lös särskilt i den västra delen, dock finns några få hårdbottenpartier söder om ön mitt i sjön den västra samt längst upp mot östra inloppet (se bilaga 3, Hårdhetskarta).

Sjökaraktär Glan (sjö id: 645253–150918)

Glan är en 64,2 ha (SMHI 1996) stor sjö där omgivningarna främst utgörs av blandskog, hag- och åkermark. Ett fåtal mindre hustomter ligger ned mot sjöns södra strand samt Slevringe gård i östra änden. Inloppet från Nären rinner in i den västra delen och utloppet mot Bysjön går ut i sydöstra änden. Vattenfloran påminner mycket om den för Bysjön med arter som gul och vit näckros, hornsärv och gäddnate men med några fler arter som krus- och trubbnate. Dominerande strandväxter längs sjökanten är bladvass och till viss del bredkaveldun i västra änden. Maxdjupet är 4,2 m medan medeldjupet håller 2,0 meter. (se djupkartan, figur 4.). Vid provfiskena gjordes fågelobservationer av bl.a. storskarv, skäggdopping, gräsand, havsörn, gråhäger, korp och kråka i båda sjöar.

Vattenkvalitet

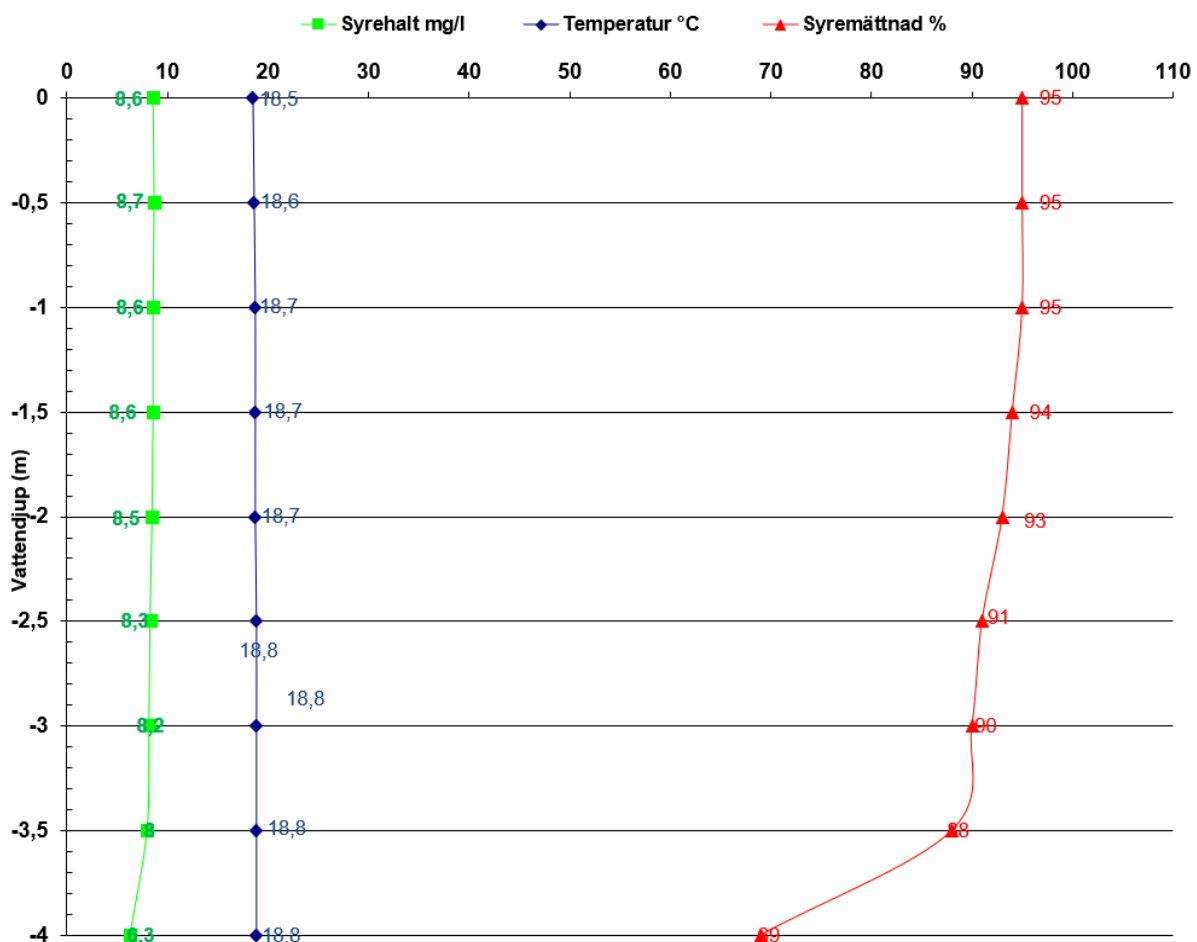
Detta avsnitt utgörs först av mätningar som utföraren själv genomfört i form av syre- och temperaturprofiler samt siktdjup, dessa parametrar klassificeras med hjälp av tabeller från "Bedömningsgrunder från Naturvårdsverket" (1999). Även faktabladet Åt01 Bysjöns utlopp från Motala ströms Vattenvårdsförbund redovisas här. Dokumentet innehåller 14 olika provtagningsparametrar samt tillståndsbedömningar för 10 av dem, för Glan finns inte motsvarande faktablad sammanställt, dock redovisas ett diagram för tot. P och N, 2020–2021.

Syreprovtagning och temperaturprofiler i Bysjön och Glan 2021

Under provfiskets fältarbete gjordes syre- och temperaturprofiler i båda sjöar där mätvärdena; temperatur, mg O₂/l och procent syremättnad, togs varje halvmeter. Vid båda syremätningar gjordes siktdjupsmätningar.

Bysjön 2021-08-17 kl. 14:00

Väder: Växl moln, Vind: SV 1-2 m/s, Lufttemp: 19 grader, Siktdjup: 1,05 m



Figur 7. Temperatur- och syreprofil i Bysjön 2021-08-17.

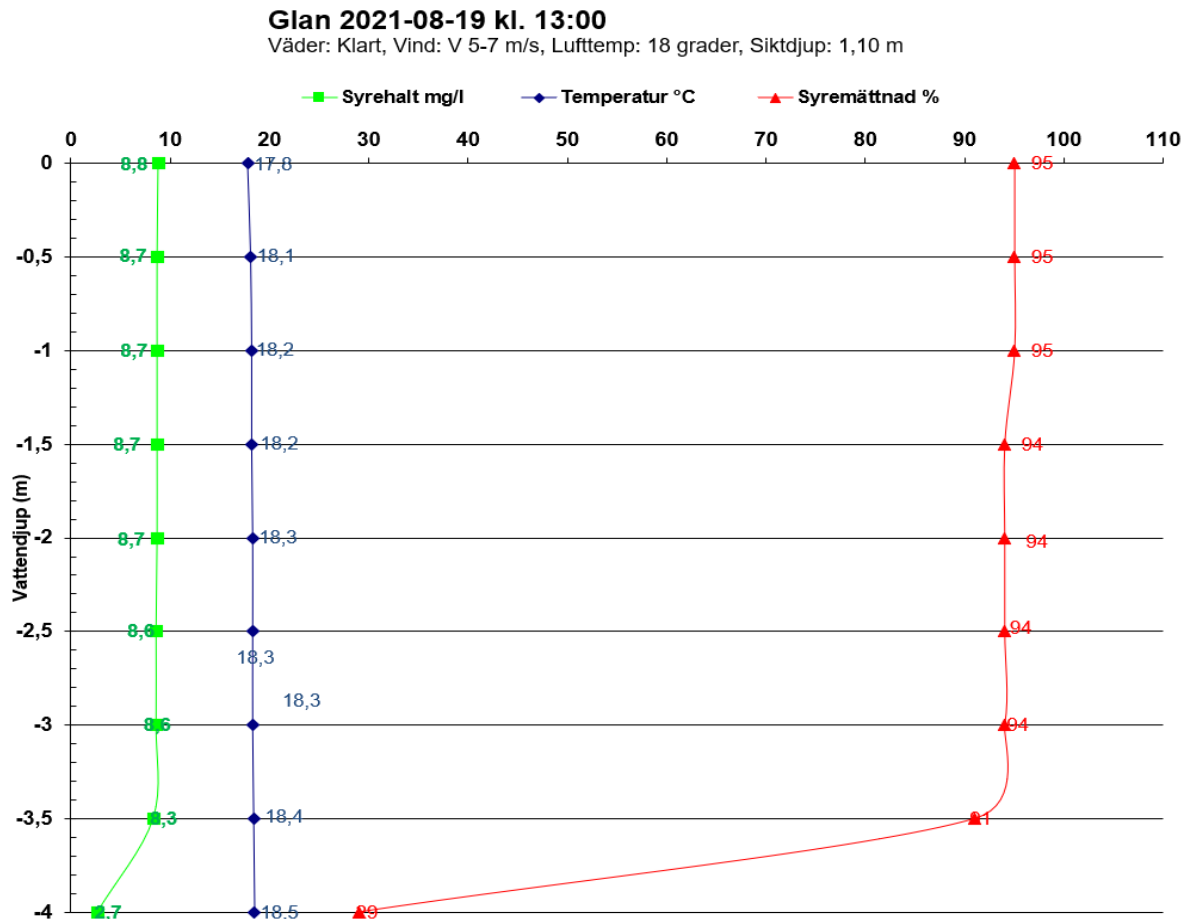
Klassning syrehalt

För **Bysjön** höll syrgashalten "syrerikt tillstånd" från ytan ned till 3,5 m djup. Vid ytan 8,6 mg/l, vid 2 m 8,5 mg/l och vid botten något lägre 6,3 mg/l eller "måttligt syrerikt tillstånd". Vattentemperaturen var vid ytan 18,5°C och vid botten 18,8°C vilket innebär att något språngskikt inte fanns att notera.

I **Glan** höll syrgashalten "syrerikt tillstånd" från ytan ned till 3,5 meter. Vid 3,5 m djup sjönk nivån till 2,7 mg/l eller "syrefattigt tillstånd". Vattentemperaturen var vid ytan 17,8°C och vid botten 18,5°C vilket innebär att något språngskikt inte kunde noteras.

Klass	Färg	Syrehalt, mg/l	Benämning
1	Blå	>7	Syrerikt tillstånd
2	Grön	5-7	Måttligt syrerikt tillstånd
3	Gul	3-5	Svagt syretillstånd
4	Orange	1-3	Syrefattigt tillstånd
5	Röd	≤1	Syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd

Tabell 3. Klassning av tillstånd för syrgas från Bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 1999).



Figur 8. Temperatur- och syreprofil i Glan 2021-08-19.

Siktdjupsklassning

Siktdjupet mättes i de båda sjöarna vid syreprovtagningstillfällena 17 resp. 19 augusti. För Bysjön noterades 1,05 m och för Glan 1,10 m. Värdena räcker i båda fall enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder till statusklass 4 "litet siktdjup". Detta är två siktdjup något under Åkerfristens värden 2018 (1,3 m) och Fallsjön 2020 (1,0) men bättre än Getryggen och Håcklasjön 2020 (0,9 m resp. 0,7 m). Värdet är dock långt ifrån värdet i Storsjön 2018 (4,0 m).

Klass	Färg	Siktdjup, m	Benämning
1	Blå	>8	Mycket stort siktdjup
2	Grön	5-8	Stort siktdjup
3	Gul	2,5-5	Måttligt siktdjup
4	Orange	1,0-2,5	Litet siktdjup
5	Röd	≤1,0	Mycket litet siktdjup

Tabell 4. Motala ströms Vattenvårdsförbund, källa: motalastrom.se

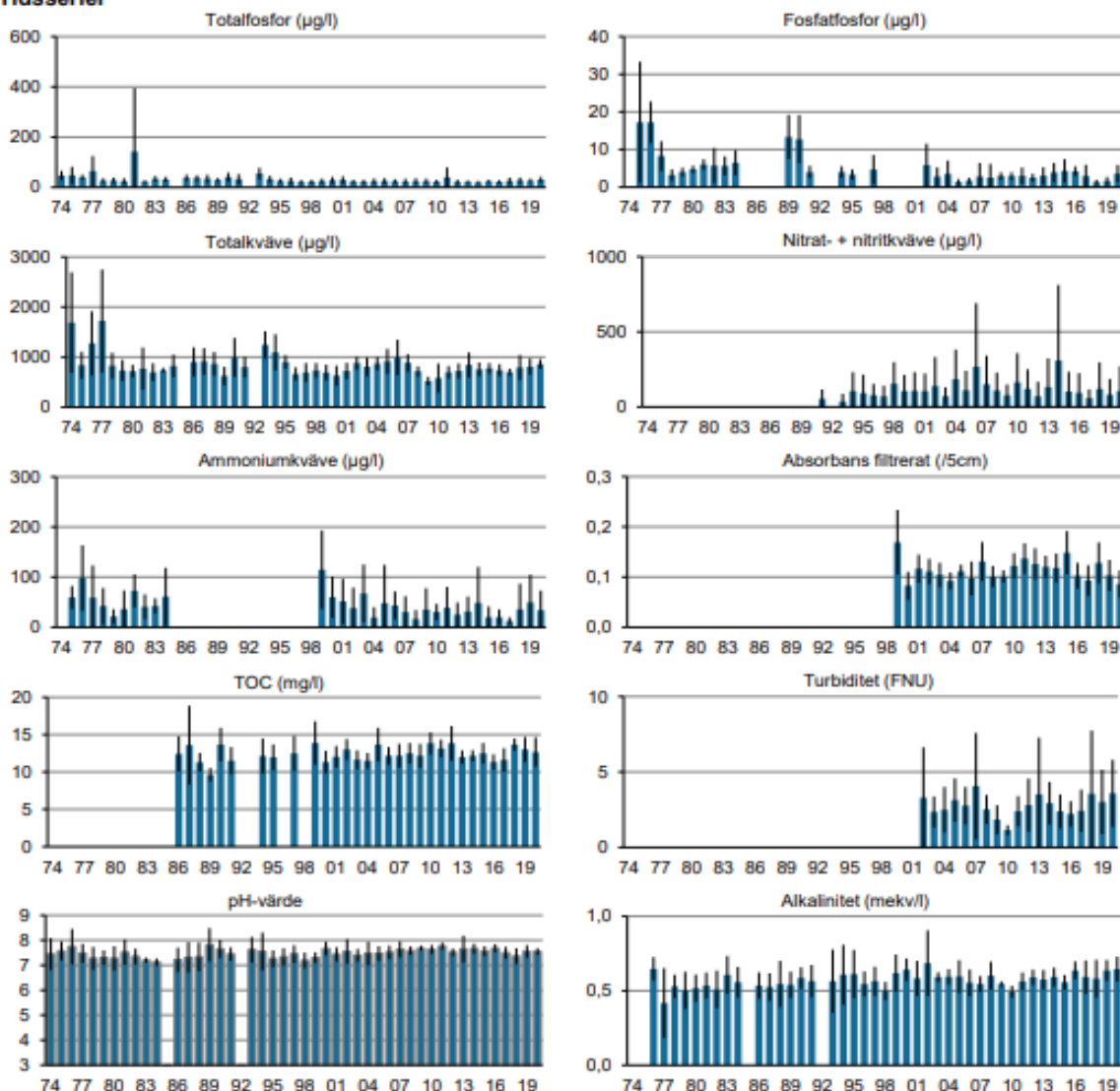
Faktablad Åt01 Bysjöns utlopp, Motala Ströms Vattenvårdsförbund Motala ström 2018-2020

Åt01 Bysjön utl (SE645162-151441)

Parametrar för bedömning av status				
	Treårsmedelvärde	Referensvärde	EK-värde	Status/Bedömning
Totalfosfor (µg/l)	28	11	0,37	Måttlig

Fysikaliska och kemiska parametrar		Statistik (medelvärden)					
	Treårsmedelvärde	Tillstånd	Startår	Slutår	n	Signific.	Förändring
Totalfosfor (µg/l)	28	-	1974	2020	45	***	-44%
Arealspecifik förlust (kg P/ha,år)	-	-	-	-	-	-	-
Fosfatfosfor (µg/l)	2,2	-	1975	2020	35	***	-66%
Totalkväve (µg/l)	821	-	1974	2020	45	+	-14%
Arealspecifik förlust (kg P/ha,år)	-	-	-	-	-	-	-
Nitrat- + nitritkväve (µg/l)	103	-	1991	2020	29		24%
Ammoniumkväve (µg/l)	40	-	1975	2020	32	**	-53%
Absorbans 420 nm filtr. (/5cm)	0,11	Måttligt färgat vatten	1999	2020	22		3%
TOC (mg/l)	13	Hög halt	1986	2020	31		4%
Turbiditet (FNU)	3,4	Betydligt grumligt vatten	2002	2020	19		11%
pH	7,5	Nära neutralt	1974	2020	45	**	3%
Alkalinitet (mekv/l)	0,62	Mycket god buffertkapacitet	1976	2020	43	**	15%
Konduktivitet (mS/m)	12	-	1974	2020	42	**	-14%

Tidsserier



Figur 9. Samlade diagram över faktabladets 14 olika parametrar i Bysjön från Motala Ströms Vattenvårdsförbund

Kommentarer om Bysjöns och Glans vattenkvalitet

Både Bysjön och Glan är att kategorisera som näringsbelastade vilket framgår av fångsterna vid 2021 års fångst samt i mycket den vattenprovtagning som gjorts vid Bysjöns utlopp. I Glans fall finns även en potentiell problematik med avrinning av lakvatten från tidigare gruvverksamhet.

Bysjön

Vid en granskning av två typiska övergödningsparametrar som *totalfosfor* (tot.-P) och *totalkväve* (tot.-N) i Motala Ströms Vattenvårdsförbunds "Faktablad ÅT01" från 1974–2020 visar Bysjöns utlopp ett treårsmedelvärde för tot.-P på 28 µg/l. Detta ligger precis över kategorin "hög" enligt tillståndsklasserna för fosforhalter i insjöar, se figur 11. Trenden från 70-talet och fram till 2020 är dock något minskande med en viss stagnation sedan 2000-talets början. Även för tot.-N ligger MSV:s mätvärden 1974–2020 liksom treårsmedelvärdet på 821 µg/l inom kategorin "hög".

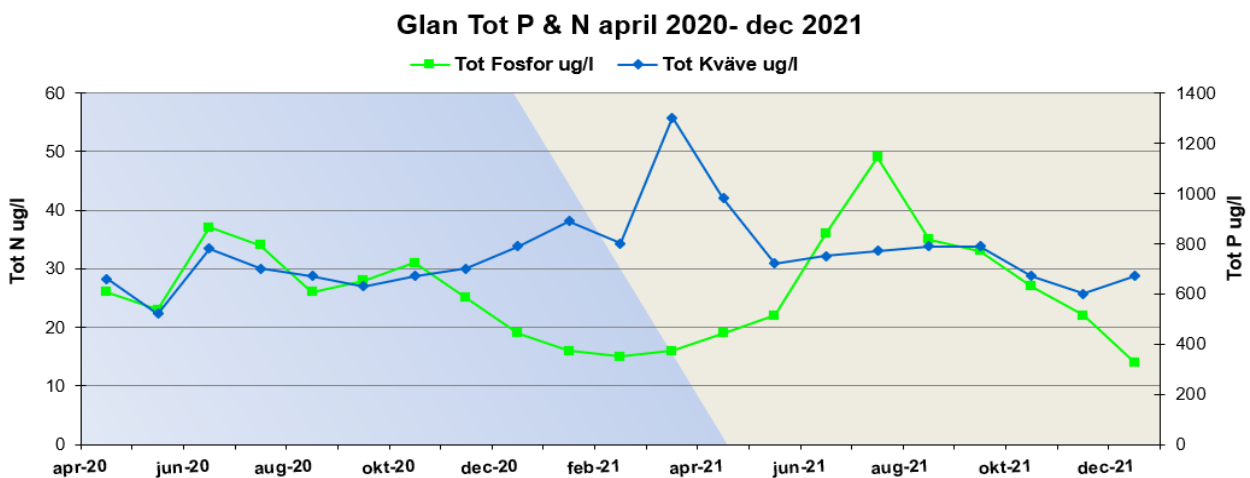
En parameter som *TOC* (totalt organiskt kol), *turbiditet* (grumlighet) visar *höga halter* och indikerar att Bysjön är en sjö med en stor belastning av organiska partiklar i vattenmassan. För pH och alkalinitet ligger mätvärdena nära neutralt (pH=7) och visar på "mycket god buffertkapacitet", detta beror på att den höga halten organiska partiklar även kan utgöra en effektiv buffert mot försurande ämnen.

Glan

Inom nationell miljöövervakning (NMÖ) för s.k. omdrevsstationer i oktober 2008 och december 2014 mättes totalfosforhalten till 42 µg/l respektive 24 µg/l samtidigt som TOC-halten vid båda tillfällena höll 12 mg/l. Även metaller analyserades (SLU 2020) och trots att bara enstaka prov tagits märks en tydlig förhöjning av halterna jämfört med de uppströms belägna sjöarna Horsfjärden och Nären.

Inom regional miljöövervakning (RMÖ) finns sporadiska prover mellan åren 1971 och 1998. Totalfosforhalten pendlar här mellan 22 µg/l och 62 µg/l och siktdjupet når från 0,6 m till 1,4 m. Vid mätningen 1998 var TOC-halten 13 mg/l. Mot Glan sker även en avrinning av lakvatten från befintliga varphögar vid Malmviksgruvan samt i någon mån från Varpgruvan inom Närstad gruvfält/Mormorsgruvefältet. Risken för spridning i mark, grund- och ytvatten har bedömts som stor. Höga metallhalter har uppmätts upp i diken som rinner från gruvorna, dock inte i sjön vid detta provtillfälle.

Inom LOVA-projektet "Ökad kunskap och minskat näringspåslag inom Storåns sjösystem" har vattenprovtagning för Glan genomförts både 2020 och 2021. Här har halterna för tot.-P i genomsnitt legat på 26,3 µg/l och för tot.-N på 754,8 µg/l. Båda parametrar ligger alltså i den lägre skalan av kategorin "höga halter", se tabell 3.



Figur 10. Totalfosfor och totalkväve i Glan 2020–2021.

Klass	Benämning	Färg	Totalfosforalt maj-okt (μg P/l)	Totalfosforalt aug (μg P/l)	Totalkvävehalt maj-okt (μg N/l)
1 (1a,1b)	Låga halter	Mörkblå	0-12,5	0-12,5	0-300
2	Måttligt höga halter	Grön	12,5-25	12,5-23	300-625
3	Höga halter	Gul	25-50	23-45	625-1250
4	Mycket höga halter	Orange	50-100	45-96	1250-5000
5	Extremt höga halter	Röd	>100	Ej def.	>5000

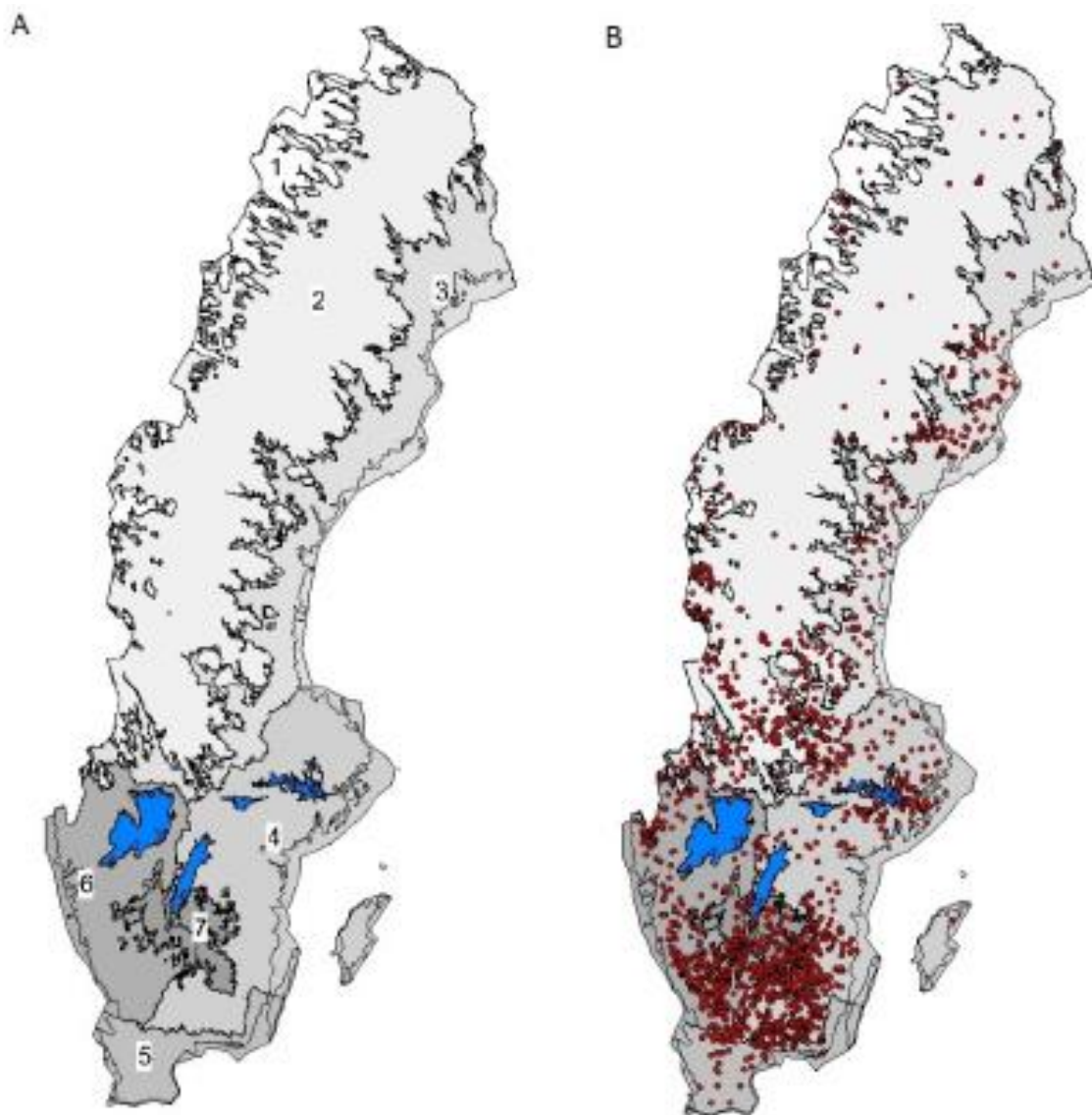
Tabell 5. Tillståndsklasserna för fosfor- och kvävehalter i insjöar. Källa; SLU

Jämförelsevärden för Ekoregion 4

Området ligger inom vattendelaren till sydöstra Östersjön där samtliga sjöar ligger under 200 m.ö.h. Det sträcker sig i norr från Gästrikland, söder om norrlandsgränsen, ned till Blekinge och Helgeåns avrinningsområde, (Figur 14. A).

Bysjön och Glan jämförs med ett urval bestående av 525 sjöar från avrinningsområdet 52/53 (kustområdet mellan Gavleåns och Dalälvens avrinningsområden) i norr till Helgeåns avrinningsområde i söder. Sjöarna är belägna 1–199 meter över havet, har en yta av 3–4912 ha och ett djup på mellan 1–61 m, (Figur 15. B.).

Alla fångstresultat per ansträngning (*antal och vikt/nät*) för Bysjön och Glan jämförs med *medianvärdet* (eller 50:e percentilen) för motsvarande uppgift hos sjöar i Ekoregion 4. Uppgifterna om medelstorlek (*längd och vikt*) för varje art är istället jämförda med *medelvärden* från ekoregion 4 samt jämförelsevärdet för hela landet.



Figur 11. (A) Indelning av de 7 olika limniska ekoregionerna i Sverige.

Figur 12. (B) Karta över samtliga provfiskade sjöar inom Sveriges limniska ekoregioner.

Fiskarter och artsammansättning i antal och vikt

Totalfångst per art samt djupintervall för samtliga nät 2021

Nedan visas fångsten av alla fångade arter, i antal och vikt, för samtliga nät i Bysjön (16 nät) och Glan (16 nät) 2021. Djupintervallet (start-stop) vid varje nätläggning framgår i tabellerna.

Bysjön

Nät nr. Djup (m)	1. (2,7-2,7)		2. (2,3-2,3)		3. (1,6-1,7)		4. (1,3-2,9)	
Fiskart	Antal	Vikt (g)	Antal	Vikt (g)	Antal	Vikt (g)	Antal	Vikt (g)
Abborre	211	1296	68	874	254	3973	64	1707
Björkna			1	101				
Braxen								
Gers	11	68	22	69	10	56	8	74
Gädda								
Gös	1	3293						
Mört	82	3114	77	2972	50	1996	50	2622
Sarv							1	664
Sutare								
Nät nr. Djup (m)	5. (3,3-3,3)		6. (3,6-3,4)		7. (2,6-2,6)		8. (3,8-3,6)	
Fiskart	Antal	Vikt (g)	Antal	Vikt (g)	Antal	Vikt (g)	Antal	Vikt (g)
Abborre	78	856	85	818	105	1270	61	1708
Björkna					3	160		
Braxen							1	903
Gers	9	62	22	114	13	43	34	212
Gädda					1	281		
Gös							1	11
Mört	83	2503	67	2707	97	3563	34	1520
Sarv								
Sutare								
Nät nr. Djup (m)	9. (4,2-3,6)		10. (3,7-3,7)		11. (3,5-3,4)		12. (3,4-3,5)	
Fiskart	Antal	Vikt (g)	Antal	Vikt (g)	Antal	Vikt (g)	Antal	Vikt (g)
Abborre	26	453	20	188	56	747	54	735
Björkna			1	902	1	32		
Braxen								
Gers	13	64	15	74	15	79	19	79
Gädda								
Gös			2	3386				
Mört	32	992	19	952	50	1465	88	2710
Sarv								
Sutare								
Nät nr. Djup (m)	13. (2,6-2,7)		14. (2,6-2,7)		15. (2,8-2,7)		16. (1,9-2,2)	
Fiskart	Antal	Vikt (g)	Antal	Vikt (g)	Antal	Vikt (g)	Antal	Vikt (g)
Abborre	27	298	137	1794	93	1015	175	1601
Björkna								
Braxen			1	546			2	1220
Gers	15	73	14	46	7	28	2	12
Gädda								
Gös								
Mört	51	1751	47	2231	88	3141	72	2538
Sarv							1	78
Sutare							1	1322

Tabell 6. Sammanställning av Bysjöns fångst i antal och vikt i samtliga 16 bottennät.

Glan

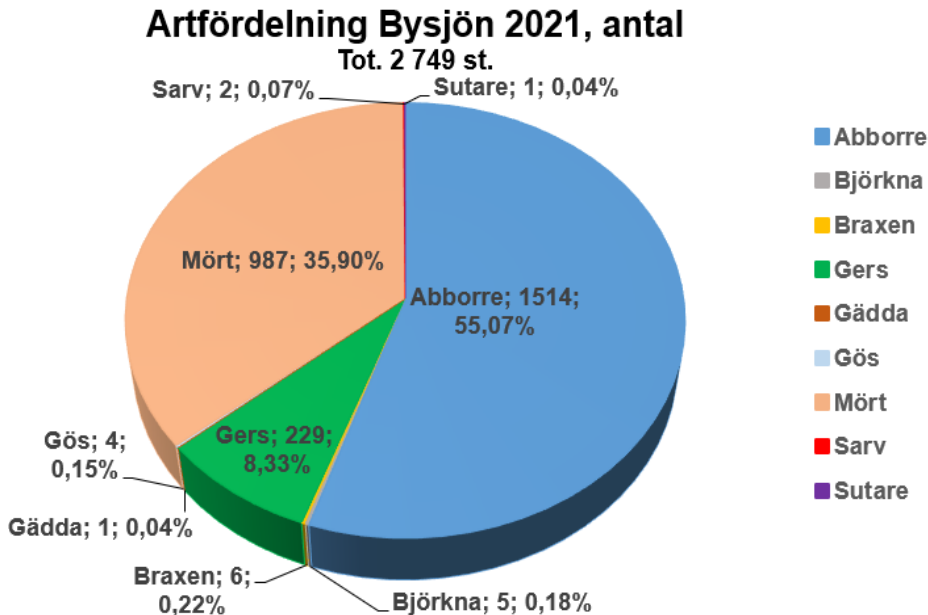
Nät nr. Djup (m)	1. (1,4-0,9)		2. (1,7-1,9)		3. (1,9-1,8)		4. (1,8-2,0)	
Fiskart	Antal	Vikt (g)	Antal	Vikt (g)	Antal	Vikt (g)	Antal	Vikt (g)
Abborre	54	502	36	893	31	735	77	481
Benlöja							6	240
Björkna	10	185	6	669	10	337	2	274
Braxen	2	1080	5	2039	2	904		
Gers	4	28	26	180	13	73	4	16
Gädda	1	1374	1	1410				
Gös								
Mört	52	1060	38	1144	64	2097	122	2083
Sarv	3	102	2	89				
Sutare								
Nät nr. Djup (m)	5. (2,5-2,4)		6. (1,9-2,2)		7. (2,4-2,5)		8. (0,9-1,6)	
Fiskart	Antal	Vikt (g)	Antal	Vikt (g)	Antal	Vikt (g)	Antal	Vikt (g)
Abborre	68	388	63	418	83	592	53	507
Benlöja	2	47	8	89	5	99		
Björkna	3	22	1	2	6	584	15	570
Braxen					1	557	2	448
Gers	6	29	26	149	22	125	13	74
Gädda							1	808
Gös								
Mört	92	1713	120	2917	177	3579	47	1064
Sarv								
Sutare					1	920		
Nät nr. Djup (m)	9. (3,9-3,7)		10. (3,0-3,0)		11. (3,0-3,0)		12. (3,1-3,1)	
Fiskart	Antal	Vikt (g)	Antal	Vikt (g)	Antal	Vikt (g)	Antal	Vikt (g)
Abborre	16	64	60	375	62	340	50	394
Benlöja					1	8		
Björkna					1	151	5	348
Braxen					1	162		
Gers	8	40	5	48	6	35	14	61
Gädda								
Gös							1	116
Mört	60	969	126	2412	179	2681	217	3000
Sarv								
Sutare					1	1434		
Nät nr. Djup (m)	13. (3,0-3,1)		14. (3,0-3,0)		15. (3,2-3,1)		16. (3,1-3,2)	
Fiskart	Antal	Vikt (g)	Antal	Vikt (g)	Antal	Vikt (g)	Antal	Vikt (g)
Abborre	71	656	107	798	78	543	65	453
Benlöja							1	72
Björkna	3	144	7	421	2	140		
Braxen								
Gers	7	19	3	21	11	48	10	45
Gädda								
Gös	1	100						
Mört	147	2346	346	4322	241	3226	144	1977
Sarv								
Sutare								

Tabell 7. Sammanställning av Glans fångst i antal och vikt i samtliga 16 bottennät.

Fångstfördelning 2021 i antal och vikt samt jämförelser med 2001

Bysjön 2021

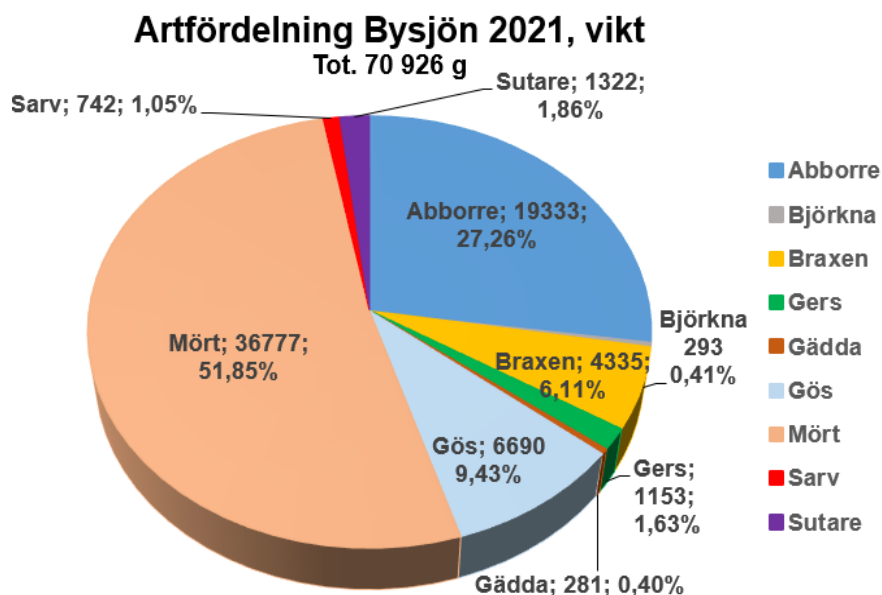
Vid provfisket i Bysjön 2021 fångades totalt 9 fiskarter; abborre, björkna, braxen, gers, gädda, gös, mört, sarv och sutare. Totalt fångades 2 749 fiskar som sammanlagt vägde 70 926 g. Fördelningen mellan arterna i antal (st.) och vikt (g) redovisas nedan i cirkeldiagrammen.



Abborre dominerade fångsten antalsmässigt före mört följt av gers. Övriga arter; braxen, björkna, gös, sarv, sutare och gädda fångades endast mellan 1–6 exemplar.

Fördelningen av arter är alltså väldigt ojämn då de 6 minst förekommande arterna (efter abborre, och gers) endast utgör nästan obefintliga 0,7 % av fångsten i antal.

Figur 13. Artsammansättning, antal fiskar totalt i Bysjön 2021.



I fördelningen av totalvikt ökade främst mört gös och braxen i andel medan abborre minskar klart.

Abborrens tydliga minskning i vikt mot antal visar tydligt bristen på större fiskätande individer i fångsten.

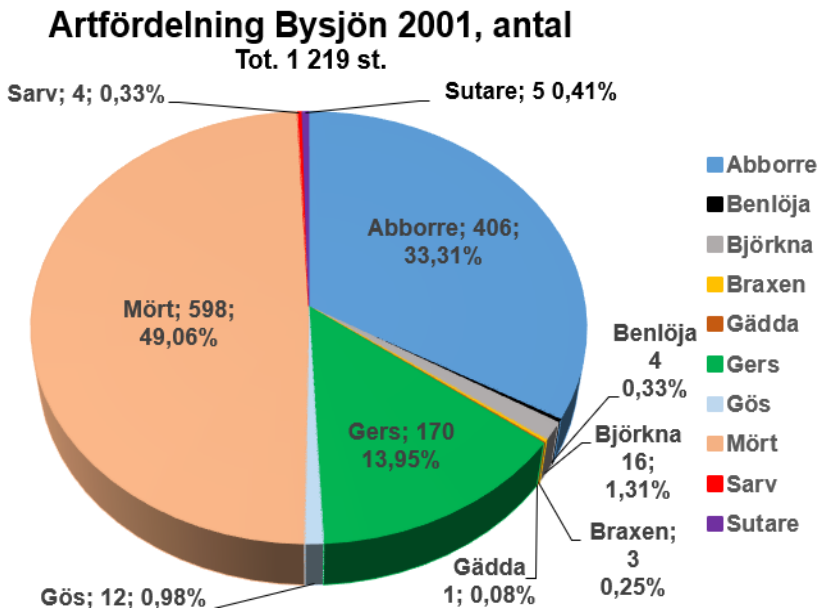
Gösfångstens andel i *vikt* förändras gentemot *antal* av två stora vuxna individer.

En småvuxen art som gers minskar naturligt sin andel vad gäller totalvikten.

Figur 14. Artsammansättning, totalvikt i Bysjön 2021.

Bysjön 2001

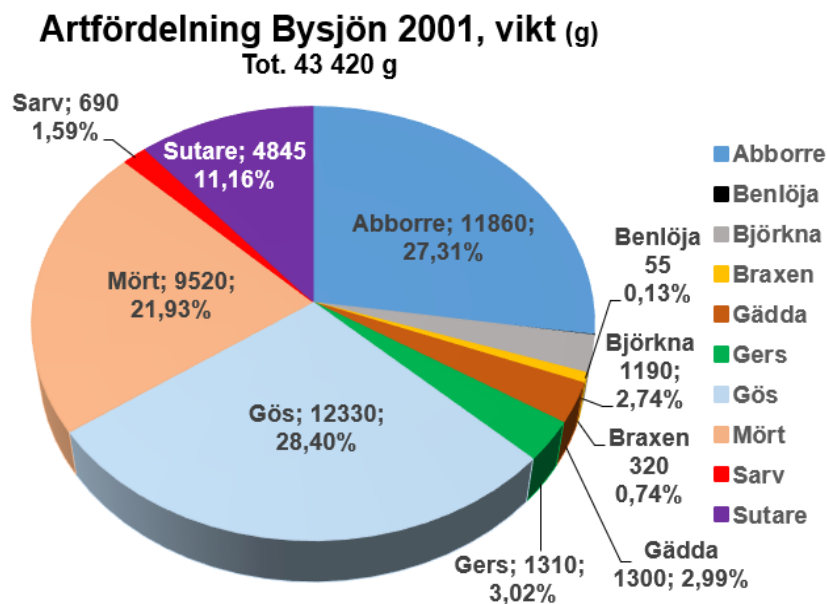
Vid provfisket i Bysjön 2001 fångades totalt 10 fiskarter; abborre, björkna, braxen, gers, gädda, gös, mört, sarv och sutare. Totalt fångades 1 219 fiskar som sammanlagt vägde 43 420 g. Fördelningen mellan arterna i antal (st.) och vikt (g) redovisas nedan i cirkeldiagrammen.



Figur 15. Artsammansättning, antal fiskar totalt i Bysjön 2001.

Mört dominerade fångsten antalsmässigt före abborre följt av gers. Av björkna och gös fångades i 16 resp. 12 individer. Övriga 5 arter; benlöja, braxen, gädda, sarv och sutare fångades endast i 1–5 exemplar.

Fördelningen av arter var alltså precis som 2021 väldigt ojämn då de 5 minst förekommande arterna även 2001 utgjorde endast 1,4 % av fångsten i antal.



Figur 16. Artsammansättning, totalvikt i Bysjön 2001.

I fördelningen av totalvikt ökade främst gös och sutare i andel medan framförallt mört minskar klart.

Abborre minskar inte så drastiskt.

Gösfångstens andel i *vikt* ökar kraftigt gentemot *antal* pga. av fem vuxna individer mellan 47–71 cm.

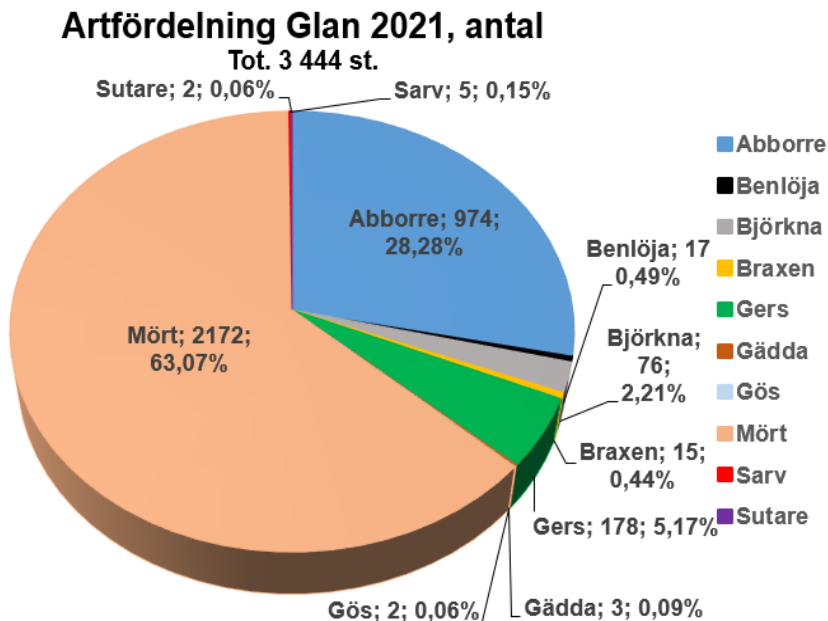
Gers minskar som väntat sin andel vad gäller totalvikten.

Jämförelse av provfiskena 2001 och 2021 i Bysjön

Skillnader i provfisket 2001 och 2021 i Bysjön är att mörtens andel minskar från 49 till 36 % medan abborrens andel ökar från ca 33 till 57 %. Gersen minskar från 14 till 8 %. Övriga arter utgör 2001 endast 1,4 % av fångsten men sjunker 2021 ytterligare till 0,7 %. Benlöja som fångas i enstaka exemplar 2001 saknas helt 2021. En annan skillnad är antalet gösar som minskar från 4 till 12, vuxen gös minskar från 5 till 2 individer. Trots en ännu mer ojämn fördelning av arter visar Bysjön på en förbättring gällande klassning av ekologisk status för insjöar (EQR8) från 2001 till 2021 då värdet faktiskt ökar inom från **måttlig** (0,43) till **god status** (0,51).

Glan 2021

Vid provfisket i Glan 2021 fångades totalt 10 fiskarter; abborre, benlöja, björkna, braxen, gers, gös, mört, sarv och sutare. Totalt fångades 3 444 fiskar som sammanlagt vägde 61 695 g. Fördelningen mellan arterna i antal och vikt (g) redovisas nedan i cirkeldiagrammen.

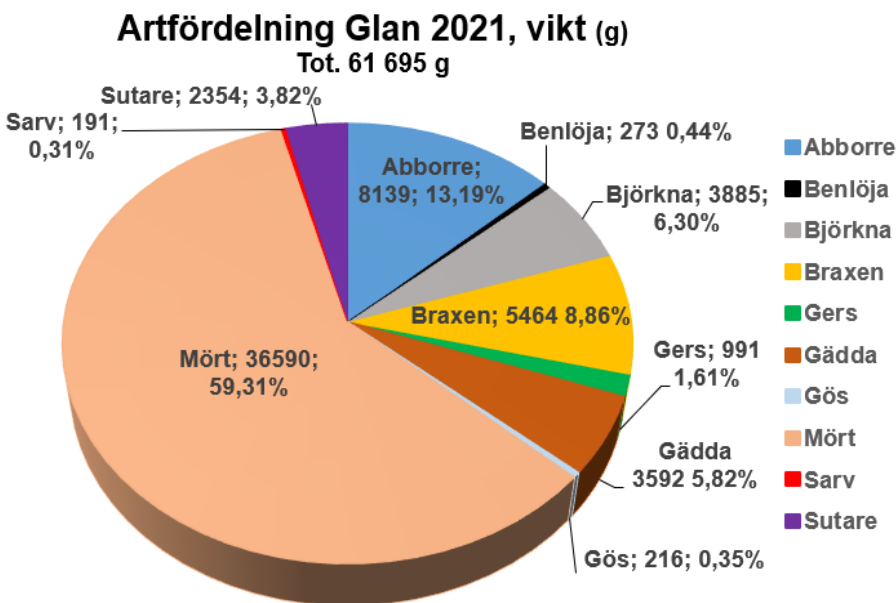


Mört dominerade fångsten i antal klart före abborre, därefter följer långt efter gers och björkna.

Benlöja och braxen fångades i 17 resp. 15 exemplar. Av övriga arter som gädda, gös, sarv och sutare fångades endast 2–5 exemplar.

Fördelningen av arter är precis som i Bysjön rejält ojämn, främst visat av mörtens stora dominans.

Figur 17. Artsammansättning, antal fiskartotall i Glan 2021.



I totalvikt minskar abborre klart, mörtens och benlöjan minskar men behåller nästan samma andel. Övriga arter som ökar är braxen, björkna gös, gädda sarv och sutare.

Gers minskar som vanligt sin andel i vikt mot antal.

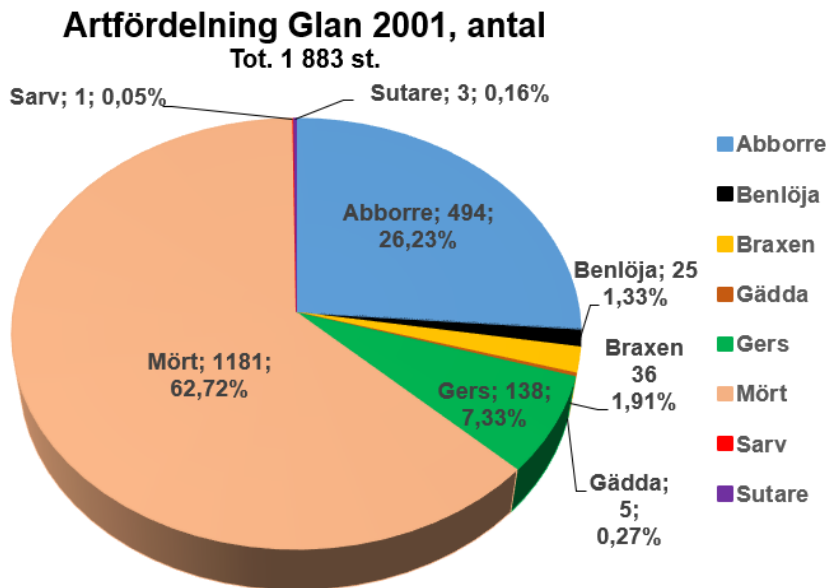
Tydligt är att fångsten innehåller relativt storvuxna individer av braxen och gädda. Ingen vuxen gös gör att dess andel i vikt inte ökar som i Bysjön.

Figur 18. Artsammansättning, totalvikt i Glan 2021.

Vad gäller abborre visar fångstfördelningen på relativt få stora fiskätande individer.

Glan 2001

Vid provfisket i Glan 2001 fångades totalt 8 fiskarter; abborre, benlöja, braxen, gers, gädda, mört, sarv och sutare. Totalt fångades 1 883 fiskar som sammanlagt vägde 37 312 g. Fördelningen mellan arterna i antal och vikt (g) redovisas nedan i cirkeldiagrammen.

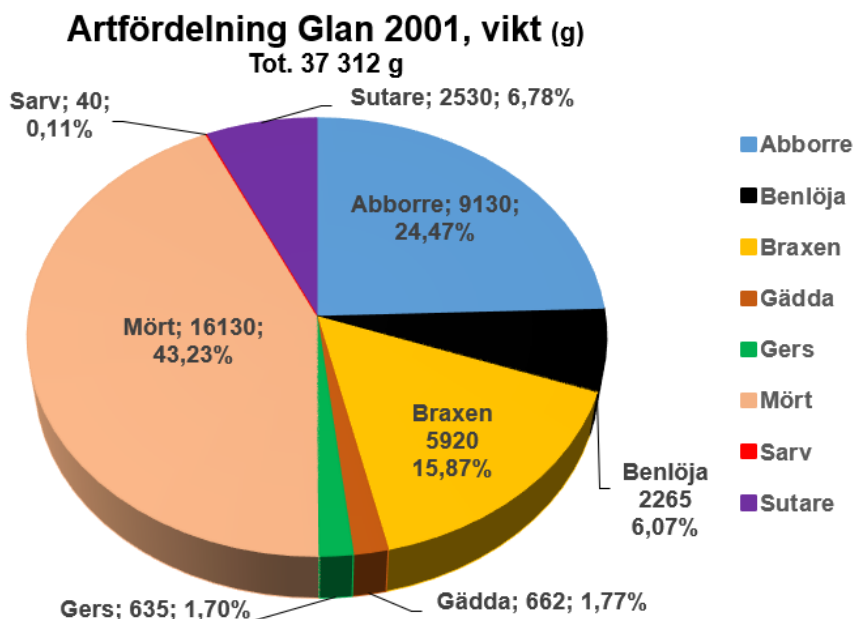


Mört dominerade fångsten i totalt antal rejält före abborre, följda av gers, braxen och benlöja. Av gädda, sutare och sarv fångades totalt bara 9 individer

Fördelningen mellan arter är precis som i övriga fisken ojämn och visar klar dominans av främst mört.

Abborren som utgör en dryg fjärdedel i antal har relativt få vuxna individer i fångsten vilket visar sig i att andelen minskar något från *antal* till *vikt*. Noterbart är att björkna saknas helt i fångsten 2001.

Figur 19. Artsammansättning, antal fiskar totalt i Glan 2021.



I totalvikt minskar andelen mört tydligt, även andelen abborre sjunker något. Gers minskar som vanligt.

Braxen står för den tydligaste ökningen, benlöja och sutare ökar också klart.

Karpfiskdominans på rovfiskens bekostnad är tydlig i fördelningen för både antal och vikt i Glan.

Figur 20. Artsammansättning, totalvikt i Glan 2021.

Jämförelse av provfiskena 2001 och 2021 i Glan

Fördelningen i *antal* 2021 är väldigt lik den för 2001, vid både provfisken dominerar mört klart före abborre och gers. När det gäller *vikt* ökar mörtens och braxens andel till 2021 medan abborre och benlöja tydligast minskar. Glans ojämna fördelning av arter 2021 visar sig i en försämrad klassning av ekologisk status för insjöar (EQR8) från 2001 till 2021 då värdet minskar från **god status** (0,48) till **otillfredsställande** (0,29).

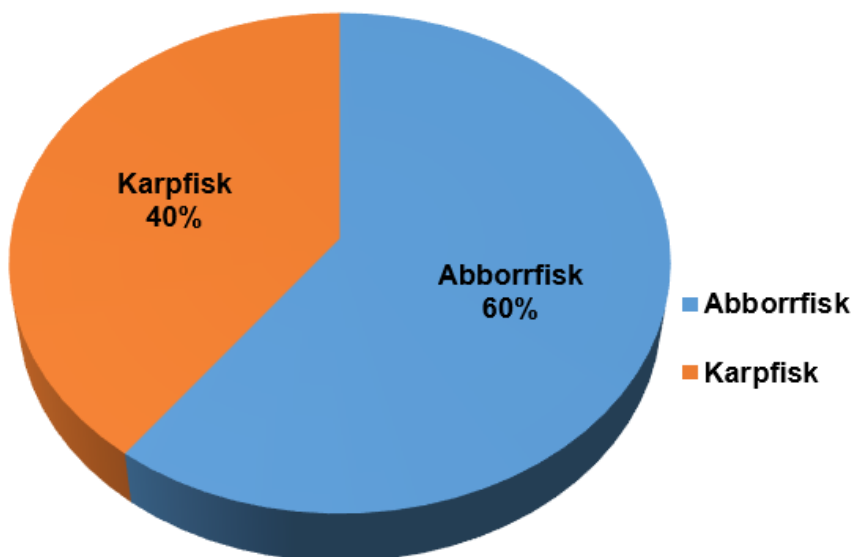
Fördelning mellan abborrfisk och karpfisk

Ration för karpfisk mot abborrfisk utgörs av abborre + gös, (undantagen gers och gädda) mot resterande karpfiskarter. Anledningen till att gäddan undantas är att den är klart underrepresenterad vid provfisken då den inte förflyttar sig så mycket som andra fiskar, särskilt de mindre gäddorna under 200 mm. Anledningen till varför gersen undantas är att den varken kan sägas vara en rovfisk eller riktigt motsvarar den ekologiska "nischen" hos någon av karpfiskarna.

Bysjön

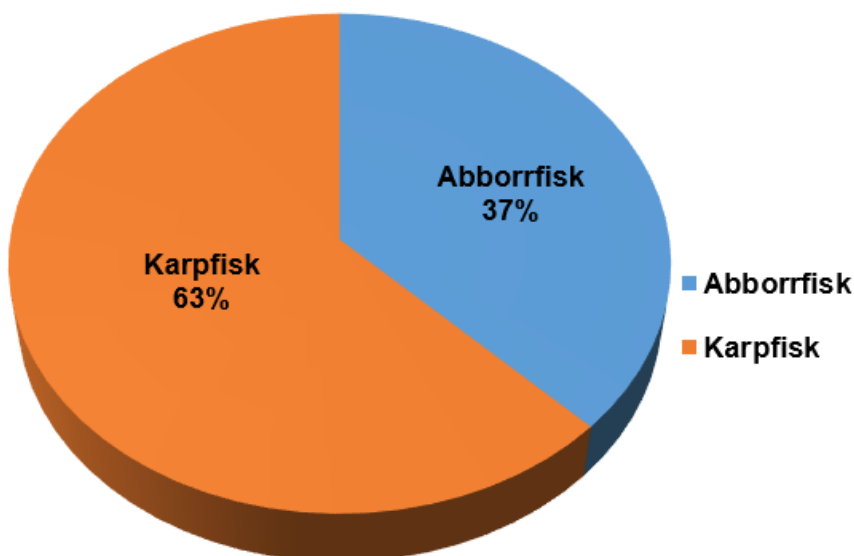
Vid fördelningen i *antal* dominerar abborrfisken klart över karpfisken med ration 60/40 medan den för *vikt* istället väger över för karpfisken med 37/63. Andelen abborrfisk minskar märkbart från *antal* till *vikt* vilket indikerar en låg medelvikt för abborre och gös i fångsten.

Abborrfisk/karpfisk 2021 (antal)



Figur 21. Fördelning mellan karpfisk, abborrfisk i Bysjön 2021 (*antal*).

Abborrfisk/karpfisk 2021 (vikt)



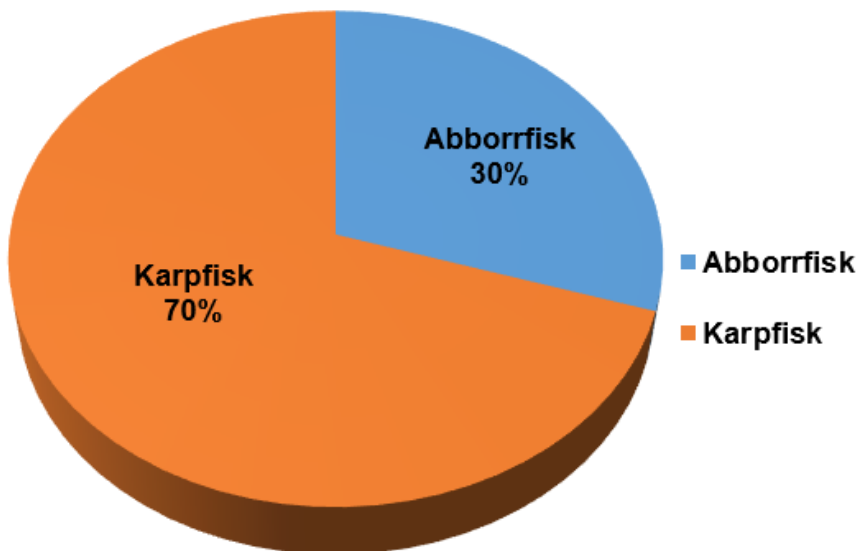
Figur 22. Fördelning mellan karpfisk, abborrfisk i Bysjön 2021 (*vikt*).

Glan

Fördelningen väger kraftigt över för karpfisken i *antal* med ration 30/70. Det blir sedan ännu tydligare för *vikt* där fördelningen är 15/85. Detta beror dels på abborrens låga medelstorlek i fångsten dels på avsaknaden av vuxen gös i fångsten.

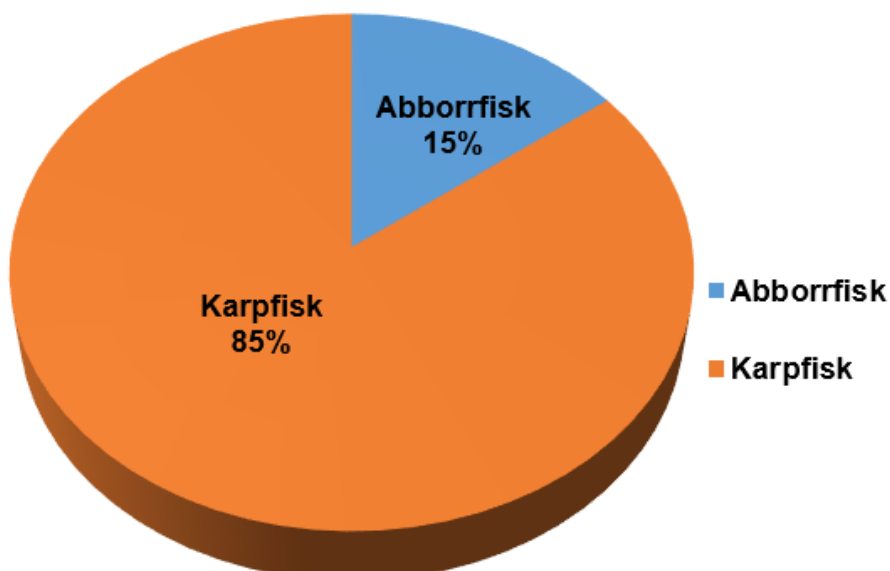
Den redan låga andelen abborrfisk minskar alltså tydligt från *antal* till *vikt* vilket indikerar en väldigt låg medelvikt för både abborre och gös i fångsten.

Abborrfisk/karpfisk 2021 (antal)



Figur 23. Fördelning mellan karpfisk, abborrfisk i Glan 2021 (*antal*).

Abborrfisk/karpfisk 2021 (vikt)



Figur 24. Fördelning mellan karpfisk, abborrfisk i Glan 2021 (*antal*).

Båda sjöar visar på en karpfiskdominans för *vikt* medan förhållandet för *antal* i Bysjön däremot väger över för abborrfisken. Detta beror återigen på en stor mängd yngel i fångsten som ger låg medelvikt för abborrfisken. För Glan beror abborrfiskens låga vikt på avsaknad av vuxen gös i fångsten samt få stora abborrar i fångsten.

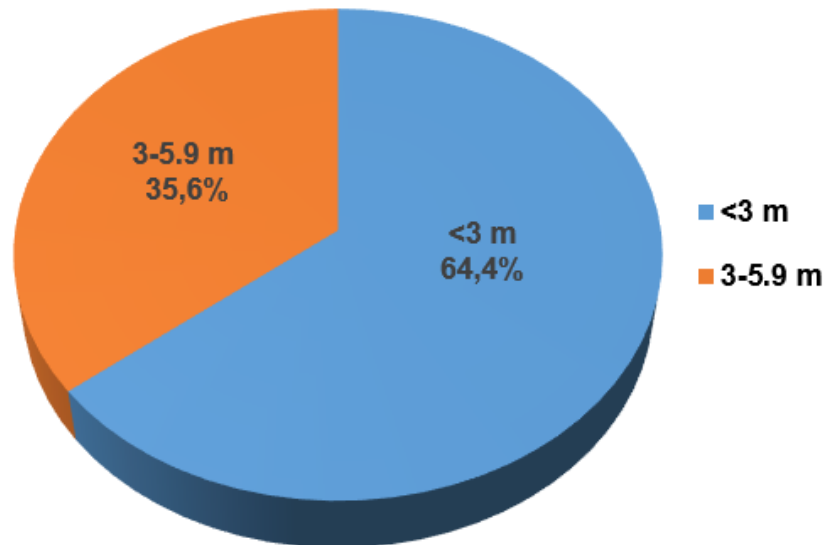
Fångstens djupfördelning

Fördelningen av mängden fångst mellan djupzonerna redovisas som *antal* resp. *vikt* per ansträngning. Djupzonerna utgörs i sin tur av <3m (0–2,9 m) och 3–5,9 m.

Bysjön

Vad gäller *antal* per ansträngning fångades (64,4 %) i djupzonen <3 m och en mindre andel (35,6 %) i zonen 3–5,9 m. De godtagbara syrenivåerna i Bysjön nådde vid tiden för provfisket ned till botten på 4 m vilket ändå möjliggjorde att en dryg tredjedel av fångsten gjordes i den djupare zonen.

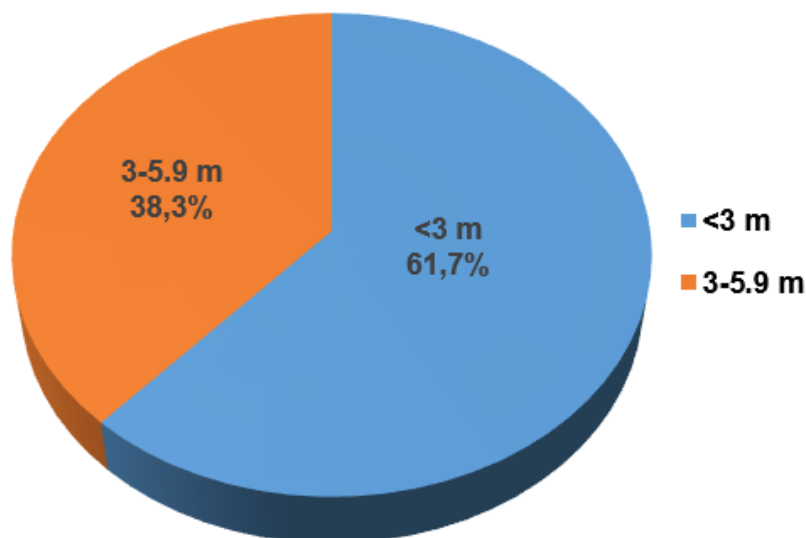
Djupfördelning alla arter Bysjön 2020, antal



Figur 25. Fördelning av fångsten mellan djupzoner i Bysjön 2021 (*antal/nät*)

För *vikt* per ansträngning är förhållandet i princip detsamma mellan djupzonerna, bara något större andel för zonen 3–5,9 m.

Djupfördelning alla arter Bysjön 2020, vikt

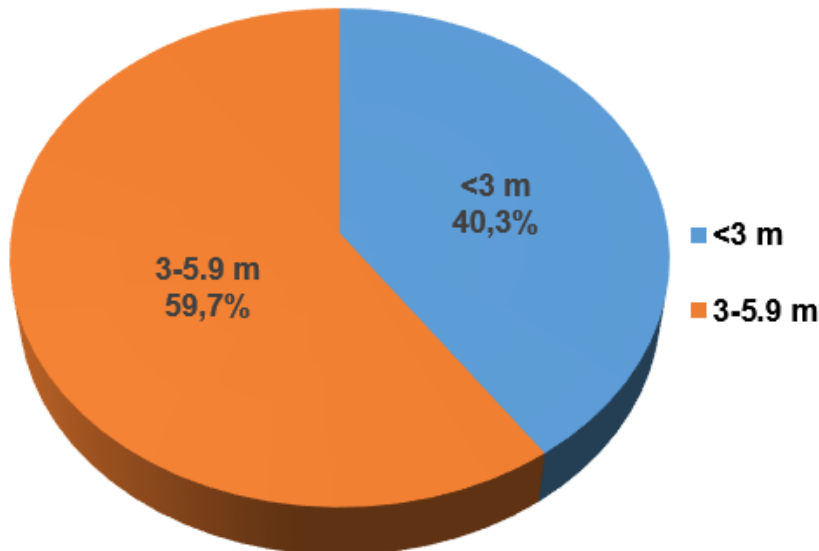


Figur 26. Fördelning av fångsten mellan djupzoner i Bysjön 2021 (*vikt/nät*)

Glan

Vad gäller *antal* per ansträngning fångades en minoritet av fisken (40,3 %) i djupzonen <3 m och en större andel (59,7 %) i zonen 3–5,9 m. De acceptabla syrenivåerna i Glan nådde vid tiden för provfisket ned till 3,5 m, eller ungefär en halvmeter över maxdjupet på 4 m.

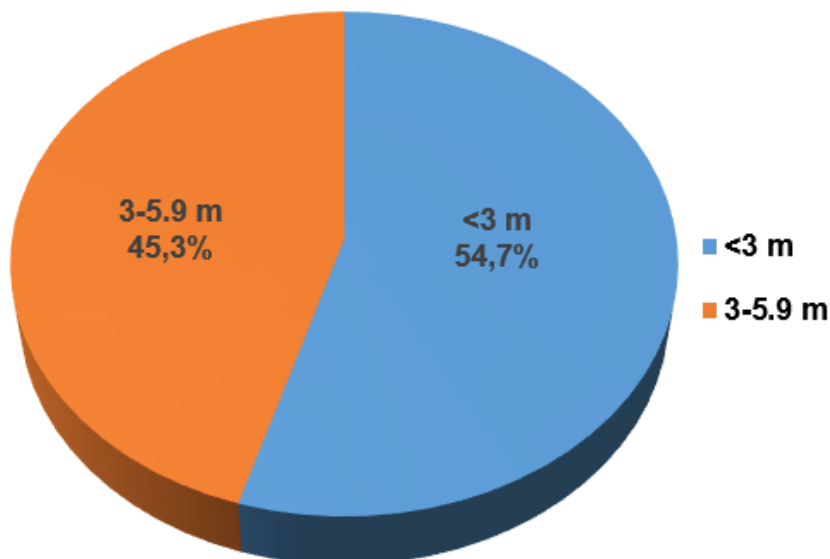
Djupfördelning alla arter Glan 2021, antal



Figur 27. Fördelning av fångsten mellan djupzoner i Glan 2021 (*antal/nät*)

För *vikt* per ansträngning är andelen klart större i zonen <3 m, uppenbarligen har medelvikten på fisk fångad i djupzonen 3–5,9 m varit väsentligt lägre än för fisken fångad <3 m.

Djupfördelning alla arter Glan 2021, vikt



Figur 28. Fördelning av fångsten mellan djupzoner i Glan 2021 (*vikt/nät*)

Total fångst per ansträngning (f/a) i resp. sjö

F/a Bysjön

Vid provfisket i Bysjön 2021 fångades totalt 2 749 individer med en totalvikt av 70 926 g. Per nätansträngning fångades i bottennäten totalt 171,8 fiskar resp. 4 432,9 g.

Viktigt! **Gröna** och **röda** siffror ska *inte* tolkas som att grönt är positivt och rött negativt utan endast som ett sätt att se huruvida den aktuella artens värde ligger *över* eller *under* **Jämförelsevärde 1**.

Fångst totalt och per ansträngning i bottennät 2021

Fiskart	Abborre	Björkna	Braxen	Gers	Gädda
Totalantal	1 514	5	6	229	1
Vikt (g)	19 333	293	4 335	1 153	281
Antal/nät (st.)	94,63	0,31	0,38	14,31	0,06
Jmf. värde 1.	14,8	2,8	1,3	2,6	0,1
Jmf. värde 2.	21,3	3,7	1,6	3,2	0,1
Vikt/nät (g)	1 208,31	18,31	270,94	72,06	17,56
Jmf. värde 1.	450	117	153,8	18,9	87,5
Jmf. värde 2.	557,9	196,5	201,1	24,2	93,8

Fiskart	Gös	Mört	Sarv	Sutare	Totalt
Totalantal	4	987	2	1	2 749
Vikt (g)	6 690	36 777	742	1 322	70 926
Antal/nät (st.)	0,25	61,69	0,13	0,06	171,81
Jmf. värde 1.	0,5	12,3	0,4	0,1	33,9
Jmf. värde 2.	0,5	21,6	0,4	0,1	54,4
Vikt/nät (g)	418,13	2 298,56	46,38	82,63	4 432,88
Jmf. värde 1.	204,4	329,6	21,1	120,4	1 196,9
Jmf. värde 2.	246,8	558,2	22,5	158,1	1 797,2

Tabell 8. Totalfångster och jämförelsevärden för fångst/ansträngning (antal/nät, vikt/nät) för fångade arter i Bysjön 2021. Jämförelsevärden 1 och 2. är hämtade från SLU (Aqua reports 2013:18). **Jämförelsevärde 1.** representerar medianvärdet för samtliga sjöar inom Ekoregion 4 medan **Jämförelsevärde 2.** är medianvärdet från sjöar mellan 51–500 ha. **Gröna** siffror visar värden *över* och **röda** visar värden *under* **jämförelsevärde 1.** för Ekoregion 4.

Bysjöns f/a för **totalfångst** är mycket högt över **jämförvärdena** för både *antal* och *vikt*, drygt 5 gånger högre i *antal* och nästan 4 gånger högre i *vikt*. De arter som står ut mest i f/a i både *antal* och *vikt* är abborre, mört och gers. Björknan liksom den snarlika braxen ligger märkligt nog under **jämförvärdena** i både *antal* och *vikt*.

Fångsterna av gös per ansträngning ligger under **jämförvärdet** i *antal/ansträngning* men klart över i *vikt/ansträngning*.



Bild 2. En av två sarvar som fångades i Bysjön 2021. Sarven är en fisk som förekommer främst i sjöns grunda och vegetationsrika delar. Inte sällan fångas den i samma nät som sutaren.

F/a Glan

Totalt fångades vid provfisket 2021 i Glan 3 444 individer med en totalvikt av 61 695 g. Per nätansträngning fångades i bottennäten totalt 215,3 fiskar resp. 3856 g.

Viktigt! **Gröna** och **röda** siffror ska **inte** tolkas som att grönt är positivt och rött negativt utan endast som ett sätt att se huruvida den aktuella artens värde ligger **över** eller **under Jämförelsevärde 1**.

Fångst totalt och per ansträngning i bottennät 2021

Fiskart	Abborre	Benlöja	Björkna	Braxen	Gers	Gädda
Totalantal	974	17	76	15	178	3
Vikt (g)	8 139	273	3 885	5 464	991	3 592
Antal/nät (st.)	60,88	1,06	4,75	0,94	11,13	0,19
Jmf. värde 1.	14,8	0,9	2,8	1,3	2,6	0,1
Jmf. värde 2.	21,3	1,4	3,7	1,6	3,2	0,1
Vikt/nät (g)	508,69	17,06	242,81	341,5	61,94	224,50
Jmf. värde 1.	450	11,8	117	153,8	18,9	87,5
Jmf. värde 2.	557,9	18,1	196,5	201,1	24,2	93,8

Fiskart	Gös	Mört	Sarv	Sutare	Totalt
Totalantal	2	2 172	5	2	3 444
Vikt (g)	216	36 590	191	2 354	61 695
Antal/nät (st.)	0,13	135,75	0,31	0,13	215,25
Jmf. värde 1.	0,5	12,3	0,4	0,1	33,9
Jmf. värde 2.	0,5	21,6	0,4	0,1	54,4
Vikt/nät (g)	13,5	2 286,88	11,94	147,13	3 855,94
Jmf. värde 1.	204,4	329,6	21,1	120,4	1 196,9
Jmf. värde 2.	246,8	558,2	22,5	158,1	1 797,2

Tabell 9. Totalfångster och jämförelsevärden för fångst/ansträngning (antal/nät, vikt/nät) för fångade arter i Glan 2021. Jämförelsevärden 1 och 2 är hämtade från SLU (Aqua reports 2013:18). **Jämförelsevärde 1** representerar medianvärdet för samtliga sjöar inom Ekoregion 4 medan **Jämförelsevärde 2** är medianvärdet från sjöar mellan 51–500 ha. **Gröna** siffror visar värden **över** och **röda** visar värden **under jämförelsevärde 1** för Ekoregion 4.

Glan håller ett mycket talrikt bestånd av abborre vilket syns i f/a för både *antal* och *vikt*. Abborren visar på en stor numerär, klart **över jämförvärden 1**, dock ligger f/a för *vikt* bara precis över jämförvärdet vilket indikerar brist på större individer.

Fångsterna av gös per ansträngning ligger långt under **jämförvärdena 1 och 2** i både *antal/ansträngning* och i *vikt/ansträngning*. Endast två mindre individer



Bild 3. Den största gösen vid provfisket 2021. Ganska få gösar verkar nå denna storlek i Glan vilket är ett problem för balansen mellan rovfisk och karpfisk i sjön.

Medelstorlekar i fångsten 2021

Medel- min- och maxstorlekar Bysjön 2021

Fiskart	Abborre	Björkna	Braxen	Gers	Gädda
Medellängd (mm)	91,73	168,40	411,50	74,77	362,00
<i>Jmf. värde 1.</i>	121,99	152,21	219,76	86,80	462,97
<i>Jmf. värde 2.</i>	131,5	152,4	228	84,9	476
Medelvikt (g)	12,77	58,60	722,50	5,03	281,00
<i>Jmf. värde 1.</i>	40,37	54,97	190,29	8,70	838,36
<i>Jmf. värde 2.</i>	47,6	55,2	200,6	7,8	860,6
Minimilängd (mm)	52	115	297	39	362
Maximilängd (mm)	409	233	467	108	362

Fiskart	Gös	Mört	Sarv	Sutare
Medellängd (mm)	410,5	146,28	269,00	441
<i>Jmf. värde 1.</i>	290,11	136,47	159,20	394,23
<i>Jmf. värde 2.</i>	304	141,6	163,4	390,1
Medelvikt (g)	1 672,50	37,26	371	1 322
<i>Jmf. värde 1.</i>	554,52	34,88	79,76	1 085,58
<i>Jmf. värde 2.</i>	570	39,1	82,5	1 091,3
Minimilängd (mm)	107	48	189	441
Maximilängd (mm)	713	232	349	441

Tabell 10. Medellängd och medelvikt för resp. art i Bysjön 2021. **Jämförelsevärde 1.** är från sjöar inom Ekoregion 4. medan **Jämförelsevärde 2.** är medelvärden för sjöprovfisken kommer från Sötvattenslaboratoriets fiskdatabas nationellt. **Gröna** siffror visar värden över och **röda** visar värden under **jämförelsevärde 1.**

Abborren hade 2021 en medellängd på 91,7 mm och en medelvikt på 12,8 g vilket är långt under jämförelsevärdet för Ekoregion 4. på 121,99 mm och 40,37 g eller det nationella värdet på 131,5 mm resp. 47,6 g. Även gersen ligger under jämförelsevärdet för både längd och vikt.

Mörten låg däremot något över jämförelsevärdena i båda avseenden. Övriga arter fångades i så få exemplar att jämförelser med medelstorlekar inom Ekoregion 4 är så gott som irrelevanta.



Bild 4. En av fåtalet stora abborrarna (>30 cm) i både Bysjön och Glan under provfisket 2021. Förekomsten av individer i denna storlek är helt avgörande för att hålla sjöns ekosystem i balans. Abborre över 30 cm bör därför fredas helt från uttag i båda sjöarna.

Medel- min- och maxstorlekar Glan 2021

Fiskart	Abborre	Benlöja	Björkna	Braxen	Gers
Medellängd (mm)	84,33	121,59	147,58	321,53	78,63
Jmf. värde 1.	121,99	119,94	152,21	219,76	87,40
Jmf. värde 2.	131,5	121	152,4	228	84,9
Medelvikt (g)	8,36	16,06	51,12	364,27	5,57
Jmf. värde 1.	40,37	13,25	54,97	190,29	8,94
Jmf. värde 2.	47,6	13,4	55,2	200,6	7,8
Minimilängd (mm)	52	64	41	240	43
Maximilängd (mm)	311	170	291	459	111

Fiskart	Gädda	Gös	Mört	Sarv	Sutare
Medellängd (mm)	656,33	248,50	117,23	128,80	446,50
Jmf. värde 1.	462,97	290,11	136,47	159,20	394,23
Jmf. värde 2.	476	304	141,6	163,4	390,1
Medelvikt (g)	1 197,33	108,00	16,85	38,20	1 177,00
Jmf. värde 1.	838,36	554,52	34,88	79,76	1 085,58
Jmf. värde 2.	860,6	570	39,1	82,5	1 091,3
Minimilängd (mm)	516	248	45	72	400
Maximilängd (mm)	732	249	338	188	493

Tabell 11. Medellängd och medelvikt för resp. art i Glan 2021. **Jämförelsevärde 1.** är från sjöar inom Ekoregion 4. medan **Jämförelsevärde 2.** är medelvärden för sjöprovfisken kommer från Sötvattenslaboratoriets fiskdatabas nationellt. Gröna siffror visar värden över och röda visar värden under jämförelsevärde 1.

Abborren hade 2021 en medellängd på 84,33 mm och en medelvikt på 8,36 g i förhållande till jämförelsevärdet för Ekoregion 4. på 121,99 mm och 40,37 g eller det nationella värdet på 131,5 mm resp. 47,6 g. Precis som i Håcklasjön är medelstorleken för Glans gösfångst, i brist på vuxna individer, mycket långt under jämförelsevärdena.



Bild 5. Stora mörtar, över 25 cm, förekom i flera exemplar i Glan med de två på bilden som de största på ca. 33 resp. 30 cm.

Dessa stora individer av karpfiskarter är precis de individer man vill decimera vid ett reduktionsfiske.

Tillstånd och bedömning enligt EQR8

Klassningen av vattnets ekologiska status görs enligt de 8 indikatorerna nedan (tabell 13). Alla indikatorer i **EQR8** är dubbelsidiga vilket betyder att de reagerar på både låga och höga värden. För varje indikator finns ett referensvärde, **R-värde** som beskriver det *statistiskt* förväntade resultatet för den aktuella sjön. Beräkningarna av indikatorerna i EQR8 inkluderar även ett **Z-värde** som anger riktning och storlek på skillnaden (positiv/negativ) mellan **R-** och *sannolikhetsvärdet* eller **P-värdet**.

P-värdet som anges mellan 0 och 1 indikerar om det observerade värdet av indikatorn sammanfaller med referensvärdet. Ju närmare P-värdet är 1 desto mer visar status på ett s.k. **orört ekologiskt tillstånd**. Går P-värdet istället mot 0 är sannolikheten större att sjön **inte** liknar ett *orört tillstånd* utan på något vis är mänskligt påverkad. Den sammanvägda bedömningen av vattnets ekologiska status, är *medelvärdet* av P-värdena som översätts till en **statusklass** mellan 1–5 enligt följande;

EQR8:	Statusklass:
≥0,72	1: Hög
≥0,46 <0,72	2: God
≥0,30 <0,46	3: Måttlig
≥0,15 <0,30	4: Otillfredsställande
<0,15	5: Dålig

De enskilda indikatorerna *kan* vid extremvärdet **1** antyda problem med försurning (**f**) eller vid värdet **5** visa på övergödning (**ö**), antydningarna bör dock tolkas utifrån varje sjös övriga karaktärsdrag. All statusklassning inom EQR8 är baserad *enbart* på botten nät (Norden 12) såvida inte någon art endast fångas i pelagiska nät då den räknas med i indikatorn **Antal inhemska arter**.

EQR8 Bysjön 2021

Indikatorer	Värde EQR8	R-värde förväntat värde	Z-värde förändring	P-värde sannolikhet	Statusklass/ indikerar
1. Antal inhemska arter	9	7,03	1,28	0,20	4 Otillfreds.
2. Artdiversitet (<i>antal</i>)	2,28	2,38	-0,17	0,86	1 Hög
3. Artdiversitet (<i>vikt</i>)	2,80	2,98	-0,23	0,82	1 Hög
4. Relativ <i>biomassa</i> inhemska arter/nät	4 432,88	1 815,14	1,88	0,06	5 Dålig (ö)
5. Relativt <i>antal</i> inhemska arter/nät	171,81	48,49	2,25	0,02	5 Dålig (ö)
6. Medelvikt i fångsten	25,80	33,39	-0,48	0,63	2 God
7. Andel fiskätande abborrfiskar (biomassa)	0,19	0,18	0,10	0,92	1 Hög
8. Kvot abborre/karpfisk	0,44	0,83	-0,58	0,56	2 God
EQR8 (medelvärde för P-värden)				0,51	

Klassning: → **Kategori:** 2, God ekologisk status

Tabell 12. Bedömning enligt EQR8 (ekologisk status) för Bysjön 2021

Genomgång av EQR8-parametrar för Bysjön 2021

Vid en närmare granskning av samtliga EQR8-parametrar för framgår följande:

1. **Antal inhemska arter** håller **otillfredsställande status**. Förklaringen är att det faktiska värdet (9 arter) ligger en bit över det förväntade värdet (7,03). Sjön har alltså fler arter än väntat vilket kan tolkas som ett övergödningssymptom.
2. **Artdiversitet (antal)** håller **hög status**, trots att abborre och mört dominerar fångsten klart, dock är sammansättningen nära ett "orört tillstånd"
3. **Artdiversitet (vikt)** håller **hög status**, troligen till stor del på jämn storleksfördelning fördelat över flera arter.
4. **Relativ biomassa för inhemska arter** (total vikt av alla inhemska arter, dividerat med antal nät) håller **dålig status** då den faktiska fångsten per nät på hela 4 432,88 g ligger oerhört högt över det förväntade resultatet på 1 815,14 g per nät.
5. **Relativt antal inhemska arter** (totalt antal individer av alla inhemska arter, dividerat med antal nät) ligger även den på **dålig status** och indikerar i detta fall ett tätare fiskbestånd än förväntat.
6. Indikatorn **Medelvikt i fångsten** når upp till **god status** då medelvikten för samtliga arter på 25,80 g är tillräckligt nära det förväntade värdet på 33,39 g.
7. **Andelen fiskätande abborrfiskar** som är särskilt intressant för näringsrika sjöar håller överraskande nog **hög status**. Till de (potentiellt) beräknat fiskätande abborrarna (>120 mm) adderas biomassan för all gös. Denna summa divideras sedan med fångstens totala biomassa varpå en kvot erhålles. I Bysjöns fall har de få vuxna men stora gösarna höjt biomassans kvot så högt för abborrfiskar att parametern når hela vägen upp till just **hög status**.
8. **Kvoten abborre/karpfisk** (baserad på biomassa) ligger för Bysjön på **god status**. Anledningen är en tillräckligt hög totalvikt för de fångade abborrarna. Gös ingår inte i denna parameter vilket förklarar sänkningen från föregående indikator.

Bysjön visar sig utifrån de åtta EQR8-parametrarna ligga förvånansvärt högt enligt EQR8 2021 då den når upp till en **god ekologisk status**, med ett medelvärde för P-värdena på 0,51. Detta är det högsta värdet för samtliga tidigare provfiskade sjöar inom Storåns avrinningsområde; Håcklasjön 2020; 0,26, Fallsjön 2020; 0,37, Getryggen 2020; 0,32, Båtsjön 2019; 0,36, Åkervristen 2018; 0,35 och Storsjön 2017 på 0,35.

EQR8-analysen beskriver Bysjön som en näringsbelastad (eutrof) sjö med en stor fisktäthet vilket syns i parametrarna 4 och 5 som tydligt indikerar övergödning. Abborren och gösen verkar dock ha problem att växa sig stora vilket syns i parametrarna 7, resp. 8. Enstaka storvuxna gösar eller abborrar hade dock kunnat påverka detta positivt.



Bild 6. En rejäl braxen från Bysjön 2021, förutsättningarna är helt klart gynnsamma för samtliga karpfiskarter i de båda provfiskade sjöarna 2021.

EQR8 Glan 2021

Indikatorer	Värde EQR8	R-värde förväntat värde	Z-värde förändring	P-värde sannolikhet	Statusklass/ indikerar
1. Antal inhemska arter	10	6,60	2,21	0,03	5 Dålig (ö)
2. Artdiversitet (antal)	2,08	2,31	-0,40	0,69	2 God
3. Artdiversitet (vikt)	2,59	2,92	-0,43	0,66	2 God
4. Relativ biomassa inhemska arter/nät	3 855,94	1761,01	1,69	0,09	5 Dålig (ö)
5. Relativt antal inhemska arter/nät	215,25	46,73	2,72	0,01	5 Dålig (ö)
6. Medelvikt i fångsten	17,91	33,49	-1,16	0,25	4 Otillfreds.
7. Andel fiskätande abborrfiskar (biomassa)	0,04	0,18	-0,76	0,45	3 Måttlig
8. Kvot abborre/karpfisk	0,17	0,83	-1,48	0,14	5 Dålig (ö)
EQR8 (medelvärde för P-värden)				0,29	

Klassning: → Kategori: 4, Otillfredsställande ekologisk status

Tabell 13. Bedömning enligt EQR8 (ekologisk status) för Glan 2021

Genomgång av EQR8-parametrar för Glan 2021

Vid en närmare granskning av samtliga EQR8-parametrar framgår följande:

1. **Antal inhemska arter** håller **dålig status**. Förklaringen är att det faktiska värdet på 10 arter ligger högt över förväntade värdet på 6,6 arter. Många arter kan i EQR8-analysen indikera en övergödd miljö där fler karpfiskarter gynnas vilket är fallet i för Fallsjön.
2. **Artdiversitet (antal)** håller med marginal **god status**, troligen lite orimligt gynnad av det massiva antalet av abborryngel mot karpfisk.
3. **Artdiversitet (vikt)** håller också **god status**, uppenbarligen finns en tillräckligt jämn storleksfördelning för flertalet arter.
4. **Relativ biomassa för inhemska arter** (total vikt av alla inhemska arter, dividerat med antal nät) håller **dålig status**. Detta beror på att den reella fångsten per nät nådde hela 3 856 g, alltså väldigt högt över det förväntade resultatet på 1 761 g per nät.
5. **Relativt antal inhemska arter** (totalt antal individer av alla inhemska arter, dividerat med antal nät) ligger även den på **dålig status** och indikerar i detta fall på ett väldigt mycket tätare totalt fiskbestånd än vid ett "orört" tillstånd.
6. Indikatorn **Medelvikt i fångsten** når upp till **otillfredsställande status** då medelvikten för samtliga fiskar på 17,91 g bara når upp till ca hälften av det förväntade värdet på 33,49 g. Det fångades alltså något färre stora fiskar än förväntat.

7. **Andelen fiskätande abborrfiskar** som alltid är intressant för näringsrika sjöar ligger på **måttlig status**, på gränsen till god. Till de beräknat fiskätande abborrarna (>120 mm) adderas biomassan för all gös. Denna summa divideras sedan med fångstens totala biomassa varpå en kvot erhålles. I Glans fall har tillskottet av gösens biomassa inte varit tillräckligt för att höja kvoten för abborrfiskar då gösfångsten endast utgjordes av årsyngel. Förutom detta var antalet fiskätande abborrar i fångsten är relativt låg.
8. **Kvoten abborre/karpfisk** (baserad på biomassa) ligger för Glan tyvärr nere på **dålig status**. Anledningen är bristen på biomassa av fiskätande abborre fångsten. Gös ingår inte i denna parameter vilket i och för sig knappast kan förklara sänkningen från föregående indikator.

Den sammanvägda bedömningen för Glan enligt EQR8 når 2021 upp till en **otillfredsställande ekologisk status**, med ett medelvärde för P-värdena på 0,29. Värdet är alltså klart lägre än för Bysjön (0,51) men något högre än Håcklasjön (0,26).

Glan visar i fångsten 2021 tydliga tecken på näringsbelastning då karpfisken dominerar klart i både antal och biomassa. Den antalsmässigt viktigaste predatorarten abborre håller låg andel fiskätande individer vilket förstärker bilden. Då endast årsyngel av gös fångades visar inte heller fångsten för den arten på ett välfördelat bestånd mellan årsyngel, juvenila och vuxna individer.



Bild 7. Glan är en sjö som ligger i väldigt natursköna omgivningar. Att sjön nog lider av obalans i fiskbeståndet och visar tydliga tecken på övergödning syns inte när solen speglar sig mellan molnen i en blank vattenyta en vindstilla kväll.

Artvis fångst och längdfördelning

Bysjön och Glan provfiskades enligt standardiserad modell med totalt 32 bottennät (16+16) 2021. Siffrorna på X-axeln representerar cm-klasser för varje art. Alla arter redovisas för resp. sjö i bokstavsordning. För

Bysjön är arterna gädda, sarv och sutare, fångades i så få exemplar att inga längddiagram sammanställs för dem. Gös är dock med trots endast 4 fångade individer för att visa på en skev fördelning. För Glan gäller motsvarande för arterna gädda, gös, sarv och sutare.

Bysjön

2021 fångades i Bysjön 3 444 fiskar med en totalvikt på 61 695 g samt en medelvikt av 17,9 g. Per nätansträngning fångades 215,25 individer resp. 3 855,94 g mot jämförelsevärde för Ekoregion 4 på **33,9** resp. **1196,9 g**.

Abborre (*Perca fluviatilis*)

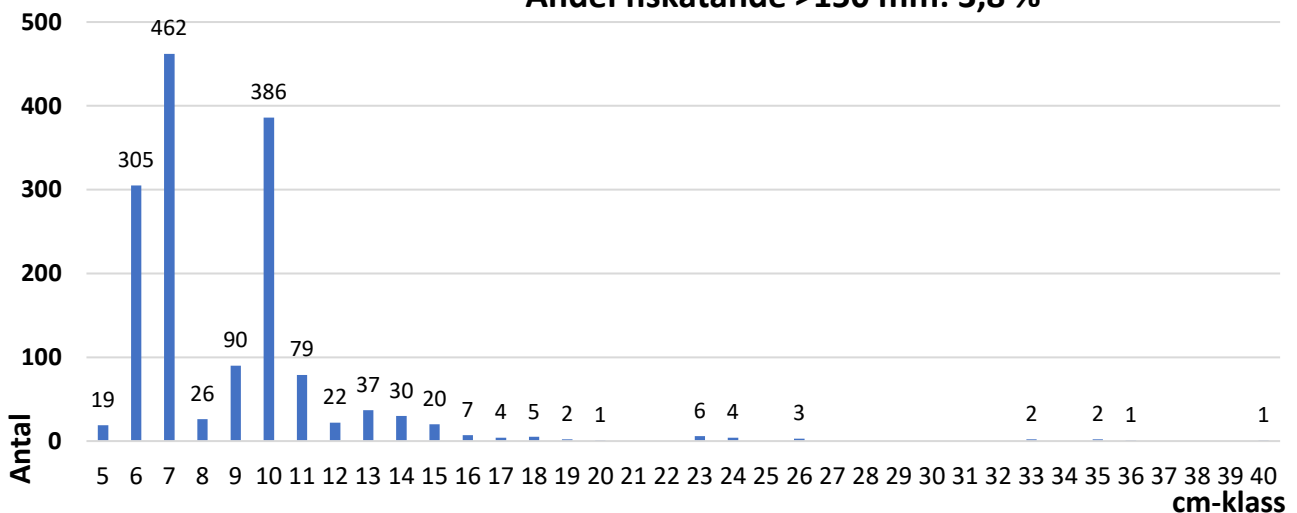
Totalt fångades 974 abborrar med en totalvikt av 8 139 g. Fångsten per nätansträngning var 60,88 individer resp. 508,69 g vilket ligger över jämförelsevärde både till antal och vikt. Medelstorleken på 84,33 mm resp. 8,36 g ligger väldigt långt under värdet för Ekoregion 4 (**Jämförelsevärde 1**) på 121,99 mm resp. 40,37 g samt ännu längre under det *nationella* jämförelsevärde **131,5 mm resp. 47,6 g (Jämförelsevärde 2)**. Minsta fisken var 52 mm och största 311 mm.

Bysjöns abborrbestånd förefaller småvuxet med relativt få stora individer. Fördelningen av fångsten 2021 bestod av en stor del årsyngel (ca 50 till <90 mm) med nästa årsklass (fjolårsyngel) (>90 till 120 mm). Därefter blir fångsten av äldre årgångar betydligt glesare. Fångsten av *huvudsakligen* fiskätande abborre (>150 mm) var rent av svagt med endast 2,3 %. Endast 8 individer på 150 mm eller mer fångades vilket är problematiskt för sjöns ekologiska balans

Längdfördelning abborre Bysjön 2021

n=1 514

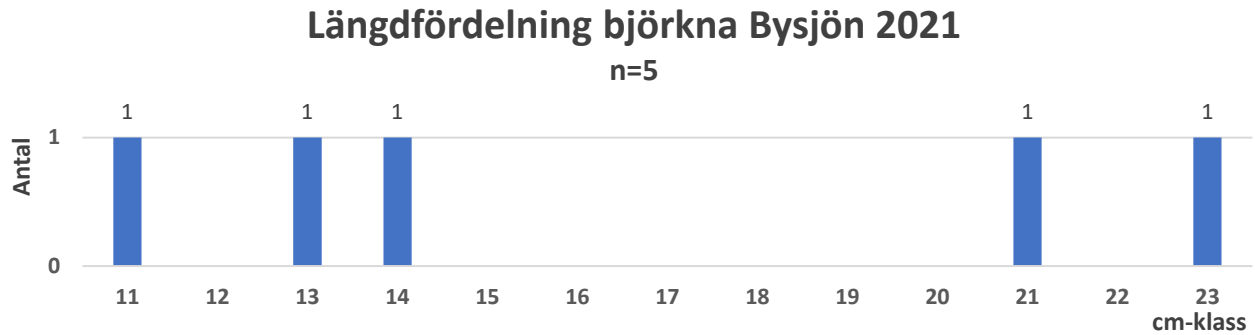
Andel fiskätande >150 mm: 3,8 %



Figur 29. Längdfördelning av abborre i Bysjön 2021.

Björkna (*Blicca bjoerkna*)

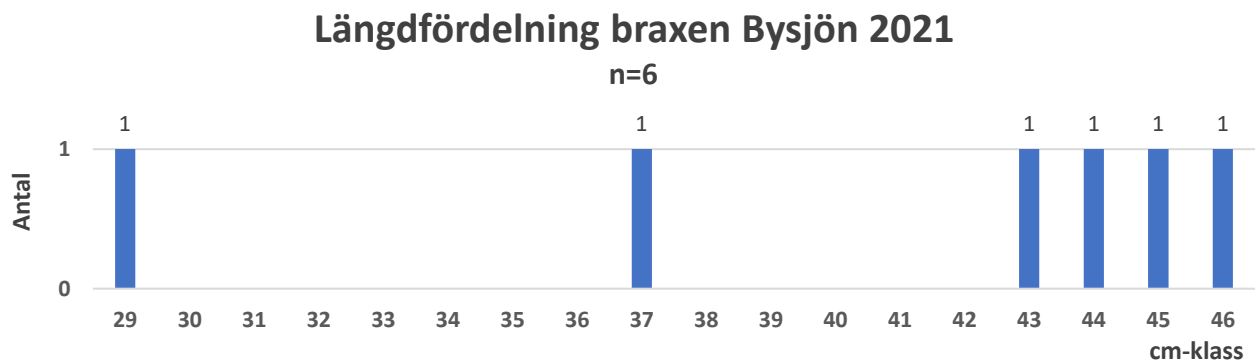
Vid fisket 2021 fångades 5 björknor som totalt vägde 293 g. Medelstorleken på 168,4 mm resp. 58,6 g ligger något över jämförelsevärdena för ekoregion 4 på **151,7 mm resp. 54,4 g**. Minsta fisken var 115 mm och största 233 mm. Fångsten är något gles men visar en viss spridning inom årsklasser i beståndet som sannolikt har en fungerande rekrytering.



Figur 30. Längdfördelning av braxen i Bysjön 2021.

Braxen (*Abramis brama*)

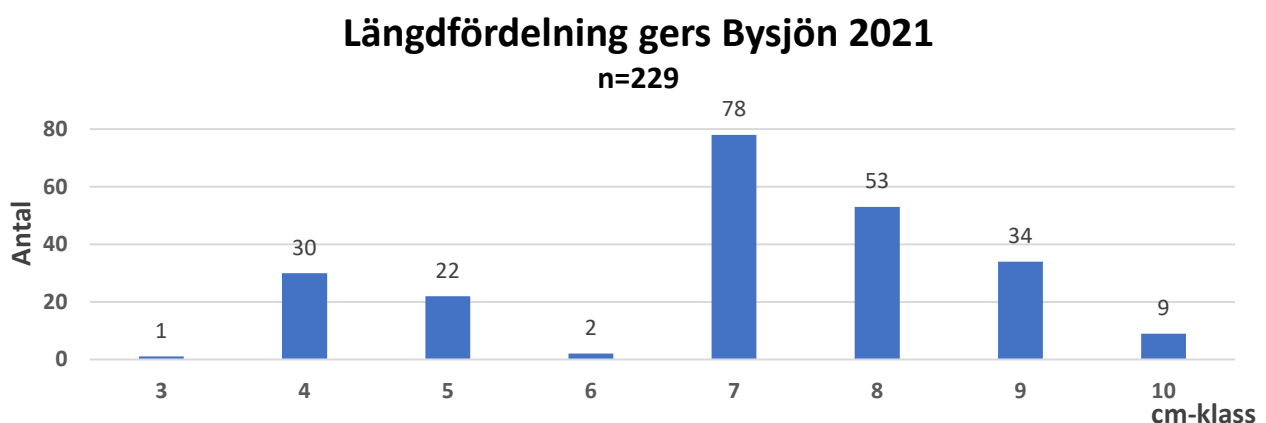
Vid fisket 2021 fångades 6 braxnar som totalt vägde 4 335 g. Medelstorleken på 411,5 mm resp. 722,5 g ligger högt över jämförelsevärde för både längd (219,76 mm) och vikt (411,5 g) för ekoregion 4. Minsta fisken var 297 mm och största 467 mm. Beståndet av braxen uppvisar en något ojämn spridning mellan årsklasser men har sannolikt en fungerande rekrytering.



Figur 31. Längdfördelning av braxen i Bysjön 2021.

Gers (*Gymnocephalus cenus*)

Av gers fångades 229 individer som vägde totalt 1 153 g. Medellängden låg på 74,77 mm är klart under jämförelsevärdets **86,8** mm och medelvikten på 5,03 g ligger ännu mer under jämförelsevärdets **8,7** g. Minsta gersen var 39 mm och största 108 mm. Ett flertal årsklasser finns representerade i fångsten och beståndet verkar vara talrikt, aningen småvuxet men med en fungerande rekrytering.

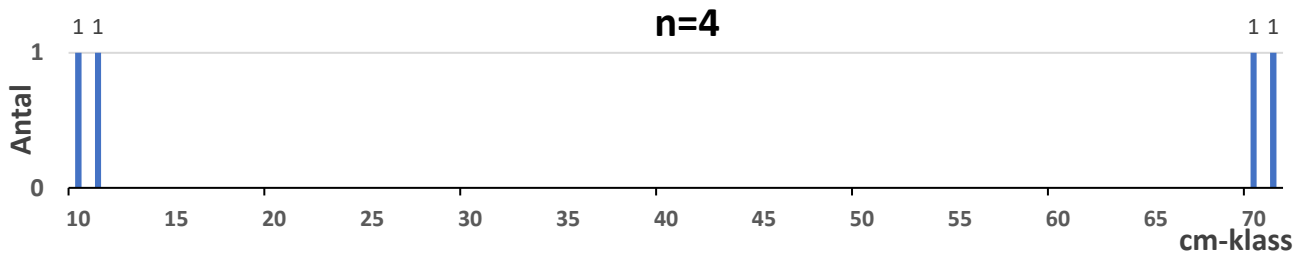


Figur 32. Längdfördelning av gers i Bysjön 2021.

Gös (*Sander lucioperca*)

I Bysjön fångades 2021 bara 4 gösar som dock vägde hela 6 690 g. Medellängden på 410,5 mm är över jämförelsevärdet på **290,11 mm** precis som medelvikten på 1 672,5 g är högt över jämförelsevärdets **554,52 g**. Detta beror på att fångsten 2021 endast utgörs av två årsyngel och två stora vuxna individer. Minsta gös var 107 mm och största mätte hela 713 mm. Fångsten saknar helt mellanstora individer på 250–400 mm vilket gör fördelningen ordentligt skev som synes nedan. Bysjön har förmodligen en fungerande gös lek även och fångsten 2021 representerar sannolikt inte beståndet så väl.

Längdfördelning gös Bysjön 2021

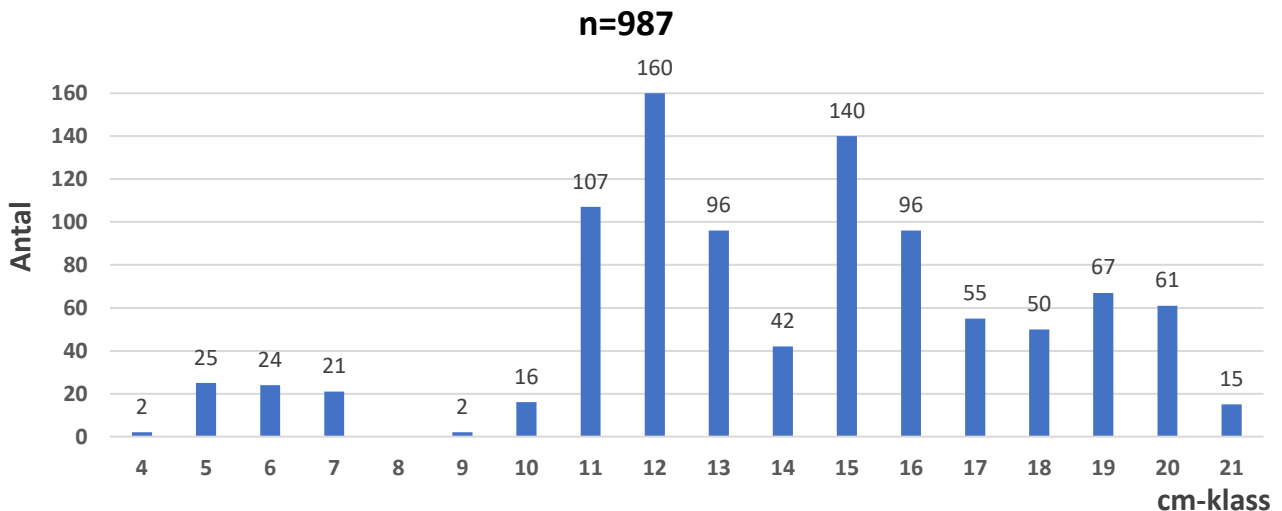


Figur 33. Längdfördelning av gös i Bysjön 2021.

Mört (*Rutilus rutilus*)

Vid provfisket 2021 fångades totalt 987 mörtar som vägde 36 777 g. Medelstorleken på 146,28 mm och 37,26 g ligger något över genomsnittet för provfisken i Ekoregion 4 på **137,2 mm** resp. **34 g**. Minsta fisken var 48 mm och den längsta var 232 mm. Årsyngel (40–70 mm) förekom sparsamt i fångsten medan individer mellan 110–130 resp. 150–160 mm var talrika. Fångsten tyder på en stabil mörtpopulation där rekryteringen fungerar väl.

Längddiagram mört Bysjön 2021



Figur 34. Längdfördelning av mört i Bysjön 2021.

Sarv (*Scardinius erythrophthalmus*)

Vid provfisket 2021 fångades endast 2 stora sarvar som totalt vägde 742 g. Medelstorleken på 269 mm och 371 g ligger högt genomsnittet för provfisken i Ekoregion 4 i längd; **159,2 mm** och **79,8 g**. Årsyngel, 0+ (50–90 mm) eller 2+-3+ individer (130–160 mm) förekom inte i fångsten. Den minsta fisken var 189 mm och den längsta var 349 mm. Fördelningen av längder i fångsten säger förmodligen inte så mycket om population av sarv där rekryteringen sannolikt fungerar väl.

Glan

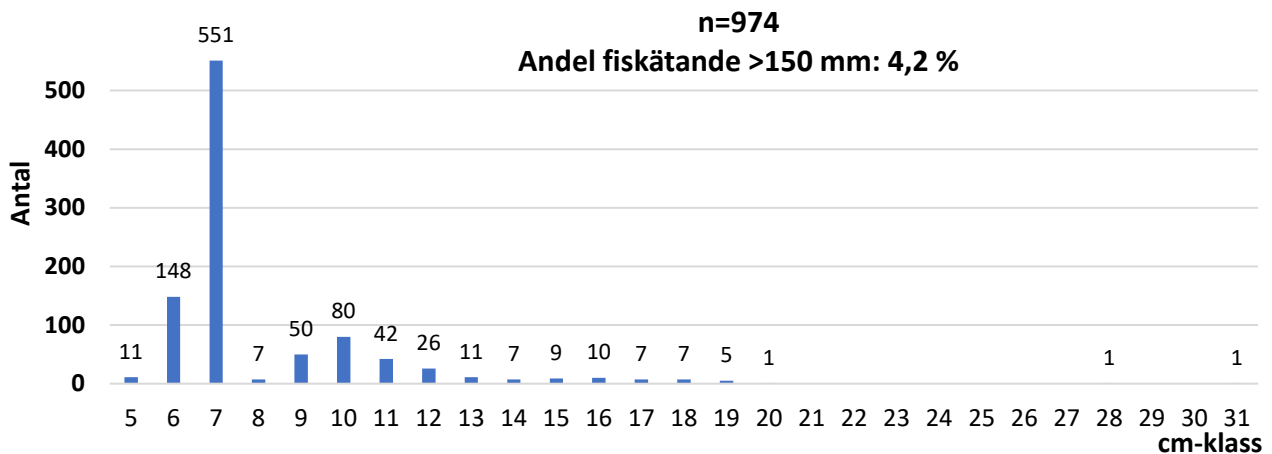
2021 fångades i Glan 3 444 fiskar med en totalvikt på 61 695 g. Per nätansträngning fångades 215,25 individer resp. 3 855,94 g mot jämförelsevärdenas **33,9** och **1196,9 g**. Medelvikten i fångsten var 17,9 g.

Abborre (*Perca fluviatilis*)

Totalt fångades 974 abborrar med en totalvikt av 8 139 g. Fångsten per nätansträngning var 60,88 fiskar resp. 506,69 g vilket ligger över båda jämförelsevärden till antal och vikt. Medelstorleken på 84,33 mm resp. 8,36 g ligger väldigt långt under jämförelsen för Ekoregion 4 på **121,99 mm** resp. **40,37 g** och ännu tydligare under det *nationella* jämförelsevärdet **131,5 mm** resp. **47,6 g** (Jämförelsevärde 2). Minsta fisken var 52 mm och största 311 mm.

Glans abborrbestånd verkar hålla många små individer som ha svårt att nå fiskätande storlek. Fördelningen av fångsten 2021 bestod av en mycket stor del årsyngel särskilt mellan 60 och 70 mm, samt en betydligt mindre topp för nästa årsklass, fjolårsyngel mellan 90 och 120 mm. Därefter är fångsten av äldre årgångar väldigt svag. Fångsten av *huvudsakligen* fiskätande abborre (>150 mm) var följaktligen relativt låg med 4,2 % vilket indikerar en ekologisk obalans där rovfisk missgynnas.

Längdfördelning abborre Glan 2021

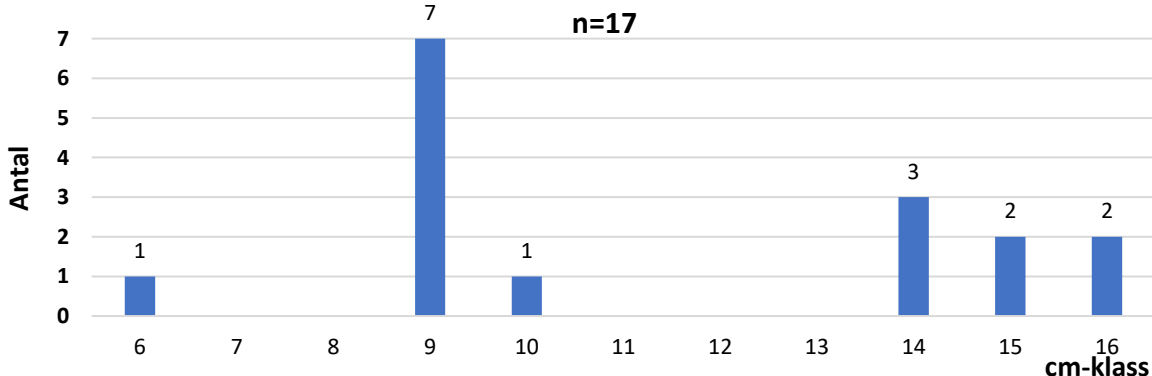


Figur 35. Längdfördelning av abborre i Glan 2021.

Benlöja (*Alburnus alburnus*)

Fångsten av denna art utgjordes 2021 av 17 individer med en vikt av 273 g. Medellängden på 121,59 mm ligger och medelvikten 16,06 g ligger över jämförelsevärdena på **120,3 mm** resp. **13,25 g**. Minsta fisken var 64 mm och största 170 mm. Beståndet av benlöja i Glan får betecknas som något svagt men ordinärt.

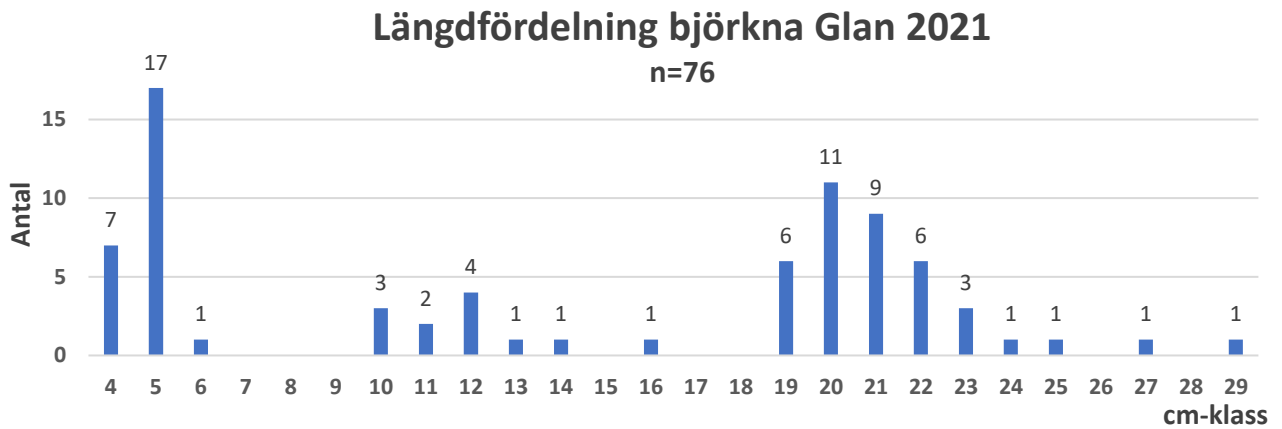
Längdfördelning benlöja Glan 2021



Figur 36. Längdfördelning av benlöja i Glan 2021.

Björkna (*Blicca bjoerkna*)

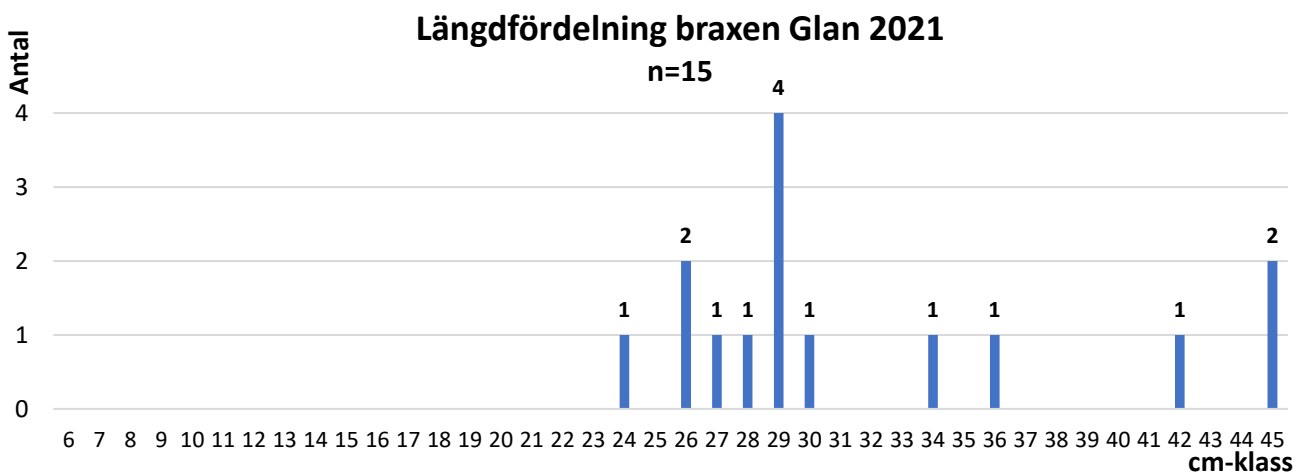
Vid fisket 2021 fångades 76 björknor som totalt vägde 3 885 g. Medelstorleken på 147,58 mm resp. 51,12 g ligger precis under jämförelsevärde för både längd; **151,7 mm** och vikt; **54,4 g** för ekoregion 4. Minsta fisken var 41 mm och största 291 mm. Beståndet verkar ordinarie med en väl fungerande rekrytering.



Figur 37. Längdfördelning av björkna i Glan 2021.

Braxen (*Abramis brama*)

Vid fisket 2021 fångades 15 braxnar som totalt vägde 5 464 g. Medelstorleken på 321,53 mm resp. 364,27 g ligger högt över både jämförelsevärde i längd, **219,76 mm** och vikt, **190,29 g**, för ekoregion 4. Minsta fisken var 240 mm och största 459 mm. Fångsten indikerar visserligen en brist på yngre årsklasser, dock är detta troligen mer en tillfällighet än en indikator på bristande rekrytering i beståndet.

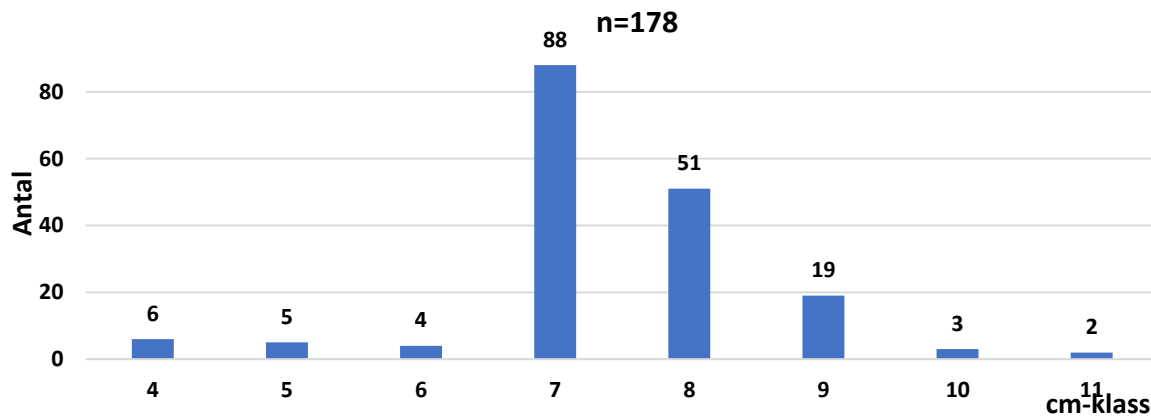


Figur 38. Längdfördelning av braxen i Glan 2021.

Gers (*Gymnocephalus cenus*)

Av gers fångades 178 individer som vägde totalt 991 g. Medellängden på 78,63 mm ligger en bit under jämförelsevärde på **86,8 mm** liksom medelvikten på 5,57 g mot jämförelsevärde **8,7 g**. Minsta gersen var 43 mm och största 111 mm. Flera årsklasser finns representerade i fångsten. Beståndet verkar ordinarie, något småvuxet men med en fungerande rekrytering.

Längdfördelning gers i Glan 2021



Figur 39. Längdfördelning av gers i Glan 2021.

Gös (*Sander lucioperca*)

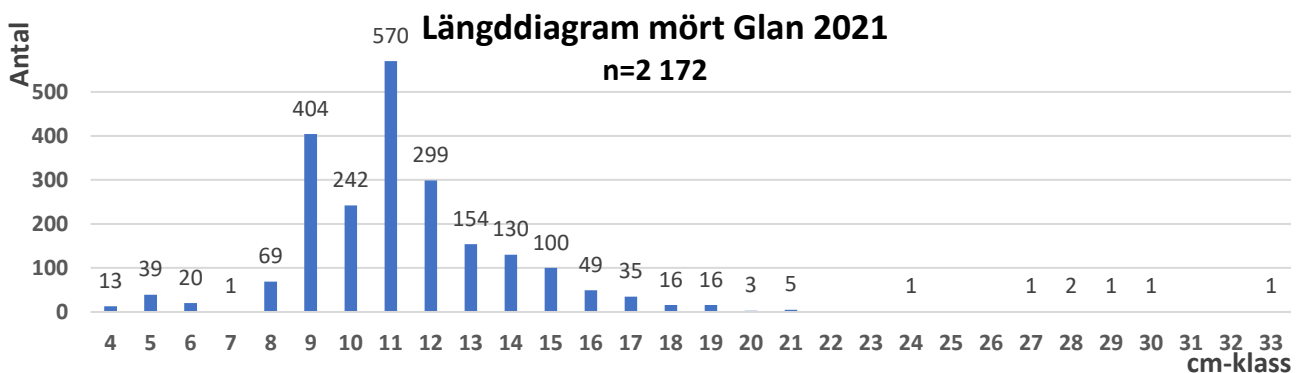
I Glan fångades 2021 totalt endast 2 gösar vägandes 216 g. Medellängden på 117,23 mm är väldigt långt under jämförelsevärdet på **290,11 mm** precis som medelvikten på 108 g har oerhört långt upp jämförelsevärdets **554,52 g**. Detta beror på att vuxna individer helt saknas i fångsten 2021. Minsta var 248 mm och största mätte 249 mm. Beståndet är enligt fångsten klart underrepresenterat i större storlekar.



Bild 8. Det saknades helt vuxen gös även i Glans fångst 2021 vilket ledde till väldigt mycket mindre medelstorlek än jämförelsevärdena i Ekoregion 4.

Mört (*Rutilus rutilus*)

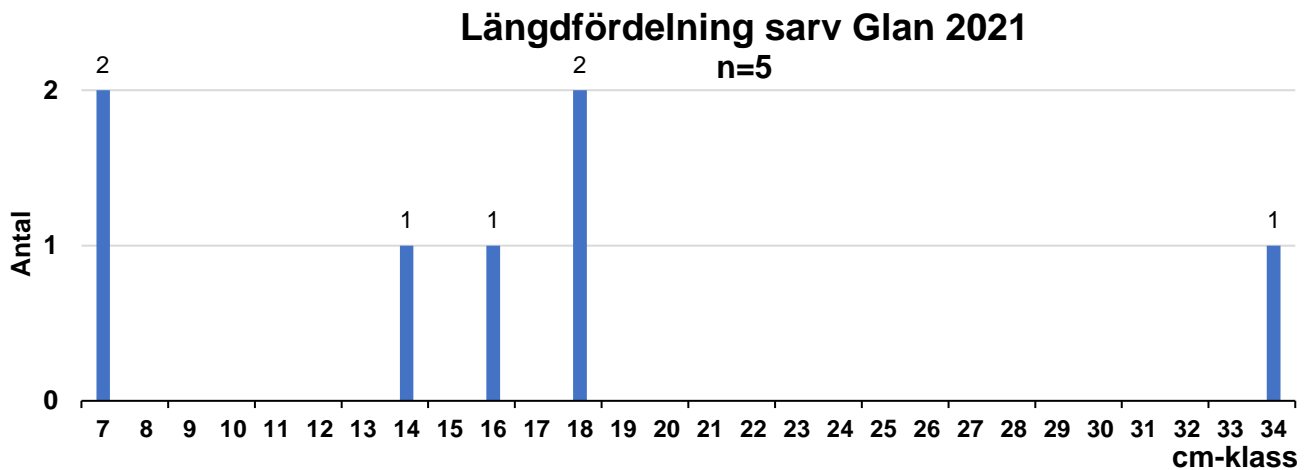
Vid provfisket 2021 fångades totalt 2 172 mörtar vägandes 36 590 g. Medelstorleken på 116,69 mm och 21,02 g ligger långt under genomsnittet för provfisken i Ekoregion 4 på **137,2 mm** resp. **34 g**. Årsyngel (40–70 mm) förekom i låga antal i fångsten medan individer mellan 110–120 resp. 150–160 mm var väldigt talrika. Den minsta fisken var 47 mm och den längsta var 228 mm. Fördelningen av längderna i fångsten tyder på en stabil mörtpopulation där rekryteringen fungerar väl.



Figur 40. Längdfördelning av mört i Glan 2021.

Sarv (*Scardinius erythrophthalmus*)

Vid provfisket 2021 fångades i Glan 5 sarvar som totalt vägde 191 g. Medelstorleken på 128,8 mm och 38,2 g ligger långt under genomsnittet för provfisken i Ekoregion 4 för längd; **159,2 mm**, och **79,8 g**. Endast ett årsyngel, 0+, mellan 50–80 mm förekom i fångsten samt ett par 2+-3+ individer mellan 130–160 mm. Den minsta fisken var 72 mm och den längsta var 349 mm. Fördelningen av längder i fångsten ser ut att indikera en gles population, saven är dock ofta svår att fånga proportionerligt vilket troligen innebär att beståndet är ordinarie med en fungerande rekrytering.



Figur 41. Längdfördelning av sarv i Glan 2021.



Bild 9. En tre gäddor som fångades i Glan 2021, i Bysjön fångades endast ett exemplar.

Gäddan kan tyvärr inte fångas proportionerligt som t.ex. abborren vid nätprovfisken.

Det finns dock inga skäl att tro att gäddan skulle vara tydligt missgynnad i vare sig Bysjön eller Glan.

Diskussion och slutlig bedömning

Bysjön och Glan är båda fiskrika och näringsrika sjöar med artrika fiskbestånd men med en ojämn balans mellan fiskätande rovfisk och karpfisk. Totalt fångades i Bysjön 9 och i Glan 10 arter 2021 vilket i båda fall är högt över medelvärdet för Limnisk Ekoregion 4 på 5,7 arter eller ännu högre över det nationella medelvärdet på 4,1 arter.

Fångsterna 2021 utmärker sig för respektive sjö främst ur följande aspekter:

Bysjön

- En gles gösfångst helt utan mellanstora individer i fångsten
- Total dominans för tre av nio arter i fångsten
- Få men storvuxna braxnar i fångsten

Glan

- Inga vuxna samt oerhört få gösar i fångsten
- Stor dominans av mört
- Ett småvuxet bestånd av abborre med en låg andel fiskätande individer

Gösfångsten i Bysjön och Glan 2021 indikerar relativt glesa bestånd med få vuxna individer. Detta syns på de ovanligt små men ändå , för Bysjön, ojämnt fördelade fångsterna. I Bysjön fångades bara fyra gösar varav två stora vuxna individer som var över 70 cm, sannolikt drygt 12 år gamla, samt två 1+ individer som kläcktes våren 2020. I Glan fångades två individer precis under 25 cm som bör vara 2+, möjligen 3+ beroende på tillväxthastigheten.

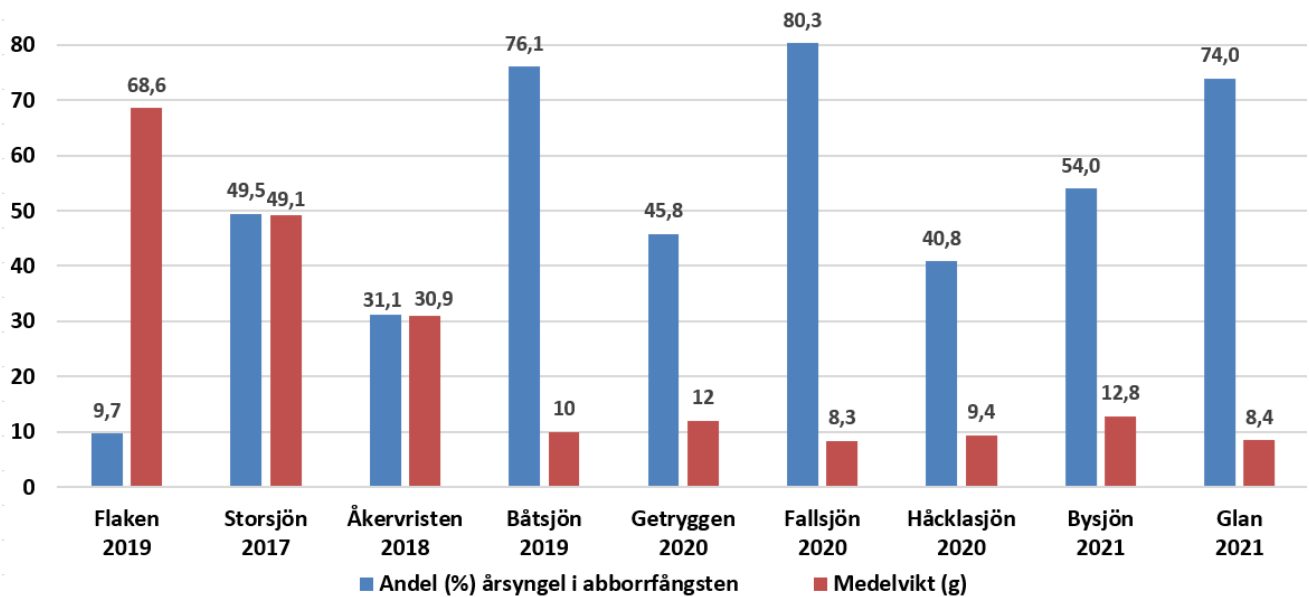
Gösfångsten för båda sjöar är svåranalyserad då underlaget är svagt och gösen inte alltid fångas proportionerligt vid nätprovfisken, dock indikerar fångsten att bestånden inte är så täta som vore önskvärt. Möjligen kan det planerade reduktionsfisket med not under hösten 2022 ge ett mer precist underlag för analysen av de båda sjöarnas gösbestånd.

Abborrens fångstfördelning i de två provfiskade sjöarna 2021 visar på bestånd som är utsatta för både inomartskonkurrens och konkurrens från karpfisk. För båda sjöar håller fångsterna en stor andel årsyngel i kombination med en låg andel fiskätande individer (120–180 mm) se figurerna **52** och **53**.

Vid en jämförelse av andelen årsyngel i Bysjön och Glan med provfiskade sjöar inom Storåns avrinningsområde, 2017–2020, framgår tydligt att de grunda och näringsrika sjöarna, Båtsjön, Getryggen, Fallsjön och Håcklasjön, har en mycket stor andel årsyngel i fångsten. Djupare sjöar som Storsjön och Flaken skiljer sig tydligt åt med en betydligt lägre andel årsyngel. Storsjön är dock ensam om att ligga högt för både andel fiskätande abborre och medelvikt samt andel årsyngel i fångsten. Noterbart är även abborrens extremt låga medelvikt i alla sjöar från Båtsjön till Glan jämfört med Flaken och Storsjön.

Andel (%) årsyngel samt medelvikt i abborrfångster

Samtliga provfiskade sjöar i Storåns avr. omr. mellan 2017-2021



Figur 42. Andel årsyngel och medelvikt i abborrfångsten provfiskade sjöar i Storåsystemet mellan 2017–2021.

I sjöar med starka och väl fördelade gösbestånd som Storsjön och Åkervristen påverkar gösen sannolikt abborren genom både konkurrens och predation vilket kan decimera totalantalet men inte nödvändigtvis minskar andelen abborrar som når fiskätande storlek. I samtliga sjöar från Båtsjön till Glan ser fenomenet ut att vara det motsatta. Det totala antalet abborrar decimeras inte till en låg nivå medan andelen större fiskätande individer istället är låg (se figur 53).

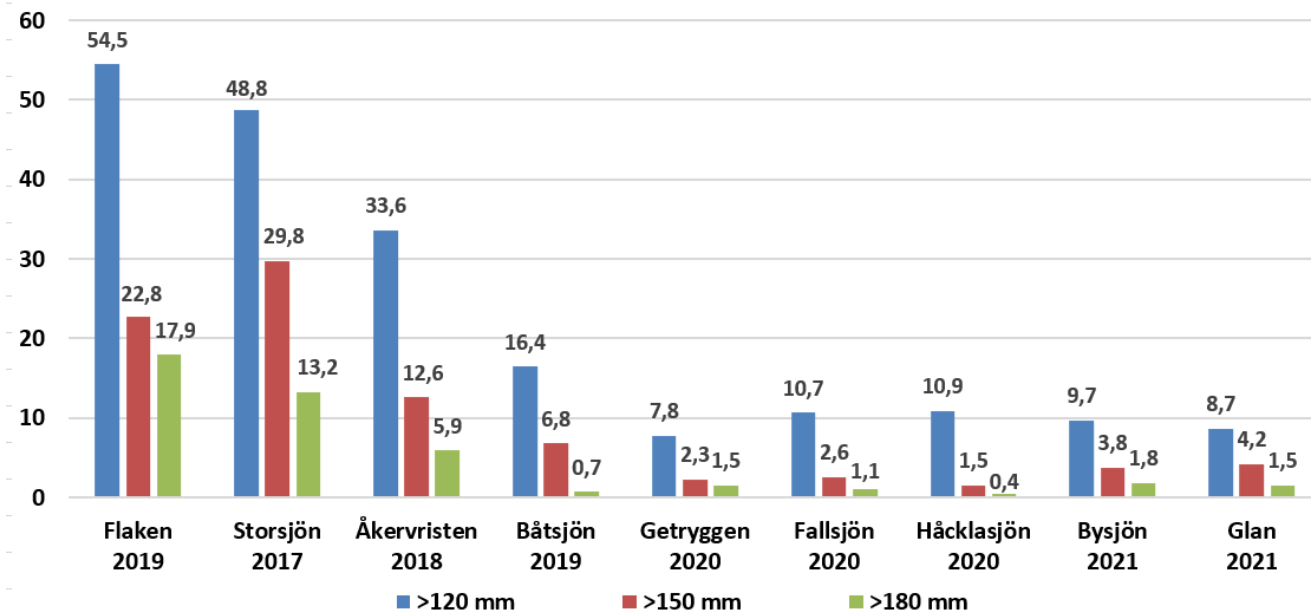
Abborren i grunda och näringsrika sjöar är naturligt utsatt för beståndspåverkande faktorer från tre olika håll; *inomartskonkurrens*, *mellanartskonkurrens* (karpfisk och gösyngel) samt *predation* från gös och gädda. De två första faktorerna kommer normalt innebära att de minsta (ej fiskätande) abborrarnas tillväxthastighet hämmas. Den tredje faktorn, *predation*, är snarare positiv för beståndet som helhet då den främst innebär ett uttag av mindre individer (0+, 3+) eller >150 mm, och snarare ger utrymme för kvarvarande individer att växa sig större.

Om predationen på små abborrar är låg kommer effekten av inomartskonkurrens istället ha en ännu större hämmande effekt på den enskilda individens möjlighet att växa sig stor.

Andelen *huvudsakligen fiskätande* abborre (>150 mm) i fångsterna 2021 ligger för Bysjön på 3,8 % och Glan på 4,2 % vilket är lågt jämfört med de flesta insjöar inom Ekoregion 4. Av de sjöar som inventerats av vattenrådet inom Storåns avrinningsområde fram till 2020 (Storsjön, Åkervristen, Flaken, Båtsjön, Gettryggen, Fallsjön och Häcklasjön) har de provfiskade sjöarna 2021 en genomsnittlig andel fiskätande abborre sett till de tidigare provfiskade sjöarna, bortsett från Storsjön, Flaken och Åkervristen. Se figur 53.

En jämförelse med just tidigare provfiskade sjöar inom Storåns avrinningsområde visar på skillnaden mellan grunda och näringsrika sjöar från Båtsjön, 2019, till Bysjön och Glan, 2021, mot de djupare måttligt näringsrika som Storsjön och Flaken. De grunda sjöarna har genomgående en lägre andel *potentiellt fiskätande*, >120 mm (blå stapel) *huvudsakligen fiskätande*, >150 mm (orange stapel) samt *definitivt fiskätande*, >180 mm (grå stapel) än de djupare.

Andel (%) fiskätande individer i abborrfångster Samtliga provfiskade sjöar i Storåns avr. omr. mellan 2017-2021



Figur 43. Jämförelse för andelen fiskätande abborre mellan provfiskade sjöar i Storåns sjösystem 2017–2021.

Bysjön och Glan har inte fullt så skev fördelning inom abborrpopulationen som Getryggen, Fallsjön och Häcklasjön men likväl klart sämre än de djupare sjöarna Storsjön, Flaken och Åkervrsten.

Eftersom den alltid är gravt underrepresenterad vid nätprovfisken kan gäddan ibland vara en lite bortglömd faktor vid utvärderingen. Den fyller en väldigt viktig funktion som predator i grunda och näringsrika sjöar men kan missgynnas under den varma årstiden av ett dåligt siktdjup på endast 1,0, 0,9 respektive 0,7 m samt allmänt hög vattentemperatur som försvårar dess jakt. Det går alltså inte att utvärdera gäddbeståndet genom nätprovfiske med översiktsnät såsom med abborre och gös utan bara framhålla dess stora betydelse för ekosystemet som helhet.

Konklusionen för utföraren är att fiskevård som gynnar abborre, gös och gädda måste prioriteras för att återställa en fungerande balans för fiskbestånden i Bysjön och Glan. En rimlig åtgärd är därför att genomföra ett s.k. *reduktionsfiske* där man med hjälp av en stor not (drygt 300 m) avlägsnar all karpfisk från sjön men släpper tillbaka samtliga fiskätande rovfiskar, se mer under **Åtgärdsförslag** på sidan 52.

Karpfiskarter förekommer i relativt täta bestånd, se *artfördelning i figurerna 12, 13 och 16, 17 samt F/A i tabeller 3 och 4*. Främst för mört är fångsterna i båda sjöar stora i både vikt och antal per. Just mörten i Glan ligger även klart under jämförvärdet i längd och ännu längre under för vikt/nät. Karpfångster som ligger högt i f/a men lågt i medelvikt är vanligt i näringspåverkade sjöar där både inom- och mellanartskonkurrensen precis som för rovfisken är stor. Detta fenomen är dock inte lika uppenbart förekommande i Bysjön.

Gersen är en art som oftast för en ganska anonym tillvaro i många sjöar trots en relativt stor numerär. Störst betydelse har den som föda åt medelstora och stora individer av gädda, gös och abborre. En viss rompredation gör sig arten skyldig till men inget som sannolikt kan ha någon avgörande påverkan. Vid provfiskena 2021 gjordes stabila men inga direkt märkvärdiga fångster av gers i någon av de båda sjöarna.

En art som sarven skiljer sig med blygsamma (2 resp. 5 individer) klart från tidigare fångster de tre senaste provfisken i avrinningsområdet då det i Getryggen fångades 58, i Fallsjön 74 och i Häcklasjön 147 individer eller totalt hela 279 individer. Sarvfångsten i Bysjön och Glan ligger snarare i paritet med tidigare provfiskade sjöarna; Storsjön, Åkervrsten och Båtsjön.

Benlöjan är en art som i Glan (liksom som i Gettryggen, Fallsjön och Håcklasjön) förekommer glest och rentav saknas i Bysjöns fångst. Jämfört med sjöarna längre nedströms som Båtsjön och Åkervristen fångades 227 resp. 217 individer, i Storsjön 2017 fångades 44 benlöjor, här har arten dock konkurrens av nors.

Arter som *hade* kunnat fångas är möjligen lake, syrebristen i Glan under 3,5 m är problematisk då laken sommartid söker kallare vatten med tillräckliga syrenivåer. Möjligen kan den strömmande sträckan från Glan ned till Bysjön i sina djupare delar hysa lake.

En ytterligare art som potentiellt skulle kunna förekomma är någon form av vanlig karp; fjäll-, läder- eller spegelkarp som alla är varianter av samma ursprungliga art. I sjöar som ligger i direkt anknnytning till en tätort som Åtvidaberg vore det inte omöjligt att karp på något vis kan förekomma.

Även ål finns sannolikt i sjön, dock fastnar den nästan aldrig i provfiskenät. Inga tydliga tecken på ålförekomst syntes heller i näten 2021. Ett stabilt bestånd av signalkräfta kunde däremot konstateras i Bysjön, endast någon enstaka individ fångades i Glan.

Enligt fiskindexet EQR8 uppnår Bysjön utifrån resultatet 2021 glädjande nog **god ekologisk status**. Ett resultat som kanske är lite oväntat utifrån den förväntade näringspåverkan som sjön rimligen är utsatt för sett till närheten till både golfbana och tätort.

För Glans del går dock nivån ner ända till **otillfredsställande ekologisk status**. Detta överraskar inte så mycket då ration karpfisk/abborrfisk här visar nästan samma obalans som Håcklasjön. Se mer resultat och kommentarer om EQR8-status för båda sjöarna på sidorna: 27, 28 resp. 29, 30.

Någon tydlig trend för Bysjöns och Glans vattenkvalité (se faktablad ÅT 01 från Motala Ströms Vattenvårdsförbund samt kommentarer och diagram) är svår att se. Senare års värden för både totalfosfor och totalkväve visar en ganska statisk trend. Dock är det viktigt att påpeka hur värdena som finns för Bysjön ändå minskat kraftigt sedan 70-talet.



Bild 10. Benlöjan fångades sparsamt i Glan och saknades helt i Bysjöns fångst. Arten förekommer ofta rikligt i grunda och näringsrika sjöar, dock inte nödvändigtvis inom Storåns sjösystem.

Åtgärdsförslag

Bysjön och framförallt i Glan håller båda rejält täta fiskbestånd med en tydlig obalans mellan karpfisk och rovfisk. Behov finns för konkreta åtgärder som kan stärka bestånden av framförallt abborre och gös. Då förvaltningen av fiskbestånden i dessa båda sjöar inte fungerar som för motsvarande sjöar med ett aktivt fiskevårdsområde måste enskilda fiskerättsägare agera gemensamt och ha samsyn gällande förslag och eventuella regelförändringar för att dessa ska kunna fylla någon som helst funktion.

- En åtgärd som kan ha en betydande effekt på den ekologiska obalansen i Bysjön och Glan är **reduktionsfiske**. Denna åtgärd innebär att en stor not på dryga 300 m dras genom sjön på ett flertal platser varpå all fångad karpfisk tas upp och avlägsnas från sjön medan samtliga fiskätande rovfiskar genast återutsätts levande. Åtgärden är en typ av *biomanipulation* som till skillnad från ett nätprovfiske utgör en *verklig* påverkan av fiskbeståndet så till vida att en betydande del av sjöns fiskbiomassa tas bort för att den resterande delen ska kunna återgå till en bättre och oftast mer naturlig balans mellan rovfisk och karpfisk. Några relativt tidiga effekter av ett reduktionsfiske är;
 - en större andel abborre över 150 mm och ett bättre fiske på abborre över 25 cm
 - bättre siktdjup i vattenmassan
 - minskad algblomning sommartid
 - fler undervattensväxter och mer diversitet i bottenfaunan
- Ett maximimått om förslagsvis 30–35 cm bör införas för abborre. Stora abborrar är viktiga för sjöarnas balans samt för att det egna beståndet ska få så hög kvalitet (bra arvsanlag) på avkomman som möjligt. Att införa minimimått är dock inte gångbart för abborre.
- Ett maximimått på 60 cm bör införas för gös av samma skäl som för abborre, ett minimimått förefaller inte lika viktigt men skulle kunna ligga på 45 cm. Antal gösar som får tas upp per fiskare och dag bör begränsas till 1 eller max 2 st.
- En aktiv kommunikation mellan/inom fiskerättsägande intressen behövs för att kunna tillämpa ovanstående förslag. En dialog med gästfiskare är även den avgörande för att komma framåt i en gemensam förvaltning av sjöns fiskbestånd.
- Bildandet av en arbetsgrupp med fiskerättsägare och eventuellt gästande/arrenderande sportfiskare skulle underlätta att ovanstående förslag kan förverkligas.
- Ytterligare en provfiskeundersökning bör göras om 5 eller senast 10 år för att utvärdera sjöarnas status samt för att se om eventuella åtgärder fått önskad effekt.
- Det är önskvärt att ett fortsatt gott samarbete finns mellan Åtvidabergs Golfklubb och kommunen inom miljöarbetet relaterat till Bysjön. Golfbanans skötsel utgör rimligen en viss miljöpåverkan varför all uppföljning givetvis är av intresse. Klubben har tidigare visat ett intresse kring dessa frågor och kan förhoppningsvis gagnas av att tydliggöra sitt engagemang för biologisk mångfald och hållbarhet rörande den egna föreningsverksamheten.

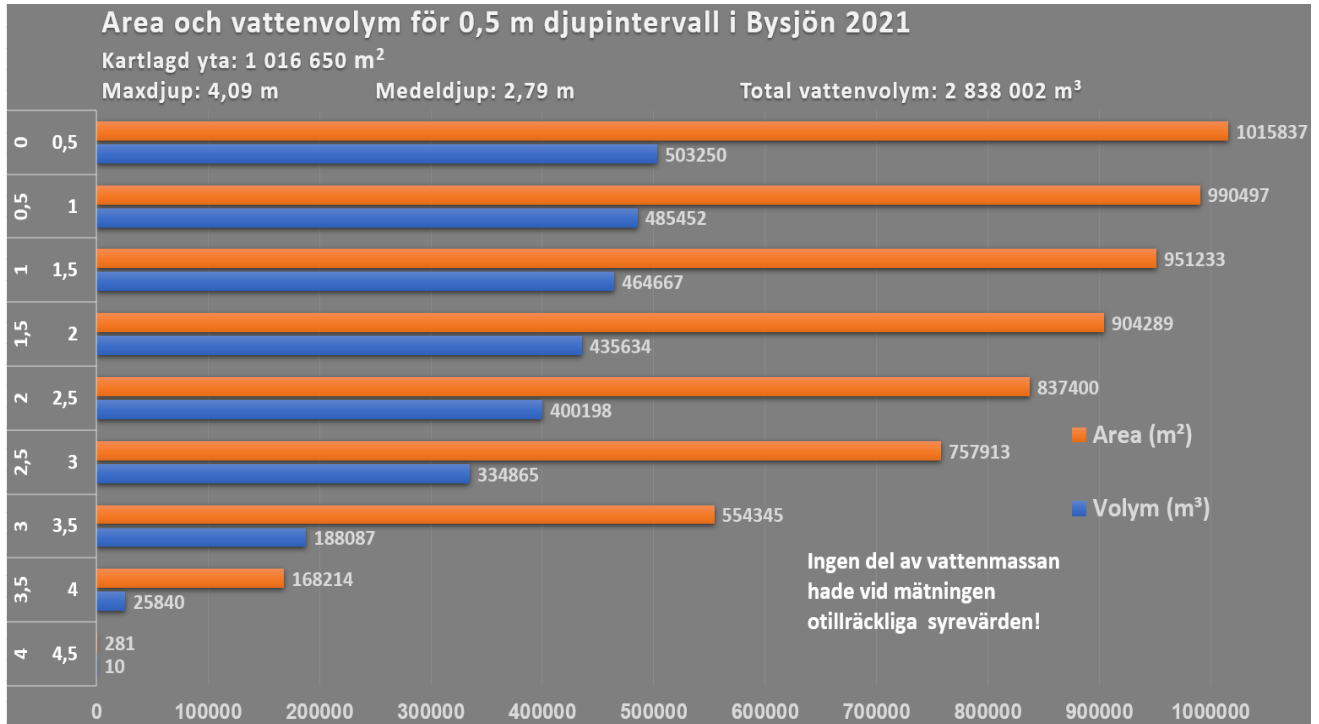
Referenser

- Jämförvärden från provfisken Aqua reports 2013:18, Ett komplement till EQR8 (*Kinnerbäck 2013*)
- Lilla Nätaren Provfiskeutvärdering, Länsstyrelsen i Jönköpings län 2006
- Finfo 2001:2 Standardiserad metodik för provfiske i sjöar, Kinnerbäck, Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium, Fiskeriverket 2001
- Databasen för provfiske i sjöar – NORS, <http://www.slu.se/sjoprovfiskedatabasen>
- Svenskt Vatten Informations System (VISS) Statusklassningar i tredje förvaltningscykeln (2017–2021) för Bysjön och Glan
- Vattenkartan på; <https://viss.lansstyrelsen.se/Maps.aspx>
- Praktisk Fiskevård i fiskevårdsområdet, Fiskevattenägarna 2017
- Reduction of cyprinid fish populations at Lake Nimmern by seine fishing, autumn 2019
www.vardfiske.fi
- Gösens biologi och beståndseffekter, Magnus Andersson SLU
- <https://www.atvidabergsgk.se/>

Bilagor

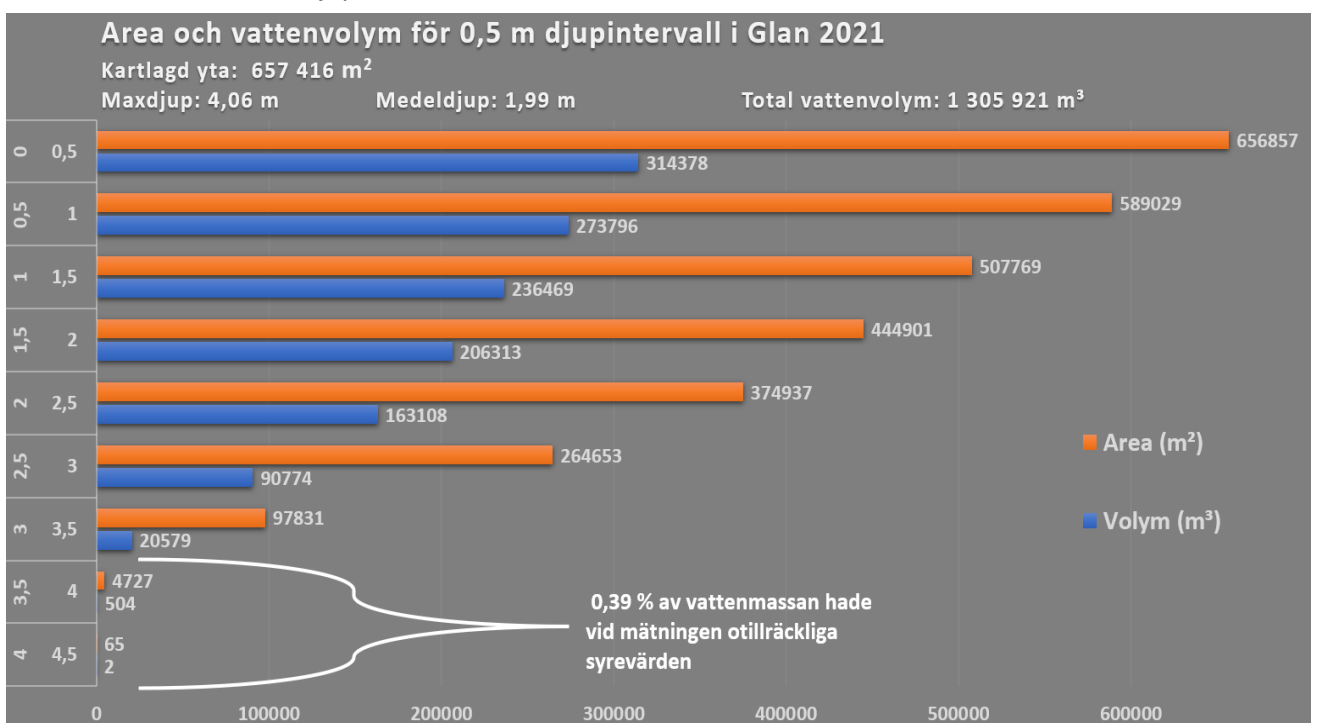
Bilaga 1. Area- och volym för Bysjön och Glan i juni 2021

Godtagbara syrenivåer förekom vid mätningen i Bysjön 2021-06-18 hela vägen ned till botten på drygt 4 m vilket innebär att hela vattenmassan höll goda syrenivåer (>5 mg/l). Det är positivt att en näringspåverkad sjö kan undvika syrebrist i vattenmassan i mitten av augusti.



Area- och volym för Glan i juni 2021

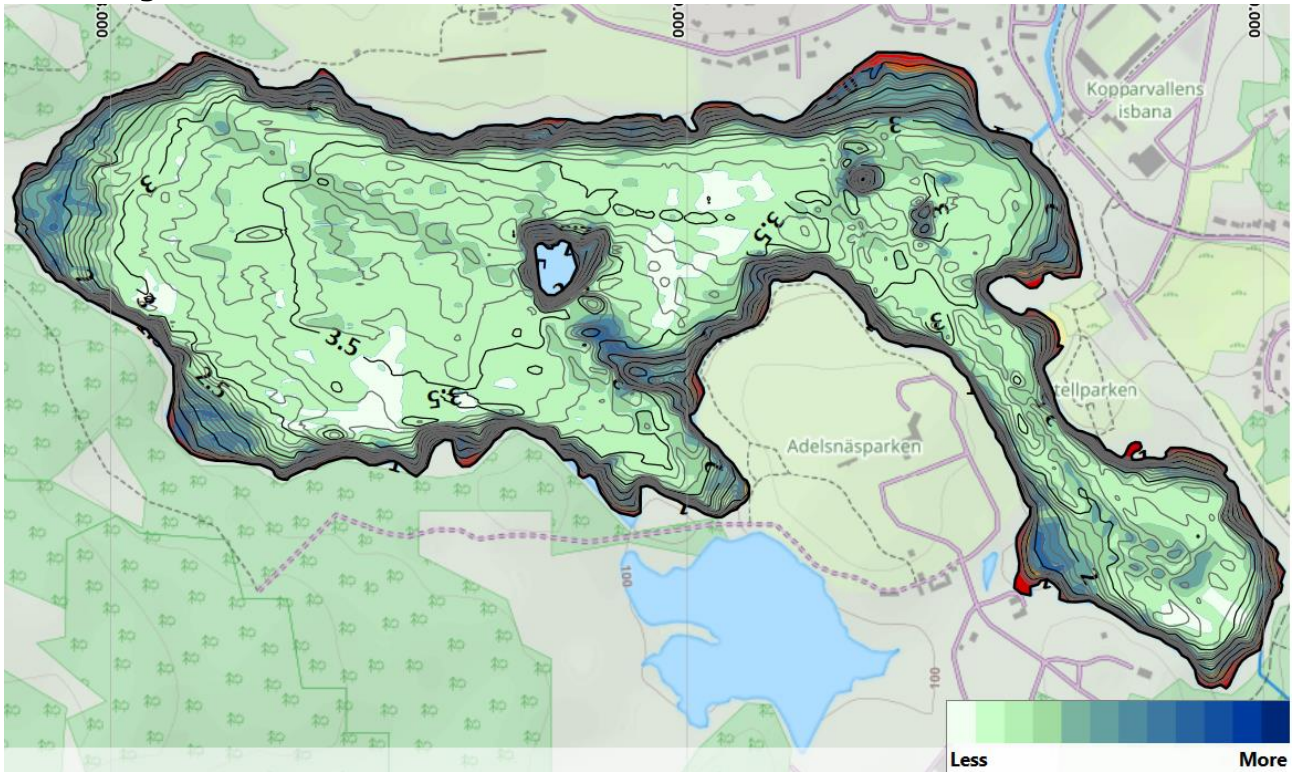
Godtagbara syrenivåer förekom vid mätningen i Glan 2021-08-19 ned till 3,0 m vilket innebär att ca 99,6 % av vattenmassan höll goda syrenivåer (>5 mg/l). Detta visar precis som för Bysjön hur en förvisso grund men ändå näringspåverkad sjö även en torr sommar kan ha tillräcklig omsättning av vattenmassan för syrebrist nästan kan undvikas i de djupaste delarna.



Bilaga 2. Bottenhårdhet för Bysjön och Glan 2021

Bysjön

Förklaring: Ju mörkare fält desto hårdare bottensubstrat.



Glan

Förklaring: Ju mörkare fält desto hårdare bottensubstrat.

